RAILROAD & CO.™

TrainController™

Oro y Plata

Versión 9
Guía del usuario

Julio de 2018

RAILROAD & CO. ™

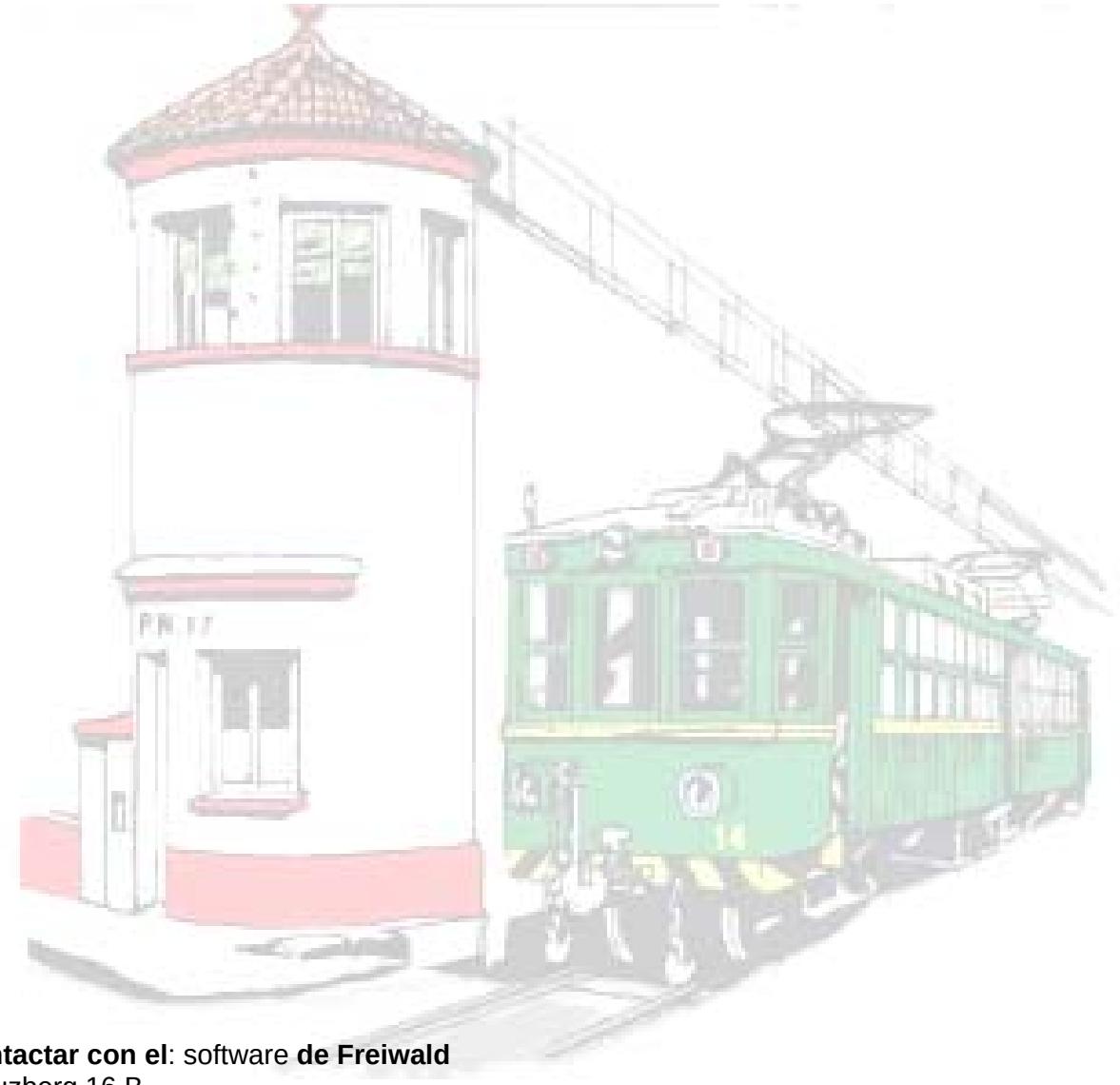
TrainController™

Gold y Silver

Versión 9
Guía del usuario

Julio de 2018

Derechos de autor© Freiwald Software 1995 - 2018



Contactar con el: software **de Freiwald**
Kreuzberg 16 B
D-85658 Egmating, Alemania e-mail: contact@freiwald.com
http://www.freiwald.com

Todos los derechos reservados.
El contenido de este manual se proporciona sólo para uso informativo, está sujeto a cambios sin previo aviso. El autor no asume ninguna responsabilidad por los errores o inexactitudes que puedan aparecer en este libro.
Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, almacenada en un sistema de recuperación o transmitida de ninguna forma o por ningún medio, ya sea electrónico, mecánico, de grabación o de otro tipo, sin el permiso previo por escrito del autor.

Tabla de contenido

TABLA DE CONTENIDO 4
ACERCA DE ESTE DOCUMENTO 6

PARTE I 18

INICIO RÁPIDO 18

INICIO RÁPIDO - PASO 1: 18

INICIO RÁPIDO - PASO 1: 19

INSTALACIÓN E INICIO DEL PROGRAMA 19
INICIO RÁPIDO - PASO 2: 21
CONTROL DE UN TREN 21
INICIO RÁPIDO - PASO 3: 23
CONTROL DE DESVÍOS - EL SWITCHBOARD 23
INICIO RÁPIDO - PASO 4: 26
INICIO RÁPIDO - PASO 5: 33
CONTROL AUTOMÁTICO DE LOS TRENES 33

PARTE II 42

FUNDAMENTOS 42

1 INTRODUCCIÓN 43
1.1 Vista general 43
1.2 Variantes de Control de Trenes 46
1.3 Fundamentos de uso 50
2 EL SWITCHBOARD 58
2.1 Introducción 58
2.2 Tamaño y apariencia 59
2.3 Diagrama del esquema de vías 62
2.4 Conexión de los desvíos 64
2.5 Señales y accesorios 66
2.6 Etiquetas de texto 67
2.7 Símbolos e imágenes personalizadas del Switchboard 67
2.8 Destacar los tramos de vía ocupados 69
2.9 Visualización de nombres y símbolos de trenes en el Switchboard 69
2.10 Uso del teclado del ordenador como panel de control 69
3 CONTROL DE TREN 70
3.1 Introducción 70
3.2 Locomotoras 72
3.3 Throttle (Acelerador) y Brake (freno) 74
3.4 Velocímetro y Odómetro 75
3.5 El perfil de velocidad 75
3.6 Faros, Vapor y Silbato 83
3.7 Cambiar el control entre el ordenador y el sistema digital 86
4 INDICADORES DE CONTACTO 87
5 EL VISUAL DISPATCHER I 90
5.1 Introducción 90
5.2 Bloques y rutas 92
5.3 Dirección de viaje y Orientación de la locomotora 96
5.4 Chequeo de un Bloque 97
5.5 Seguimiento de los trenes 100
5.6 Bloques e indicadores 102
5.7 Marcadores de Parada, Freno, Velocidad y Acción 103
5.8 Organización de indicadores y marcadores en un bloque 106
5.9 Señales de bloque 115
5.10 Circulación espontánea 117
5.11 Schedules (Rutas) 118
5.13 AutoTrain - Inicio de recorridos de forma sencilla 129
5.14 Secuencias de programación 132
5.15 Sucesores de un schedule 132
5.16 Selección de Schedules 135
5.1 7 Interrupción de la operación - Terminación de los schedules 135
5.18 Poniendo todo junto - La Ventana de Dispatcher 136

5.19 Personalización de la ventana del Dispatcher *137*
6 El control del tráfico **139**
7 El Inspector **141**
8 La ventana de mensajes y enganches **142**
8.1 La ventana de mensajes *142*
8.2 Marcadors (Pines) *143*
9 El Simulador **146**
10 Un ejemplo de maqueta **148**

PARTE III **155**

COMPLEMENTOS **155**

11 Control avanzado de trenes **157**
11.1 Juegos de trenes en TrainController™ Silver *157*
11.2 Coches y trenes *158*
11.3 Trenes autorizados *166*
11.4 Aceleración y tonelaje del tren *175*
11.5 Carbón, Agua y Diesel *176*
11.6 Supervisión del intervalo de mantenimiento *177*
12 El Explorador de Objetos **178**
12.1 Carpetas *178*
12.2 Objetos y enlaces *179*
12.3 Detalles del objeto *180*
13 El Reloj **181**
14 Funciones de control y supervisión ampliadas **182**
14.1 Símbolos indicadores en los Switchboard *182*
14.2 La memoria de los indicadores *182*
14.3 Protección y bloqueo con condiciones *184*
14.5 Mecanismos de control semiautomático con Flagman (Indicadores) *193*
14.6 Contador *197*
14.7 Sistema de Señalización Real *198*
14.8 Macros *199*
14.9 Operación de la ruta extendida *200*
14.10 Paneles de control externos *203*
14.11 Desactivación de objetos *203*
14.12 Control de la posición del desvío *204*
14.13 Accesorios ampliados, grúas y modelos funcionales *206*
14.14 Variables *211*
15 El Visual Dispatcher II **217**
15.1 Identificación del tren *217*
15.2 Contactos Virtuales e Indicación de Virtual Ocupación *220*
15.4 Vista general de todas las reglas del schedule *228*
15.5 Ejemplos *234*
15.7 Estaciones *239*
15.8 Booster *241*
16 Timetables (Horarios) **246**
17 Plataformas giratorias y mesas de transferencia **247**
17.1 Introducción *247*
17.2 Configurar una plataforma giratoria o tabla de transferencia *250*
17.3 El tipo de una plataforma giratoria/tabla de transferencia *250*
17.4 Funcionamiento automático de las plataformas giratorias *252*
17.5 Diseño de vía de una plataforma giratoria/tabla de transferencia *253*
17.6 Operaciones de la plataforma giratoria *255*
17.7 Plataformas giratorias de segmentos *258*
18 Aplicaciones especiales **259**
18.1 Funcionamiento mezcla manual y automática *259*
18.2 Operar varios sistemas digitales simultáneamente *260*
18.3 Funcionamiento de maquetas modulares *260*
18.4 Funcionamiento de locomotoras convencionales sin decodificador *261*

Acerca de este documento

RAILROAD & CO. es la principal línea de programas informáticos para maquetas de ferrocarril controladas digitalmente o de forma convencional. Contiene los siguientes módulos:

- **TrainController™** es el software líder en el mundo para el control informático de maquetas de ferrocarril.
- **TrainProgrammer™** es el programa que hace que la programación de los decodificadores DCC sea tan sencilla como unos pocos clic con el ratón.
- **+SmartHand™** es el sistema de control manual de ferrocarril de primera calidad diseñado para maquetas de ferrocarril controladas por ordenador.
- **+4DSound™** es un módulo que recrea efectos de sonido espacialmente realistas para cada esquema de maqueta ferroviaria controlada por **TrainController™** sin necesidad de instalar sonido a bordo en cada decodificador.
- **+Street™** es un módulo para el control de sistemas de automóviles con **TrainController™**.
- **+Net™** es un módulo, que permite controlar su diseño con una red de varios ordenadores que ejecutan **TrainController™**.

RAILROAD & CO. TrainController™ Guía del usuario

En esta Guía del Usuario se ofrece una visión general de los conceptos básicos de **TrainController™**. Leyendo este documento podrá obtener información sobre las numerosas características del producto. Adicionalmente se le proporciona la información de fondo necesaria para el control por el ordenador de una maqueta ferroviaria con **TrainController™**.

El documento está dividido en tres partes. La primera parte ofrece un tutorial de inicio rápido para los usuarios que tienen prisa y quieren empezar rápidamente. La Parte II explica los fundamentos del uso. Conociendo el contenido de esta parte podrás controlar sus desvíos, señales, rutas y trenes de forma manual y realizar operaciones automáticas básicas. Los usuarios principiantes deberían centrarse primero en esta parte y poner en práctica su contenido antes de proceder con la Parte III. En la Parte III se explican las funciones ampliadas del software para que los usuarios avanzados puedan hacer un uso profesional de todas las funciones.

Los detalles de uso se mencionan sólo si son necesarios para comprender los temas relacionados o para señalar características importantes del programa. Si desea conocer en detalle cómo se deben utilizar las funciones específicas, consulte el menú de **ayuda de TrainController™**.

Algunas secciones o párrafos se resaltan con marcas adicionales para los lectores novatos o con un toque publicitario o para indicar notas importantes. Las marcas y su significado son:

B **Contenido básico**. Los lectores principiantes deberían centrarse en estas partes.

X **Contenido ampliado** para usuarios avanzados. Los lectores principiantes deberían inicialmente ignorar estas secciones.

! **Nota importante.**

Menú de ayuda

El menú de ayuda instalado con **TrainController™** contiene información de referencia detallada necesaria para el uso del programa. Todos los menús, diálogos y opciones están completamente descritos y pueden ser consultados en caso de preguntas o problemas.

! **Nota**: la Guía del usuario y el menú de ayuda son complementarios y deben utilizarse conjuntamente. Si desea saber qué significa un determinado término o qué hace una determinada función, consulte la Guía del usuario. Si desea saber cómo debe tratarse un determinado objeto o cómo debe ejecutarse una función específica, llame al menú de ayuda.

- ¡Esta guía de usuario no es un manual para el uso práctico diario!
- Esta Guía de Usuario debería servir más bien para describir los fundamentos, términos técnicos y las relaciones de importancia de **TrainController™**.
- Debe acostumbrarse a consultar siempre el menú de ayuda durante el trabajo diario. Esto es especialmente cierto para las preguntas, cómo hacer algo y, en particular, cuando surgen problemas. La búsqueda de texto completo suele conducir rápidamente a la información relevante.
- Prácticamente todos los cuadros de diálogo de **TrainController™** están equipados con un botón de ayuda. Antes de modificar por primera vez un ajuste en un cuadro de diálogo, es natural que pulse el botón de ayuda de este cuadro de diálogo para aclarar lo que significa cada ajuste que se muestra actualmente.

Las ediciones de TrainController™

TrainController™ se ofrecen en tres variantes:

- **TrainController™ Bronce** proporciona una entrada de bajo costo en modelos de ferrocarril controlados por ordenador. Está diseñado principalmente para usuarios con maquetas de tamaño pequeño y mediano y requisitos medios. Los usuarios novatos, que no conocen **TrainController™**, pueden considerar dar sus primeros pasos con **TrainController™ Bronce**. La funcionalidad reducida de esta variante facilita la identificación y el aprendizaje de las funciones básicas de **TrainController™**.
- **TrainController™ Silver** es el sucesor de la conocida y establecida versión **TrainController™ 5**. Se dirige a usuarios con altas exigencias y también a usuarios que no son reacios al esfuerzo para lograr objetivos individuales.
- **TrainController™ Gold** es el buque insignia de la familia **TrainController™** y en una clase propia. **TrainController™ Gold** está diseñado principalmente para usuarios con requerimientos exigentes, que quieren operar su maqueta como los verdaderos profesionales. Mientras que **TrainController™ Silver** ya es capaz de operar incluso en diseños muy grandes, **TrainController™ Gold** proporciona mucha más comodidad, eficiencia y seguridad para el diseño y la operación especialmente para diseños más grandes.

Este documento ofrece una visión general de las características de **TrainController™ Silver** y **Oro**. Las características de **TrainController™ Bronce** se describen en un documento aparte.

Todas las secciones de texto, que describen características de **TrainController™ Gold**, que no son proporcionadas por **TrainController™ Silver**, están marcadas con una marca específica en el lado izquierdo del texto de la misma manera que esta sección. Los contenidos marcados de esta manera no se aplican a **TrainController™ Silver**. Los usuarios de esta versión del programa o los lectores que sólo estén interesados en **TrainController™ Silver** pueden ignorar con seguridad estos contenidos.

Todas las secciones de texto, que describen las características de **TrainController™ Silver**, que no se aplican a **TrainController™ Gold**, están marcadas con una marca específica en el lado izquierdo del texto de la misma manera que esta sección. Los usuarios de esta versión del programa o los lectores que sólo estén interesados en **TrainController™ Gold** pueden ignorar con seguridad estos contenidos.

A menos que se indique lo contrario, todas las capturas de pantalla muestran la interfaz de usuario de **TrainController™ Gold**. Esto significa, en particular, que pueden mostrarse opciones de la interfaz de usuario que no están disponibles en **TrainController™ Silver**.

Las diferencias entre TrainController™ Oro y Plata

La siguiente sección enumera todas las características, que son exclusivas de **TrainController™ Gold**:

Miscelánea:

1. Comodines en los nombres de los objetos. Vea el menú de ayuda.
2. Se puede añadir un comentario descriptivo a cada objeto. Este comentario se muestra en la ventana de la punta de la herramienta, cuando se mueve el ratón hasta el elemento. El comentario también se incluye en la impresión de los detalles del objeto.
3. El comando de menú **Lock Start** evita que **TrainController™ Gold termine** un estado de paro de emergencia y reinicie todos los procesos interrumpidos, cuando el botón de inicio del sistema digital es presionado. Esta opción es útil, si se requiere un sistema digital alimentado para resolver una determinada situación de emergencia, y si no se desea, que **TrainController™ Gold continúe** su procesamiento, mientras no se resuelve la situación de emergencia. La configuración de esta opción permite iniciar el sistema digital, mientras que **TrainController™ Gold** permanece detenido.
4. Las propiedades de ciertos objetos (p.ej. desvíos, rutas, bloques, horarios, locomotoras y coches) se pueden modificar fuera del modo de edición. La condición previa es que estos objetos se hayan desmantelado previamente (véase el apartado 14.11).
5. Con el comando Cambios **Múltiples** es posible cambiar el nombre, el color o la dirección digital de varios objetos al mismo tiempo. El cambio de nombre de varios objetos a la vez es útil cuando estos nombres utilizan comodines con una construcción similar. En tal caso, los nombres de una pluralidad de objetos pueden ser cambiados en un solo paso.
   Además, también es posible modificar las direcciones digitales de varios objetos a la vez. Entre las posibles modificaciones se encuentran la asignación a otro sistema digital o el desplazamiento en bloque de las direcciones digitales.
   Para editar varios objetos a la vez, normalmente es más útil seleccionarlos en la ventana del Explorer.
6. El comando Cambios **múltiples es compatible con** la pestaña **Memoria** de indicadores, objetos de bandera y marcadores. De esta manera, la memoria de varios indicadores puede ser cambiada en un solo paso. En este contexto, se pueden configurar varios marcadores, en particular, para que sean desactivados por su indicador de referencia en un solo paso.
7. Las posiciones actuales de los trenes en los bloques, así como el estado de los conjuntos de trenes, pueden almacenarse en un archivo desacoplado y cargarse desde allí. Esto también es posible si los datos del proyecto no se almacenan al mismo tiempo. Así, por ejemplo, ya no es necesario volver a alinear manualmente las posiciones de todos los trenes con el estado actual del trazado después de una prueba con el simulador sin conexión con el trazado (véase la página 228).
8. El estado de la interfaz de usuario puede almacenarse opcionalmente en un archivo desacoplado, que se puede utilizar para editar el archivo de proyecto en diferentes ordenadores con un estado individual de la interfaz de usuario para cada uno de ellos (véase la página 87).

Switchboard:

9. Los símbolos del diseño pueden ser mostrados en cinco tamaños diferentes que van desde 12x12 a 28x28 píxeles por símbolo / célula del Switchboard.
10. Símbolos de vía adicionales: elementos de desvío que ahorran espacio y vías de conexión y símbolos de cruce adecuados. Estos símbolos de vía no sólo permiten el ahorro de espacio en la maqueta de los desvíos, también la reproducción de ciertos diseños prototípicos de paneles de control. Véase la página 100.
11. El nombre del bloque asociado puede ser visualizado en las imágenes de bloques o en el Switchboard, también cuando el modo de edición está desactivado.
12. Es posible anular los colores por defecto para el fondo y el marco de los elementos de texto mediante ajustes individuales para cada elemento de texto en particular.
13. Los elementos de la vía en las ventanas de la Switchboard pueden ser coloreados individualmente.
14. Es posible insertar una nueva línea o columna vacía en cualquier posición en el Switchboard con un comando del menú. Las líneas y columnas situadas a la derecha o debajo de la línea o columna insertada se desplazan en consecuencia. Esta acción también se puede deshacer. De manera similar, es posible borrar una línea o columna completa del Switchboard.

15. Es posible crear símbolos personalizados para señales, pulsadores, interruptores de encendido y apagado, conmutadores, rutas, indicadores de retroalimentación, banderas y contactos virtuales con un editor de mapas de bits integrado y asignar dichos símbolos personalizados individualmente a cada uno de los objetos del Switchboard. Los símbolos personalizados del Switchboard pueden ser transferidos entre diferentes archivos de datos mediante la exportación e importación.
16. Es posible crear símbolos de Switchboard no operativos con un editor de mapas de bits interno. Ver página 108.
17. La segunda dirección digital de los objetos del Switchboard con más de dos estados (p. ej. desvíos de tres vías o señales de cuatro aspectos) se puede indicar independientemente de la primera dirección.
18. Los mini-símbolos pueden ser utilizados para representar los cantones en tramos de vía diagonales.
19. Los bloques individuales pueden ocultarse en el Switchboard, cuando el modo de edición está desactivado.
20. La visualización de las señales de bloque en bloques también se puede activar y desactivar individualmente, es decir, en una base por bloque.
21. Para las cruces de corazón polarizadas se dispone de un símbolo TCO especial. Estos cruces pueden no tener un pico. Sin embargo, la polaridad del corazón debe ser cambiada de acuerdo a la ruta tomada. Para ello, ahora hay símbolos específicos para los cruces polarizados. Se operan como interruptores.
22. Con las operaciones de una ruta es posible poner desvíos, señales y otros objetos en una posición de protección. Mientras la ruta esté activa, los objetos no pueden cambiar de posición. Pero pueden utilizarse en otras rutas, siempre que estas rutas utilicen el objeto en la posición correspondiente (ver página 288).
23. Con las extensiones personales, cualquier accesorio puede ser operado en el TCO e integrado en operaciones automáticas. Estos incluyen grúas, maquinaria y otros modelos funcionales, señales con más de 4 luces, accesorios que son controlados por más de dos direcciones de interruptor y/o direcciones de locomotoras; productos de Selectrix, que son controlados por más de una dirección o en los cuales más de un bit del bus de dirección debe ser cambiado a la vez (ver sección 14.13).
24. Para el control de posición de los interruptores con dos locomotoras (por ejemplo, TJD o puntos triples) ahora es posible especificar dos direcciones de realimentación para cada estado de los interruptores (véase el apartado 14.12).
25. Manipulación de una ruta con un clic con el botón derecho del ratón sobre los símbolos de vía: Un clic con el botón derecho del ratón sobre un símbolo de vía en un esquema de vías abre un menú contextual que contiene, entre otras cosas, el menú de rutas a través de este símbolo. Seleccionando una ruta en este menú, es posible invertir el estado de la ruta.
26. Símbolos de cruces de nivel.
27. Los elementos de texto pueden mostrar contenido basado en HTML para formatear texto o imágenes.

Train Control:

28. **TrainController™ Gold** permite el funcionamiento de las funciones del tren controladas por decodificadores de funciones sin necesidad de crear una UM artificial como en **TrainController™** Silver.
29. Es posible asignar a cada locomotora o vagón un período de mantenimiento y, opcionalmente, una operación que se ejecuta automáticamente al final del período.
30. Para programar cómodamente los decodificadores de locomotoras, se puede especificar un comando de conmutación. Con este control y un relé apropiado, una porción de vía seleccionada de la red puede ser conectada automáticamente a la salida de programación de la unidad de control digital siempre que se llamen las funciones de programación desde **TrainController™**.
31. Al configurar locomotoras con decodificadores DCC, la dirección de la locomotora puede leerse directamente de la vía de programación en el registro de la locomotora. A la inversa, la dirección almacenada en el programa puede ser programada en el decodificador.
32. Con el funcionamiento del sistema, las funciones de la locomotora (por ejemplo, las luces)

de todos los vehículos pueden encenderse o apagarse simultáneamente.

33. Con el funcionamiento del sistema, todas las locomotoras en marcha pueden ser detenidas sin problemas después de un tiempo ajustable.
34. Las operaciones del tren (como el encendido de las luces o el acoplamiento de determinadas locomotoras) también pueden ser activadas por medio de botones o interruptores en el TCO.
35. Con una operación de tren, los trenes pueden ser enviados desde su ubicación actual de forma automática a cualquier cantón de destino con **AutoTrain**.
36. Con una operación de tren, cualquier viaje puede iniciarse con el tren correspondiente (por ejemplo, funciones de locomotora desde la **Train Window**).
37. Las funciones de la locomotora pueden ser operadas directamente con comandos de menú en la ventana principal o en el menú contextual después de señalar el vehículo en la pantalla. No es necesario activar primero una **Train Window**.
38. A cada función de la locomotora se le pueden asignar dos listas de funciones, una para cada estado de la función.
39. La operación del tren para realizar una función auxiliar proporciona opciones para especificar el vehículo cuando se aplica a un conjunto de trenes. Es posible especificar el primer, último o todos los vehículos del conjunto de trenes para aplicar la función de propagación como en las versiones anteriores o seleccionar el vehículo marcando una posición en la descripción del tren.
40. **El nombre de visualización de** la operación del tren permite especificar un nombre de tren variable para su visualización en pantalla en función de la ruta o de otros aspectos operativos.
41. La operación de tren "**Short Distance Move"** permite mover un tren a corta distancia en una dirección determinada, incluso si el tren está bajo control de la ruta.
42. El Archivo de funciones de locomotoras (véase "Luces, vapor y silbato") ofrece una opción que permite aplicar a todos los vehículos del tren una función que está habilitada o deshabilitada para un vehículo del conjunto de trenes en la **Train Window**. Por ejemplo, es posible activar la iluminación interior de todos los vehículos de un conjunto de trenes con un solo clic en un botón de función de la **Train Window**.
43. La medición del perfil de velocidad puede realizarse con casi cualquier dispositivo de medición. La medición se realiza por defecto utilizando un procedimiento guiado semiautomático. Pero también se puede llevar a cabo de forma automática si el equipo de medición lo permite.

Gestión de trenes:

44. Es posible crear grupos de trenes para excluir a todos los miembros. Los vehículos se incluyen en este grupo si no están en la lista de grupos.
45. Potente gestión de trenes. Se pueden definir los vagones y organizar los trenes en cualquier momento de la operación. (Ver sección 11.2)
46. Los vehículos pueden ser incluidos en los conjuntos de trenes por una "**Operation**". Los sets de trenes también pueden ser separados usando una "**Operation**".
47. Una nueva regla de viaje permite que los trenes que entran en los cantones de destino se acoplen a los vehículos que ya están allí y formen un nuevo conjunto de trenes.
48. Se pueden manejar varias unidades con el joystick del sistema digital. Los UMs pueden ser creados y borrados con un mínimo de intervención humana. Basta con girar el mando de la palanca de mando de uno de los miembros de la UM.
49. Es posible especificar la longitud de cada vagón. Esta longitud se tiene en cuenta para el cálculo de la longitud total del conjunto de trenes. Al añadir o quitar estos vagones de los trenes durante la operación se modifica automáticamente la longitud total de cada **Train Set** y se tiene en cuenta la nueva longitud para las paradas intermedias o el guiado según la longitud del tren.
50. Para una simulación realista de la masa del tren es posible indicar el peso en vacío y con carga de cada vagón. Los vagones pueden ser cargados y descargados manualmente o automáticamente en cualquier momento de la operación. El peso actual se tiene en cuenta al calcular la velocidad máxima o la inercia en la aceleración del tren.
51. Es posible definir un punto de contacto para cada vagón para ambas direcciones. Esto se tiene en cuenta automáticamente cuando se calculan las longitudes de frenado y las marcas de desplazamiento cuando un tren está empujando.
52. El reenvío de funciones puede activarse o desactivarse para cada tren en cualquier momento del funcionamiento.

53. Las operaciones de tren se utilizan para iniciar una marcha espontánea con el tren actual o para finalizar la marcha actual de un tren. Estas operaciones pueden ser llamadas automáticamente por indicadores, por marcadores de ralentización, parada, velocidad o acción o por macros.
54. Con una nueva "operación de tren", se pueden definir límites de velocidad temporales.
55. Se puede acceder directamente a la gestión de los grupos de vehículos desde el menú Tren.
56. Los grupos de vehículos predefinidos (por ejemplo, para locomotoras de vapor, locomotoras diesel, locomotoras, todas las locomotoras, etc.) permiten la creación y el mantenimiento efectivo de grupos de vehículos extendidos y su asociación con otros objetos como cantones, rutas, vías de cubo, grupos COMBI, etc. (véase el apartado 11.3).
57. 5Los vehículos individuales o grupos de vehículos pueden ser excluidos de los grupos de vehículos. Mediante el uso de grupos de vehículos predefinidos, se pueden crear grupos personalizados muy rápidamente, como el grupo de locomotoras diesel sin los vagones.
58. Con la asociación de los trenes a otros objetos, también se puede especificar la longitud mínima y máxima de los trenes (véase el apartado 11.3). Esto permite, por ejemplo, establecer ciertas rutas para trenes de una longitud definida.
59. Cuando se asocian trenes con otros objetos, también se puede especificar el peso mínimo y máximo de los trenes (véase el apartado 11.3). Así, por ejemplo, la velocidad de los trenes pesados en una rampa puede reducirse de acuerdo con el peso actual del tren, incluso si ese peso varía durante la operación dependiendo de si los vagones están cargados o descargados. Donde, los trenes cargados pueden ser dirigidos a otras vías que no sean los trenes vacíos.
60. Con la asociación de trenes a otros objetos también es posible especificar la velocidad de los trenes (véase el apartado 11.3). Así, por ejemplo, es posible evaluar en los disparadores o condiciones si un tren se está moviendo y a qué velocidad.
61. También se puede condicionar la asociación de un tren a otro objeto (véase el apartado 11.3). Esto permite, por ejemplo, bloquear o liberar temporalmente determinados bloqueos para ciertos trenes mediante un conmutador en el Switchboard (TCO).
62. Con la asociación de trenes a otros objetos también es posible especificar el orden y la orientación de cada vehículo de un conjunto de trenes (véase el apartado 11.3).
63. La ventana de diálogo Perfil de velocidad o Perfil avanzado puede abrirse directamente desde la barra de menú principal.
64. La biblioteca de funciones se puede abrir directamente desde la barra de menú principal.
65. Soporte del portapapeles (copiar, cortar y pegar) para la pestaña Trenes.

Dispatcher y Funcionamiento automático:

66. Todas las listas de objetos (cantones, rutas, caminos, etc.) en el Dispatcher ofrecen una opción de "estructura de árbol". En este modo, los objetos no se visualizan en una lista completa sino que se estructuran en una estructura de árbol. Los directorios vienen del explorador. Estos directorios pueden ser creados o borrados en el Dispatcher y también aparecerán en el explorador y viceversa.
67. Los nombres de los cantones se pueden visualizar en el modo de comando.
68. Es posible abrir más de una ventana del Dispatcher a la vez. Esto es útil si se desea supervisar diferentes esquemas de bloques simultáneamente.
69. El comando "Viaje de pasajeros" del menú **Ver** hace que la ventana del Dispatcher siga al tren mientras viaja por la red. El bloque en el que se encuentra el tren en un momento dado se resalta automáticamente y se muestra en la ventana del Dispatcher. Si el tren se mueve en otro Imagen de bloques, se visualiza la Imagen de bloques.
70. Con una opción, es posible excluir del cálculo del diagrama de bloques las rutas que contienen demasiados puntos. Si dos rutas entre dos cantones contienen un número diferente de agujas, y esta diferencia supera un valor predefinido, se ignora la ruta con el mayor número de agujas. Con esta opción, el diagrama de bloques calculado sólo contendrá rutas con un número mínimo de conmutadores o un número de conmutadores que no exceda un límite determinado.
71. Los marcadores de velocidad permiten un mejor control de los límites de velocidad en los bloques.

72. Los marcadores de acción facilitan el inicio de operaciones en cualquier parte del bloque sin afectar a la velocidad del tren que pasa.
73. El efecto de todos los marcadores de ralentización, velocidad de parada y acción puede limitarse a ciertos trenes. De esta manera, es muy fácil detener los trenes de pasajeros y de carga en diferentes lugares. También se pueden realizar fácilmente otras operaciones.
74. El efecto de todos los marcadores de desaceleración, parada de velocidad y acción puede limitarse a ciertos viajes. De esta manera, es fácil detener el mismo tren en diferentes lugares dependiendo de la ruta que tome. También se pueden realizar fácilmente otras operaciones.
75. Es posible definir diferentes marcadores de desaceleración y de paradas dependiendo de si las paradas son programadas o no en un cantón. Esto hace posible que el mismo tren se detenga en medio del bloque para una parada programada y al pie de la señal para una parada no programada, por ejemplo.
76. Es posible asignar indicadores a las agujas para indicar la ocupación de las rutas que les conciernen.
77. Es posible especificar reglas separadas para los viajes en AutoTrain. Estas reglas de viaje funcionan de la misma manera que las reglas de viaje normales. Sin embargo, pueden ser editados fuera del modo "Editar" y afectan a todos los viajes futuros del AutoTrain.
78. Las reglas específicas de los trenes locomotoras impiden la selección de bloques o rutas ocupadas/reservadas por otros trenes, o bloqueadas en una dirección de viaje o por una condición.
79. AutoTrain puede ser llamado por las operaciones de otros objetos. Por lo tanto, es posible activar el AutoTrain mediante las teclas de salida y llegada, e incluso mediante los Switchboard (TCO) externos. Esto permite realizar viajes automáticos en tren de un punto a otro sin necesidad de crear rutas de antemano.
80. Las normas de un viaje determinado pueden aplicarse, previa solicitud, a todos los viajes.
81. Las nuevas reglas de viaje pueden impedir que los viajes se reserven para los cantones o rutas ocupados, sin necesidad de especificar condiciones adicionales para los cantones y rutas. En las demás versiones de **TrainController**™ sólo es posible evitar que los trenes entren en estos cantones o rutas. Para evitar que esto suceda, es necesario definir condiciones especiales.
82. También se puede aplicar un modo inteligente adicional como norma para liberar rutas en los viajes: en este modo, las rutas que tienen su propia detección se liberan cuando ya no se reportan como ocupadas. Las rutas sin detección propia se liberan cuando el tren llega a una señal de parada en el siguiente bloque. De esta manera, el Modo Inteligente seleccione automáticamente la política de liberación de rutas más apropiada para una ruta determinada.
83. Las rutas que ya habían sido activadas, antes de ser reservadas por un viaje, son, a petición, liberadas al final del viaje, si así se desea. En otras versiones de **TrainController**™, estas rutas permanecen activas y deben ser desactivadas expresamente. Esto está controlado por una nueva regla de ruta.
84. Una regla de ruta puede, si se desea, mantener activas más allá del final del viaje las rutas y los cantones que no se han podido liberar durante el viaje. Estos cantones y rutas se liberan automáticamente más tarde cuando es posible. En las demás versiones de **TrainController**™, todos los trayectos y cantones necesarios para un viaje, distintos del cantón de tren actual, siempre se liberan al final del mismo.
85. Una regla de ruta le permite seleccionar siempre, entre otras cosas, la ruta entre dos cantones que contenga el menor número de interruptores. Esta regla se activa por defecto en las nuevas rutas para evitar que un tren pase por cruces no deseados.
86. Con una regla de ruta específica, es posible activar un **watchdog** (perro guardián) para la ruta. Se trata de un tiempo máximo de activación entre dos indicadores. Si durante este tiempo no se activa ningún horario y se supone que el tren circula a una velocidad distinta de cero, se supone que el tren está parado. En este caso, la información apropiada se muestra en la pantalla.
87. Una regla de ruta específica proporciona una protección limitada contra las aberraciones. Si un tren que circula por esta ruta es detectado en un bloque inesperado, el software toma las medidas adecuadas.
88. Con una regla de viaje especial, es posible indicar que un tren sólo debe tomar el camino que contiene las rutas o los cantones que han sido recorridos en esa ruta durante más tiempo (cantón o ruta "más antigua"). Esta opción se puede utilizar para la limpieza de las rutas de los trenes.
89. Es posible especificar un retraso al comienzo de cada viaje, que se aplica al principio de cada

viaje y después de cada parada de un tren en un viaje. Este retraso indica el período de tiempo que transcurrirá entre la liberación de una vía delante del tren y su salida real. Este lapso de tiempo simula el tiempo de respuesta del conductor al arrancar.

90. Además del retraso global descrito anteriormente, que se aplica por igual a todas las paradas planificadas y no planificadas de un viaje, es posible definir un retraso individual en cada parada planificada. Este límite de tiempo se aplica después de una parada planificada y la ejecución de las operaciones asociadas, antes de que el tren arranque. Este retraso puede utilizarse para realizar operaciones adicionales (por ejemplo, tocar un anuncio de la estación, escuchar el sonido de las puertas que se cierran o el silbato del conductor) después del final de la parada programada y antes del inicio real del tren.
91. Es posible evitar que determinados viajes (por ejemplo, viajes utilizados sólo como sucesores de otros viajes) se incluyan en la lista de viajes de la ventana del Dispatcher cuando se desactiva el modo "Editar".
92. Los cantones pueden definirse como unidireccionales. Estos cantones sólo pueden ser recorridos en una dirección de tráfico. A diferencia del bloqueo de entrada temporal (véase más abajo), que causa el mismo efecto, este parámetro es permanente y sólo puede modificarse en el modo de edición.
93. Los bloques, rutas, trenes, conmutadores y otros objetos pueden ser invalidados y excluidos de la operación en cualquier momento.
94. Guía de trenes basada en la longitud del tren: se puede evitar que un tren vaya a un bloque de destino más corto que el tren.
95. Guiado del tren en función de la longitud del mismo: se puede evitar que un tren se detenga en un bloque más corto que el suyo.
96. Orientación de los trenes en función de la longitud: se puede indicar que un tren se dirigirá preferentemente al cantón de destino, que será lo suficientemente largo para acomodarlo.
97. Una regla de ruta permite no liberar cantones y rutas durante un viaje si la longitud del tren muestra que el siguiente cantón no es lo suficientemente largo para acomodar a todo el tren.
98. Guía ampliada: un tren puede ser obligado a iniciar un viaje en una determinada dirección. (por ejemplo, hacia adelante o hacia atrás, tirando o empujando). También se puede indicar que el tren sólo arrancará si lo hace en su dirección actual.
99. Opciones ampliadas para la selección de trenes en las selecciones de sucesores o rutas: Las selecciones de sucesores o rutas pueden iniciarse con determinados trenes. También puede utilizar la opción de iniciar un sucesor con el tren más antiguo, si desea cambiar de tren.
100. En los casos en que el control de un tren se ha transferido de una ruta a una sucesora sin detener el tren, una opción de ruta da lugar a la asignación de los cantones y rutas de la sucesora tan pronto como el tren entra en el penúltimo cantón de la ruta actual. Normalmente, en otras versiones de **TrainController**™, esta asignación no se realiza hasta que el tren entra en el cantón de destino del viaje. La nueva opción permite un cambio más suave de control entre rutas y mejora el cálculo de las señales de bloqueo en el momento del cambio.
101. Las secuencias de viaje permiten que los viajes individuales se ejecuten en secuencia, lo cual es más flexible que encadenar viajes con sucesores.
102. Cada viaje puede iniciarse con el tren más antiguo.
103. El comando "Reiniciar el viaje más reciente" le permite reiniciar el viaje que fue realizado más recientemente por un tren determinado. Este comando es útil para continuar un viaje que habría terminado prematuramente por alguna razón.
104. La aparición de las señales cantonales calculadas no sólo puede seleccionarse para cada cantón o ruta de un viaje determinado, sino que también puede preseleccionarse para cada ruta o cantón de cambio, una vez para todos los viajes. Esto permite, entre otras cosas, utilizar la señal amarilla para los trenes que circulan bajo el AutoTrain ™.
105. Los límites de velocidad, que dependen de las señales de bloque calculadas, no sólo pueden predeterminarse a nivel de bloque para todas las rutas, sino también a nivel de ruta y de interruptor de una vez por todas. Esto permite, entre otras cosas, hacer cumplir los límites de velocidad para los trenes que circulan en el AutoTrain ™. Además, es posible reducir los límites de velocidad definidos por el bloque, la ruta o los cambios con parámetros individuales para cada bloque o ruta de un trayecto.
106. Una regla de disparo puede reducir la velocidad del tren a un valor especificado cuando la señal de bloqueo para el siguiente bloque es roja debido a una parada no programada. Esto permite que el tren reduzca su velocidad ya en el cantón que precede a esta parada no

programada y permite que el tráfico fluya con mayor fluidez.

107. Comprobación de la posición de las agujas.
108. Las condiciones y los desencadenantes pueden contener nuevos grupos lógicos cuyo resultado es "verdadero" si al menos o como máximo o un número determinado de elementos contenidos en el grupo tienen el estado requerido.
109. Los grupos combinados pueden utilizarse bajo las condiciones y los desencadenantes para comprobar si determinados trenes se encuentran en determinados cantones y/o si estos trenes se encuentran en determinadas rutas. También pueden utilizarse para comprobar si determinados cantones están implicados en ciertas rutas.
110. El bloqueo de todos los bloques es un nuevo control que se puede utilizar para interrumpir las operaciones sin que los trenes se detengan bruscamente.
111. El bloqueo de todas las rutas es un nuevo control que se puede utilizar para terminar la operación de la red sin causar que los trenes se detengan abruptamente.
112. En el caso de AutoTrain por arrastrar y soltar y cada sección (bloque o ruta) es posible especificar el amarillo requerido, los límites de velocidad, las acciones y las condiciones. Si, por ejemplo, se añade un interruptor a la configuración específica de un bloque para AutoTrain, el bloque puede bloquearse o liberarse para AutoTrain en cualquier momento.
113. Para el tráfico espontáneo y para cada tramo (bloque o ruta) es posible especificar el amarillo requerido, los límites de velocidad, las acciones y las condiciones. Si, por ejemplo, se define un retardo en los parámetros específicos de un bloque para los movimientos espontáneos, todos los trenes bajo control de movimiento espontáneo se detendrán en ese bloque.
114. Además de mostrar un mensaje en la ventana de mensajes, ahora es posible, con una operación del sistema, mostrar un mensaje en la pantalla en una ventana emergente.
115. Con las nuevas operaciones del sistema, es posible seleccionar automáticamente un objeto y/o ejecutar cualquier comando de menú.
116. Con una nueva clase de operación, el control de flujo se puede controlar dentro del tratamiento de la operación. Por ejemplo, la ejecución puede depender de condiciones previas. Además, es posible realizar saltos y bucles dentro de las operaciones.
117. Es posible insertar retardos de tiempo aleatorios en la ejecución de las operaciones.
118. La ejecución de las transacciones puede estar sujeta a probabilidades.
119. Opcionalmente, las operaciones pueden realizarse en orden aleatorio.
120. Con los contadores, es posible contar ciertos procesos o eventos y utilizar los recuentos en las condiciones o desencadenantes de otros objetos.
121. Concatenación del tráfico de AutoTrain: Si un tráfico de AutoTrain comienza en un bloque en el que no hay ningún tren y este bloque es el destino de un tráfico de AutoTrain activo, el nuevo tráfico se puede enlazar como sucesor del tráfico activo. Dado que la dirección de viaje puede cambiarse durante la transición al sucesor, también es posible establecer rutas en zigzag con AutoTrain.
122. Las reglas de la circulación espontánea se pueden aplicar a todos los trenes a la vez.
123. Una regla de ruta específica permite la liberación de los cantones tan pronto como un tren haya entrado completamente en el siguiente cantón y antes de que llegue a un punto de parada en ese cantón. Esto incluso sin el uso de ejes resistivos o luces de fin de tren o contactos adicionales en las zonas de conmutación. Mejor sucesión de los trenes se puede lograr y los límites de velocidad se establecen antes y por lo tanto son más realistas.
124. Con una regla de ruta para controlar la longitud de los trenes, se puede evitar que los trenes entren en cantones cortos.
125. Con una regla de ruta, los retrasos pueden limitarse a los trenes que pueden ser contenidos dentro del cantón.
126. Con una regla de ruta, el cantón de destino del viaje puede ser reservado a la salida del tren.
127. Con una regla de ruta se puede reservar toda la ruta hasta el cantón de destino al inicio del viaje. Todos los cantones en el camino hacia el destino son tratados como cantones críticos.
128. Con otra regla empírica, se puede especificar que en todos los casos sólo se utilizará el cantón de destino más corto, aunque haya cantones de destino más largos a los que se pueda llegar más fácil o rápidamente. Esto permite, por ejemplo, la optimización de las vías de la estación ocultas, incluso si las vías no están situadas una al lado de la otra.
129. Con una regla de ruta, la evaluación de las distancias al cantón de destino o al siguiente obstáculo puede ser desactivada para el cálculo de la ruta óptima.
130. Con otras cuatro reglas de viaje, la consideración de los tramos de vía que están ocupados,

utilizados por otros trenes, bloqueados, o para los cuales no se cumple una condición, puede ser desactivada. Estos tramos son tratados como si no estuvieran contenidos en la ruta en absoluto.

131. Con otras reglas del **Schedule** (ruta) relativas al acoplamiento de los vehículos que esperan en el bloque de destino, es posible especificar que debe haber al menos un vehículo en el bloque de destino o que sólo hay vagones pero no locomotoras.
132. Con una regla de ruta diferente para acoplar los vehículos que esperan en el cantón de destino del viaje, es posible especificar si el tren entrante se une o se separa de los vehículos.
133. Con otras reglas del schedule, se puede especificar que la cola de los trenes no debe detenerse en los cantones críticos. Un tren largo debe proceder detrás de una sección crítica hasta que entre completamente en un bloque más allá de la sección crítica.
134. Otra regla empírica permite que los trenes que viajan en la misma dirección compartan la misma sección crítica.
135. El seguimiento de trenes operados manualmente es ahora capaz, bajo demanda, de seguir trenes que invierten su curso en áreas de puntos de cambio (movimiento en zigzag).
136. Las distancias y longitudes de los marcadores pueden especificarse en forma de fórmulas. Esto permite, por ejemplo, variar las posiciones de parada en un cantón en función de los vehículos que ya están esperando en el mismo. También es posible posicionarse en el espacio entre dos vehículos de un tren.
137. Con una operación del sistema, todos los cantones pueden ser bloqueados o desbloqueados simultáneamente.
138. Con el funcionamiento del sistema, todas las rutas pueden ser bloqueadas o desbloqueadas simultáneamente.
139. Con los botones o interruptores del TCO se pueden iniciar las rutas con una determinada locomotora o desde un determinado bloque.
140. Para cada bloque de un grupo COMBI se puede indicar si este bloque debe ser el bloque actual de un tren (como en la versión 7), o si es suficiente con que el bloque se reserve sin que sea el bloque actual.
141. Además de los cantones, es posible añadir rutas en los grupos COMBI.
142. El tráfico espontáneo puede iniciarse como una operación cantonal. De este modo, también pueden iniciarse con un pulsador en el TCO, por ejemplo.
143. Para cada cantón de un viaje, es posible especificar una parada programada sólo para determinados trenes. Esto también se aplica al AutoTrain y al tráfico espontáneo.
144. Dado que las propiedades de AutoTrain pueden ser editadas como las rutas normales, es posible resaltar las rutas utilizadas por las rutas normales, el tráfico de AutoTrain y el tráfico espontáneo en diferentes colores.
145. El resaltado de la ocupación del cantón puede representar la posición y el área de los indicadores activos según su posición y área en el editor de cantón.
146. AutoTrain puede ser editado como rutas normales desde su propio esquema cantonal. Es posible eliminar los bloques y las rutas de este Imagen, lo que los excluirá del tráfico de AutoTrain. También es posible editar las propiedades de AutoTrain con casi la misma cantidad de opciones (como operaciones de inicio y fin, modo de conducción, reglas, trenes permitidos, condiciones...) que en un viaje normal.
147. El tráfico espontáneo tiene su propio esquema cantonal que puede ser editado como el esquema cantonal de otras rutas. Es posible eliminar los cantones y las rutas de este esquema, lo que los excluirá del tráfico espontáneo. De esta manera es posible limitar el tráfico espontáneo a ciertas partes de la red.
148. Muchos parámetros del programa pueden hacerse aún más flexibles con variables (véase el apartado "Variables").
149. Los eventos y los estados del sistema pueden ser utilizados en los disparadores y las condiciones.
150. El comando del **menú Reiniciar** todas las rutas reinicia todas las rutas que estaban activas cuando se llamó por última vez al comando **Terminar todas las rutas**, al comando **Detener** o al modo **Editar**.
151. La condición previa en las operaciones de control de flujo es que no sólo se puede evaluar un objeto individual sino también evaluar condiciones complejas.
152. El estado activo de un AutoTrain o el tráfico espontáneo puede ser evaluado en los disparadores y condiciones de otros objetos.
153. También es posible registrar bloques y rutas con el registrador (p. ej. al crear una lista de

operaciones, disparos o condiciones) a través del diagrama de bloques o del diagrama de rutas.

154. El comando **Cambios múltiples** se aplica a la ficha Reglas de viaje. De esta manera, se pueden modificar varias reglas a la vez o todas las reglas para viajes múltiples.

155. Nueva regla de viaje Desvío máximo (véase el apartado "Resumen de todas las reglas de viaje").

156. La nueva regla de viaje “utilización del cantón de salida como cantón de destino” (véase la sección "Resumen de todas las reglas de viaje") permite la especificación dinámica de los cantones anfitriones para rutas en bucle.

157. La nueva regla de Incluir **Hubs** (ver sección "Resumen de todas las Reglas de Viaje") permite que los hubs se limiten a los trayectos en AutoTrain hacia y desde los bloques adyacentes (por ejemplo, roundhouse).

158. Las reglas adicionales permiten el cálculo de señales de bloqueo internas (véase el apartado "Resumen de todas las reglas de disparo").

159. Apilamiento y movimiento automático de varios trenes en un bloque con un solo contacto.

160. Estaciones (véase el párrafo "Estaciones").

161. Cálculo específico de las señales de bloqueo interno para las maniobras (véase el apartado "Rutas locales y señales calculadas").

162. Gestión de boosters y booster (ver sección "Booster").

163. Se ha ampliado la pestaña Rutas para los marcadores y los contactos virtuales. Ahora es posible limitar la validez de los marcadores, por ejemplo, no sólo a determinados trayectos sino también, opcionalmente, a los trenes con o sin control de itinerario, al tráfico de AutoTrain, al tráfico espontáneo, a los trayectos locales o no locales (véase el párrafo "Viajes locales") o viajes que controlan trenes con modos de conducción específicos.

164. El status Reservado por una ruta local para un cantón puede evaluarse en los desencadenantes y condiciones. Esto da la posibilidad de saber si un cantón está reservado para un viaje local o no (véase el párrafo "Viajes locales"). Esta opción es, por ejemplo, útil para establecer una señalización específica u otra lógica para las maniobras.

165. El aspecto calculado internamente para las señales remotas puede ser evaluado en los triggers y condiciones.

166. Con los accesorios ampliados se pueden realizar complejas secuencias de control de locomotoras no estándar a través de las funciones de una locomotora o un vagón.

Horario / Reloj:

167. La hora, la fecha y otros ajustes del reloj/horario también pueden modificarse fuera del modo edición

168. Es posible especificar un tiempo de restablecimiento, que se aplica durante el restablecimiento del diseño completo y, opcionalmente, después del comienzo de cada sesión.

169. La visualización del reloj se puede sincronizar con el reloj del sistema del ordenador.

170. El reloj puede ser iniciado y detenido automáticamente con operaciones del sistema llamadas por botones, macros o incluso indicadores.

171. En el modo de edición es posible limitar la visualización del horario a las entradas que se ejecutan en la fecha seleccionada actualmente. Si esto se hace, entonces es posible expandir la pantalla para mostrar el mismo contenido que en el modo de edición externa; es decir, para mostrar el horario operativo completo para la fecha actualmente seleccionada.

172. Con el funcionamiento del sistema, el reloj puede ajustarse a una hora específica (véase la página 290).

Rotondas:

173. Con el símbolo de una plataforma giratoria, cada plataforma giratoria o mesa de transferencia puede ser operada y controlada también a través de las ventanas de la plataforma.

174. El cálculo automático del diagrama de bloques cubre también los símbolos de las plataformas giratorias en las ventanas del **Swichboard**. También se calculan automáticamente las rutas que atraviesan e implican plataformas giratorias o tablas de transferencia. No es necesaria una programación específica o la introducción de datos para habilitar una plataforma giratoria para el

AutoTrain o el funcionamiento automático del tren.

175. El límite de vuelco, una característica que era difícil de entender en las versiones anteriores, ha sido sustituida por un nuevo enfoque: cada carril de la placa puede ser marcado como utilizado en avance o en retroceso. Esto obliga a la locomotora a salir del puente por estas vías, ya sea hacia adelante o hacia atrás.

176. Además de las posibilidades anteriores, es posible ignorar los parámetros de dirección utilizando los parámetros de la ruta.

177. Plataformas giratorias de segmentos (véase el apartado 17.7). 178. Soporte de la nueva plataforma giratoria del segmento NOCH.

Control de Tráfico:

179. Es posible abrir más de una ventana de control de tráfico al mismo tiempo.

180. La caja de tráfico puede ser asociada a un tren, a un bloque o a una ventana determinados. Esto permite aplicaciones muy útiles. Ver página 216.

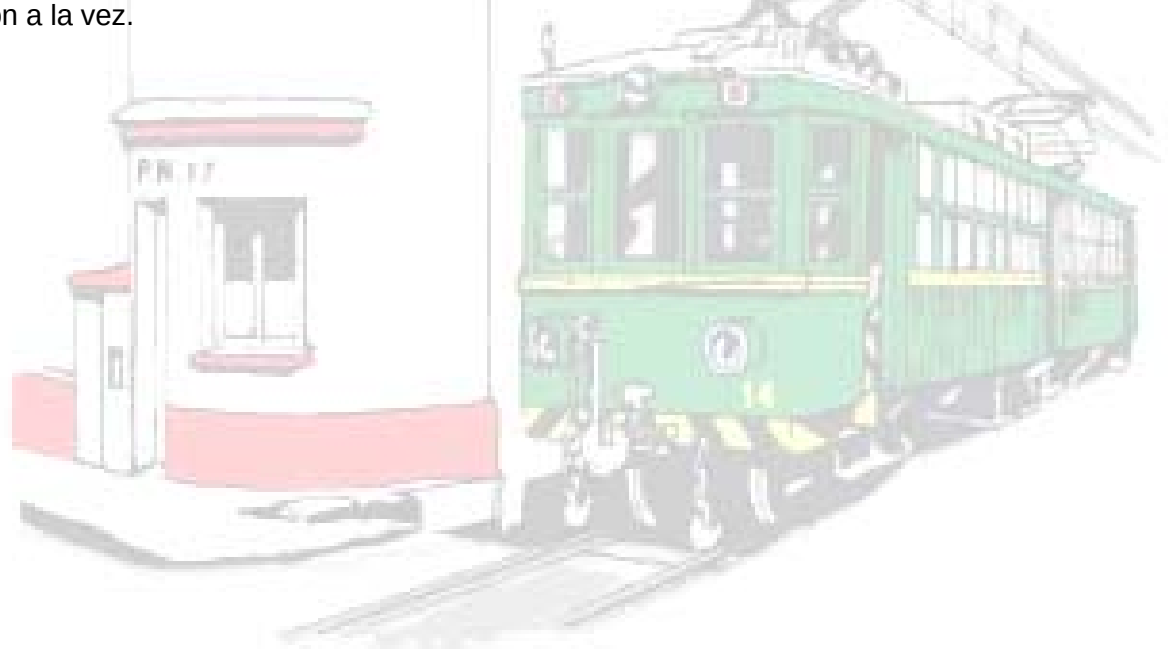
Ventana de mensajes:

181. Es posible suprimir la visualización repetida de mensajes no deseados de Dr. Railroad.

182. El contenido de la ventana de mensajes puede ser ordenado por columnas. Esto es en particularmente útil para clasificar los mensajes registrados según los trenes.

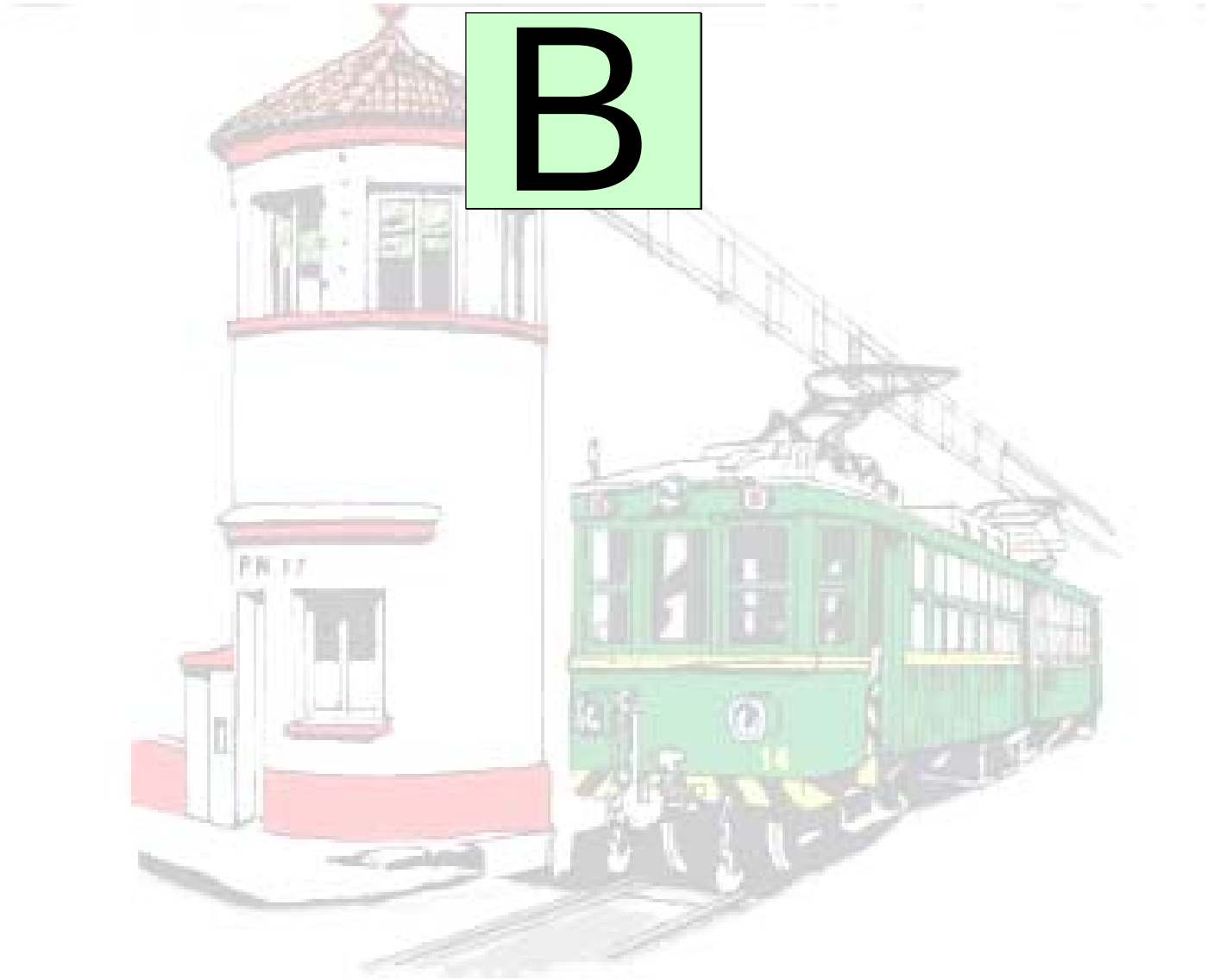
Hardware y Sistemas Digitales:

183. El sistema Selectrix y sus derivados: Los pulsadores y los interruptores D/A se pueden configurar para manipular varios bits simultáneamente desde la misma dirección. Esta característica es útil para operar algunos decodificadores Selectrix que requieren la manipulación de más de un bit de la misma dirección a la vez.



Parte I

Inicio rápido



Inicio rápido - Paso 1:

Instalación e inicio del programa

Ha adquirido **TrainController**™ para controlar su red con su ordenador. Es fácil entender que usted está ansioso por administrar su red con el ordenador lo antes posible. Si tiene prisa por empezar sin leer primero toda la Guía de Usuario, puede hacerlo con este Tutorial de Inicio Rápido de **TrainController**™.

En la Parte II de este documento se explican detalladamente los conceptos básicos utilizados a continuación. Se recomienda encarecidamente que estudie el contenido de esta sección antes de trabajar seriamente con **TrainController**™.
Ahora, empecemos:

Instalación

El archivo de instalación para **TrainController**™, llamado SESUP.EXE para **TrainController**™ Gold y TCSSESUP.EXE para **TrainController**™ Silver, puede descargarse del área de descarga de la página de inicio del software (www.freiwald.com) o iniciarse desde un CD ROM.

Después de iniciar SESUP.EXE o TCSSESUP.EXE se muestra una ventana de explicación. Le guía a través de los pasos necesarios para instalar **TrainController**™ en su ordenador.

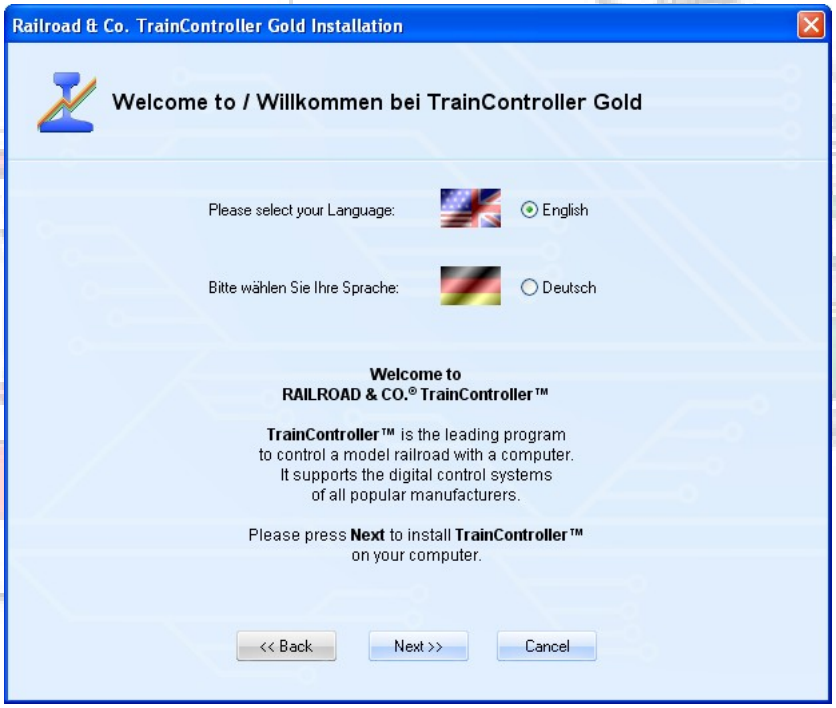


Imagen 1: TrainController™ Pantalla de configuración

Asegúrese de seleccionar el idioma correcto, ya que el idioma seleccionado también aparecerá más tarde, cuando se ejecute **TrainController**™.

Antes de comenzar **TrainController**™ debe conectar su sistema digital que está utilizando para controlar su maqueta de tren, al ordenador. Por favor, consulte las instrucciones proporcionadas por el fabricante de su sistema digital, para ver cómo se hace.

Inicio del programa

Después de la correcta instalación de **TrainController**™ debe haber una entrada en el menú

Inicio de su sistema Windows, que puede utilizar para iniciar el software.

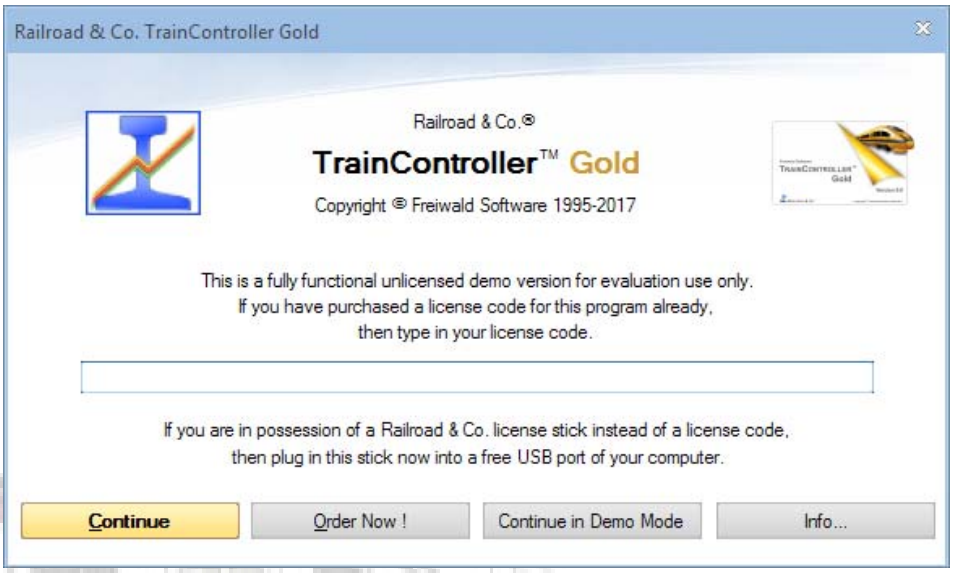


Imagen 2: Solicitud de licencia

Cuando el programa se inicia, el software le pide primero su clave de licencia. No se deje engañar, si aún no posee dicha llave. Presione **Continue in Demo Mode**, si desea probar el software antes de comprarlo.

Si ya dispone de una licencia, introduzca aquí la clave de licencia o conecte la memoria de licencia de Railroad & Co. en un puerto USB libre de su ordenador y pulse **Con- tinue.**

En el siguiente paso se configura el sistema digital conectado. Normalmente, la siguiente pantalla aparece automáticamente cuando se inicia el programa por primera vez. Si el programa se inicia sin que se visualice la pantalla que se muestra a continuación, entonces llame al comando **Setup Digital Systems** de la pestaña **Ferrocarril**.

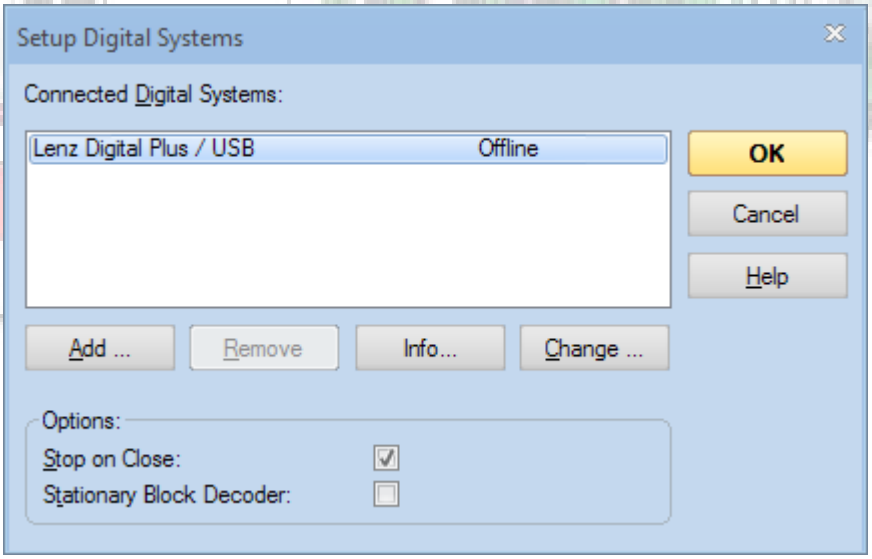


Imagen 3: Diálogo de configuración de sistemas digitales

Si su sistema digital y/o el puerto serie o USB de su ordenador, al que está conectado su sistema digital, no se visualiza correctamente, pulse **Change** para seleccionar los ajustes correctos.

Para comprobar si la conexión al sistema digital está bien establecida, juegue un poco con el comando **Power On** y **Power Off** de la pestaña **Railroad**. Estos comandos paran o inician su

sistema digital, respectivamente. Su sistema digital debería responder de acuerdo a estos comandos. Si su sistema digital no responde o si aparecen algunos mensajes de error, no continúe hasta que se resuelva el problema. En caso de problemas en esta área, compruebe muy bien que el sistema digital está correctamente conectado al ordenador según las instrucciones del fabricante.

Si los pasos descritos anteriormente se han realizado correctamente, está listo para dar los primeros pasos en el control del ordenador del modelo de ferrocarril.

Inicio rápido - Paso 2:
Control de un tren

Preparación de un tren para el control por ordenador del modelo de ferrocarril

Primero ponga un tren en las vías y póngalo en marcha con su sistema digital. Este paso se recomienda para comprobar que el sistema digital y el tren funcionan correctamente y también para memorizar la dirección del tren. Esto será necesario en unos momentos.

Ahora asegúrese de que la opción de **Edit Mode (Modo Edición)** en la pestaña de la **View (Vista)** esté activa.

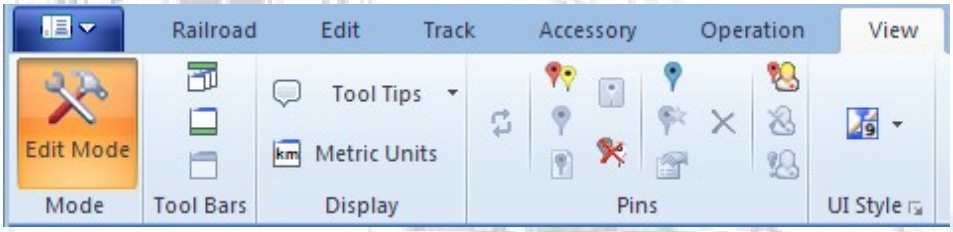


Imagen 4: Pestaña Ver

En este modo es posible introducir nuevos datos en el software o modificar los ya existentes. Esto es lo que queremos hacer a continuación.

Llame al comando **New Train Window (Nueva ventana de tren)** en la pestaña **Window (Ventana)**. Si esto se hace correctamente, la siguiente ventana aparecerá en la pantalla de su ordenador:

Imagen 5: Train Window

Si desea obtener más información sobre los distintos controles de esta ventana, consulte el capítulo 3, "Control del tren".

Ahora seleccione las **Properties (Propiedades)** en la pestaña **Edit (Editar)**.

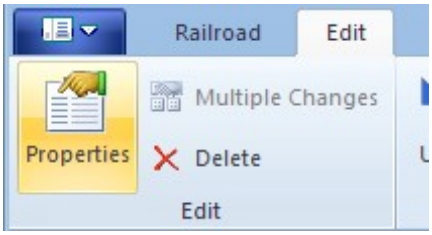


Imagen 6: Pestaña Editar y Comando Propiedades

Este es uno de los comandos más importantes de **TrainController**™. Se utiliza para todos los objetos que contiene el software (trenes, desvíos, señales, rutas, etc.), siempre que se quiera cambiar la configuración de un objeto en particular. Ahora se muestra la siguiente ventana:

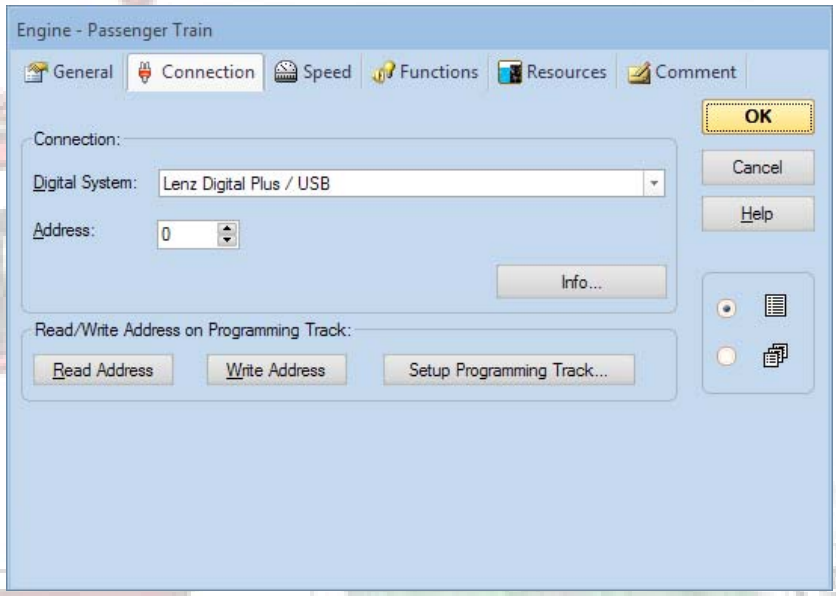


Imagen 7: Especificación de la dirección digital

Especifique la misma dirección, que ha estado utilizando anteriormente para controlar el tren con su sistema digital, en el campo denominado **Address (Dirección)**. Si quieres darle un nombre a su locomotora que sea más fácil de recordar, seleccione la pestaña denominada **General** e introduce un nombre apropiado. A este tren queremos llamarlo **"Passenger Train"** (Tren de pasajeros).

Puede ver este nombre introducido en el programa en la imagen que se muestra a continuación:

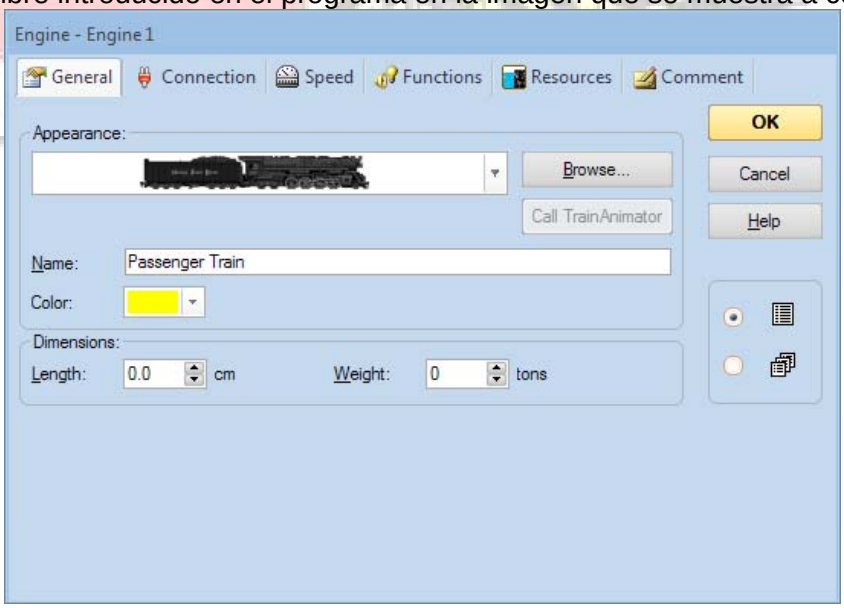


Imagen 8: Introducción de un nombre

Usted puede haber notado, que el término "tren" se está utilizando aquí, mientras que las imágenes muestran el término "locomotora". Si desea leer más sobre esta diferencia, consulte la sección 3.2, "Locomotoras". A continuación continuaremos utilizando el término más general "tren".

Ahora presione **OK** para cerrar el diálogo y confirmar estos cambios. Regresaremos a la pantalla principal y estaremos listos para controlar el tren:

Control de un tren

Imagen 9: Train Window

Usted puede notar, que el color de algunos controles en la **Train Window** cambió. Esto sucedió debido al hecho de que introdujimos una dirección digital para nuestro tren. Ahora el software sabe como controlar el tren. Para comprobarlo, mueva el ratón hasta el control verde en el centro de la ventana. Haga clic en él y arrastre el control verde a la derecha. Si todo se ha hecho correctamente hasta ahora, el tren comenzará a moverse lentamente. ¡Hemos dado el primer paso exitoso hacia el control por ordenador del modelo de ferrocarril!

Antes de continuar le sugiero que disfrute jugando con el tren. Juegue con el control del verde, que en realidad es un acelerador en pantalla. Arrástralo a la derecha y de vuelta a la cero, luego a la izquierda y mira, como su tren responde a estas acciones. Mira, como la aguja del velocímetro que está encima del acelerador indica la velocidad de escala de su tren en marcha. Observe el odómetro aumentando. Haciendo clic en la flecha verde, invertirá la dirección de su tren. Arrastrando el control rojo, que se encuentra entre el acelerador y la flecha verde, se ralentizará el tren. Este control es en realidad un control de freno. Puede ser utilizado por usuarios experimentados, para aplicar el freno a un tren en marcha.

Hay muchas más cosas que **TrainController™** puede hacer para un control realista de sus trenes. Puedes operar funciones auxiliares (luz, silbato, acoplador, etc.), simular el consumo de recursos, ajustar el impulso a sus necesidades personales y escalar las medidas de velocidad y distancia a las características físicas de su tren. Esto se discute en detalle en el capítulo 3, "Control del tren".

Inicio rápido - Paso 3:
Control de desvíos - El Switchboard

Creación de un pequeño panel de control del Switchboard

Hasta ahora el área en el fondo de la ventana principal de **TrainController™** está vacía. Contiene un número de celdas, que están dispuestas en filas y columnas. Estas celdas aún

están vacías. Queremos llenar esta área vacía con un pequeño panel de control del Switchboard que corresponde al trazado de vías de la Figura 10:

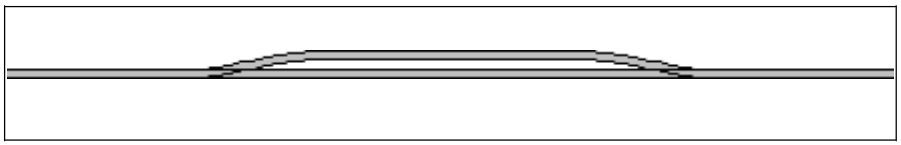


Imagen 10: Pequeña muestra del diseño

En el primer paso dibujaremos el esquema de vías en la ventana del Switchboard. Primero asegúrese de que el **modo de Edit (edición)** en la pestaña de la **View (Vista)** está todavía activado (vea el Imagen 4). A continuación, seleccione el modo **Draw** en la pestaña **Track**.

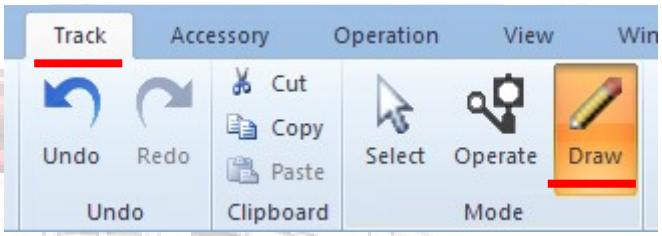


Imagen 11: Pestaña Track (Vía)

Ahora mueve el ratón a la celda de la ventana del Switchboard, donde se encuentra el extremo izquierdo de nuestro esquema de vías. Haz clic y mantén pulsado el botón izquierdo del ratón y arrastra el ratón unas 25 celdas a la derecha. A continuación, suelte el botón izquierdo del ratón. La Imagen 12 debería ser ahora visible en la ventana del Switchboard:

Imagen 12: Tramo de vía recta

Hemos dibujado una sección de vía recta. Ahora mueve el ratón a una celda en esta sección de la vía, que se encuentra aproximadamente a un tercio a la derecha del extremo izquierdo. Haga clic en el botón izquierdo del ratón y arrastre el ratón una celda hacia la derecha y otra hacia arriba. A continuación, suelte el botón izquierdo del ratón. Ahora debería ver algo similar a lo siguiente:

Imagen 13: Tramo de vía con desvío

El primer desvío en el Switchboard ya ha sido creado. Ahora haz clic en la celda donde termina la ruta divergente de este desvío y arrastra el ratón hacia la derecha hasta una celda que se encuentra aproximadamente a un tercio a la izquierda del extremo derecho de la sección de vía recta.

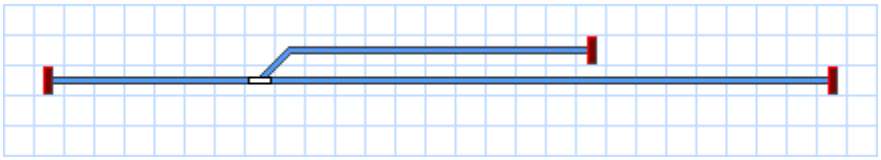


Imagen 14: Ampliación del esquema de vías

Finalmente haz clic en la celda donde terminó el último movimiento del ratón y arrastra el ratón una celda hacia la derecha y otra hacia abajo.

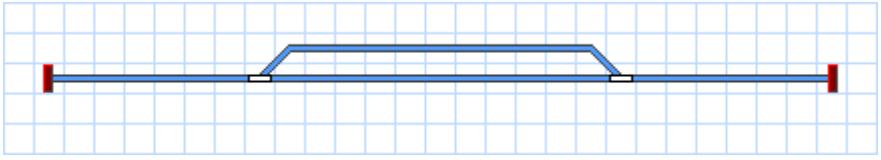


Imagen 15: El esquema de vías completo

Nuestra pequeña muestra de diseño está ahora completa y debería parecerse a la Imagen 15. Si desea operar los conmutadores en su red con el esquema de vías que se acaba de dibujar, intente localizar una pequeña parte de su red que contenga una estructura similar a la que hemos creado. Ahora, opere estos interruptores con su sistema digital. Este paso se recomienda para comprobar que el sistema digital y los interruptores funcionan correctamente y para almacenar las direcciones digitales de los interruptores. Esto es necesario para el siguiente paso.

Preparación de un desvío para su control por el ordenador

Asegúrese de que el **Modo Edit** en la pestaña de **View** esté todavía activo (ver Imagen 4).

Ahora haga clic en el símbolo del desvío izquierdo en el esquema de vías y seleccione la pestaña **Properties** de la pestaña **Edit**. ¿Le acuerdas? Este comando se utiliza para configurar todos los objetos contenidos en el software (trenes, desvíos, señales, rutas, etc.), siempre que se requiera cambiar los ajustes del objeto en particular. Ahora se muestra la siguiente ventana:

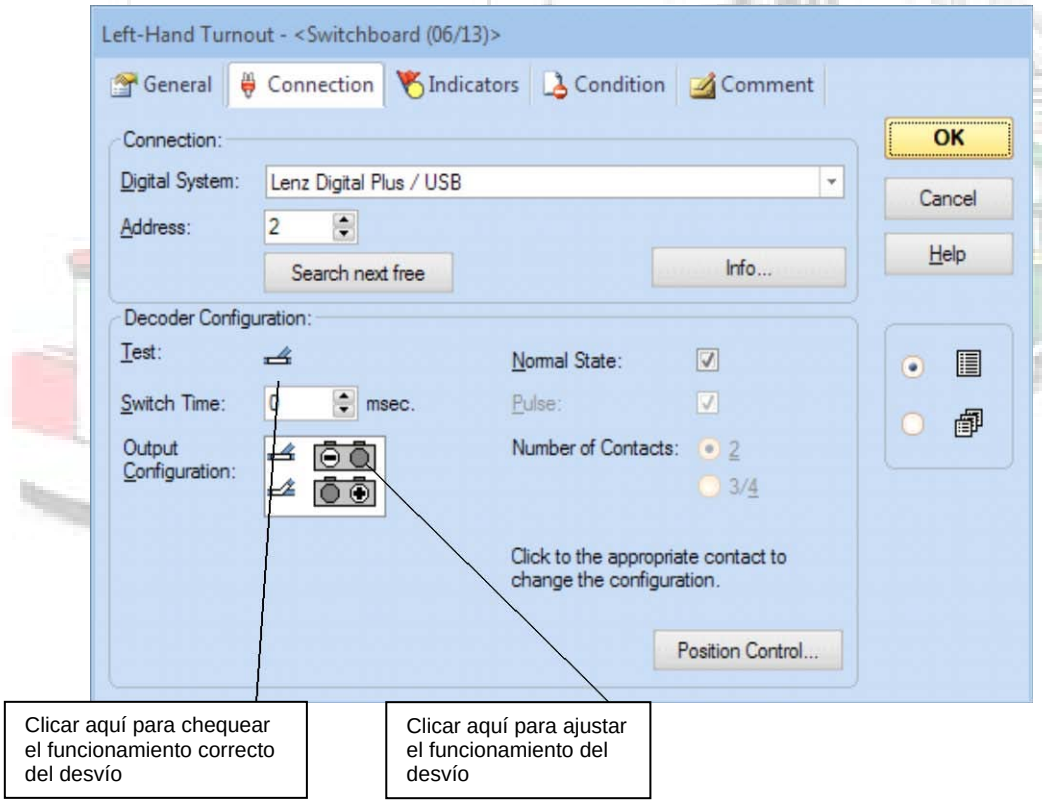


Imagen 16: Especificación de la dirección digital

Especifique la misma dirección, que ha estado utilizando anteriormente para controlar el desvío real correspondiente con su sistema digital, en el campo denominado **Address** (**Dirección)**. Ahora haz clic en el símbolo del desvío, que se encuentra a la derecha de la etiqueta **Test**. El desvío real que se encuentra en su maqueta debería ahora responder.

Dependiendo del cableado de su desvío es posible que la imagen del software y el desvío físico no muestren el mismo estado (recto o desviado). Si este es el caso, haga clic en el círculo gris de la fila superior del campo **Output Configuration** (ver Imagen 16). El resaltado en l **Output Configuration** debe cambiar ahora y la imagen mostrada del desvío y el estado del mismo en la realidad deben estar sincronizados cuando vuelvas a probar el desvío. Tenga en cuenta que la maqueta de esta área puede variar según el sistema digital conectado.

Alguna información de fondo avanzada: en muchos casos, dependiendo del sistema digital utilizado, el resaltado en la **Output Configuration (Configuración de Salida)** reflejará las teclas, que serán presionas en el dispositivo manual de su sistema digital para poner el desvío (o cualquier otro accesorio que es operado por los comandos de desvío) en el estado correspondiente. Si la visualización del desvío en la pantalla del ordenador y el estado del mismo en su maqueta no está sincronizada, debes manejar el desvío primero con su centralita digital y recordar las pulsaciones de teclas utilizadas para alcanzar un determinado estado. Entonces deberías traducir estas pulsaciones de teclas a la **Output Configuration** de este desvío.

Si quiere darle un nombre a su desvío, que sea más fácil de recordar, seleccione la pestaña **General** e introduce un nombre apropiado en el campo **Name**.

Presione **OK** para cerrar la ventana de diálogo y confirmar estos cambios. Ahora regresaremos a la pantalla principal y estaremos listos para controlar el desvío. Para ello, desactive el **modo de Edit** en la pestaña **View** (véase la Imagen 4), mueva el ratón hasta el símbolo del desvío en el esquema de vías de la ventana del Switchboard, haga clic en este símbolo y observe cómo responde el desvío real en su maqueta.
Finalmente, haga lo mismo para el símbolo de desvío derecho en el esquema de vías.

Desde este momento somos capaces de controlar un tren y un pequeño trazado manualmente con el ordenador. Se sugiere que mueva el tren de un lado a otro en este pequeño trazado y juegue con diferentes rutas cambiando las posiciones de cada desvío antes de cada recorrido del tren.

En el siguiente paso aprenderemos, cómo los trenes pueden ser operados automáticamente bajo el control del ordenador.

Inicio rápido - Paso 4:
Creación de bloques - Seguimiento de la posición de los trenes

Equipar la maqueta con sensores de retroalimentación

El requisito más importante para controlar los trenes automáticamente con el ordenador o para supervisar los movimientos de los trenes en la pantalla del ordenador es equipar el trazado con sensores de retroalimentación. Estos sensores se utilizan para informar de los movimientos del tren al ordenador. Basándose en esta información **TrainController™** es capaz de tomar las decisiones correctas para dirigir automáticamente los trenes en marcha a su destino o para supervisar el movimiento de los trenes.

Se pueden utilizar dos tipos de sensores de retroalimentación: sensores de ocupación y contactos de vía momentáneos. En el capítulo 4, "Indicadores de contacto", encontrará más detalles sobre esta diferencia e información más detallada sobre los sensores de retroalimentación.

A continuación asumimos que los sensores de ocupación se utilizan para controlar nuestra pequeña maqueta y que esta se divide en cuatro secciones de detección de acuerdo con la siguiente imagen:

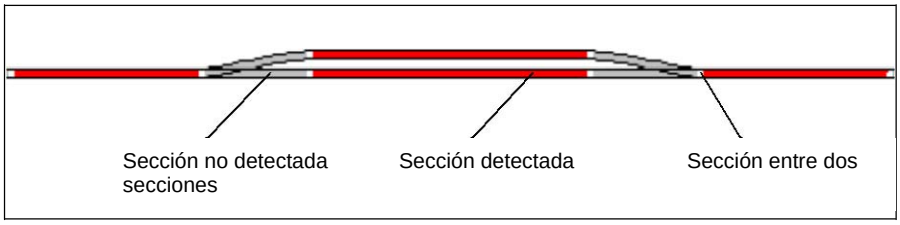


Imagen 17: Secciones de detección y sensores de ocupación

Existen otras formas de dividir un trazado en secciones de detección o de controlarlo con contactos de vía momentáneos. Además, el esquema que se muestra arriba tampoco es **necesariamente la solución óptima**. El esquema anterior ha sido elegido para este tutorial por razones de flexibilidad de la simulación y porque es suficiente para realizar un inicio rápido. En el apartado 5.8 se describen con más detalle otras variantes para equipar su maqueta con sensores de retroalimentación.

Dividir la maqueta en bloques

Otra importante condición previa para controlar los trenes automáticamente con el ordenador o para supervisar los movimientos de los trenes en marcha es la separación de la maqueta en bloques (cantones) lógicos. Los bloques son los elementos básicos para el control automático de trenes y el seguimiento de los trenes. Existe una estrecha relación entre los sensores de ocupación y los bloques: cada bloque está asociado a **uno o más sensores de ocupación.**

Existen ciertas pautas para la creación de bloques (cantones). Se describen en detalle en la sección 5.2, "Bloques". De acuerdo con estas directrices, dividimos nuestro pequeño diseño en bloques como se muestra a continuación:

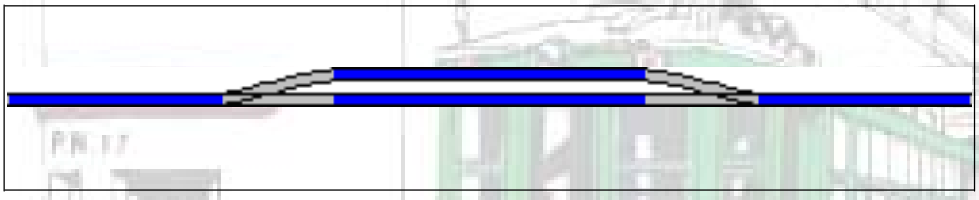


Imagen 18: Dividiendo una maqueta en bloques

Como puede ver, hemos aplicado una relación 1:1 entre los bloques y las secciones de detección aquí. Tenga en cuenta que no siempre es así. En muchos casos más de una sección de detección o sensor de retroalimentación se asociará a un bloque. Sin embargo, también es posible controlar la maqueta o las partes apropiadas de la misma con un sensor de retroalimentación por bloque. Por razones de simplicidad y porque es suficiente para el inicio rápido, aquí también hay una sección de detección por bloque. Sin embargo, tenga en cuenta que los bloques y las secciones de detección no son lo mismo.

En la sección 5.6, "Bloques e Indicadores", se describen ampliamente más detalles sobre este tema.

Introducción de las ubicaciones de los bloques en el Switchboard

Los bloques están representados por **TrainController™** en la pantalla del ordenador mediante símbolos rectangulares. Para introducir los bloques necesarios para controlar el tren en la maqueta active el **modo de Edit** en la pestaña **View** y seleccione el comando **Block** en el grupo **Block de** la pestaña **Accessory**.

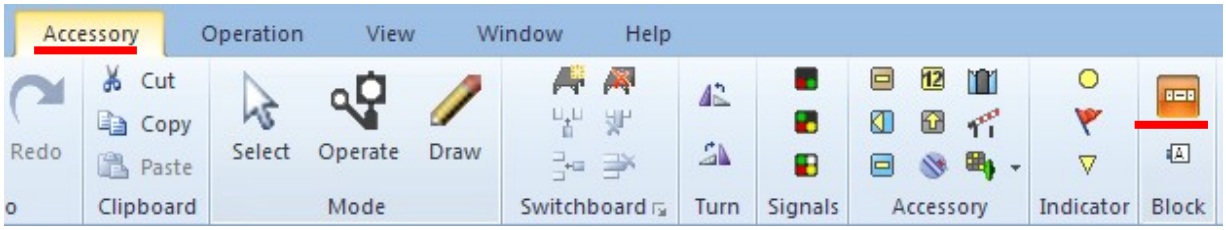


Imagen 19: Pestaña de accesorios

Ahora haz clic en la celda que se encuentra a la derecha de la celda, que contiene el extremo izquierdo de nuestro esquema de seguimiento. En este lugar aparecerá un bloque.

Imagen 20: Bloque en el Switchboard o Switchboard

Por favor, haga lo mismo para los otros tres bloques. Tenga en cuenta que la celda en la que hace clic termina en el extremo izquierdo del bloque. Asegúrese también de hacer clic en una celda que contenga un trozo de vía recta.

Puede cambiar el tamaño de cada bloque arrastrando su borde izquierdo o derecho.

Si todo se ha hecho correctamente, el esquema de vías debería parecerse a la Imagen 21:

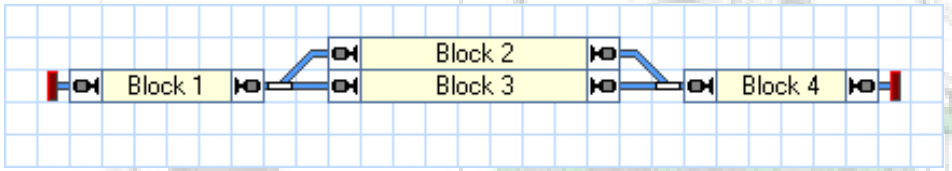


Imagen 21: Esquema de vías completo con todos los bloques

Asignación de sensores de retroalimentación a los bloques

Existe una estrecha relación entre los sensores de ocupación y los bloques: cada bloque está asociado a uno o varios sensores de ocupación. Para asignar un sensor de retroalimentación a un bloque, seleccione "Block 1" en el Switchboard y llame al comando **Properties** de la pestaña **Edit**.

A continuación, seleccione la ficha **Block Editor** en la ventana de diálogo abierta (Imagen 22).

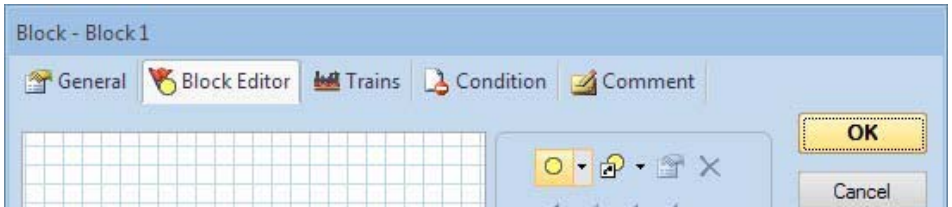


Imagen 22: Editor de bloques

Muestra las propiedades del bloque e indica que no hay ningún sensor asignado a este bloque. Haga clic en la barra de herramientas del editor de bloques. Este es el elemento que se destaca en el Imagen 22. El editor de bloques se muestra de la siguiente manera:

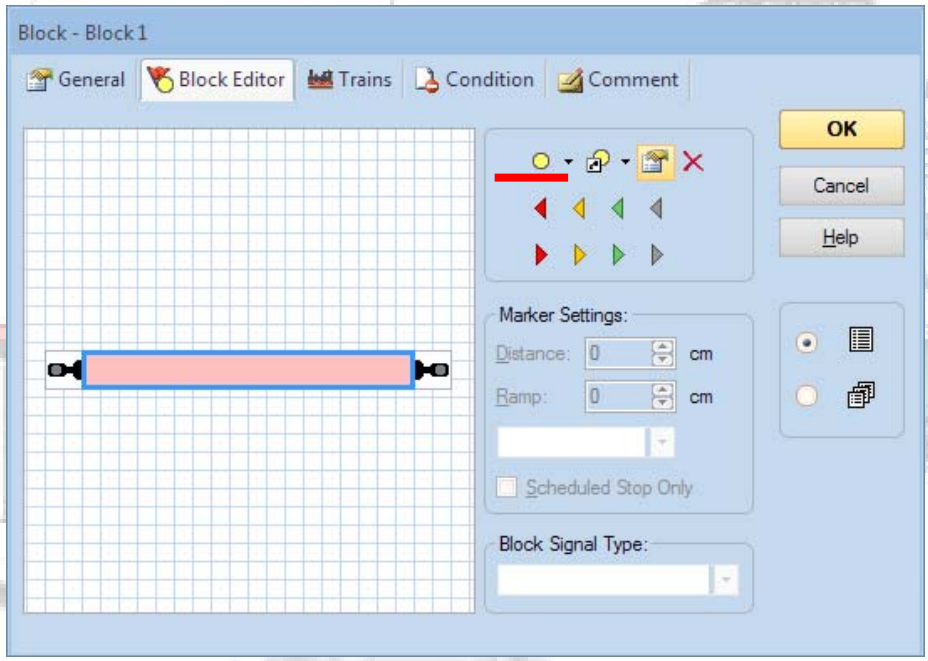


Imagen 23: Editor de bloques con indicador de contacto

El centro del editor de bloques muestra ahora un rectángulo fresa. Este rectángulo se llama indicador de contacto y representa la sección de ocupación dentro del bloque, que es monitorizada por el sensor de retroalimentación.

Ahora haga clic en el indicador de contacto (es decir, en el rectángulo rojizo) y luego en el comando **Properties** de la barra de herramientas del editor de bloques. Este es el símbolo resaltado en el Imagen 23. Se abre la ventana de diálogo que se muestra a continuación:

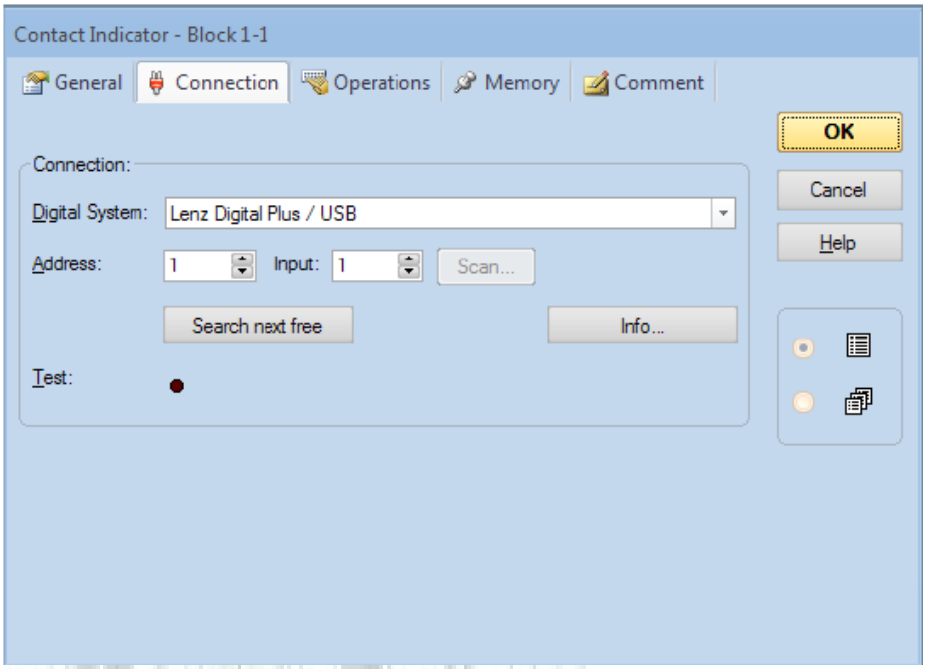


Imagen 24: Especificación de la dirección digital de un indicador de contacto

Especifique ahora la dirección digital del sensor de retroalimentación, que pertenece a este indicador de contacto. En la mayoría de los casos es la dirección digital del decodificador de retroalimentación y el número de la entrada de contacto de este decodificador a la que está conectado el sensor.

Para probar sus ajustes, ponga una locomotora que sea adecuada para disparar un evento de retroalimentación, en la sección de detección de su maqueta que corresponda al "Bloque 1". El bloque debe cambiar ahora su color de amarillo a rojo:

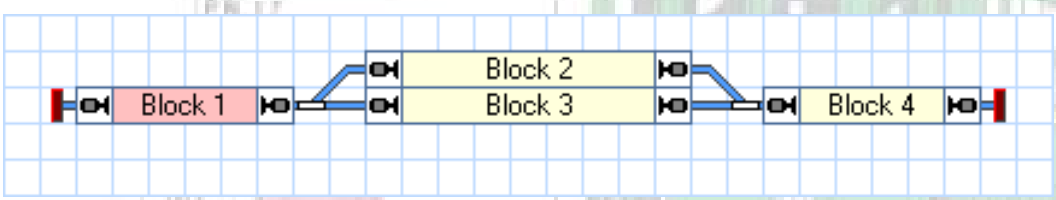


Imagen 25: Indicación de un bloque ocupado

Ahora cree y asigne indicadores de contacto también a los otros tres bloques.

Si esto se ha hecho correctamente, los bloques del Switchboard cambiarán de color según los movimientos de su tren en el trazado. Juegue un poco con su tren y observe cómo se muestran los bloques en el Switchboard.

Visualización de las posiciones de los trenes en la pantalla del ordenador

Ahora estamos listos para el *seguimiento de los trenes*, es decir, la visualización de las posiciones de los trenes en la pantalla del ordenador.

Para ello, mueve su tren real al "Bloque 1", si no está ya situado allí. Asegurarse de que el tren se dirige hacia los otros bloques, es decir, que tiene que circular hacia delante, para ir al "Bloque 2" o al "Bloque 3", respectivamente.

A continuación, desactive el **modo Edit** en la pestaña de **View** (ver Imagen 4). A continuación seleccione el "Bloque 1" en el Switchboard y llame al comando **Assign Train** en la pestaña **Operation** del menú **Block,** según la siguiente imagen:

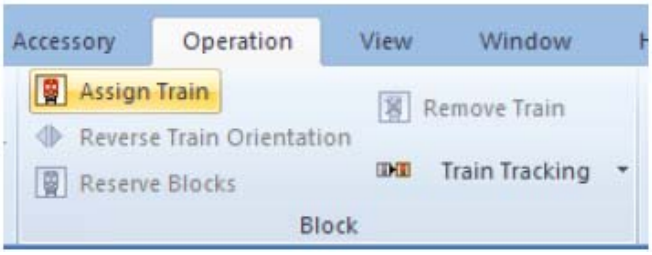


Imagen 26: Pestaña de operación

En el siguiente cuadro de diálogo seleccione el "Passenger Train" y seleccione la orientación del tren marcando la opción cerca de la flecha que apunta a la derecha.

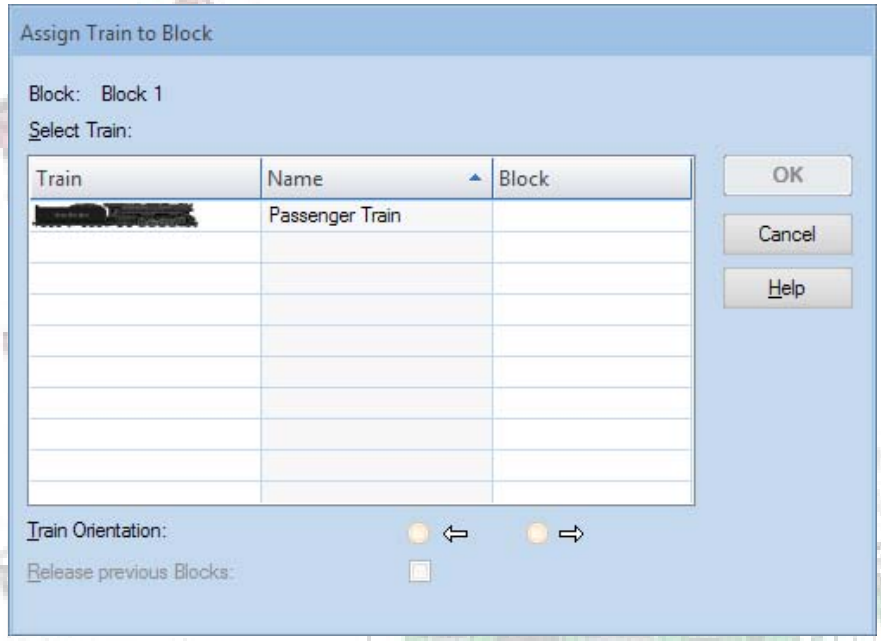


Imagen 27: Asignación de un tren a un bloque

Después de pulsar **OK** el símbolo del tren aparecerá en el "Bloque 1" en el panel de control del Switchboard (Imagen 28):

Imagen 28: Visualización de las posiciones del tren en la pantalla del ordenador

En lugar de usar el comando **Assign Train (Asignar Tren),** también puedes arrastrar y soltar el símbolo del tren con el ratón desde otro lugar de la pantalla del ordenador hasta el "Bloque 1", eso si el símbolo del tren es visible en otro lugar.

Ahora mueva el tren con el acelerador de la ventana **Train** que se muestra en la Imagen 5 Cuando el tren viaja a otro bloque, la pantalla debe actualizarse en consecuencia y el símbolo del tren debe pasar al símbolo del siguiente bloque.

Esto, en una maqueta más grande, asegura que el tren no abandone el área, que es controlada por bloques y sensores de retroalimentación como se ha descrito hasta ahora.

Simulación de los movimientos del tren en la pantalla del ordenador

Si no hay ninguna maqueta conectada, también se pueden simular los movimientos descritos

en la pantalla Swichboard. Para ello, llame al comando **Simulator** en el Menú de **Windows** de la pestaña **Windows**.

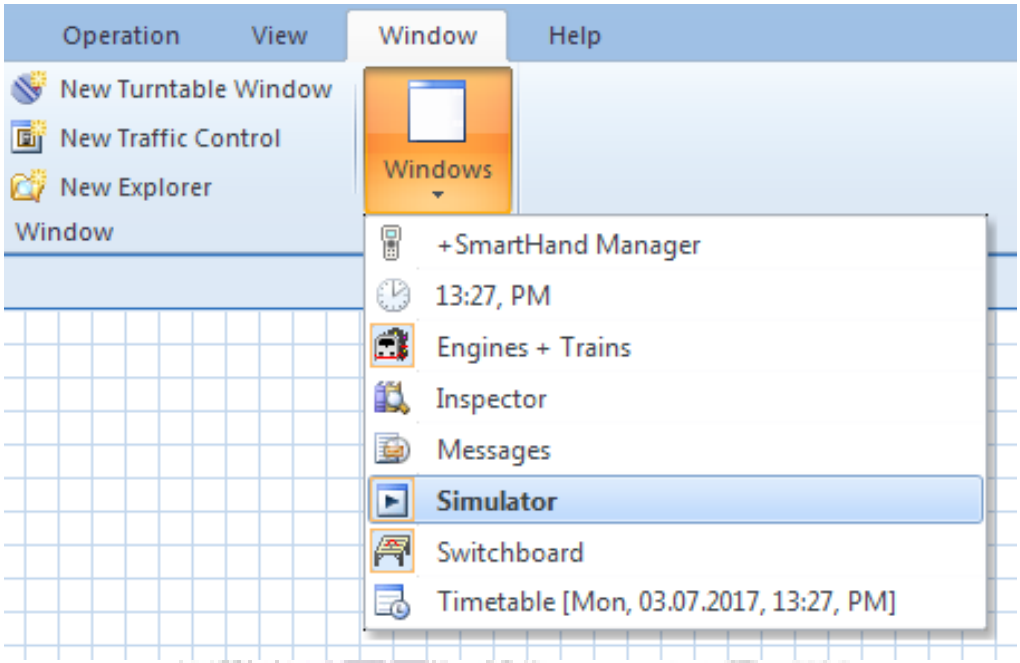


Imagen 29: Pestaña de la ventana y menú de la ventana

Esto abre la ventana del Simulador como se muestra a continuación:

Imagen 30: Simulador

Iniciar el simulador haciendo clic en el símbolo más a la izquierda de la barra de herramientas de la ventana del simulador. Este es el elemento resaltado en el Imagen 30.

Si ahora arranca el tren en la ventana **Train** en dirección hacia adelante, es decir, arrastrando el acelerador verde en pantalla en la **Train Window** a la derecha, notará que el símbolo del tren se mueve de bloque en bloque en la pantalla del ordenador. Incluso se pueden cambiar las posiciones de los desvíos y observar cómo se sigue el movimiento del símbolo del tren.

Si hasta ahora todos los pasos se realizan correctamente, entonces podrá controlar el movimiento de su tren y manejar sus desvíos con **TrainController**™. También puede rastrear las posiciones de los trenes en movimiento en la pantalla del ordenador.

Inicio rápido - Paso 5:
Control automático de los trenes

Circulación espontánea

La última parte de nuestro tutorial de inicio rápido es el control automático de los trenes en marcha. En el primer paso un tren situado en el "Bloque 1" de nuestro pequeño diseño de ejemplo se moverá hasta el "Bloque 4" y se detendrá allí. Para hacer esto, ejecute nuestro tren manualmente hasta el "Bloque 1". El seguimiento de los trenes debe asegurar que la pantalla refleje este movimiento y que finalmente se vea como en la Imagen 28. Por favor, asegúrese de que el **modo Edit** en la pestaña de **View** esté desactivado (ver Imagen 4).

Seleccione ahora el "Bloque 1", es decir, el bloque en el que se encuentra la imagen del tren y pulse sobre el botón que contiene una flecha verde hacia la derecha del grupo **Spontaneous Run** de la pestaña **Operation**.

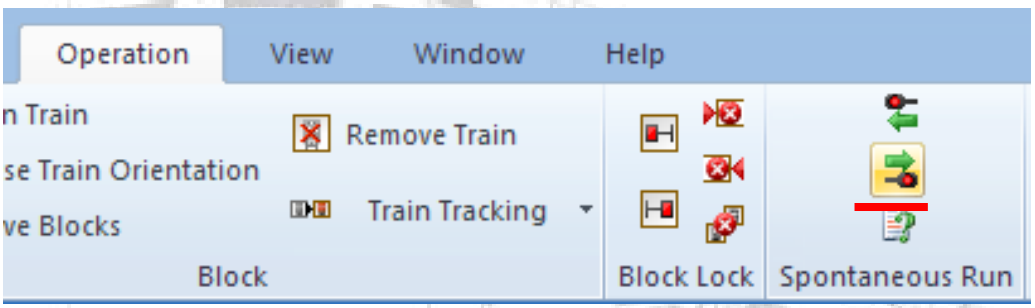


Imagen 31: Iniciar una carrera espontánea (a la derecha)

La pantalla del Switchboard debería cambiar y mostrar algo similar a la Imagen 32

Imagen 32: Circulación espontánea

Simultáneamente, el tren real de su trazado debería empezar a moverse ahora y pasar por el "Bloque 2" o el "Bloque 3" hasta el "Bloque 4", donde debería disminuir su velocidad y detenerse.

La misma maniobra puede ser simulada sin tener una red conectada, activando el simulador (ver sección anterior).

Ajuste de la ubicación de la parada

Usted puede haber notado que el tren se detuvo tan pronto como el sensor de ocupación en el "Bloque 4" se encendió. Para ajustar la ubicación donde el tren se detendrá en el "Bloque 4", active el **modo Edit a** través del menú **View** (ver Imagen 4), seleccione "Bloque 4" y llame al comando **Properties** del menú de **Edit**.

A continuación, seleccione la pestaña **Block Editor** como se muestra a continuación.

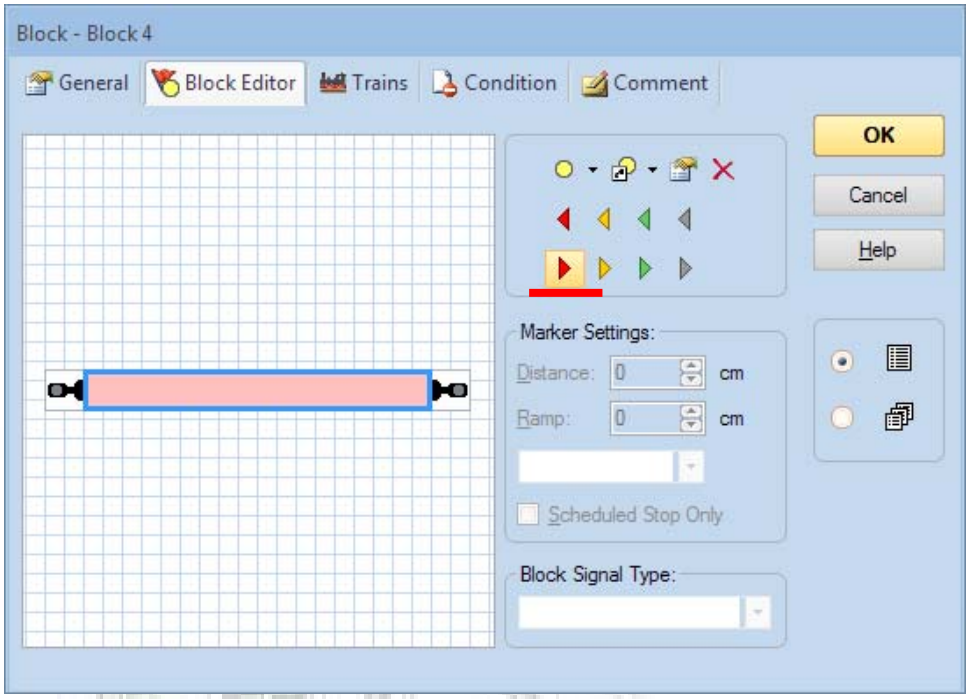


Imagen 33: Editor de bloques

Haga clic en el rectángulo rojo (indicador de contacto) en el centro del bloque y a continuación en el botón ▶ (**Insertar marcador de parada a la derecha**) (véase Imagen 33). Aparecerá un símbolo de triángulo en el área de trabajo del editor de bloques. Arrastra este triángulo a la derecha con el ratón.

El editor de bloques debería tener ahora el aspecto de la siguiente imagen:

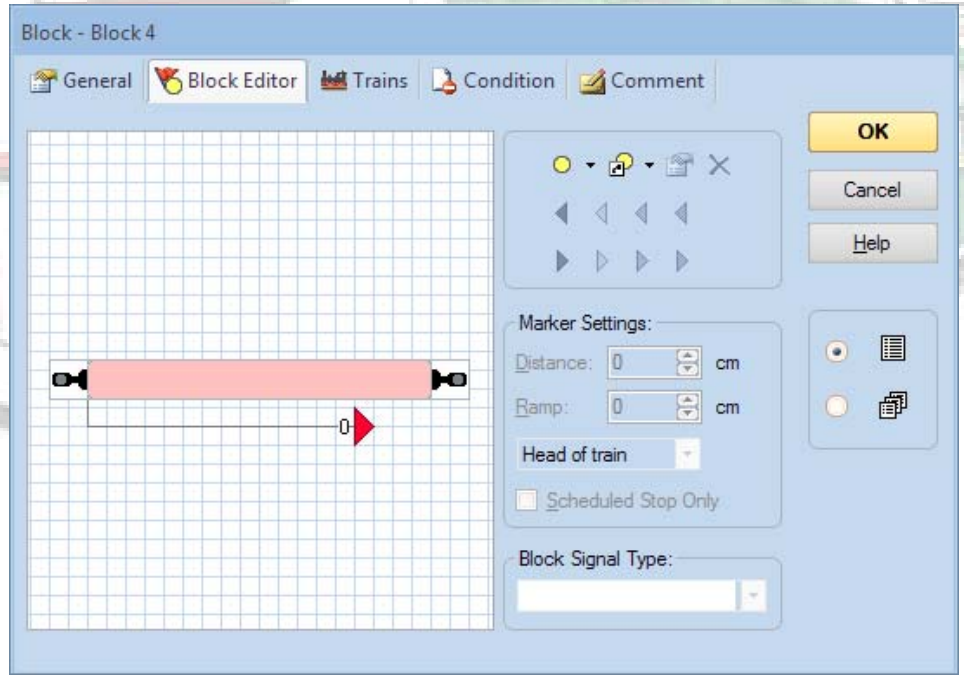


Imagen 34: Editor de bloques con marcador de parada

El triángulo rojo marca el punto donde el tren se detendrá en el "Bloque 4". Suponemos que este punto se encuentra a 80 cm del borde izquierdo de la sección de ocupación. Haga clic en el triángulo rojo e introduzca 80 en el cuadro de **Distance**.

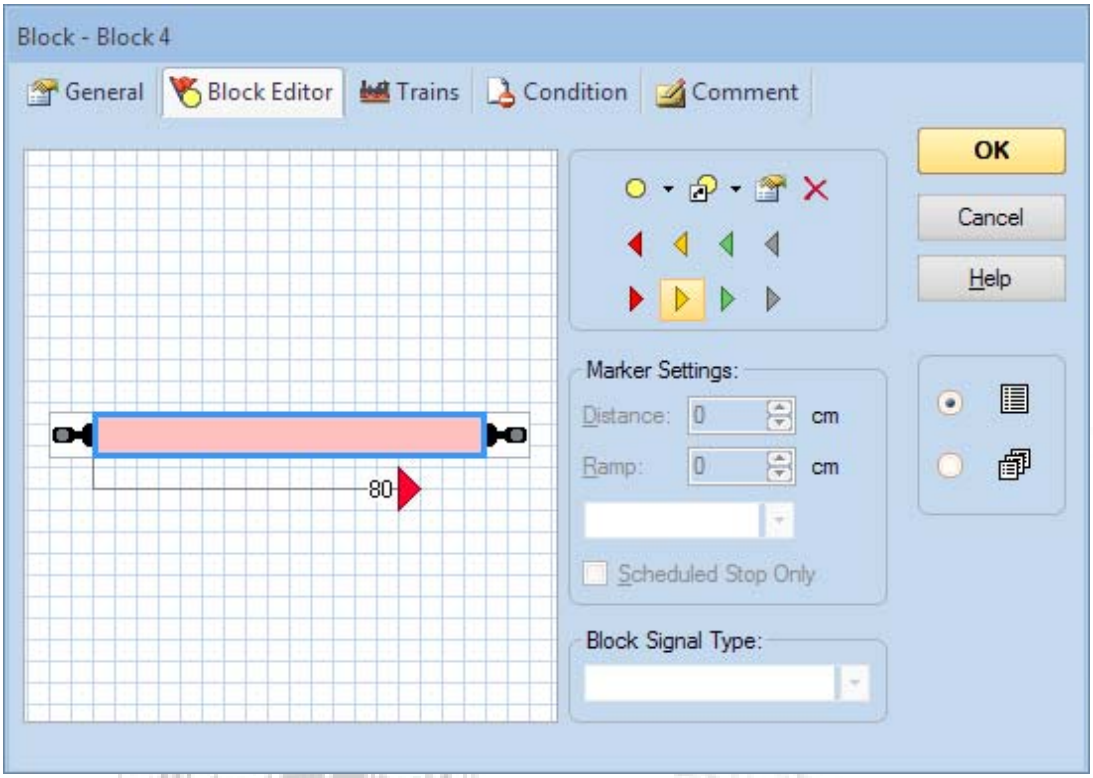


Imagen 35: Editor de bloques

Haga clic en el rectángulo rojo (indicador de contacto) en el centro del bloques y a continuación en el botón **Insertar marcador de freno a la derecha** en la barra de herramientas del editor de bloques (véase el Imagen 35). Ahora aparecerá un segundo símbolo de triángulo en el área de trabajo del editor de bloques.

El editor de bloques debería tener ahora el aspecto de la siguiente imagen:

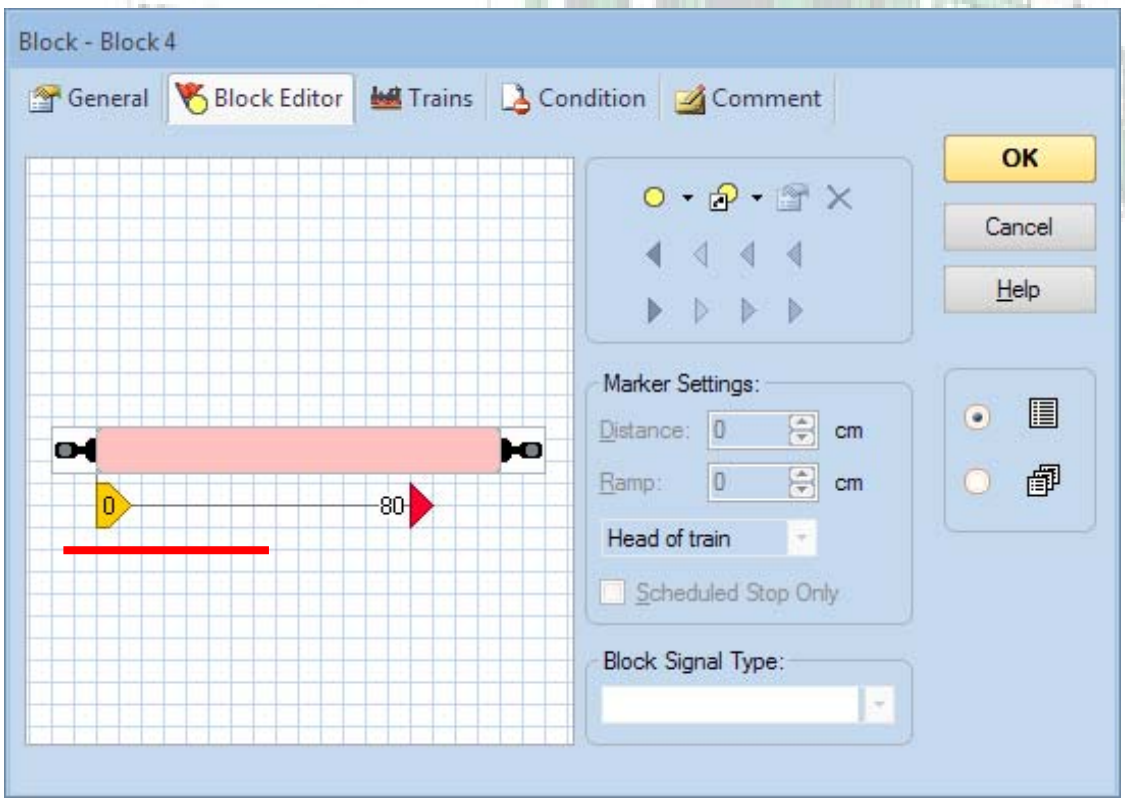


Imagen 36: Editor de bloques con marcador de freno y de parada

El triángulo amarillo marca el punto donde tren comenzará a disminuir su velocidad en el "Bloque 4". Dado que queremos reducir la velocidad del tren en 80 cm a partir del borde izquierdo de la sección de ocupación, haga clic en el triángulo amarillo e introduzca 80 en la casilla **Ramp**.

Ahora pulse **OK** y repita el procedimiento descrito en el apartado "Circulación espontánea". El tren debe comenzar a disminuir su velocidad cuando llegue a la sección de ocupación en el "Bloque 4" y se detendrá en algún lugar dentro del "Bloque 4".

Si el tren no se detiene en el lugar deseado en el "Bloque 4", entonces ajuste los valores de **Ramp** (rampa) y **Distance** (distancia) como se describe arriba. También se puede encontrar más información en la sección 5.6, "Bloques e indicadores".

En la práctica posterior, cuando todo esté configurado completamente, esperamos que un tren se detenga unos 80 cm detrás del comienzo de la sección de ocupación, si se especifican 80 cm como distancia para un triángulo rojo. Sin embargo, esto requiere la instalación de un sensor adicional en el punto donde se detendrán los trenes (véase también la sección 5.8, "Organización de indicadores y marcas en un bloque") o la calibración del perfil de velocidad de la locomotora (descrito en la sección 5.8 “El perfil de velocidad"). En lo que se refiere a este tutorial estaremos satisfechos si podemos conseguir que el tren disminuya la velocidad y se detenga sin problemas en algún lugar dentro de un bloque.

Ahora agregue un triángulo rojo y uno amarillo, que apuntan a la izquierda, al "Bloque 4" de la misma manera descrita anteriormente y especifique configuraciones similares para **Distance** y **Ramp**.

Finalmente haga lo mismo para todos los demás bloques "Bloque 1, "Bloque 2" y "Bloque 3".

Creación de un tren lanzadera

En el siguiente paso queremos que un tren situado en el "Bloque 1" de nuestro diseño de muestra circule de un lado a otro entre el "Bloque 1" y el "Bloque 4". Para hacer esto lleve su tren manualmente de vuelta al "Bloque 1". El seguimiento de los trenes debe asegurar que la pantalla refleje este movimiento y que finalmente se vea como en la Imagen 28. Asegúrese de que el botón **Edit** en la pestaña de **View** esté desactivado (vea el Imagen 4).

Seleccione ahora el "Bloque 1", es decir, el bloque en el que se encuentra la imagen del tren y pulse el botón **(Reglas para circulaciones espontáneas)** en el grupo **Spontaneous Run** de la pestaña **Operation** (Imagen 37)

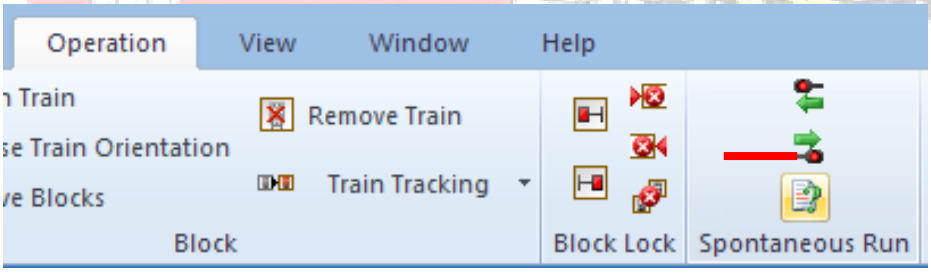


Imagen 37: Comando de Reglas

A continuación, marque la opción **Reverse automaticaly** (Imagen 38):

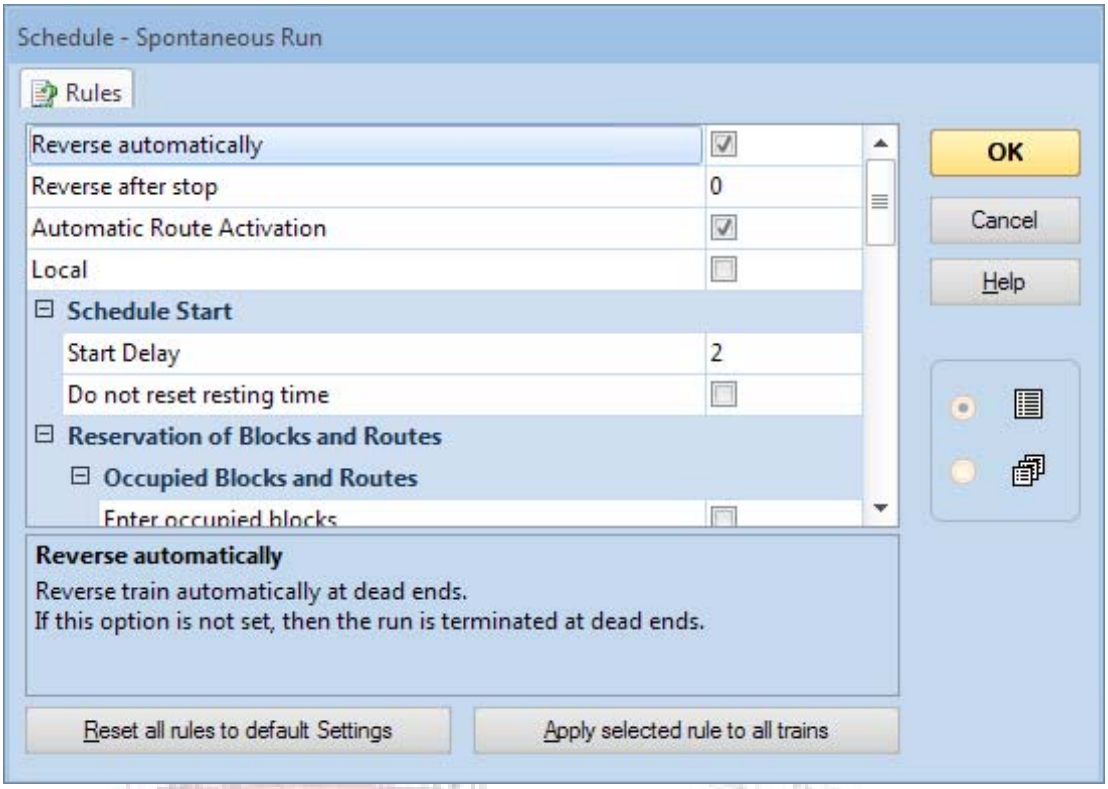


Imagen 38: Reglas para ejecuciones espontáneas

Esto causará que el tren retroceda en el "Bloque 4", porque este es un callejón sin salida en nuestro pequeño trazado y circule de vuelta al "Bloque 1". De vuelta en el "Bloque 1" se invertirá de nuevo y se volverá al "Bloque 4" y así sucesivamente.

Pulse **OK**, seleccione "Bloque 1", es decir, el bloque en el que se encuentra la imagen del tren, llame al comando **Spontaneous Run** a la derecha de la pestaña **Operation** y observe cómo funciona.

También puede simularse sin una maqueta conectada activando el Simulator (véase la página 50).

AutoTrain™ mediante Arrastrar y Soltar

En el siguiente paso queremos que el tren comience en el "Bloque 1" y se detenga en el "Bloque 3". Esto no se puede lograr con la circulación espontánea como se ha indicado anteriormente, porque bajo el control de una ruta espontánea el tren puede seleccionar otro camino, es decir, por ejemplo, el "Bloque 2" para su recorrido. Además, no se detendrá hasta que llegue a un punto muerto, en nuestro caso el “Bloque 4”.

Para hacer esto, lleve nuestro tren manualmente de vuelta al "Bloque 1". El seguimiento de los trenes debe asegurar que la pantalla refleje este movimiento y que finalmente se vea como la Imagen 28. Asegúrese de que el **modo Edit** en la pestaña de **View** esté desactivado (vea el Imagen 4).

Ahora pulse sobre botón (**AutoTrain mediante arrastrar y soltar)** en el grupo **AutoTrain** del pestaña **Operation** (Imagen 39)

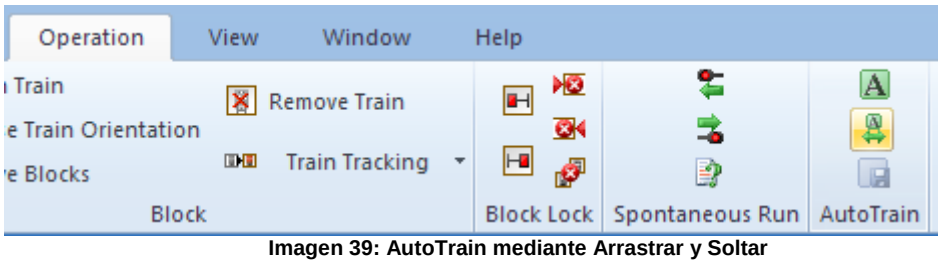


Imagen 39: AutoTrain mediante Arrastrar y Soltar

A continuación, desplace el puntero del ratón hasta el símbolo del tren situado en el "Bloque 1". Aparecerán los siguientes símbolos:

Imagen 40: Determinar el bloque de inicio de AutoTrain™

Haga clic en el símbolo más a la derecha, mantenga la tecla del ratón pulsada y arrastre el ratón al "Bloque 2" hasta que el puntero del ratón muestre los siguientes símbolos:

Imagen 41: Determinar el bloque de destino de AutoTrain™

Mueva el puntero del ratón hacia el símbolo más a la derecha y suelte la tecla izquierda del ratón. La pantalla del Switchboard debe cambiar ahora y mostrar algo similar a lo siguiente:

Imagen 42: Ejecución automática de un tren con AutoTrain™

Simultáneamente, el tren real en su trazado debe comenzar a moverse y circular desde el "Bloque 1" hasta el "Bloque 3", donde debe disminuir su velocidad y detenerse.

Después de que el tren se haya detenido, usted puede traerlo de vuelta al bloque "Bloque 1" automáticamente llamando al comando de **AutoTrain** por medio de arrastrar y **soltar y** moviendo el símbolo del tren para bloquear el "Bloque 1". Asegúrese de que el puntero, en este caso, apunta a los símbolos más a la izquierda antes de hacer clic en el tren y soltar el botón del ratón. El tren debe entonces circular en la dirección opuesta.

Tren Lanzadera con parada intermedia

Como paso final de nuestro tutorial queremos hacer circular el tren automáticamente de ida y vuelta entre el "Bloque 1" y el "Bloque 4" varias veces. El tren siempre seleccionará el bloque derecho con respecto a la dirección de la marcha, es decir, al circular hacia la derecha, el tren pasará por el "Bloque 3", al circular hacia la izquierda el tren pasará por el "Bloque 2". Además, el tren realizará una breve parada intermedia en el "Bloque 2" y el "Bloque 3", respectivamente, durante cada pasada.

Esto no se puede lograr con **AutoTrain** por medio de arrastrar y soltar, porque no nos permite especificar paradas intermedias.

Para ello, lleve el tren manualmente hasta el "Bloque 1". El seguimiento de los trenes debe asegurar que la pantalla refleje este movimiento y que finalmente se vea como la Imagen 28. Asegúrese de que el **modo Edit** en la pestaña de **View** esté apagado (vea la Imagen 4).

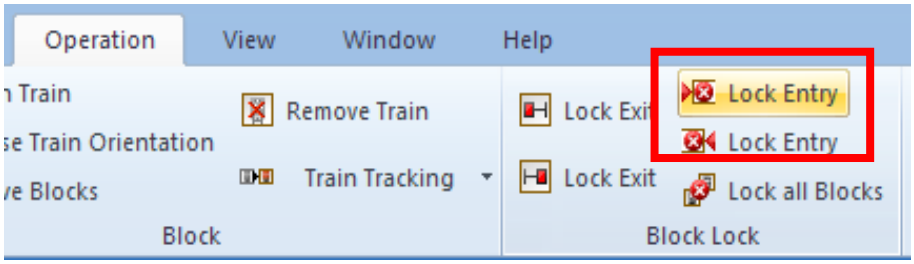


Imagen 43: Bloqueo de la entrada izquierda de un bloque

Seleccione ahora "Bloque 2" y llame al comando **Lock Entry (izquierda)** en el grupo **Block Lock** de la pestaña **Operation**. Esto asegura que el tren no pasará por el "Bloque 2" en su camino hacia el "Bloque 4". A continuación, seleccione "Bloque 3" y llame al comando **Lock Entry (derecha)** en el grupo **Block Lock** de la pestaña **Operation** (Imagen 43)

El Switchboard debe tener ahora el siguiente aspecto (Imagen 44):

Imagen 44: Entradas de bloque bloqueado

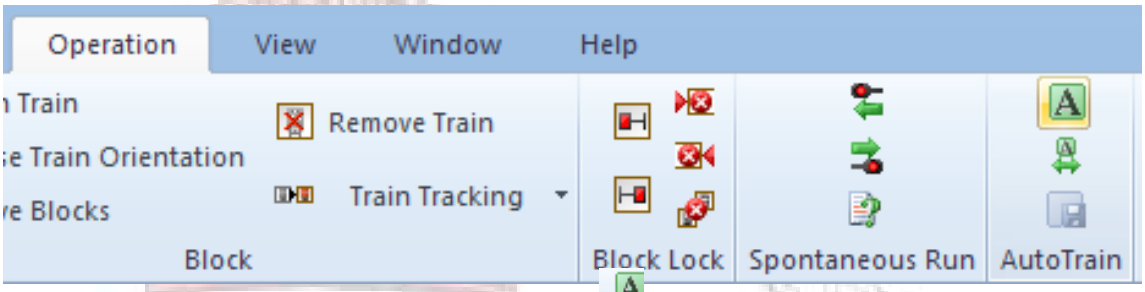


Imagen 45: Pestaña operación

A continuación, seleccione "Bloque 1" y pulse el botón (**AutoTrain)** en el grupo **AutoTrain** de la pestaña **Operation** (Imagen 45). Esto abre la barra de herramientas de **AutoTrain**™ como se muestra a continuación:

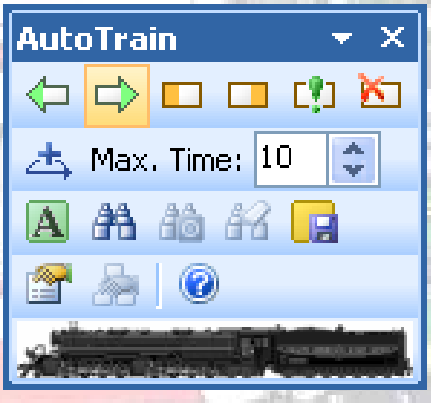


Imagen 46: AutoTrain™ Barra de herramientas

Asegúrese de que aparezca una marca verde en el lado derecho del "Bloque 1". Esto indica, que queremos empezar nuestro tren en este bloque y viajar a la derecha. Si esta marca no está configurada, seleccione "Bloque 1" y pulse .

A continuación, seleccione "Bloque 4" y pulse. Esto indica que el tren entrará en el "Bloque 4" de izquierda a derecha y se detendrá aquí. Ahora presione . El software ahora comprueba si hay un camino desde el “Bloque 1" al "Bloque 4". Como resultado, el "Bloque 2" y el "Bloque 3" se muestran en la pantalla con la misma intensidad que el "Bloque 1" y el "Bloque 4". Esto indica que hay un camino desde el “Bloque 1" al "Bloque 4", que pasa por el "Bloque 2" o el "Bloque 3" respectivamente.

Ahora presione . **TrainController**™ abre el siguiente cuadro de diálogo:

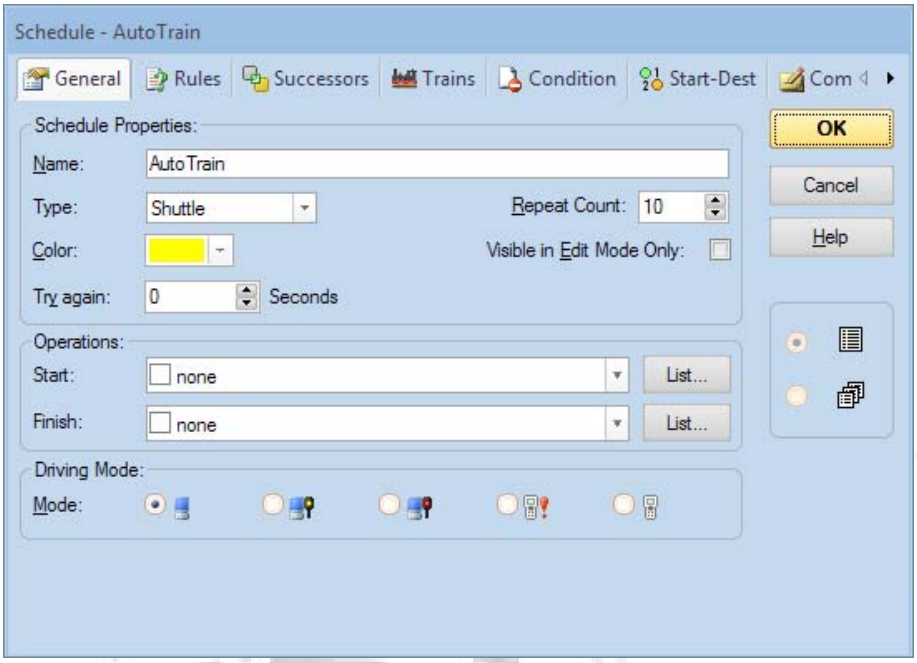


Imagen 47: Especificación de un tren lanzadera

Aquí seleccione **Shuttle** como **Type** y **10** como **Repeat Count**. Esto le dice al software que usted quiere crear un tren, que irá y vendrá (lanzadera) diez veces. Puede especificar cualquier número como **Repeat Count**. Confirme sus configuraciones pulsando sobre el botón **OK**.

Seleccione ahora el "Bloque 2" y pulse , **TrainController™** abre el siguiente diálogo:

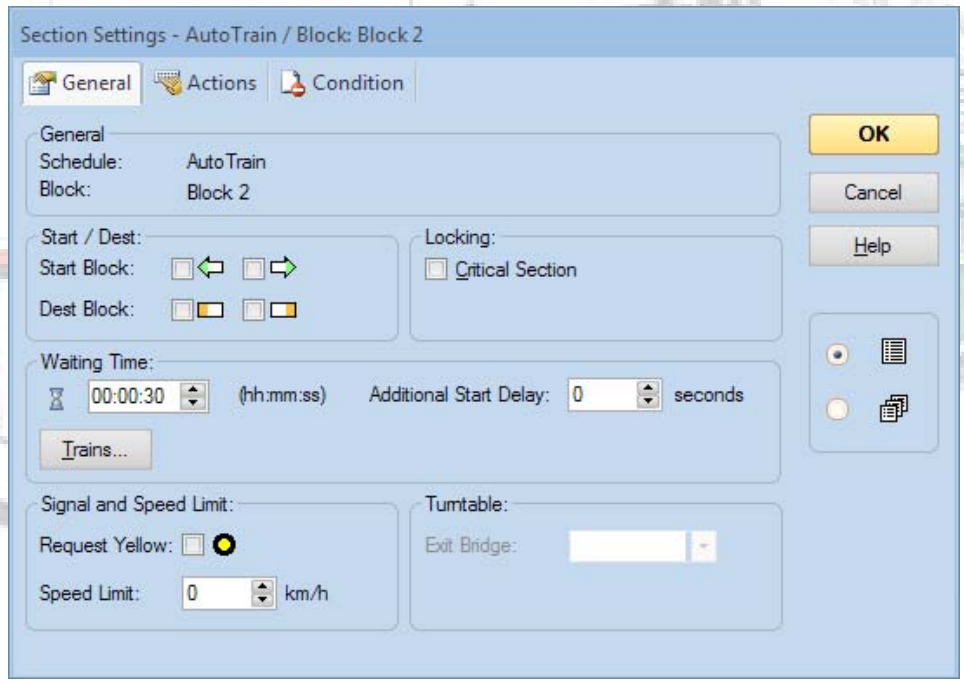
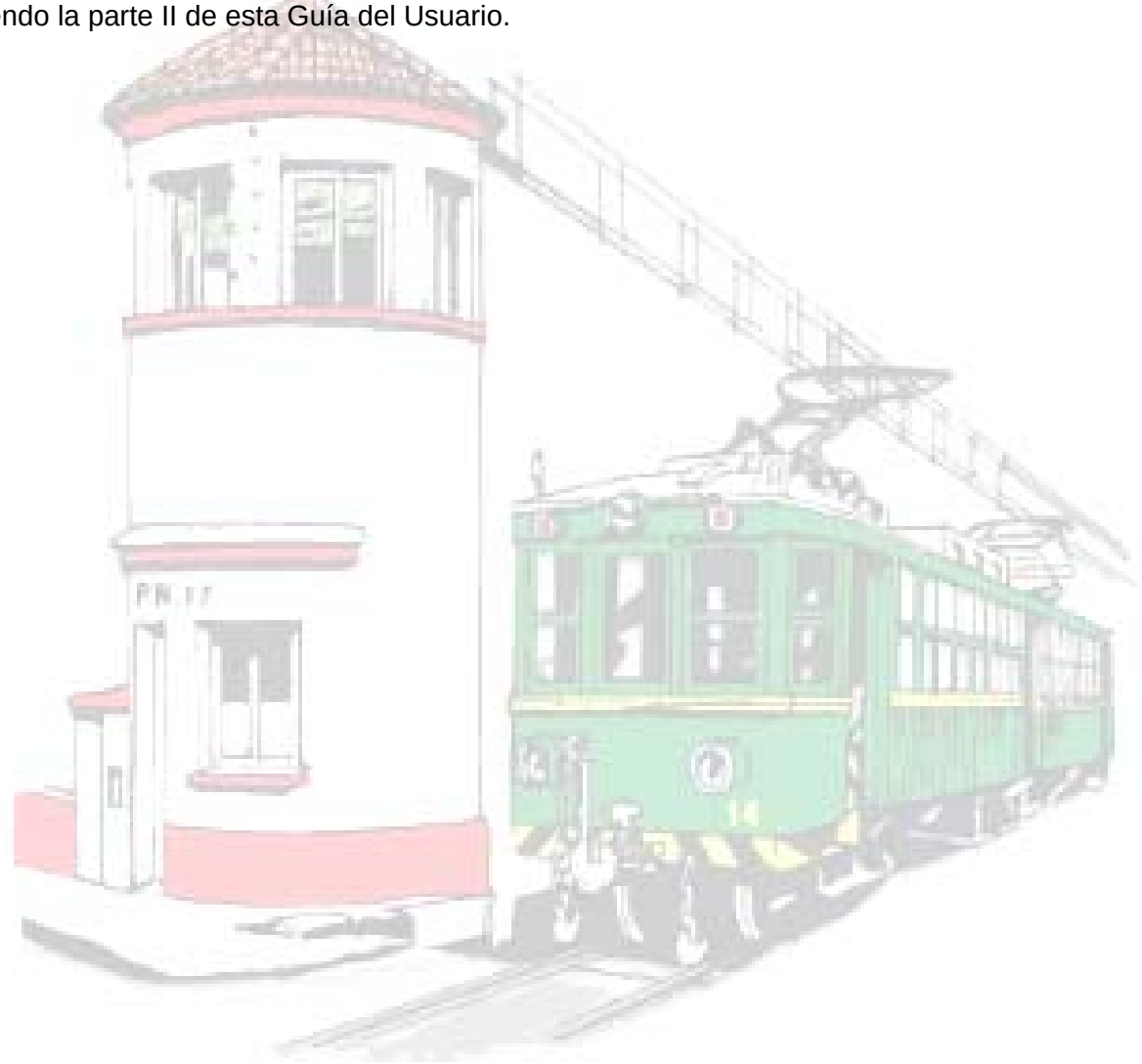


Imagen 48: Especificación de un tiempo de espera

Introduzca **00:00:30** en la casilla **Waiting Time**. Esto le dice al software que el tren debe esperar 30 segundos en el "Bloque 2". Confirme sus configuraciones con **OK**. Realice los mismos pasos para el "Bloque 3" para especificar un tiempo de espera para este bloque.
Presione sobre el botón . El tren comenzará a moverse hacia el "Bloque 3". En el "Bloque 3" disminuye la velocidad y se detiene por un tiempo. Luego comienza de nuevo y entra en el "Bloque 4". Aquí vuelve a desacelerar, se detiene y comienza en la dirección opuesta. En el "Bloque 2" se ralentiza y se detiene de nuevo. Después de un tiempo comienza de nuevo y corre hacia el "Bloque 1", donde se detiene. Luego se repite de nuevo el ciclo completo.

Ahora puede configurar el control de los trenes que circulan automáticamente. A partir de las rutas espontáneas se puede hacer funcionar fácilmente un tren de forma automática sin necesidad de tomar medidas adicionales. **AutoTrain** por medio de arrastrar y soltar proporciona más control sobre dónde irán los trenes. La barra de símbolos de **AutoTrain**, que utilizamos en el último paso, proporciona un control total del tren durante su recorrido automático.

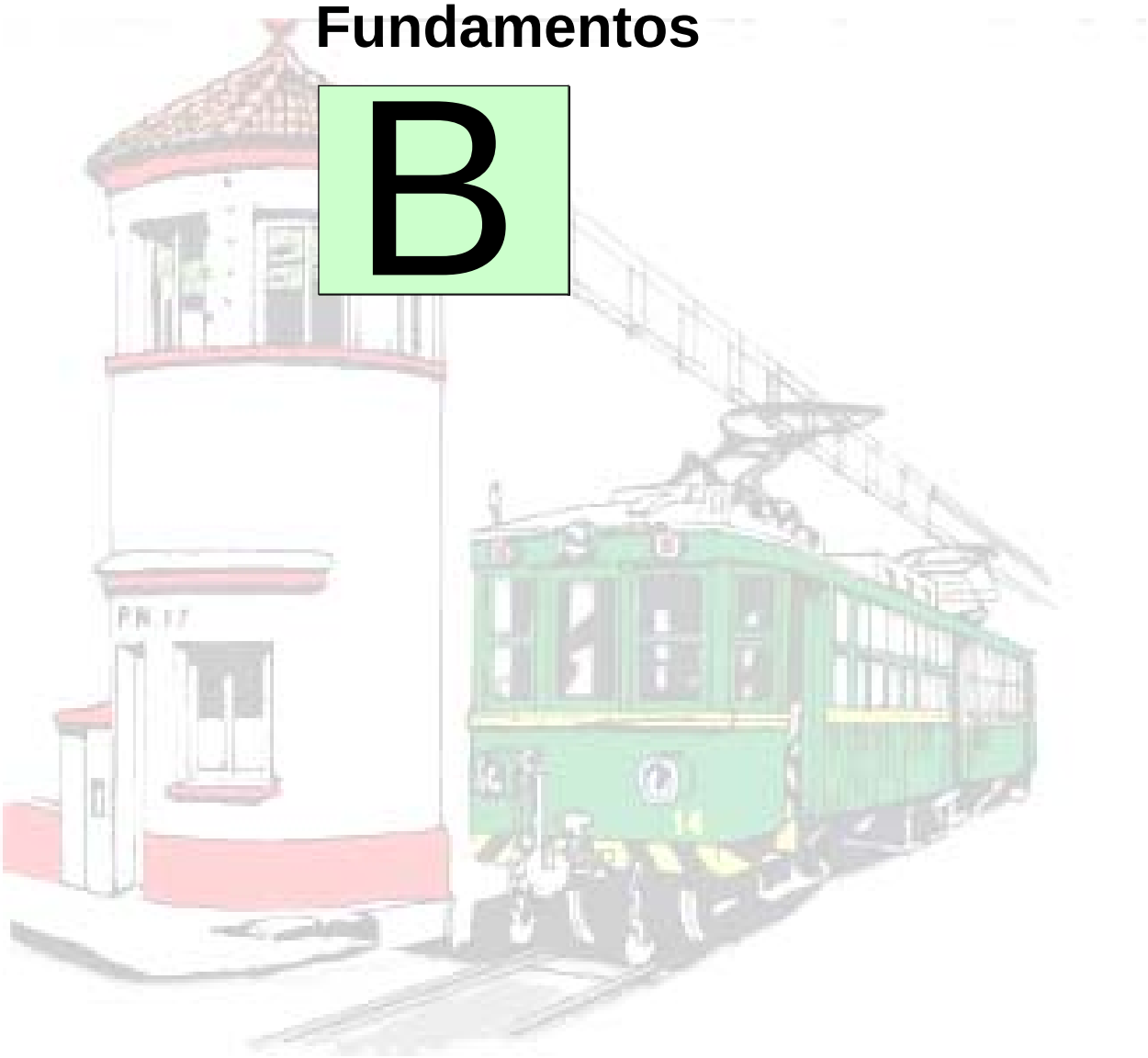
Sin embargo, **TrainController™** es capaz de realizar un control de trenes mucho más complejo en trazados de vías mucho más complicados. **TrainController™** no puede controlar sólo los trenes lanzadera o los trenes, que corren continuamente alrededor de un bucle. **TrainController™** puede realizar paradas intermedias del tren o ejecutar funciones del tren de forma automática, como encender luces o reproducir sonidos. **TrainController™** puede operar las estaciones ocultas automáticamente o controlar los trenes según los horarios. Para aprender, cómo se pueden hacer estas increíbles cosas con **TrainController™** continúe leyendo la parte II de esta Guía del Usuario.



Parte II

Fundamentos

B



1 Introducción

1.1 Vista general

B

TrainController™ es un software que le permite operar una maqueta ferroviaria desde un ordenador personal con Microsoft Windows 10, 8, 7, Vista o XP.

TrainController™ permite una operación fácil y con un solo clic de sus interruptores, señales, rutas y otros accesorios que se muestran en los paneles diagramas de vías. Los TCO pueden crearse bajo demanda para cada estación o sección de la red. Puede hacer funcionar sus trenes con controladores en pantalla, controladores externos conectados a su ordenador o los controladores de su sistema digital. Puede operar trenes con su propio decodificador o modelos convencionales sin decodificador. Las locomotoras convencionales y digitales pueden circular por la misma vía. Las amplias funciones de automatización hacen posible que incluso las redes de clubes más grandes sean operadas por una sola persona. Puede ver en la pantalla en qué parte de la vía se encuentran las locomotoras y los trenes.

Sistemas digitales y de control soportados

El software es compatible con los principales sistemas digitales y de control que proporcionan una interfaz informática. Entre otros, se soportan los siguientes sistemas (la lista no es exhaustiva):

- Digitrax LocoNet
- Lenz Digital Plus
- North Coast Engineering Master Series (NCE)
- Roco Z21, z21, Multizentrale Pro, Interfaz 10785
- Estación Central Maerklin 1, 2 y 3
- Maerklin Digital
- ESU ECoS y Navegador
- CTI
- RCI
- Trix Selectrix
- Müt Digirail
- Rautengahaus Digital
- Uhlenbrock Intellibox, Intellibox 2, Intellibox Basic e IB-COM
- Tams Master Control
- Fleischmann Z1, z21, Twin Center, Multizentrale Pro, Profi-Boss
- Littfinski HSI-88
- Zimo
- Doehler & Haas / Control Central del Futuro MTTM
- y otros

La lista completa se encuentra en el menú de ayuda de **TrainController** ™.

Puede operar diferentes sistemas conectados simultáneamente a diferentes puertos USB. Esto aumenta el número máximo de trenes, interruptores, señales y contactos de retroalimentación que pueden ser operados. Si su sistema digital no puede rastrear el estado de los contactos de retroalimentación, puede complementarlo con un segundo sistema que sea capaz de hacerlo.

TrainController™ también ofrece un modo offline que permite realizar operaciones de prueba sin conexión a una red real. Se pueden conectar hasta doce sistemas juntos.

!

Para cada sistema, se proporciona información adicional que explica el uso de cada sistema en particular con **TrainController**™. Esta información está disponible abriendo el menú de ayuda de **TrainController**™ e introduciendo el nombre del sistema digital o el nombre del fabricante como clave de búsqueda.

Modos de funcionamiento de los trenes

Con **TrainController™** es posible operar locomotoras digitales así como locomotoras convencionales no equipadas con decodificadores. Las locomotoras convencionales funcionan con decodificadores de bloque estacionario, es decir, decodificadores montados en posiciones fijas en la red en lugar de estar instalados en cada locomotora.

Esta característica es útil si:

- Usted tiene una gran colección de locomotoras que no están equipadas digitalmente.
- Usted dispone de una red de funcionamiento analógico y desea operarla con su ordenador sin necesidad de instalar primero un decodificador en cada locomotora.
- Sus modelos son muy pequeños y los decodificadores no encajan en las locomotoras (por ejemplo, la escala Z).

En definitiva, **TrainController™** ofrece tres métodos de funcionamiento:

- Operar los trenes con decodificadores instalados en las locomotoras ('Comando de Control de Ordenador').
- Explotación de trenes analógicos mediante decodificadores estacionarios de bloque con asignación estática a los tramos de vía ("Control Informatizado de Tramos ").
- La explotación de trenes analógicos mediante decodificadores estacionarios de bloque con asignación dinámica a los tramos de vía ("In-Cab Computer Control").

Además, es posible utilizar estos métodos simultáneamente, es decir, es posible hacer funcionar locomotoras digitales y analógicas en la misma vía, aunque su sistema digital no disponga de esta funcionalidad.

Utilice

TrainController™ es fácil de usar. Ofrece una interfaz de usuario fácil de aprender e intuitiva. Se desarrolla de acuerdo con los siguientes principios:

- El uso de TrainController™ es posible sin ser un experto en informática o un programador.
- Se proporcionan símbolos gráficos en lugar de una sintaxis de comando abstracta
- El funcionamiento se basa en objetos naturales como trenes, interruptores de señal, etc. más que en direcciones digitales o cualquier otra cosa.
- Las actividades son naturales. Apuntando a una señal y poniéndola en rojo con un solo clic en lugar de enviar un comando como "ajustar el contacto de salida del decodificador 35 al valor 1". Acelere el tren a 35 km/h en lugar de escribir "ajuste el nivel de velocidad del decodificador de la locomotora 16 al valor 7".
- El funcionamiento automático se puede configurar en minutos sin necesidad de aprender primero un lenguaje de programación.

Componentes

Cada componente de **TrainController™** tiene su propia funcionalidad especial y la mayoría de ellos pueden ser utilizados por desacoplado. Sólo tiene que concentrarse en los componentes que decida utilizar. El control de los trenes y el funcionamiento de los desvíos y señales están separados.

Estos son los componentes de **TrainController™**:

- **El Switchboard:** Es el editor de paneles de control de fácil manejo para las operaciones de desvíos, señales y otros accesorios, con la facilidad de apuntar y hacer clic. Permite el funcionamiento manual, semiautomático y totalmente automático de sus accesorios.

- **La Train Window:** Aceleradores en pantalla y diversos instrumentos en la ventana para un funcionamiento realista del tren
- **El Dispatcher::** Supervisión y operación inteligente de su maqueta de trenes, completa o sólo partes, que puede ser configurado en pocos minutos.

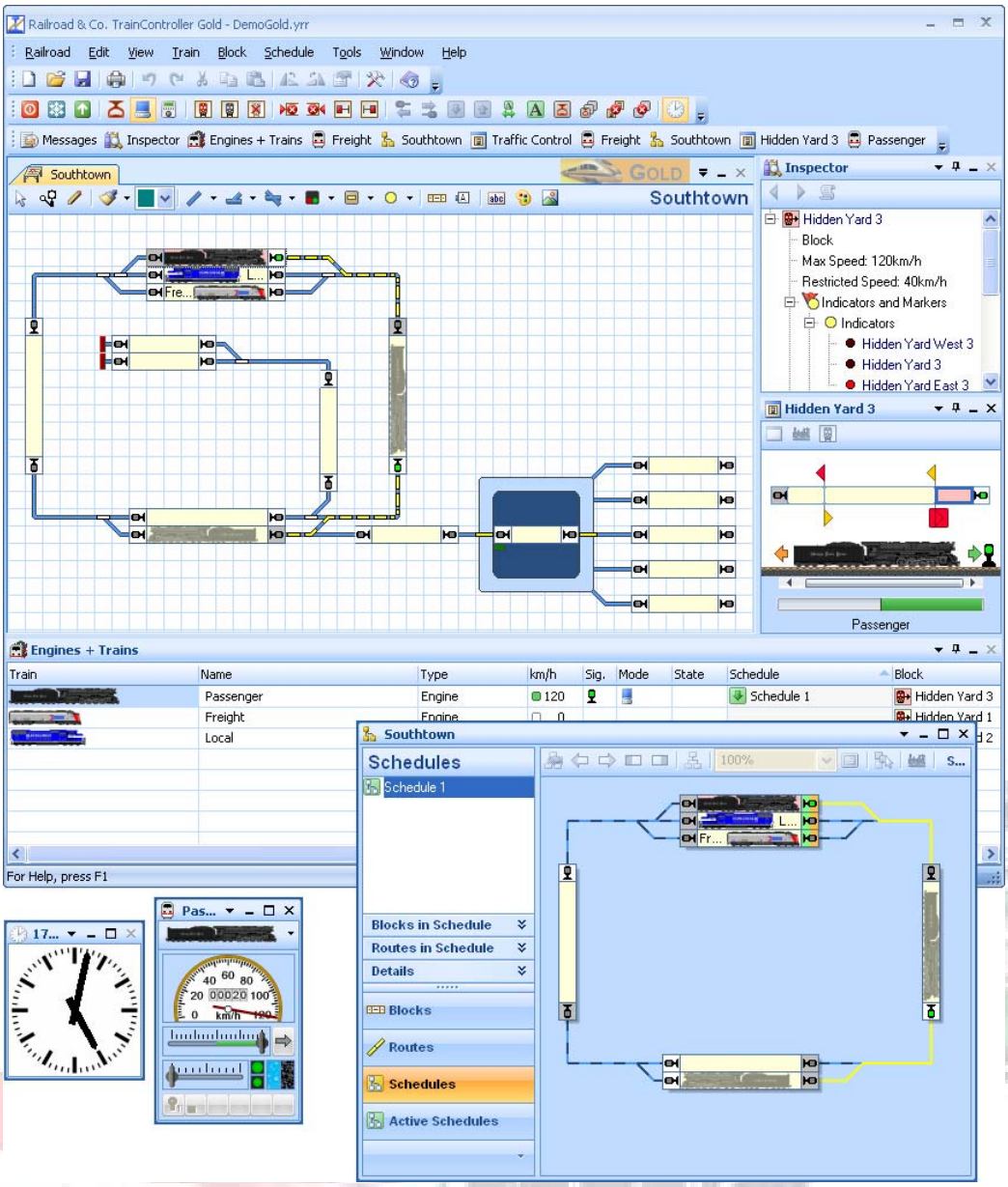


Imagen 49: RAILROAD & CO. TrainController™

Operación automática

Dado que desea controlar su maqueta de trenes con su ordenador, probablemente le interese operar partes (o toda) su maqueta de forma automática. **TrainController**™ no requiere que usted sea un programador experimentado o un experto en computación para hacer esto. Por esta razón, **TrainController**™ no requiere que usted aprenda un lenguaje de programación especial para ferrocarriles con una nueva sintaxis. El funcionamiento automático se puede lograr con un simple clic en los objetos que van a ser operados o monitoreados. No hay que aprender la sintaxis del estrato AB. La configuración de la operación automática es tan fácil como dibujar un diagrama de vías.

El número, el alcance y la complejidad de las actividades que pueden ser gestionadas por una persona se amplía sustancialmente. Se proporciona una amplia gama de flexibilidad operativa que va desde una operación completamente manual hasta una operación completamente

automática (por ejemplo, control de vías ocultas). Las operaciones manuales y automáticas pueden mezclarse simultáneamente. Esto se aplica no sólo a los trenes en diferentes áreas de su ferrocarril, sino también a diferentes trenes en la misma vía, e incluso a la operación de un solo tren. Los procesos automáticos no están ligados a trenes específicos. Una vez especificados pueden ser realizados por cada uno de sus trenes. Las funciones de horario y de aleatorización aumentan la diversidad de su modelo de tráfico ferroviario.

1.2 Variantes de Control de Trenes

El control de los trenes, es decir, la circulación de trenes es el aspecto clave de las maquetas y, por lo tanto, también para **TrainController™**.

TrainController™ ofrece un amplio abanico de posibilidades para hacer funcionar sus trenes, desde completamente manual hasta completamente automático con una gran variedad de situaciones.

La siguiente lista ofrece una breve descripción de los diferentes métodos para hacer funcionar sus trenes con **TrainController™**:

(1) Hacer circular trenes de forma manual, semiautomática o automática con total protección, bloqueando y encaminando a **TrainController™** a lo largo de trayectos y rutas, que son activados de forma automática por el propio tren o de forma manual por el usuario final durante el recorrido del tren. Los trenes se inician ad-hoc, es decir, sin especificar con antelación las posiciones de destino o los trayectos de comunicación (**recorridos espontáneos**).

(2) Hacer funcionar los trenes de forma manual, semiautomática o automática bajo protección total, bloqueo y enrutamiento de **TrainController™** especificando las posiciones de inicio y destino en cualquier momento de la operación arrastrando un símbolo de tren con el ratón desde su posición actual hasta la posición de destino deseada (**AutoTrain™ mediante arrastrar y soltar).**

(3) Haga funcionar los trenes como antes, pero especifique más de una posición de salida y destino, así como otras opciones con los tiempos de espera programados, los límites de velocidad, etc. en cualquier momento durante la operación justo antes de iniciar el tren (**AutoTrain™ Symbol Bar**).

(4) Hacer circular los trenes de forma manual, semiautomática o automática con total protección, bloqueando y enrutando **TrainController™** según los horarios, es decir, conjuntos de opciones que especifican varias posiciones de salida y destino, así como otras opciones como tiempos de espera programados, límites de velocidad, etc. y que se crean antes de la sesión de funcionamiento, es decir, durante la configuración del trazado. Los horarios pueden iniciarse manualmente, pulsando un botón, mediante las teclas de inicio y destino, como parte de una cadena secuencial, activada automáticamente o mediante horarios (**Schedules**).

(5) Hacer circular los trenes manualmente sin ninguna protección, bloqueo y enrutamiento realizado por **TrainController™ (**Control manual del tren**).**

Recorridos espontáneos

Este es el método más práctico para hacer funcionar sus trenes bajo la total protección y enrutamiento de **TrainController™**. Sólo tienes que poner una locomotora en la vía y llamar al comando del menú **Spontaneous Run**. El tren comenzará a moverse inmediatamente, siempre que la ruta a seguir esté despejada. A continuación, seleccionará un camino apropiado y continuará viajando hasta que llegue a un callejón sin salida o hasta que el camino que tiene por delante esté bloqueado por otro motivo. En un callejón sin salida, se invertirá automáticamente, si así lo desea, y continuará viajando en la dirección opuesta.

Las rutas pueden ser tratadas de diferentes maneras para los recorridos espontáneos Es posible permitir que el ordenador seleccione y active automáticamente todas las rutas

solicitadas por el tren. También es posible dejar esto al operador. En este caso, el tren se para en bloques con al menos una ruta de salida, hasta que una de estas rutas de salida es seleccionada y activada por el operador.

Pros:

- Muy adecuado para llevar a cabo actividades prácticas en el diseño de su maqueta de ferrocarril, incluyendo la protección, el enrutamiento y la señalización con un mínimo esfuerzo.
- La forma más fácil de hacer funcionar los trenes bajo protección y enrutamiento total.
- Puede ejecutarse espontáneamente en cualquier momento durante la operación.
- La manera más rápida de arrancar un tren con un **+SmartHand™ portátil** bajo la protección del software.

Contras:

- En general, se requiere la intervención humana o medidas específicas para evitar que los trenes se desvíen hacia las vías, donde no deben ir.
- No es adecuado para el funcionamiento totalmente automático del trazado sin medidas adicionales, ya que en general se requiere la intervención humana para poner en marcha el tren.

AutoTrain™ por Drag & Drop

Este es otro método muy conveniente para hacer funcionar los trenes bajo la protección total y el enrutamiento de **TrainController**™. Basta con colocar una locomotora en la vía y arrastrar el símbolo del tren en la pantalla del ordenador con el ratón desde su posición actual hasta la posición de destino deseada. El tren comenzará a moverse inmediatamente, siempre que la ruta a seguir esté despejada. A continuación, seleccionará una trayectoria adecuada hasta el bloque de destino especificado y se desplazará hasta allí, si es posible. Después de llegar al bloque de destino el tren se detiene.

Pros:

- Muy adecuado para desplazar un tren de forma espontánea a un lugar determinado del trazado bajo el control total del software, la protección, el enrutamiento y la señalización, con un mínimo esfuerzo.
- Una manera muy fácil de hacer funcionar los trenes bajo una protección y un recorrido completos.
- Puede ejecutarse espontáneamente en cualquier momento durante la operación.
- Control total del bloque de destino donde irá el tren.

Contras:

- Hay que tener cuidado de que haya un posible trayecto entre la posición actual del tren y el bloque de destino deseado.
- No es adecuado para el funcionamiento totalmente automático del trazado, ya que se requiere la intervención humana para poner en marcha el tren.

AutoTrain™ Barra de símbolos

Esta es una extensión de **AutoTrain™ Drag & Drop.** En lugar de arrastrar un símbolo de tren desde su posición actual hasta el destino deseado, el trayecto del tren y otras opciones se especifican a través de la barra de **símbolos de AutoTrain**™. Esta barra de símbolos proporciona más opciones que el método más simple de arrastrar y soltar. La funcionalidad completa para el funcionamiento automático de un tren está disponible aquí. Entre otras opciones, es posible especificar más de un bloque de inicio y de destino, imponer la inclusión o exclusión de determinados bloques, especificar los tiempos de espera programados durante el viaje, especificar las operaciones que se ejecutarán durante el viaje, determinar si el tren se controlará manualmente, automáticamente o mediante una mezcla de ambos, etc. La **barra de símbolos AutoTrain™** también es útil para predefinir los recorridos de los trenes para el funcionamiento automático del trazado.

Pros:

- Muy adecuado para desplazar un tren de forma espontánea a un lugar determinado del trazado con la posibilidad de aplicar toda la gama de opciones disponibles para el control del tren.
- También es muy adecuado para predefinir los recorridos de los trenes para que funcionen de forma totalmente automática con un mínimo esfuerzo.
- Proporciona la gama completa de opciones disponibles para los trenes que circulan bajo protección y enrutamiento.
- Puede ejecutarse espontáneamente en cualquier momento durante la operación.
- Control total del camino recorrido por el tren.

Contras:

- Hay que tener cuidado de que haya un posible camino entre los bloques de inicio y de destino especificados.
- No es adecuado para el funcionamiento totalmente automático del trazado sin medidas adicionales, ya que se requiere la intervención humana para poner en marcha el tren.

Schedules

Los **Schedules** ofrecen la posibilidad de predefinir los recorridos de los trenes con antelación y, en particular, para un funcionamiento totalmente automático. A diferencia de los otros métodos, los horarios no requieren que se inicie la intervención manual. La funcionalidad completa para la circulación automática de los trenes está disponible también para los horarios. Entre otras opciones es posible especificar más de un bloque de inicio y destino, predeterminar los trayectos exactos, especificar los tiempos de espera programados durante el viaje, especificar las operaciones que se ejecutarán durante el viaje, impedir que el tren se controle manualmente, automáticamente o mediante una mezcla de ambos, etc.

Pros:

- Muy adecuado para la operación completamente automática de los trenes sin intervención humana.
- Proporciona la gama completa de opciones disponibles para los trenes que circulan bajo protección y enrutamiento.
- Puede ser iniciado automáticamente sin intervención humana.
- Control total del camino recorrido por el tren.

Contras:

- Requiere una predefinición antes de la operación de la maqueta.

Control manual del tren

El control manual del tren se realiza poniendo un tren en la vía y conduciéndolo con el acelerador del sistema digital, con el acelerador en pantalla de **TrainController™** o con un **+SmartHand™** portátil sin tomar ninguna otra medida. Aunque la posición del tren puede ser rastreada por el ordenador, el ordenador no activa las rutas delante del tren o toma acciones correctivas como detener el tren en una señal roja. El operador es completamente responsable de la ruta y la parada. Un tren conducido de esta manera, sin embargo, está protegido contra otros trenes que circulan bajo el control del ordenador, mientras que otros trenes no están automáticamente protegidos contra este tren, es decir, el operador es responsable de asegurar, que el tren operado por él de esta manera no circula hacia otros trenes.

Pros:

- Muy apropiado para pruebas manuales y funcionamiento básico sin protección, enrutamiento o señalización.
- Puede ejecutarse espontáneamente en cualquier momento durante la operación.

Contras:

- Baja seguridad.
- No hay enrutamiento o señalización automática.

- Control manual de los trenes solamente.
- El número de trenes operados simultáneamente de esta manera está limitado por las habilidades del operador para controlar y vigilar varios trenes al mismo tiempo (normalmente de 1 a 3 por operador).

Gráfico de comparación

El siguiente cuadro compara las posibilidades de los métodos particulares y su idoneidad para ciertos propósitos:

Características	(1) Rodar en el nido	(2) AutoTrain™ mediante arrastrar y soltar	(3) AutoTrain™ Barra de símbolos	(4) Rutas	(5) Operación manual
Acantonamiento	Sí	Sí	Sí	Sí	No
Planificador de rutas	Opcional	Sí	Sí	Sí	No
Señalización automática	Sí	Sí	Sí	Sí	No
Sistema de guía de trenes	Sí	Sí	Sí	Sí	No
Modificación por reglas	Sí	Sí	Sí	Sí	No
Consideración de los límites de velocidad	Sí	Sí	Sí	Sí	No
Funcionalidad completa para el funcionamiento automático	**Gold solo**	**Gold solo**	Sí	Sí	No
Llaves de salida y llegada	No	Sí	No	Sí	No
Número de cantones de partida posibles	1	1	>=1	>=1	-
Número de cantones de llegada posibles	>=1	1	>=1	>=1	-
Iniciar sin especificar el destino	Sí	No	No	No	Sí
Posible predestinación	Indirecta	Sí	Sí	Sí	Sí
Ejecución espontánea contra la predefinición	Sí	Sí	Sí	No	Sí
Posibilidad de control manual	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Transferencia de control manual/PC en función del estado de la señal	Sí	Sí	Sí	Sí	No
Control automático. Posible	Sí	Sí	Sí	Sí	No
Esfuerzo de parametrización	Mínimo	Mínimo	Medio	Medio	Mínimo
Operación Automática Sin intervención humana	No	No	No	Sí	No
Operación de programación	No	No	No	Sí	No

Tabla 1: Variantes de control de trenes

Todos los métodos mencionados anteriormente pueden ser utilizados simultáneamente y combinados libremente. Los siguientes modos de control manual están disponibles:

- Haga funcionar los trenes manualmente con el acelerador de su sistema digital.
- Haga funcionar los trenes manualmente con el acelerador virtual en pantalla de **TrainController™**.
- Hacer circular los trenes manualmente y totalmente protegidos con los aceleradores físicos de la **+SmartHand™** sistema de control manual

Puede aplicarse a cualquier tren operado manual o semiautomáticamente para cualquiera de

los métodos mencionados anteriormente. También es posible pasar cada tren de la operación manual a cualquiera de los modos automáticos listados antes y después o entre los modos particulares listados arriba en cualquier momento durante la operación. En resumen: casi no hay limitaciones.

B

1.3 Fundamentos de uso

El principio general

TrainController™ permite el funcionamiento manual, semiautomático y automático de su maqueta de trenes, así como el funcionamiento manual y automático simultáneo.

Las ventanas *Switchboards, Trains y Turntables* proporcionan los controles para operar desvíos, señales, rutas, trenes y plataformas giratorias, etc. Estos controles pueden ser operados manualmente por el operador o automáticamente por el ordenador.

Normalmente, un operador sólo puede operar uno o dos *switchboards* y como máximo dos trenes al mismo tiempo. Si se van a operar varios paneles de control o varios trenes al mismo tiempo, entonces se requiere el apoyo de operadores adicionales o un ordenador que ejecute **TrainController**™. El software contiene un componente especial llamado *Visual Dispatcher*, que puede sustituir a otros operadores humanos.

Al igual que un operador humano, el *Visual Dispatcher* es capaz de operar desvíos, señales, rutas y trenes. Esto se llama *operación automática*.

La operación manual y automática puede ser mezclada como varios operadores humanos pueden cooperar para controlar el mismo diseño.

También puede decidir prescindir del *Visual Dispatcher*, si quiere controlar todo usted mismo.Interfaz de usuario: Cinta vs. Menús y barras de herramientas

La interfaz de usuario de **TrainController**™ se controla a través de la cinta conocida de las versiones actuales de Microsoft Office o a través de menús y barras de herramientas como en las versiones anteriores de **TrainController**™ (interfaz de usuario clásica).

Cinta:

Todos los comandos de la nueva interfaz de usuario se organizan en grupos lógicos en una serie de pestañas llamadas *Ribbons* (Cintas). La Cinta proporciona una interfaz accesible a la rica funcionalidad que ofrece **TrainController**™.

Cuando inicie **TrainController**™ **9** por primera vez notará que la Cinta ha sustituido a los menús y barras de herramientas de estilo antiguo. Piense en la Cinta como un conjunto de pestañas "orientadas a los resultados".

Cada ficha de la Cinta es como una barra de herramientas enriquecida organizada en torno a una tarea de alto nivel y a los comandos para llevar a cabo dicha tarea. La pestaña **Track** (**Vía)**, por ejemplo, contiene los comandos de uso frecuente para la edición del trazado de la vía en el Switchboard, mientras que la pestaña **Operation** incluye comandos para el funcionamiento de la maqueta de trenes. Cuando una pestaña está conectada los comandos asociados a ella se hacen visibles en la parte superior de la pantalla.

Los comandos de cada pestaña están ordenados en grupos para organizar aún más las áreas disponibles. Por ejemplo, la pestaña **Edit** incluye grupos de comandos llamados **Undo**, **Clipboard**, **Train**, **Schedule,** etc. (**Deshacer**, **Portapapeles**, **Tren**, **Horario …** respectivamente**)**.

Encontrará todos los comandos tradicionales del menú **File** (**Archivo)** en el botón del menú **File** que se encuentra a la izquierda de todas las pestañas en la esquina superior izquierda de la Cinta.

Interfaz de usuario clásica:

El menú **File** también proporciona un comando, que permite cambiar a la interfaz de usuario clásica con menús y barras de herramientas conocidas de las versiones anteriores de **TrainController**™ para los usuarios que prefieren el estilo antiguo.

Barra de herramientas de acceso rápido:

Todo el mundo tiene un conjunto de comandos que utiliza con mayor frecuencia, por lo que es posible añadir comandos a la barra de herramientas de **acceso rápido**, una pequeña barra de herramientas situada en la barra de título de la ventana de la aplicación. La **Quick Access Toolbar (Barra de herramientas de acceso rápido)** proporciona una ubicación para los comandos más utilizados que deben estar disponibles con un solo clic (independientemente del estado actual de la cinta). Puede agregar cualquier elemento a la **Quick Access Toolbar**. A partir de entonces puede acceder al comando desde cualquier lugar de la aplicación y evitar situaciones en las que tenga que cambiar repetidamente entre las fichas de la cinta de opciones para realizar tareas repetitivas.

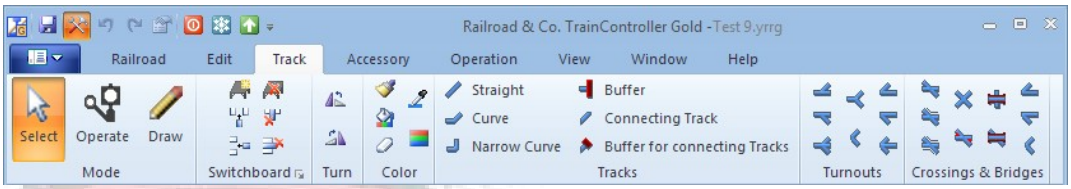


Imagen 50: Cinta

Imagen 51: Interfaz de usuario clásica

Diseño de la interfaz de usuario

La interfaz de usuario de **TrainController™** puede ser ampliamente personalizada según las necesidades y gustos de cada persona.

La interfaz de usuario puede ser mostrada aplicando diferentes estilos visuales. Entre otros, los siguientes estilos están disponibles:

- Varios estilos de Office 2013
- Varios estilos de Office 2010
- Varios estilos de Office 2007
- Visual Studio 2015, 2013 y 2012
- Visual Studio 2010, 2008 y 2005
- Windows 10, Windows 8 y Windows 7
- Nativo de XP
- Oficina 2003
- Oficina Clásica 2000
- Railroad & Co. 9, 8 y 7
- Varios estilos adicionales
- Estilo personalizado con la posibilidad de ajustar los colores primarios de la interfaz .

Siéntase libre de seleccionar el estilo que mejor se adapte a su gusto personal.

Manejo de ventanas

Las funciones particulares de **TrainController™** están representadas en diferentes ventanas. Normalmente se abrirán varias ventanas para el mismo trazado de ferrocarril. Si desea dividir el esquema de vías de su trazado en dos o más ventanas del Switchboard o si desea controlar diferentes trenes con diferentes ventanas de tren, puede abrir ventanas adicionales para el mismo trazado.

Las ventanas adicionales (Switchboards, ventanas de trenes, reloj, etc.) se abren y cierran a través de la pestaña **Windows** (**Ventana)** del software. Cada ventana puede hacerse invisible en cualquier momento sin pérdida de datos.

La Imagen 49 muestra un diseño abierto que contiene varias ventanas. El archivo contiene, entre otros, una ventana del Switchboard, una ventana del Train, una ventana **Clock** y una ventana del Dispatcher para el funcionamiento automático.
El diseño visual general de todas las ventanas está armonizado y el manejo de todas las ventanas es consistente. El tamaño de todas las ventanas es variable y puede ser ajustado a su gusto personal.

Cada ventana puede aparecer en uno de los siguientes estados:

- Acoplado a uno de los bordes de la ventana principal.
- Acoplado a otra ventana.
- Flotando en cualquier lugar de la pantalla del ordenador; individualmente o agrupado/acoplado con otras ventanas.
- Tabulados con otras ventanas - como uno de los varios documentos tabulados en el fondo de la ventana principal o junto con otras ventanas en un marco flotante o anclado.
- Auto-ocultado mientras no está activo con acceso rápido a través de un botón en cualquier lado de la ventana principal.
- Las ventanas flotantes se pueden maximizar o acoplar media pantalla a los límites de cada pantalla de ordenador.

La posibilidad de agrupar ventanas relacionadas entre sí en **TrainController™**, ya sea acopladas o con pestañas, en la ventana principal o en un marco flotante en algún lugar de la pantalla del ordenador abre interesantes posibilidades. Por ejemplo, es posible organizar un conjunto de ventanas relacionadas para el control de una parte de la presentación en un grupo y organizar otro conjunto de ventanas relacionadas para otra parte de la presentación en otro grupo. Este grupo de ventanas relacionadas puede ser movido, redimensionado, escondido, restaurado e incluso acoplado y tabulado junto con otros grupos de ventanas como si fuera una sola ventana, lo que hace muy conveniente y eficaz la gestión de conjuntos de ventanas que van juntas. Un ejemplo de este tipo de ventanas relacionadas es un *Switchboard* combinada con una ventana de *Dispatcher*, que muestra solamente la imagen de bloques de este *Switchboard* (**TrainController™ Gold** permite crear varias imágenes de bloques para varios *Switchboards* y abrir más de una ventana del *Dispatcher* (Más sobre esto más adelante). No importa cuántas ventanas necesite abrir para representar toda su maqueta, encontrará un diseño de ventanas que se ajuste a sus necesidades y a su gusto personal.

TrainController™ hace que el acoplamiento de ventanas sea intuitivo y fácil, mostrando marcadores de acoplamiento para cada ventana que se esté arrastrando por la pantalla del ordenador. Los marcadores de acoplamiento indican de forma intuitiva dónde mover el ratón para acoplar la ventana arrastrada a la ubicación deseada. Al mover el ratón a una marca de acoplamiento, un contorno de acoplamiento adicional proporciona una vista previa clara del efecto de acoplamiento. Gracias a esta característica, que ha sido prestada de los sistemas de desarrollo de software profesional de última generación ya no hay más desconcierto sobre donde una ventana será finalmente acoplada.

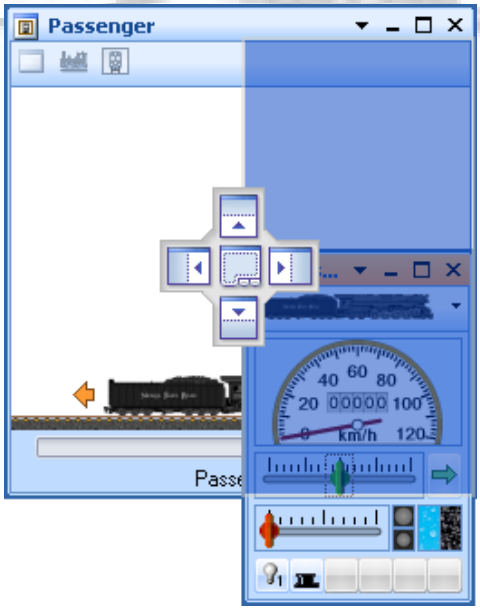


Imagen 52: Acoplamiento de una ventana de tren a la derecha de un control de tráfico

Las ventanas flotantes se pueden maximizar o acoplar media pantalla a los límites de cada pantalla de ordenador. La maximización y el acoplamiento, así como la posterior normalización y desacoplamiento pueden realizarse con el ratón mediante la función de arrastrar y soltar (similar a la función Aero Snap conocida en las versiones actuales de Microsoft Windows).

De esta manera, por ejemplo, una *Switchboard* flotante y una ventana de Dispatcher flotante se pueden colocar fácilmente una encima de la otra mediante arrastrar y soltar con el ratón, cubriendo cada una la mitad de la pantalla del ordenador.

TrainController™ almacena el diseño de las ventanas de forma individual para cada proyecto. Especialmente los usuarios que trabajan con diferentes archivos de datos para diferentes proyectos apreciarán la posibilidad de crear y guardar un diseño individual de ventanas para cada proyecto en particular.

Incluso para el raro caso de que las ventanas de la pantalla del ordenador estén desalineadas y no se sepa cómo volver a un estado consistente, se han tomado medida.: Es posible, con un comando del menú, recargar el archivo actual con un estado por defecto a partir del cual se reconstruirá la organización personal.

Personalización de ventanas

El aspecto de las ventanas que contienen los datos más completos o que se utilizan con mayor frecuencia (el *Switchboard*, el *Dispatcher* y la ventana *Train*) pueden ser personalizadas según las necesidades y el gusto personal.

Puede jugar con todos los ajustes sin ningún riesgo, porque en **TrainController**™ todas las ventanas de tamaño ajustable ofrecen la posibilidad de restablecer los ajustes a los valores predeterminados de fábrica.

Personalización de menús, barras de herramientas y aceleradores de teclado

(Customization of Menus, Tool Bars and Keyboard Accelerators)

También es posible personalizar el contenido de los menús y las barras de herramientas de la interfaz de usuario clásica, así como cambiar los aceleradores de teclado para ambos tipos de interfaz de usuario.

Se pueden crear nuevos menús y barras de herramientas, se pueden añadir o eliminar comandos de los menús y barras de herramientas y se pueden cambiar los comandos existentes. Es posible crear nuevos símbolos de menú y de barra de herramientas para los comandos, que no tienen un símbolo asociado por defecto o cambiar los iconos existentes con un editor de iconos incorporado.

Además, es posible mostrar todos los iconos del menú y de la barra de herramientas en tamaño grande.

Los aceleradores de teclado se pueden cambiar. También es posible asignar aceleradores de teclado a los comandos que no tienen asociado un atajo de teclado por defecto.

Manejo de archivos

Los datos completos de su maqueta de trenes se almacenan en un solo archivo en el disco duro de su ordenador. Este archivo se llama *project file* (*archivo de proyecto)*. Puede crear tantos archivos de diseño como desee. Por ejemplo, esto es útil si tiene diferentes maquetas de ferrocarril o si quiere intentar almacenar varias variantes del mismo archivo de la maqueta.

El archivo de la maqueta contiene la descripción completa del trazado, es decir, todos los esquemas de vías, rutas, trenes y todos los datos especificados para el control automático del trazado, si los hubiera. El archivo también contiene el estado actual de su maqueta de trenes,

es decir, el estado actual de todos los desvíos y señales, el estado y las posiciones de los trenes, la hora actual del reloj, etc. Finalmente, la maqueta actual y los ajustes de la interfaz de usuario también se almacenan en el archivo de la maqueta. Tenga en cuenta que todos los datos de la misma maqueta se almacenan en el mismo archivo de maqueta.

Los archivos del diseño se crean, abren y almacenan a través de la pestaña **Railroad** del software.

Tenga en cuenta la diferencia entre las *ventanas* y *los archivos*. Sólo se puede abrir un archivo de maqueta al mismo tiempo y el archivo de maqueta contiene todos los datos y ventanas que pertenecen a la misma maqueta. Las ventanas que pertenecen a la misma maqueta están contenidas en un fichero de maqueta.

TrainController™ Gold ofrece la opción de almacenar el estado de la interfaz de usuario en un archivo desacoplado, aparte del archivo de proyecto, y de cargar el estado desde este archivo desacoplado .

El estado de la interfaz de usuario afecta a todas las ventanas existentes, sean visibles o no, su tamaño y posición, todas las opciones de personalización de las barras de herramientas y los menús, etc.

Esta opción tiene efecto cuando se almacena o se carga el archivo de proyecto. Si esta opción está activada, entonces el estado de la interfaz de usuario se almacena dos veces - una en el archivo de proyecto como de costumbre - y otra en el mencionado archivo desacoplado . Cuando se carga el archivo, **TrainController™** carga el estado de la interfaz de usuario desde el archivo desacoplado , si está disponible, o desde el archivo de proyecto.

Esto es útil si el archivo de proyecto se edita en varios ordenadores. Después de almacenar el archivo de proyecto y el estado de la interfaz de usuario en un archivo desacoplado en el ordenador A y de mover el archivo de proyecto (sin el archivo desacoplado) por primera vez al ordenador B, se cargará primero el estado reciente de la interfaz de usuario en el ordenador A. Esto se debe a que el estado de la interfaz de usuario (en este caso la del ordenador A) todavía está almacenado en el archivo de proyecto y no hay ningún archivo desacoplado disponible actualmente en el ordenador B. Después de almacenar el archivo de proyecto y el estado de la interfaz de usuario en un archivo desacoplado en la ordenador B, y luego de mover el archivo de proyecto (sin el archivo desacoplado) al ordenador A, el estado original de la interfaz de usuario de la ordenador A será recargado porque hay un archivo desacoplado de la interfaz de usuario en ese ordenador.

De esta manera es posible ajustar el estado de la interfaz de usuario individualmente a varios ordenadores (por ejemplo, su configuración de monitor individual), mover el archivo de proyecto de un lado a otro entre varios ordenadores y cargar en cada ordenador el estado de la interfaz de usuario que mejor se adapte a cada uno del los ordenadores. Y si el archivo de proyecto se proporciona a un nuevo ordenador, donde este archivo nunca se cargó, entonces el estado más reciente de la interfaz de usuario de ese ordenador, donde el archivo de proyecto se almacenó más recientemente, se cargará en el nuevo ordenador. Esto causa el mismo resultado, como si no se utilizara esta característica opcional, que es el caso por defecto.

Modo de edición

Todos los cambios que se realicen en el contenido de su archivo de diseño requieren que **TrainController™** se ejecute en *modo de edición*. Mientras el modo de edición está activado, puede cambiar los datos, añadir nuevos datos o eliminar los que ya no sean necesarios. Durante la operación, el modo de edición está desactivado. Esto protege sus datos durante el funcionamiento contra cambios no intencionados.

El modo de edición se puede activar o desactivar en cualquier momento. Cuando se activa el

modo de edición, se detiene todo el funcionamiento automático de la maqueta, si lo hubiera.

! **Para introducir nuevos datos así como para editar o borrar datos existentes, el modo de edición debe estar activado.**

Impresión

TrainController™ ofrece funciones muy extensas y flexibles para imprimir los datos contenidos en un archivo de diseño. Es posible imprimir un solo elemento en una sola hoja de papel, pero también es posible organizar trabajos de impresión individuales y completos que contengan elementos seleccionados o imprimir todos los datos contenidos en un archivo de diseño.

Un trabajo de impresión puede contener uno o más de los siguientes elementos:

- Imágenes del Switchboard o de la vía.
- Imágenes de bloque y/o de horario del Dispatcher
- Listas de objetos agrupados por tipo (por ejemplo, una lista de todas las señales y ordenadas por nombre o direcciones digitales)
- Listas de objetos agrupados por otros aspectos (p.ej. todos los desvíos contenidos en el mismo Switchboard)
- Amplios detalles del objeto

Los criterios de clasificación y el orden de las listas de objetos pueden seguir diferentes aspectos (por ejemplo, clasificación por nombre, dirección digital o fecha de la última modificación).

Los usuarios, que están familiarizados con el HTML y las hojas de estilo en cascada (CSS), pueden incluso personalizar el diseño de los datos impresos según sus necesidades personales.

Ir más allá

Para poder controlar el trazado de su maqueta de ferrocarril con ***TrainController*™,** necesita uno o más de los sistemas digitales enumerados en la sección anterior. Estos sistemas digitales se conectan a un puerto serie, USB o Ethernet disponible en su ordenador.

A continuación se supone que usted ya está familiarizado con el uso de su sistema digital. Para más detalles sobre su sistema digital, consulte la documentación proporcionada por el fabricante.

Para crear un sistema de control informático con **TrainController**™ se suelen realizar los siguientes pasos:

- Creación de Switchboards con paneles de control basados en imágenes de vías de áreas específicas
- Introducción de los datos de los *locomotoras* y *trenes* existentes
- Creación de *Schedules* con el Dispatcher

No es necesario realizar todos los pasos mencionados anteriormente para controlar su maqueta de trenes con **TrainController**™. Para los clubes ferroviarios, es posible que sólo tenga que organizar los *Switchboards*. En este caso, una persona puede ser responsable de controlar el tráfico operando los desvíos, señales y rutas mientras otras personas están usando aceleradores de mano para controlar los trenes. Si tiene un panel de control, entonces puede utilizar las *ventanas del Train* de forma independiente para aprovechar las características realistas de control del tren del programa.

Switchboards

Normalmente, comenzará a configurar **TrainController™** creando una o más *Switchboards*. Al igual que en los ferrocarriles reales, los *Switchboards* son paneles de control que se utilizan para controlar desvíos, señales, rutas y otros accesorios como desacopladores o cruces. *Los Switchboards* se fabrican con objetos de símbolos que representan *vías, desvíos, cruces, señales, accesorios, etc.*

Los *Switchboards* se crean normalmente para aquellas partes de la maqueta que contienen desvíos y señales. Ejemplos de estas áreas son las estaciones, los apartaderos o las estaciones ocultas.

Primero se introducen los elementos de vía en los Switchboards para crear un esquema de vías que representa el plano de vías de todo el trazado, la estación principal o cualquier apartadero, etc. Para diseños de tamaño pequeño y mediano se recomienda crear un solo Switchboard. Este Switchboardse utiliza como base para una rápida y fácil configuración de la operación automática. En el caso de diseños más grandes y complejos, probablemente creará un Switchboard por estación. Puede crear tantas Switchboards adicionales como desee.

Después de colocar todas las vías, desvíos, cruces y puentes en las posiciones correctas, se especifican las *direcciones digitales* de los desvíos.

Una vez hecho esto, podrá controlar los desvíos de su maqueta de trenes con **TrainController™** y su ordenador.

Su maqueta de trenes puede contener no sólo vías y desvíos sino también señales y otros accesorios. Si es así, el siguiente paso es colocar las *señales* en los lugares apropiados de su panel de control. **TrainController™** proporciona símbolos para *señales de dos, tres* y *cuatro aspectos*. Los desacopladores, luces, los pasos a nivel u otros accesorios pueden ser controlados con símbolos que representan *botones pulsadores, interruptores de palanca* o *interruptores de encendido y apagado*.

Una vez que haya colocado todas las señales en las posiciones *correctas*, especifique las *direcciones digitales de* sus señales y del resto de otros accesorios.

Una vez que haya especificado las *direcciones digitales* de sus señales y otros accesorios, podrá controlar estos objetos manualmente con **TrainController™**.

Se pueden insertar elementos de texto en posiciones arbitrarias para etiquetar el panel de control. Las imágenes también pueden ser colocadas en el Switchboard .

Si desea configurar el funcionamiento automático de sus trenes o visualizar las posiciones de los trenes en el Switchboard, entonces tendrá que insertar *bloques (cantones)* en su switchboard, que representan los bloques (cantones) de su maqueta de trenes.

Los Switchboards ofrecen aún más características para el control, la supervisión y el funcionamiento semiautomático. Estos elementos se analizan con más detalle más adelante.

Ventanas para trenes

La *ventana **Train*** permite el funcionamiento de sus *locomotoras* y *trenes*. Para controlar varios trenes simultáneamente, puede abrir tantas ventanas de tren en la pantalla del ordenador como desee.

Después de seleccionar la locomotora o tren actual en la **Train Window**, podrá controlar el tren y monitorear sus operaciones con los instrumentos de control.

Para hacer funcionar una determinada locomotora en su maqueta, cree una *Ventana Train* y especifique la dirección digital de la locomotora. No tiene que molestarse con todas las demás opciones hasta que quiera añadir más realismo al funcionamiento de sus trenes.

El Dispatcher

El *Visual Dispatcher* es un componente que hace que las operaciones ferroviarias a gran escala sean manejadas por una sola persona, y que coincidan con las operaciones que se encuentran en los trazados de los clubes más grandes. *Las locomotoras* y *los trenes* pueden ser operados manualmente o automáticamente.

Al igual que un operador debe conocer la estructura general del modelo de trazado de la vía férrea, el *Dispatcher Visual* también necesita saber esto. Esta estructura está representada por un diagrama que contiene los bloques y las rutas y las conexiones de vías entre ellos. Este diagrama se denomina *main block diagram* (*Diagrama principal de bloques* de la maqueta). El Diagrama principal de bloques describe el trazado de la vía de su maqueta de ferrocarril completa en un esquema general.

El *Visual Dispatcher* gestiona el flujo de tráfico mediante un sistema de bloques. El bloque asegura que los trenes no colisionen y permite el seguimiento de las posiciones de los trenes. Para ello, el trazado del ferrocarril se divide en bloques virtuales y lógicos. Esto significa que usted define bloques en los lugares donde se realizará el control del tráfico (por ejemplo, paradas programadas en una estación).

Por lo general, cada vía de una estación o playa oculta, cada vía muerta y las secciones apropiadas de las conexiones entre dos payas formarán un bloque.

La división de la maqueta en bloques lógicos no implica necesariamente que sus bloques deban estar aislados eléctricamente. **TrainController™** no requiere dicho aislamiento eléctrico. El hecho de que sus bloques deban ser aislados o no depende únicamente del hardware utilizado.

Los bloques y *las rutas* de conexión se disponen gráficamente en el *Diagrama principal de bloques* para especificar qué trayectos realizarán los trenes. *Los Schedules (horarios)* describen los movimientos de los trenes, es decir, cómo se desplazan los trenes. Esto incluye bloques de inicio y destino, esperas programadas, límites de velocidad, etc.

AutoTrain™, una característica sobresaliente de **TrainController™**, le permite arrancar los trenes automáticamente sin necesidad de definir un horario antes o crear nuevos *Schedules* mientras juegue con sus trenes - ¡programando mientras juega!

Los trenes pueden funcionar bajo control manual completo, en cuyo caso el operador será responsable de obedecer las señales de bloqueo establecidas por el *Dispatcher*; o bajo control completo del ordenador o incluso con un nivel intermedio de automatización.

Para la maniobra se proporcionan tipos especiales de *schedules*.

Los schedules y *los cuadros de horarios* pueden ser configurados con mucha flexibilidad. Dado que se puede crear una tabla de tiempos para cada día del año, se pueden utilizar hasta 365 horarios.

Las funciones de aleatorización aumentan la diversidad del tráfico ferroviario de su maqueta.

2 El Switchboard

2.1 Introducción

B

Por defecto **TrainController**™ muestra un *Switchboard en* la ventana principal del software. Además, es posible visualizar en la pantalla del ordenador tantos *Switchboards* adicionales como se desee. Un Switchboard representa un panel de control del esquema de vías o de partes específicas de su maqueta de trenes, es decir, aquellas partes que contienen desvíos y señales. Ejemplos de estas áreas son las estaciones, los apartaderos o las estaciones ocultas. Si tiene la intención de controlar un diseño grande, considere la creación de un panel desacoplado para cada estación o playa de vías.

Los Switchboards se utilizan para operar los desvíos*, las señales, las rutas* y otros *accesorios,* como los pasos a nivel, en su maqueta de tren. Los *Switchboards* se crean utilizando diferentes elementos de símbolos que están dispuestos en filas y columnas.

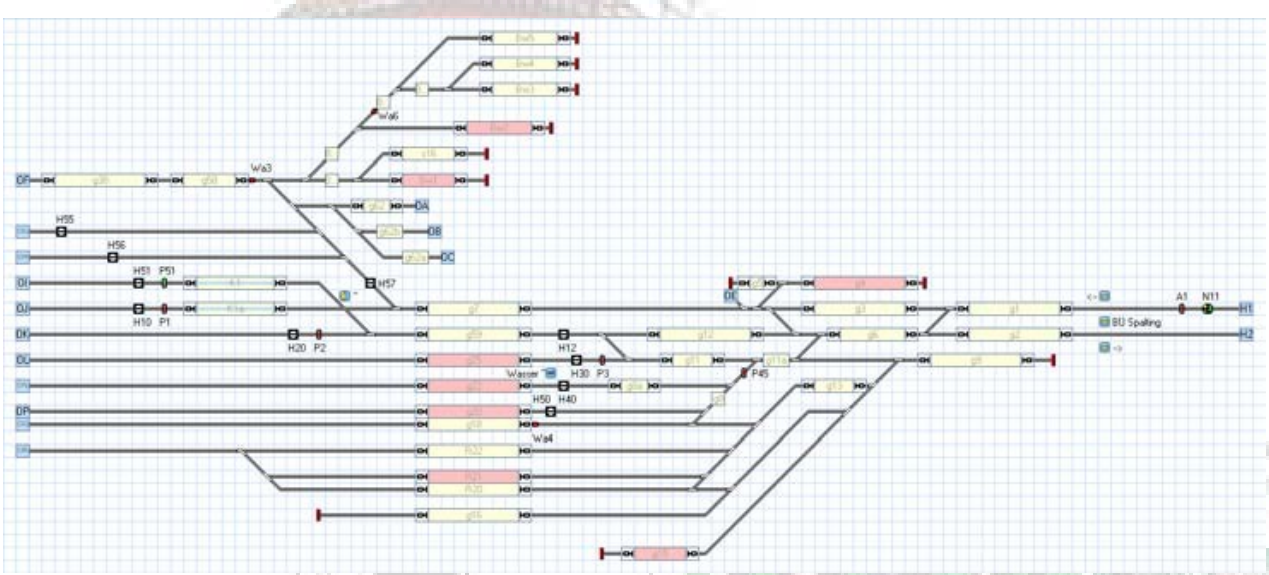


Imagen 53: Ejemplo de un Switchboard

Se proporcionan varios tipos de símbolos para facilitar la creación de *Switchboard*:

- *Los elementos de vía* se utilizan para representar las vías de su maqueta de tren, como por ejemplo *vías rectas* y *curvas*.
- *Los elementos de desvíos* se suministran como elementos de vía especiales para permitir el funcionamiento de diferentes tipos de desvíos como *desvíos normales, triples* o de *unión*.
- *Los elementos de señal* se utilizan como *señales de dos*, *tres* o *cuatro aspectos* para representar y operar las señales en su maqueta de trenes.
- *Elementos accesorios* de varios tipos - *pulsadores*, *interruptores de conmutación* o interruptores *de encendido y apagado* - operan accesorios adicionales como desacopladores o luces o pueden ser usados para activar otras acciones como la reproducción de archivos de sonido.
- *Los símbolos de bloque se pueden* utilizar para una rápida configuración del funcionamiento automático y la visualización de las posiciones de los trenes.
- *Los elementos de texto* pueden utilizarse como etiquetas, por ejemplo, para las vías de las estaciones.
- *Se pueden insertar imágenes* en los esquemas de vías para mostrar paisajes, edificios, calles u otros objetos de su maqueta de ferrocarril.

Los siguientes elementos pueden añadirse adicionalmente a los *Switchboards* en casos específicos:

- *Los elementos de ruta* permiten el manejo manual de la ruta y el bloqueo de los trazados.
- *Los elementos indicadores* se proporcionan como indicadores de *contacto* o como *indicadores de flagman* más inteligentes, para permitir la monitorización del modelo de ferrocarril, la creación de mecanismos de control semiautomático y automático o el seguimiento de las posiciones de los trenes.
- *Los indicadores de contacto virtual* pueden utilizarse para reducir el número de contactos de la vía que se necesitan para el funcionamiento automático.

Los siguientes pasos se llevan a cabo para crear un switchboard de funcionamiento completo:

- Dibujo del esquema de vías de la zona correspondiente
- Conexión de desvíos y señales
- Inserción de símbolos de bloque
- Colocación de señales y elementos accesorios
- Añadir etiquetas de texto e imágenes

Los siguientes pasos se realizan principalmente en el *Switchboard* en aquellos casos en los que se desee monitorizar el tráfico en el trazado hasta cierto punto o para conseguir un funcionamiento semiautomático del trazado sin ejecutar el *Visual Dispatcher*. Si se utiliza el *Visual Dispatcher*, hay que realizar los siguientes paso *en vez de en* un *Switchboard*.

- Creación de rutas manuales
- Inserción de indicadores de contacto
- Organizar de mecanismos de control semiautomáticos

2.2 Tamaño y apariencia

B Para cada Switchboard es posible personalizar el tamaño, es decir, el número de filas y columnas, y la apariencia individualmente.

Los elementos del Switchboard están dispuestos en un sistema de rejilla compuesto de filas y columnas (véase la Imagen 53).
Las preferencias individuales con respecto a la apariencia de los paneles de control de los esquemas de vías son muy diferentes. Por esta razón **TrainController**™ ofrece muchas opciones para amortiguar el aspecto de los paneles de control de forma individual según su conveniencia y gusto. Hay opciones para seleccionar los colores de fondo y de vía, para aplicar efectos tridimensionales de luz y sombra al fondo y a las vías y para seleccionar los colores en los que se resaltan los estados de ciertos elementos.

Las posibilidades son prácticamente ilimitadas, a continuación se dan algunos ejemplos:

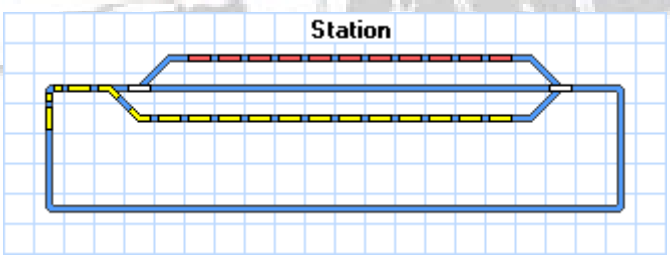


Imagen 54: Formato estándar

La Imagen 54 muestra el formato estándar para la visualización de los paneles de control. A continuación se dan algunos ejemplos de las ilimitadas posibilidades de personalizar la apariencia:

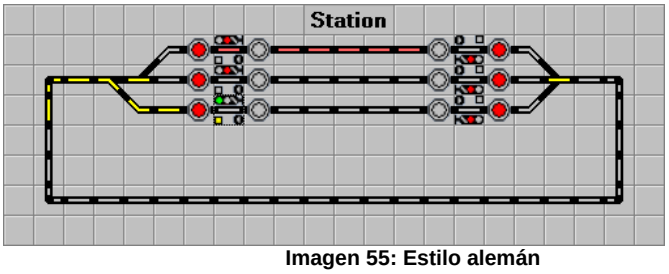


Imagen 55: Estilo alemán

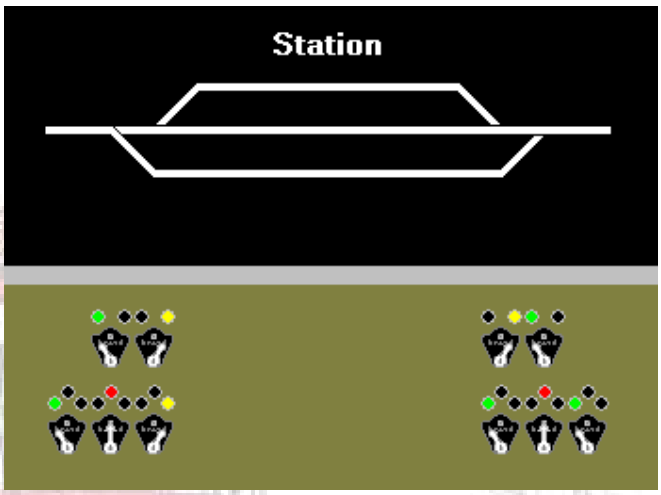


Imagen 56: Estilo de panel CTC de EE.UU.

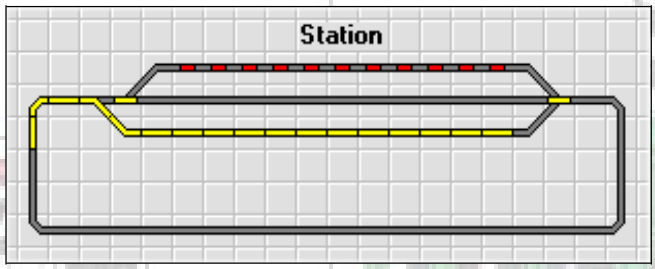


Imagen 57

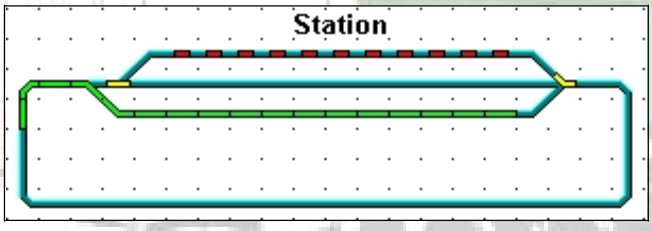


Imagen 58

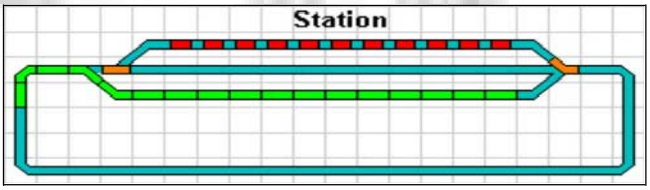


Imagen 59

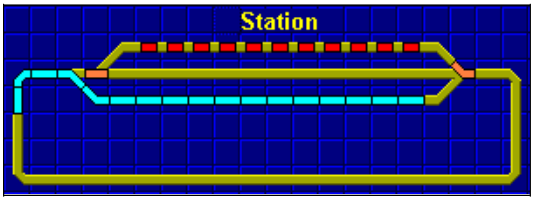


Imagen 60

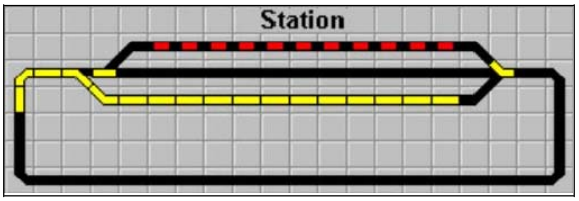


Imagen 61

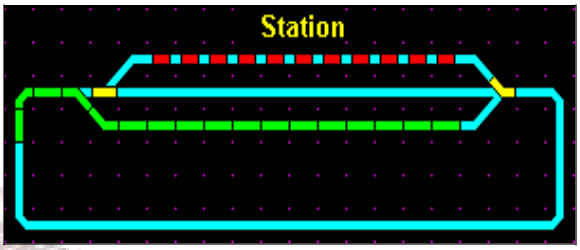


Imagen 62

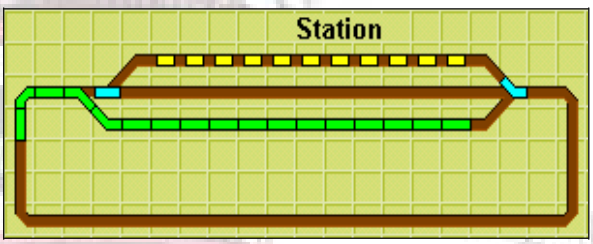


Imagen 63

Entre otras, se ofrecen las siguientes opciones:

- Se pueden aplicar seis estilos de resaltado de forma general o diferente para vías simples o desvíos, símbolos de vías ocupadas o no ocupadas, así como símbolos de vías en rutas activas. Las posibilidades de aplicar diferentes estilos y colores a diferentes aspectos de resaltado proporcionan prácticamente innumerables combinaciones de diseño y permiten la reproducción de casi todos los estilos de resaltado de los Switchboards.
- El resaltado de los elementos de vía ocupados puede ser desactivado globalmente o puede seguir a la activación de las rutas, es decir, sólo se resaltan aquellos elementos de vía que están contenidos en una ruta actualmente activa o el resaltado puede ser controlado por asignaciones individuales a los indicadores como en versiones anteriores. El color de realce de las secciones de vía ocupadas puede ser controlado por el tren que las reserva, si lo hay, como en versiones anteriores, o por el color del indicador de ocupación o especificando un valor de color constante.
- Las rutas activas se pueden resaltar con colores especificados individualmente o con el color del tren que las reserva, si lo hay, o con un color común a todas las rutas activas.
- Los símbolos del Switchboard pueden ser mostrados en cinco tamaños diferentes que van desde 12x12 a 28x28 píxeles por símbolo / celda del Switchboard.
- En **TrainController™ Gold** es posible crear símbolos personalizados para señales, pulsadores, interruptores de encendido/apagado, conmutadores y rutas con un editor de mapas de bits integrado y asignar dichos símbolos personalizados individualmente a cada uno de los objetos del Switchboard. Los símbolos personalizados del Switchboard pueden transferirse entre diferentes archivos de datos mediante la exportación e importación.

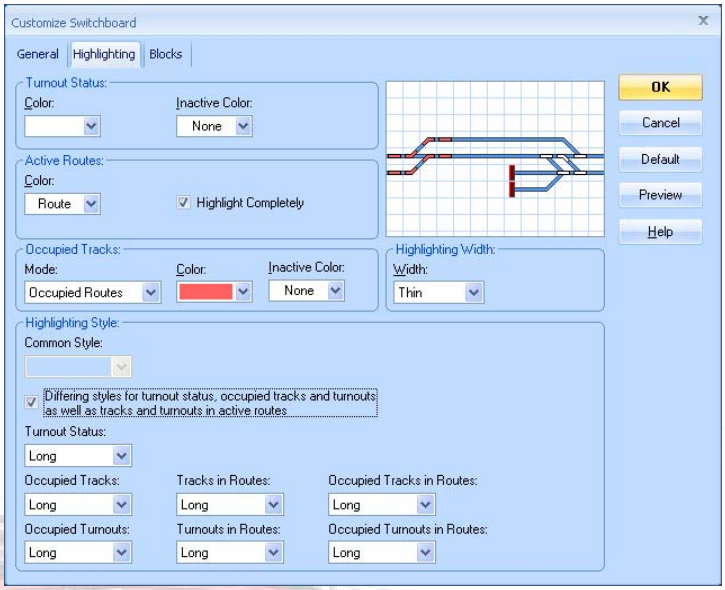


Imagen 65: Personalización del resaltado en el Switchboard

2.3 Diagrama del esquema de vías

B

La creación de un Switchboard comienza con el dibujo del esquema de vías de la estación, playa o apartadero correspondiente. Utilizando los *elementos de vía* disponibles se dibuja en la pantalla del ordenador una imagen esquemática de las vías del área.

Los siguientes elementos de vía están disponibles:

- *Recto*
- *Curva normal* o *estrecha*
- *Parachoques*
- *Cruce diagonal* o *vertical*
- *Puente diagonal* o *vertical*
- Desvío a la izquierda o a la derecha, así como desvío en estrella
- Desvío *de tres vías*
- *Desvío de simple* o *doble deslizamiento*

Puede dibujar su esquema de vías de varias maneras. Sin embargo, primero se debe activar el modo de edición del Switchboard.

Entonces tiene las siguientes opciones:

- **Insertar elementos individuales:** Puede dibujar su Diagrama de vías insertando sucesivamente elementos individuales.
- **Dibujar un tramo de vía recta con el ratón:** Puede dibujar un tramo de vía recta que consista en más de un elemento muy rápidamente arrastrando el tramo que desea dibujar con el ratón.
- **Dibujar el esquema de la vía con el teclado:** Una forma adicional y rápida de dibujar el Diagrama de vías es el uso del teclado numérico de su ordenador.

Estos métodos se explican en detalle en el menú de ayuda.

Para ajustar los elementos de vía con precisión, se pueden utilizar funciones de edición adicionales como *copiar*, *mover* o *girar* los elementos de vía.

Desvíos para ahorrar espacio

Además de los elementos de vía descritos anteriormente, los siguientes elementos de vía están disponibles en **TrainController™ Gold**:

- Desvíos que ahorran espacio como desvíos *a la izquierda* y a la *derecha*, desvíos *en estrella* y *desvíos de tres vías*
- *Vías de conexión* para desvíos que ahorran espacio
- *Cruces simétricos a la derecha, a la izquierda* y a la derecha para el uso de desvíos que ahorran espacio y sus vías de conexión.

Los desvíos que ahorran espacio necesitan menos espacio en el cuadro en determinadas situaciones, por ejemplo en el caso de los cruces. Además, el aspecto de ciertos Switchboards, que también utilizan tales símbolos puede ahora reproducirse de forma más realista.

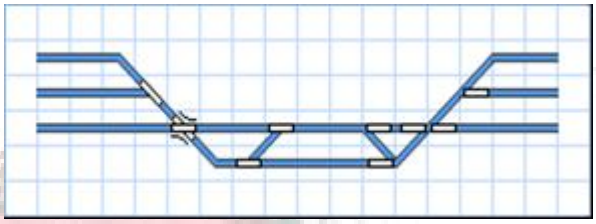


Imagen 66: Desvíos normales y de ahorro de espacio

El esquema 66 muestra dos situaciones idénticas, en el lado izquierdo dibujado con desvíos normales y en el lado derecho dibujado con desvíos de ahorro de espacio. La parte izquierda requiere más espacio, aunque allí se puede utilizar un desvío de doble deslizamiento.

Esta Imagen ilustra también que los desvíos normales y los desvíos que ahorran espacio se pueden combinar en el mismo esquema de vías sin ningún problema.

TrainController™ Gold le deja elegir qué tipo de símbolos de desvío utiliza, el normal, el de ahorro de espacio o ambos. Esto le permite crear un diseño de diagrama de vía que se ajuste mejor al espacio disponible en la pantalla, al estilo de panel que desea replicar o simplemente a su gusto personal.

Pasos a nivel inteligentes y puertas de cruce

Los portones son símbolos inteligentes de Switchboard, que pueden utilizarse para el control automático de los portones de las cocheras o de todos los demás portones por donde pueden pasar por los trenes como, por ejemplo, los pasos a nivel.

Para que funcione correctamente, una puerta debe estar conectada a un elemento recto o a un elemento curvo en el Switchboard. La puerta se abre automáticamente si una ruta que pasa por este disco está activada. Si esta ruta está desactivada, la puerta se cierra automáticamente de nuevo.

Las condiciones de uso permiten influir en el funcionamiento de las puertas.

Los símbolos de puertas de paso pueden utilizarse para el control automático de puertas de paso. Las puertas de cruce pueden expandirse sobre más de una celda del switchboard. Para que funcionen correctamente, las celdas del Switchboard cubiertas por una puerta de cruce deben contener al menos un elemento recto o un elemento curvo. La puerta de cruce se cierra automáticamente si se activa una ruta que pasa por uno de estos símbolos de trazado. La puerta se vuelve a abrir automáticamente si se desactiva la última ruta activa que pasa por la puerta de cruce.

Esta última abarca el control adecuado de los cruces ferroviarios de varias vías. Aunque dos trenes pasen por el cruce de ferrocarril al mismo tiempo, las puertas del cruce permanecen cerradas, hasta que el último tren haya salido del cruce y haya despejado la ruta a través del mismo.

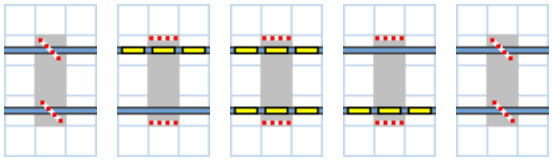


Imagen 67: Compuertas de cruce y cruce de ferrocarril de varias vías

La serie de imágenes de arriba muestran las puertas de un cruce de ferrocarril de varias vías, que se cierran automáticamente cuando se activa la primera ruta que pasa por encima del cruce de ferrocarril y se abren de nuevo cuando se desactiva la última ruta.

Cruces

Los símbolos de cruce se pueden utilizar en **TrainController™ Gold** para formar cruces entre secciones de vías rectas paralelas. Los símbolos de cruce siempre están dispuestos en parejas.

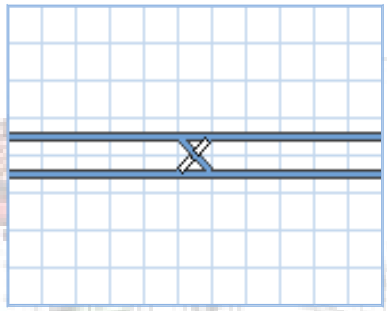


Imagen 68: Cruce formado por dos símbolos de cruce.

2.4 Conexión de los desvíos

B

Cuando el esquema de vías está completamente dibujado, se debe especificar la *dirección digital* de cada desvío, o desvío de deslizamiento. Esta es la dirección del decodificador o del dispositivo de salida que controla el desvío especificado. Si se utilizan varios *sistemas digitales*, también se debe seleccionar el sistema que controla el desvío en cuestión.

Esto se hace seleccionando el elemento de desvío y utilizando el comando **Properties** de la pestaña **Edit**.

Para cada elemento se puede especificar un *nombre*. Esto es útil para identificar el desvío cuando se haga referencia a él más adelante.

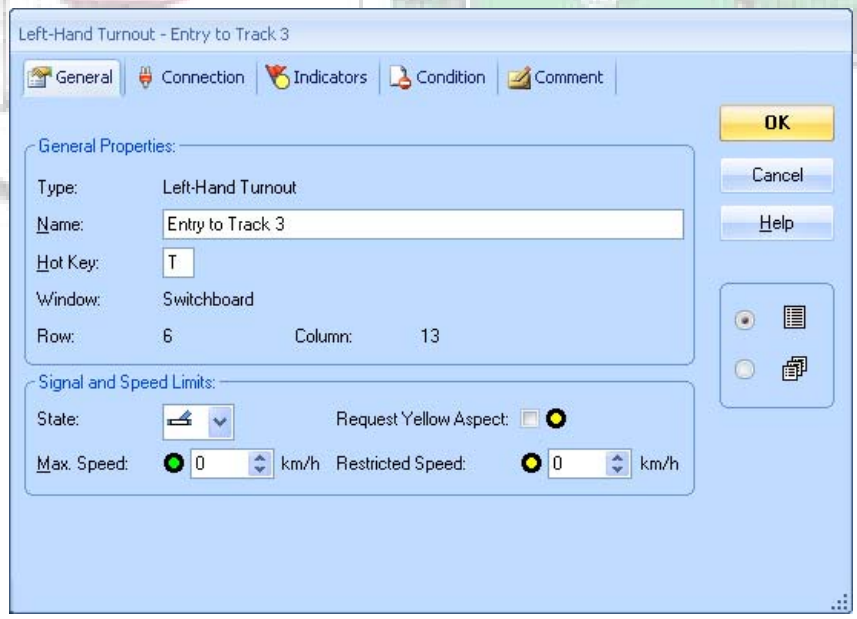


Imagen 69: Especificación del nombre de un desvío

Los desvíos con más de dos estados, como los desvíos de *tres vías* o *los desvíos de simple* o *doble resbalón* con cuatro solenoides, usan dos direcciones digitales. Para simplificar, **TrainController™** siempre utiliza por defecto la dirección siguiente.

En **TrainController™ Gold**, sin embargo, también es posible especificar dos direcciones no posteriores, si se desea.

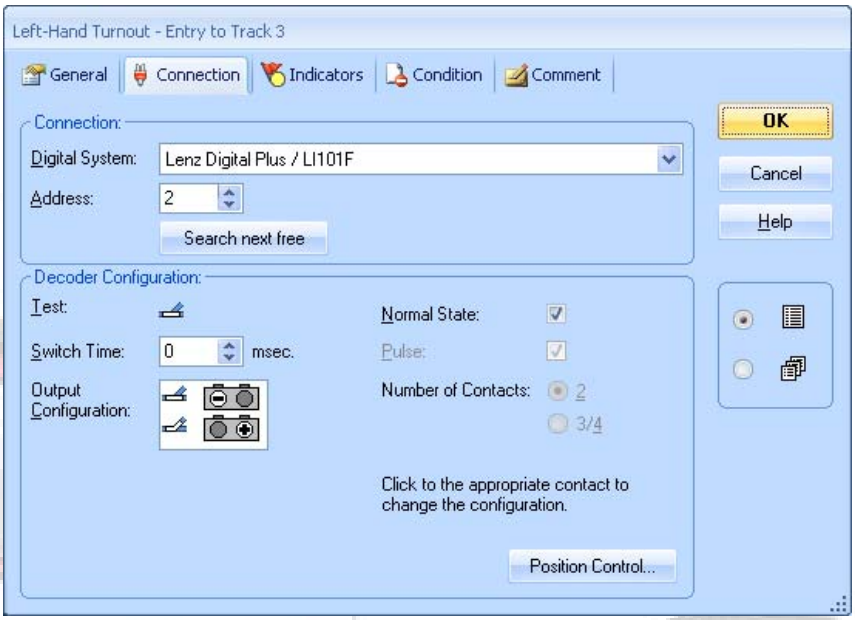


Imagen 70: Especificación de la dirección digital de un desvío

En los *desvíos de doble deslizamiento es* posible especificar si el desvío es operado por dos de sus cuatro solenoides.

Dependiendo del sistema digital utilizado o de la forma de cableado del desvío, el elemento del desvío en el Switchboard puede no reflejar la posición correcta del desvío real. Para corregir este problema, no es necesario volver a cablear su desvío. El software permite configurar las salidas de los decodificadores de cualquier manera que sea necesaria para el funcionamiento del desvío.

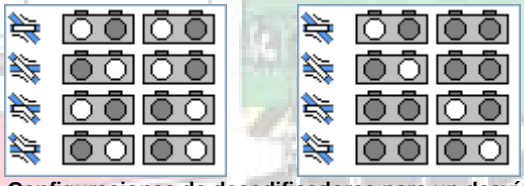


Imagen 71: Configuraciones de decodificadores para un desvío de doble vía

En la imagen de arriba se muestran dos posibles configuraciones para un desvío de doble deslizamiento. En ambos casos se supone que el desvío es operado por dos dispositivos de doble solenoide con cuatro solenoides en total. Por eso el desvío ocupa cuatro contactos de salida de un decodificador de accesorios. En la imagen de la izquierda se muestra una situación en la que se deben accionar ambos dispositivos de doble solenoide para posicionar el desvío. En la imagen de la derecha se muestra una situación en la que sólo se debe accionar un dispositivo de doble solenoide para posicionar el desvío. Los círculos luminosos representan las salidas de contacto del decodificador de accesorios que se activan para llevar el desvío al estado correspondiente. Los círculos oscuros corresponden a las salidas del decodificador, que permanecen inactivas durante el funcionamiento del desvío.

Para ciertos sistemas digitales los círculos brillantes se dibujan en un color o muestran un signo adicional, que refleja el color o la etiqueta de la tecla, que debe ser presionada en el teclado o en el mando de este sistema digital para activar la salida de contacto relacionada. Si estás familiarizado con el funcionamiento de un determinado desvío con el teclado, estas marcas adicionales le ayudarán a asignar el funcionamiento del teclado a la configuración correcta en el

software.

Estas imágenes muestran sólo dos situaciones posibles. Las salidas de los decodificadores se pueden configurar de forma muy flexible según las necesidades del desvío.

2.5 Señales y accesorios

Después de completar el esquema de vías, el siguiente paso es colocar las señales en diagrama, así como los elementos accesorios como luces de operación, desacopladores u otros accesorios.

Se proporcionan los siguientes elementos:

- *Señales de dos, tres* y *cuatro aspecto y* diferentes estilos
- *Pulsadores, interruptores de conmutación* o *interruptores de encendido y apagado* para operar sus accesorios

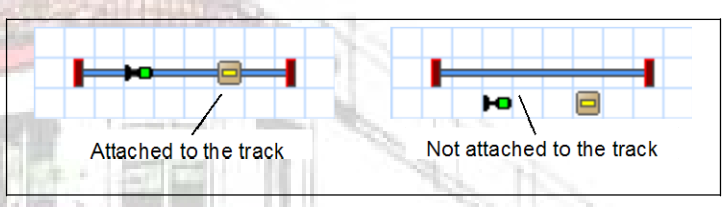


Imagen 72: Fijación de señales y accesorios en la vía

Si desea visualizar que una señal o elemento accesorio situado en el esquema de vías está asociado a una sección de vía de su ferrocarril (por ejemplo una señal que controla una sección de vía o un pulsador que acciona un desacoplador), puede *acoplar* este elemento a un elemento de vía. Sin embargo, para el funcionamiento del elemento de señal o accesorio no es impártanle si está conectado a la vía o no. El propósito del accesorio es solamente visualizar la relación entre la señal, o elemento accesorio, y la vía correspondiente.

Señales

Las señales están disponibles en diferentes estilos. Los estilos son señales luminosas o mecánicas como las utilizadas por la Deutsche Bundesbahn o señales luminosas de compañías ferroviarias internacionales. Además, hay disponibles diferentes estilos para señales domésticas y distantes.

El propósito de estos diferentes estilos es sólo la indicación en el Switchboard. Para el funcionamiento de una señal no es importante si se seleccione una señal luminosa americana o alemana, o si se seleccione una señal luminosa o mecánica. Siéntase libre de usar el estilo que mejor se adapte a la señal respectiva en su maqueta de tren.

Es importante para el funcionamiento de la señal que se diferencie entre el símbolo de una *señal de dos*, *tres* o *cuatro aspectos*.

Para cada señal se puede seleccionar un estilo especial, que permite la visualización rotativa del símbolo de la señal. Con otro estilo es posible mostrar múltiples señales en celdas adyacentes del switchboard como si estuvieran fijadas al mismo mástil. Con dos señales de cuatro aspectos combinadas de esta manera es posible mostrar 16 aspectos de señal diferentes.

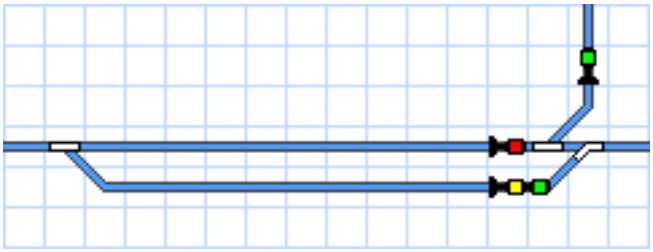


Imagen 73: Señales rotativas y múltiples

La Imagen 73 muestra los símbolos de señal que se giran según los elementos de la vía a los que están unidos. También hay una señal múltiple que muestra un verde sobre una luz amarilla. Esta señal múltiple está compuesta en realidad por dos símbolos de señal separados. Uno del los dos utiliza un estilo especial que permite que parezca que está montado sobre la otra señal en el mismo mástil.

Accesorios

Los elementos accesorios se utilizan para controlar accesorios como desacopladores, luces o pasos a nivel. Están disponibles en tres tipos diferentes:

- *Los pulsadores* se utilizan para activar temporalmente un determinado contacto, por ejemplo, para controlar un *Desacoplador*
- *Los interruptores de conmutación* se utilizan para cambiar permanentemente entre dos contactos relacionados
- *Los interruptores de encendido y apagado* se utilizan para encender y apagar un determinado contacto de forma permanente, por ejemplo, para encender y apagar las luces.

Los pulsadores y los interruptores de encendido y apagado no sólo pueden utilizarse para accionar un contacto específico, sino también para controlar otros elementos. Es posible, por ejemplo, manejar un grupo de desvíos y señales relacionados con un solo clic en un botón pulsador. En la sección 14.4, "Operaciones", se describen más detalles.

Conexión de señales y accesorios

Las señales y los accesorios se conectan a su contraparte reales de forma muy parecida a los desvíos, tal y como se describe en la sección 2.4 "Conexión de los desvíos". Esto también se hace seleccionando el símbolo de la señal o del accesorio en el Switchboard y utilizando el comando **Properties de** la pestaña **Edit**.

En el caso de los pulsadores e interruptores de encendido y apagado, que se utilizarán para controlar otros elementos, es necesario especificar un conjunto de *operaciones* en lugar de una dirección digital. En la sección 14.4, "Operaciones", se describen más detalles.

2.6 Etiquetas de texto

Puede colocar etiquetas de texto en sus paneles de control. Para ello se dispone de *elementos de texto* que pueden ser utilizados para etiquetar desvíos, señales o vías.

2.7 Símbolos e imágenes personalizadas del Switchboard

Símbolos proporcionados por el usuario

Con **TrainController™ Gold** es posible crear usted mismo símbolos de Switchboard con un editor de símbolos integrado y mostrarlos en el Switchboard. Este símbolo sólo debe dibujarse una vez y puede mostrarse varias veces en el switchboard.

Los símbolos del Switchboard son inoperadles y se utilizan principalmente para pequeños gráficos e iconos del Switchboard, que amplían el stock por defecto de los símbolos predefinidos del Switchboard.

Los símbolos se pueden colocar en el fondo, es decir, detrás del esquema de vías o en el primer plano del Switchboard. Los símbolos en el fondo pueden ser cubiertos por elementos de la vía. Los símbolos en primer plano pueden cubrir los elementos de la vía.

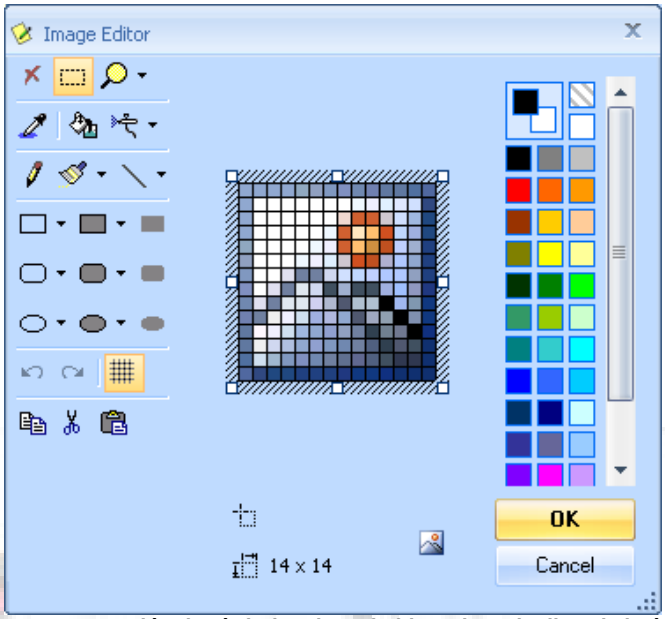


Imagen 74: Creación de símbolos de Switchboard en el editor de imágenes incorporado

Los símbolos diseñados por el usuario pueden ser transferidos entre diferentes archivos de datos por medio de la exportación y el puerto de importación.

Imágenes

Es posible mostrar imágenes almacenadas en archivos externos de mapa de bits, gif o jpeg en su Switchboard. Se ofrecen las siguientes opciones:

Las imágenes pueden ser colocadas en el fondo, es decir, detrás del esquema de vías, o en la parte delantera del Switchboard. Las imágenes en el fondo pueden ser cubiertas por elementos de la vía o por imágenes que se encuentran en el primer plano. Tales imágenes pueden ser usadas para mostrar estrucsuras de paisajes como prados o ríos. Las imágenes en primer plano pueden cubrir los elementos de la vía y pueden ser utilizadas para mostrar edificios, puentes o túneles.

Además, es posible desvanecer partes de una imagen, es decir, dibujar partes "transparently". Esto es útil si se dibujan imágenes con formas irregulares. Esto se hace dibujando las partes de la imagen, que se dibujarán de forma transparente, con un color particular, que no se utiliza en ninguna otra parte de la imagen.

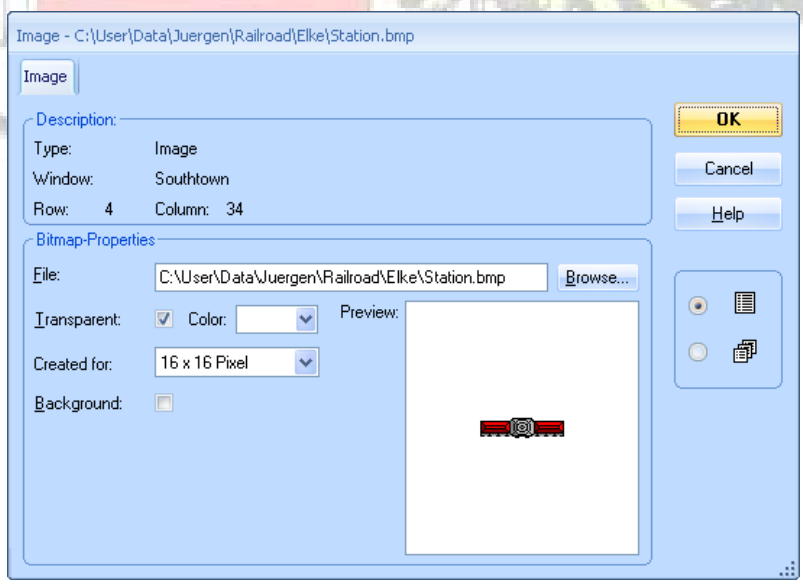


Imagen 75: Maqueta de una imagen

2.8 Destacar los tramos de vía ocupados

Por defecto, un tramo de vía ocupado se marca automáticamente en el Switchboard cuando una ruta (ver párrafo 5.2, "Bloques y rutas") está activa en ese momento y pasa por el tramo de vía.

También es posible asignar un conjunto del elementos de vía a cada indicador de ocupación (véase el capítulo 4, "Indicadores de contacto"). Estos elementos de la vía se resaltan cuando se enciende el indicador. De esta manera es posible, por ejemplo, destacar las secciones de vía ocupadas en el switchboard.

Si hay un tren conocido ubicado en la sección de la vía, cuando el indicador se enciende, el color de este tren puede ser usado para resaltar. En caso contrario, los elementos de la vía se iluminan en el mismo color del indicador o en un color explícitamente especificado.

Este tipo de indicación de ocupación sólo sirve para fines visuales, no afecta al funcionamiento automático del trazado.

2.9 Visualización de nombres y símbolos de trenes en el Switchboard

Los nombres o símbolos de los trenes que se encuentran en un determinado bloque se muestran en el switchboard en los símbolos del bloque. Se trata de símbolos, que se asocian a bloques. Los símbolos de bloque pueden mostrar el estado del bloque relacionado, así como una imagen y/o el nombre del tren, que se encuentra actualmente en el bloque, si lo hubiera. Para más detalles, consulte el apartado 5.5, "Seguimiento de los trenes".

Los símbolos de bloque también se utilizan para configurar rápida y fácilmente el funcionamiento automático de sus trenes. Estos símbolos marcan la ubicación de los bloques de su trazado en la Imagen de la vía.

2.10 Uso del teclado del ordenador como panel de control

Para el manejo cómodo de desvíos, *señales*, *accesorios* y *rutas,* es posible especificar una tecla de acceso *directo* en el teclado del ordenador. Una tecla de acceso directo es una de las teclas de la A a la Z o de la 0 a la 9. Un elemento al que se le ha asignado una tecla de acceso directo puede ser operado cómodamente pulsando su tecla de acceso directo.

Las teclas de acceso directo se asignan en la pestaña de diálogo que se muestra en la Imagen 69, página 103.

3 Control de tren

3.1 Introducción

La Train Window

B

Las ventanas de trenes (**Train Windows**) se pueden utilizar para manejar los trenes manualmente con el ratón o el teclado del ordenador o para ver el estado de los trenes en marcha durante la operación.

Las ventanas de los trenes contienen varios controles e instrumentos que se utilizan para operar o supervisar cada tren.

A continuación se muestra un ejemplo de una ventana de tren:

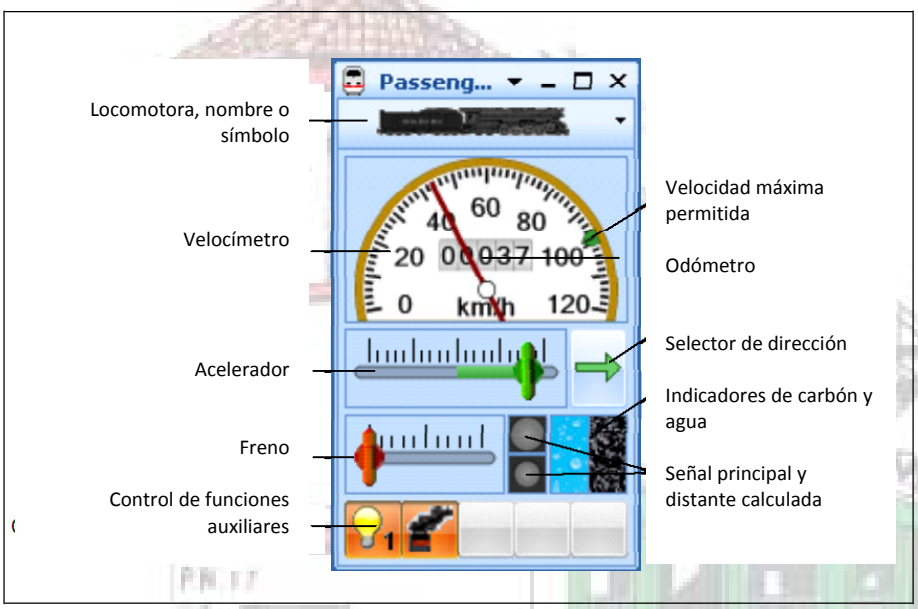


Imagen 76: Train Window

Las ventanas de los trenes ofrecen, entre otras, las siguientes características:

- El tamaño de la **Train Window** puede ser ajustado continuamente. Esto es posible sobre la marcha, como cualquier otra ventana, arrastrando los bordes de la **Train Window** con el ratón.
- También es posible definir un *tamaño ideal* para las ventanas de los trenes. El tamaño ideal de cada ventana de tren puede ser restaurado en cualquier momento con un solo clic del ratón.
- Se puede mostrar el símbolo o el nombre del tren actualmente seleccionado.
- Los tamaños de los grupos de instrumentos particulares pueden ser ajustados individualmente. **TrainController**™ es capaz de cambiar dinámicamente entre un modo de visualización pequeño y grande según el espacio disponible. Además, es posible ocultar grupos de instrumentos individuales y no necesarios para ahorrar espacio en la pantalla del ordenador.
- El número de pasos para el funcionamiento del control del acelerador y del freno con el lechado del ordenador puede ser ajustado individualmente. Un ajuste específico permite que el acelerador siga el número de pasos de velocidad física del decodificador controlado.
- El acelerador se puede disponer con la posición cero en el centro o a la izquierda.
- El acelerador se puede configurar para que funcione orientado **al tren** o a **la maqueta**. Un acelerador orientado al **tren** hace que el tren siempre se mueva hacia adelante, cuando el control de dirección está apuntando a la derecha, y hacia atrás, cuando el control de dirección está apuntando a la izquierda. Un acelerador **orientado al trazado** hace que el tren operado se mueva a la izquierda en el trazado, cuando el control de dirección está apuntando a la izquierda, y que se mueva a la derecha en el trazado, cuando el control de

dirección está apuntando a la derecha. Este ajuste es sólo efectiva para los trenes actualmenle asignados a un bloque (véase el apartado 5.2, "Bloques y Rutas"). Si el bloque está alineado verticalmente en la pantalla del ordenador, entonces el tren se moverá hacia arriba o hacia abajo, cuando el control de dirección esté apuntando hacia la parte superior o hacia la inferior, respectivamente. Este ajuste emula las características de un antiguo acelerador para ferrocarriles analógicos de corriente continua.

- El acelerador se puede ajustar para que funcione a la **velocidad** del tren (menos realista, pero más congénienle) o a la **potencia** del tren (más realista, pero menos conveniente). Si el acelerador controla la velocidad, entonces el tren siempre se acelera con la máxima potencia de la locomotora. Arrastrar el acelerador a una determinada posición provoca el mismo efecto, como si primero se arrastrara el acelerador a la posición máxima y luego se redujera a esta posición, cuando el tren alcanza la velocidad correspondiente. Si el acelerador controla la potencia, entonces el tren siempre se acelera con la potencia, que corresponde a la posición del deslizador. Esto proporciona un control del tren más realista, porque muchos aceleradores de ferrocarriles reales realmente controlan la potencia efectiva en lugar de la velocidad del tren. En estos casos la velocidad "sigue" indirectamente a la potencia efectiva. Esta opción, sin embargo, también requiere una intervención más compleja del usuario para el control del tren y es menos conveniente que el control directo de la velocidad. También es posible ajustar los aceleradores individuales para operar los trenes sin ningún tipo de impulso.
- Los colores y el aspecto del velocímetro y del cuentakilómetros se pueden personalizar individualmente con una amplia variedad de opciones.
- El velocímetro se puede hacer sensible. En este caso, la velocidad del tren actual puede ser modificada haciendo clic en la escala del velocímetro con el botón izquierdo del ratón.
- La velocidad de destino actualmente fijada puede hacerse visible opcionalmente con un marcador específico. El color de este marcador puede cambiar automáticamente de acuerdo con la dirección actual del recorrido, si se desea, o puede establecerse en un color constante.
- Todos los ajustes anteriores pueden ser reajustados a los valores de fábrica en cualquier momento, si se desea.

La Ventana Engines + Trains

B

La ventana **Engines + Trains** de **TrainController™** se utiliza para gestionar y operar sus locomotoras y trenes.

La ventana lista todas las locomotoras y trenes definidos en el software y muestra información adicional de estado para cada tren.

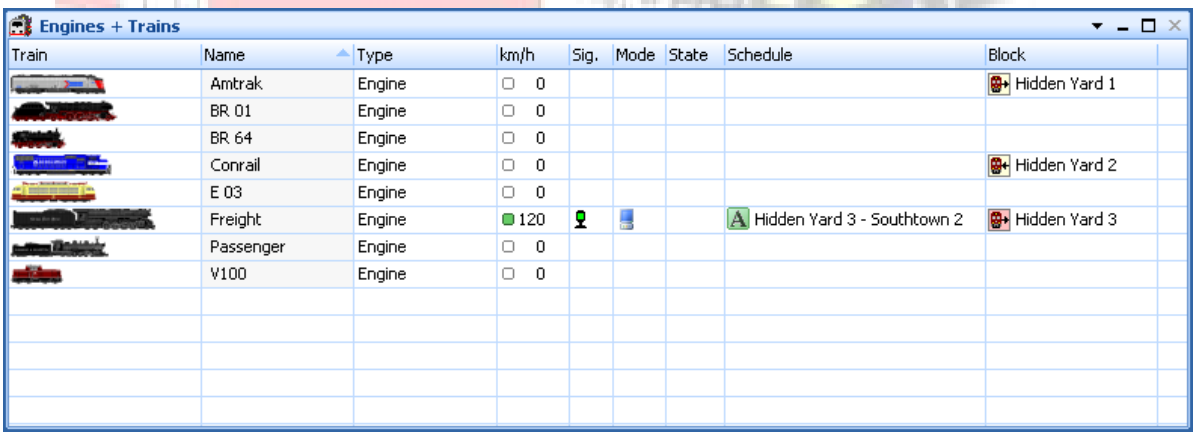


Imagen 77: Ejemplo de la ventana Engines + Trains

La ventana **Engines+Trains** proporciona la siguiente información en formato tablas:

- **Train**: una imagen del tren
- **Name**: nombre del tren

- **Type**: tipo de tren
- **km/h**: velocidad y dirección actual
- **Sig.** : señal de corriente
- **Mode**: modo de funcionamiento
- **State**: indicación de estado
- **Schedule**: horario actual
- **Block**: ubicación actual

En la ventana **Engines + Trains** se puede seleccionar cada locomotora o tren para cambiar sus propiedades o para operarlo.
Los datos de locomotoras y trenes pueden ser exportados a un archivo desacoplado e importados en un proyecto de **TrainController**™. De esta manera es posible intercambiar datos de trenes entre diferentes diseños o importar datos de trenes creados en casa en un archivo de proyecto pertenecientes a un diseño de club.

Cada elemento de esta lista muestra el nombre y la imagen del tren. Para preparar las imágenes del tren para su exhibición en **TrainController**™ se dispone de un programa de software complementario llamado **TrainAnimator**™.

TrainController™ espera que los datos de la imagen se almacenen en un cierto formato y se escalen a un cierto tamaño. Las imágenes deben ajustarse a las proporciones de la pantalla de visualización de **TrainController**™. Además, las imágenes de varios trenes deben encajar entre sí en cuanto a su escala, independientemente del origen de cada imagen. **TrainAnimator**™ es capaz de procesar varios formatos de imagen, entre otros bitmap, JPEG o GIF. También es capaz de extraer imágenes, que se almacenan en programas de aplicación o prelectores de pantalla. **TrainAnimator**™ convierte los diferentes formatos de datos y tamaños de imagen a un formato estandarizado y escalado, que puede ser utilizado por **TrainController**™ sin necesidad de realizar ninguna otra conversión.

Las imágenes mostradas en la Imagen 77 han sido procesadas con **TrainAnimator**™. A pesar de que los formatos y tamaños originales de las imágenes particulares que se muestran arriba son muy diferentes, han sido convertidos y escalados para que encajen.

3.2 Locomotoras

B

Una *locomotora* describe diferentes propiedades de una de las locomotoras de su modelo. Se trata de atributos como velocidad o potencia máximas o propiedades relacionadas con el modelo como la dirección digital o las funciones auxiliares.

Para el funcionamiento de sus locomotoras es suficiente con introducir cada locomotora con su *dirección digital* en **TrainController**™. Para especificar la dirección digital u otros atributos marque la locomotora apropiada en la ventana **Engines + Trains** o en una **Train Window** y seleccione el comando **Properties de** la pestaña **Edit**. Una vez que se introduce una máquina con su dirección digital es posible controlarla con la **Train Window**.

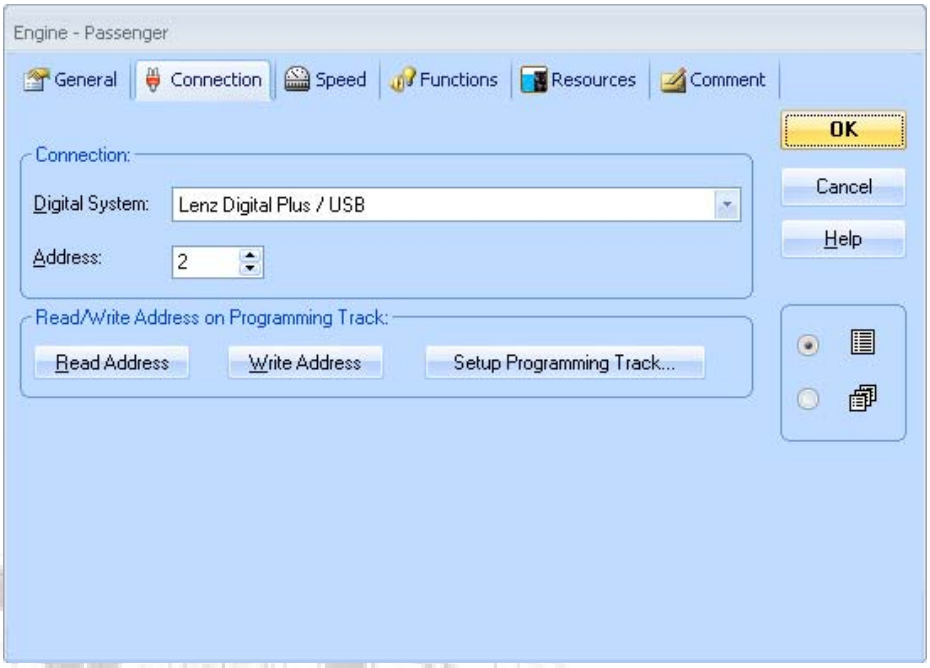


Imagen 78: Dirección digital (Address) de una locomotora

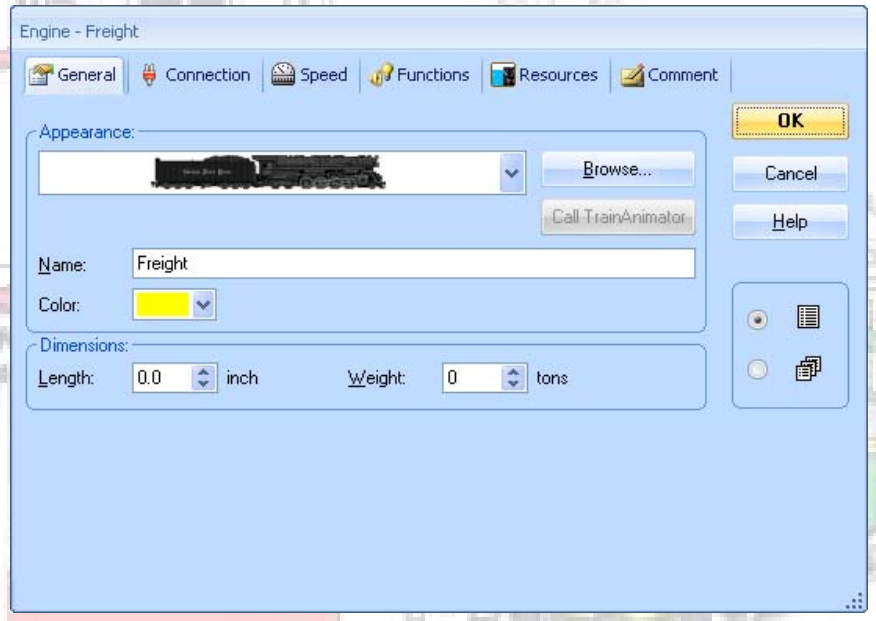


Imagen 79: Propiedades generales de una locomotora

TrainController™ Gold ofrece la posibilidad adicional de programar las address (direcciones) de las locomotoras con decodificadores DCC en la vía de programación. Es posible leer directamente la dirección del decodificador y almacenarla en **TrainController™** o viceversa para programar la dirección almacenada en el programa en el decodificador. Sin embargo, para escribir en el descodificador se requiere una licencia para **TrainProgrammer™**. Durante la programación, las direcciones largas, que están almacenadas en varias CVs, son convertidas y procesadas automáticamente y el bit correspondiente de la CV29 es evaluado o ajustado correctamente de forma automática.

Además, existe la posibilidad de disponer una sección de vía adecuada del trazado como vía de programación temporal. Esto se hace almacenando una dirección de solenoide en el software. A través de esta dirección se puede accionar un relé o algo similar para conectar la sección de vía alternativamente a la salida normal de vía principal de la unidad central o a la salida para la vía de programación. Siempre que **TrainController™ Gold** envía un comando de programación a la unidad central, previamente acciona el relé para conectar la sección de vía automáticamente a la salida de vía de programación y después vuelve a poner la sección a la potencia normal de vía.

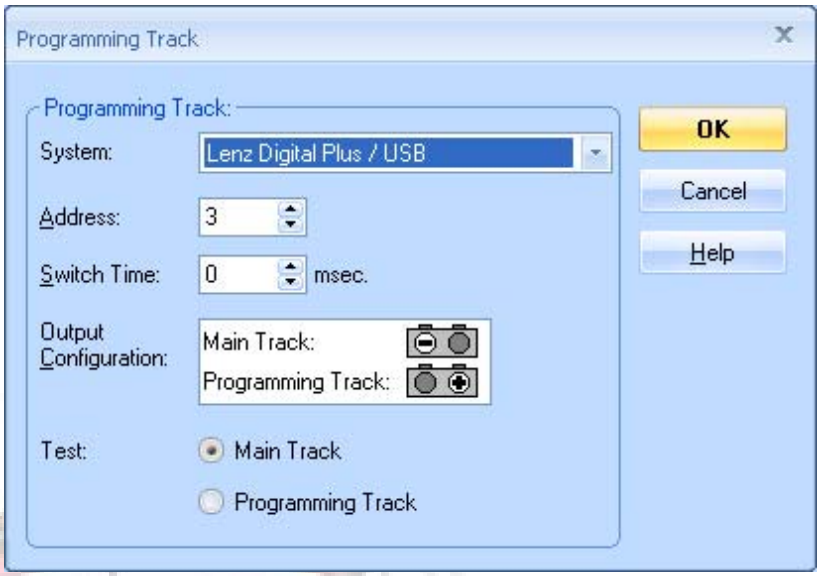


Imagen 80: Maqueta de la vía de programación

Este cambio automático de la vía de programación también está disponible para las funciones de programación del perfil de velocidad avanzado.

3.3 Throttle (Acelerador) y Brake (freno)

B

El **Throttle** *(acelerador)* se utiliza para controlar la velocidad de cada locomotora. La posición cero del acelerador se encuentra en el centro. Cuando el deslizador del acelerador está en la posición más derecha, el tren avanza con la máxima velocidad. A la inversa, la máxima velocidad de retroceso se consigue tirando del deslizador hasta la posición más a la izquierda.

También es posible ajustar la posición cero del acelerador a la posición más a la izquierda del control del acelerador. En este modo, la máxima velocidad de avance o retroceso se consigue tirando del deslizador a la posición más derecha. La dirección de la locomotora se controla mediante el selector de dirección desacoplado.

Las secciones anteriores describen el modo **train oriented (orientado al tren)** del control del acelerador. En este modo, el acelerador hace que el tren se mueva siempre hacia adelante, cuando el control de dirección está apuntando a la derecha, y hacia atrás, cuando el control de dirección está apuntando a la izquierda. En el **modo orientado a la maqueta,** el acelerador hace que el tren operado se mueva hacia la izquierda en la maqueta, cuando el control de dirección está apuntando hacia la izquierda, y que se mueva hacia la derecha de la maqueta, cuando el control de dirección está apuntando a la derecha. Este ajuste es efectivo sólo para los trenes asignados actualmente a un bloque (véase la página 155). Si el bloque está alineado verticalmente en la pantalla del ordenador, entonces el tren se moverá hacia arriba o hacia abajo, cuando el control de dirección esté apuntando hacia la parte superior o inferior, respectivamente. Este ajuste emula las características de un antiguo acelerador para ferrocarriles analógicos de corriente continua.

Además del acelerador se pueden mostrar, si se desea, dos botones adicionales en la **Train Window**, con los que se puede aumentar o disminuir la velocidad de los trenes en pasos simples, y por lo tanto con mucha precisión. Si se desea, se puede hacer visible un tercer botón, con el que se puede poner el acelerador directamente en la posición cero.

Un instrumento adicional para controlar la velocidad de un tren es el freno. Al tirar de la corredera del freno se desacelera el tren. El freno es una ayuda adicional. Para simplificar, es posible controlar la velocidad con el *acelerador* sin necesidad de usar el freno.

Para cada *locomotora se puede* especificar la *velocidad máxima de escala.* Este valor se utiliza

como la velocidad máxima con la que se controla un locomotora en **TrainController™**. Para hacer funcionar una locomotora con velocidad máxima, el regulador del acelerador se debe llevar hasta la posición máxima.

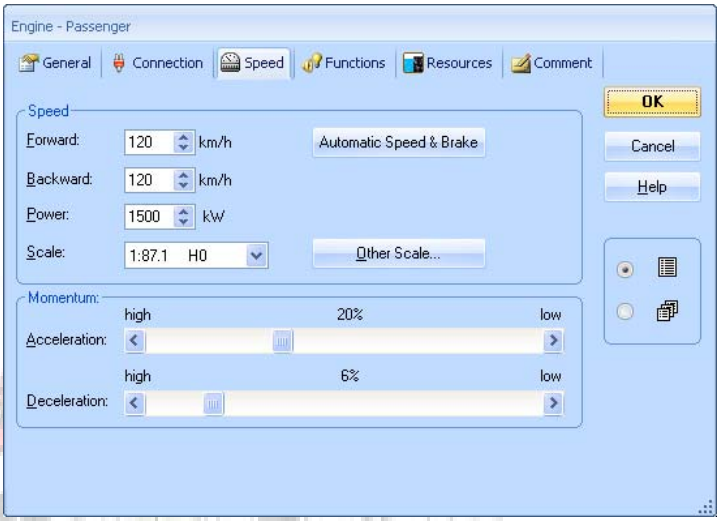


Imagen 81: Propiedades de velocidad de una locomotora

Para cada *locomotora también se puede* especificar la *velocidad umbral.* Esta es la velocidad mínima a la que la locomotora funciona con suavidad. La velocidad umbral se utiliza si el deslizador del acelerador se mueve fuera de la posición cero. De esta manera se evitan las "zonas muertas" cerca de la posición cero de la corredera. Para los locomotoras que funcionarán automáticamente bajo el control del *Dispatcher* (véase el capítulo 5, " Visual Dispatcher") recomendamos que ajuste la velocidad umbral en consecuencia.

3.4 Velocímetro y Odómetro

El velocímetro muestra la velocidad de *escala* actual de una locomotora o tren. La velocidad de escala se calcula utilizando la velocidad real en el trazado de la maqueta de ferrocarril y la escala del modelo. Si un tren con escala 1:87 (H0) circula con una velocidad real de una milla por hora en el trazado de la maqueta de ferrocarril, entonces esta velocidad corresponde a una velocidad de escala de 87 millas por hora.

Junto con el factor de escala del *Reloj* (véase el capítulo 13, "The Clock") se calcula la *distancia simulada*. Si el factor de escala del reloj es 12, entonces la duración de una "hora simulada" es de 5 minutos reales. Nuestro tren, que funciona con una velocidad de escala de 87 millas por hora, recorre una distancia de 87 millas simuladas en 5 minutos reales. Este kilometraje simulado se muestra en el *odómetro.*

De esta manera es posible simular distancias muy grandes que en realidad no existen en su maqueta de tren. Nuestro tren, que circula a una velocidad real de 1 milla por hora, recorre 87 millas simuladas en 5 minutos reales o alrededor de 1000 millas simuladas en una hora real, respectivamente. ¡Esta es una escala de 1 a 1000!

3.5 El perfil de velocidad

Para que el programa pueda mostrar la velocidad de *escala correcta* en el velocímetro y realizar correctamente los cálculos de velocidad, recomendamos que ajuste el *perfil de velocidad* para cada locomotora.

El perfil de velocidad es una tabla que registra qué *paso de velocidad virtual* corresponde a qué velocidad de *escala*. **TrainController™** trabaja internamente con 1000 pasos de velocidad virtual para cada dirección, independientemente de las características del decodificador de la locomotora utilizado. Cuando se envía un comando de velocidad al decodificador, entonces el paso de velocidad virtual se ajusta al paso de velocidad físico apropiado del decodificador.

Preparación del decodificador

B

Antes de ajustar el perfil de velocidad, el decodificador de la locomotora, si lo hay, debe ser preajustado. Esto debe hacerse para lograr la mejor operación posible. Realice los siguientes pasos antes de ajustar el perfil de velocidad:

- Ajustar la tensión de arranque a un valor en el que la locomotora empiece a funcionar sin problemas.
- Recorte la velocidad máxima del decodificador de manera que la velocidad máxima de escala deseada de la locomotora corresponda al paso de velocidad más alto del decodificador. Si, por ejemplo, su decodificador tiene 28 pasos de velocidad y la velocidad máxima de escala de la locomotora debe ser de 100 mph, entonces ajuste la velocidad máxima del decodificador de manera que la locomotora corra alrededor de 100 mph al paso de velocidad 28. El procedimiento para recortar el ajuste de velocidad máxima en el decodificador se puede realizar convenientemente con el puerto de soporte de **TrainController™**, también. Esto se explica con más detalle en una sección posterior.
- Ajuste el momento de desaceleración del decodificador a un valor mínimo. Este es sólo el valor en el cual no se puede notar ningún cambio abrupto de velocidad de la locomotora real - más, cuando se cambia de un paso de velocidad a otro.
- Ajuste la tabla de velocidad o la tensión media del decodificador, si la hay, y su momento de aceleración a cualquier configuración, que le parezca conveniente.

!

Tenga en cuenta que el perfil de velocidad debe ser ajustado de nuevo cada vez que cambie la velocidad máxima, el momento de desaceleración, la tensión inicial o media o la velocidad del decodificador.

El perfil simplificado

B

El software ofrece dos grupos de opciones para ajustar el perfil de velocidad de cada locomotora. El primer grupo permite la edición de un perfil simplificado. Este perfil simplificado describe las características de velocidad de su locomotora de forma muy aproximada y con idénticos ajustes para ambos sentidos de marcha. Contiene las siguientes entradas:

- Una entrada, que describe la velocidad umbral. Este es el paso de velocidad virtual mínimo (de 1000) en el cual la locomotora comienza a funcionar suavemente. Este valor se ajusta dejando que la locomotora funcione lo más lentamente posible, pero también con suavidad. Si esto se logra, el valor actual de la velocidad se almacena en el software.
- Una entrada que describe el paso de velocidad, que corresponde a una velocidad lenta preestablecida. Deje que la locomotora funcione a esta velocidad (por ejemplo, midiendo la velocidad con un cronómetro) y guarde este valor en el software.
- Una entrada que describe el paso de la velocidad, que corresponde a la velocidad máxima de la locomotora. Este valor se determina y almacena de la misma manera que los otros dos valores.
- Una entrada que describe la rampa de frenado, que es efectiva, cuando la locomotora se detiene durante el funcionamiento automático. Si la locomotora se desacelera demasiado lentamente o se detiene demasiado tarde durante el funcionamiento automático, entonces este valor puede ser fácilmente ajustado.

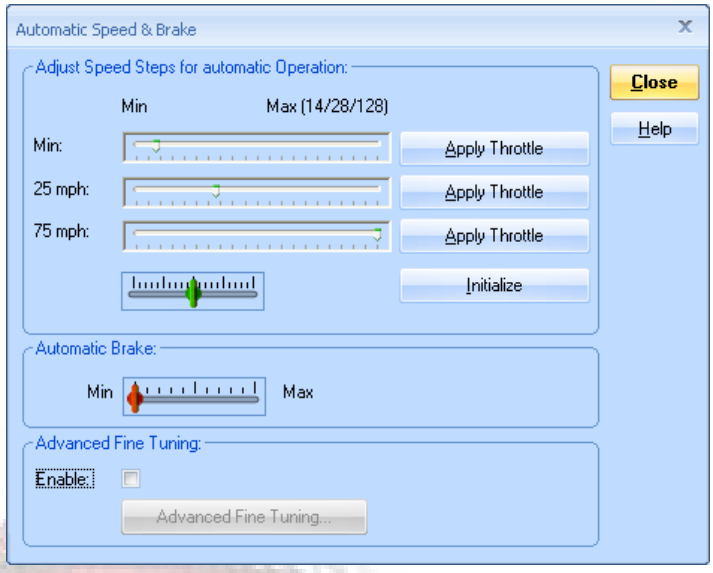


Imagen 82: Ajuste del perfil simplificado

Este perfil simplificado describe las características de velocidad de su locomotora de forma muy aproximada. Esto es suficiente para las locomotoras operadas manualmente o, en muchos casos, durante la operación automática, si sólo se utilizan indicadores de parada reales.

Los usuarios avanzados que deseen utilizar indicadores combinados de freno y parada (ver página 171) o contactos de parada virtual (ver sección 15.2), deben ajustar los perfiles de velocidad de sus locomotoras como se indica a continuación.

! **Los ajustes del perfil de velocidad simplificado y el ajuste fino avanzado se afectan mutuamente. Por esta razón, sólo es posible introducir opciones para el perfil simplificado o para la afinación avanzada, pero no para ambos.**

Ajuste fino del perfil avanzado de velocidad

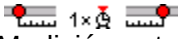
X El perfil de velocidad avanzado se crea midiendo el tiempo que necesita la locomotora afectada para pasar una determinada sección de la vía. La *velocidad de escala* se calcula utilizando la longitud de la sección y la escala del modelo.

Para cada dirección el perfil de velocidad contiene como máximo 15 entradas para 15 pasos de velocidad virtual de un total de 1000. Los valores intermedios se calculan de acuerdo con ello. De esta manera es posible calcular la velocidad de escala para cada uno de los 1000 pasos de velocidad virtual.

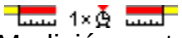
! **Las entradas del perfil de velocidad se distribuyen equitativamente en el rango de los pasos de velocidad virtual disponibles. No hay coherencia entre el número de entradas y el número de pasos de velocidad del decodificador.**

Hay cinco formas alternativas de realizar la medición:

Medición manual de un solo paso de velocidad (cronómetro).



Medición automática de un solo paso de velocidad haciendo funcionar la locomotora una vez de un contacto momentáneo con la vía a otro. Este método también es útil para determinar la velocidad máxima de escala actual de una locomotora.



Medición automática de un solo paso de velocidad mediante el funcionamiento de la locomotora en una sección de la vía con tres sensores de ocupación. Este método también es útil para determinar la velocidad máxima de escala actual de una locomotora.

Medición automática del perfil de velocidad completo con contactos de vía momentáneos

Medición automática del perfil de velocidad completo con tres sensores de ocupación

Puede medir los valores individuales del perfil de velocidad manualmente, como si utilizara un cronómetro o hiciera circular el tren una vez sobre la sección de medición.

TrainController™ también ofrece la posibilidad de medir todos los valores relevantes entre la *velocidad umbral* y la *velocidad máxima de forma automática*. Para este propósito usted tiene que configurar una sección de la vía, la cual está limitada por un sensor de vía momentáneo en cada lado la cual es monitoreada por los sensores de ocupación de la vía. A cada sensor de vía debe asignarse un *indicador de contacto* (véase el apartado 4, "Indicadores de contacto"). Para medir el perfil de velocidad, la locomotora se mueve automáticamente de un lado a otro mediante **TrainController™**. El programa inicia la medición con la velocidad más baja relevante. Cada vez que la locomotora ha pasado por la sección de la vía en ambas direcciones la locomotora se acelera para medir el siguiente nivel de velocidad. Esto se repite hasta que la locomotora alcanza su velocidad máxima. Por el seguimiento de los *indicadores de contacto* **TrainController™** es capaz de determinar cuando la locomotora entra o sale de la sección de la vía utilizada para esta medición.

!

Antes de realizar una medición automática del perfil de velocidad, es importante ajustar el umbral de velocidad de la locomotora. Si el paso de velocidad umbral se reduce más tarde, después de la medición del perfil de velocidad, entonces la medición debe volver a realizarse.

A continuación se describen los diferentes métodos para realizar una medición automática con contactos de vía momentáneos o sensores de ocupación. Para más detalles sobre los diferentes tipos de sensores y su uso, consulte la sección 5.8, "Organización de indicadores y marcadores en un bloque".

Medición con contactos de vía momentáneos

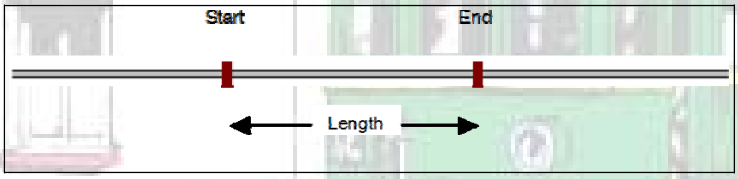


Imagen 83: Medición con contactos de vía momentáneos

Para la medición con contactos momentáneos se necesitan dos contactos momentáneos. Estos contactos están asociados a dos indicadores de contacto, llamados "Inicio" y "Fin". La longitud del tramo de vía utilizado para la medición está determinada por la distancia entre los dos contactos de la vía.

Para iniciar la medición ponga la locomotora en la vía a una cierta distancia a la izquierda del indicador "Start" en dirección al indicador "Start". La locomotora se pondrá en marcha en la dirección de avance. Cuando llega al indicador "Start" comienza la medición del paso de velocidad actual. Cuando la locomotora alcanza el indicador "End", entonces la locomotora se desacelera y se detiene. Ahora la locomotora invierte la dirección y se realiza la medición del mismo paso de velocidad en la dirección de retroceso, utilizando ahora el indicador "End" para el comienzo de la medición y el indicador "Start" para la terminación. Después de alcanzar el indicador "Start", la locomotora se desacelera y se detiene y la medición se repite para el siguiente paso de velocidad en ambas direcciones.

Todo el procedimiento se repite hasta que se ha medido el paso de velocidad que corresponde a la velocidad máxima especificada.

Por favor, asegúrese de que ambos indicadores se apagan cuando la locomotora invierte la dirección entre dos ejecuciones del procedimiento. Existen opciones adicionales, con las que se puede ajustar el run-out y la pausa entre dos pasadas de la medición. Si un indicador no se apaga cuando la locomotora invierte el sentido de la marcha, entonces aumente la marcha atrás o la pausa, respectivamente.

Medición con Sensores de Ocupación

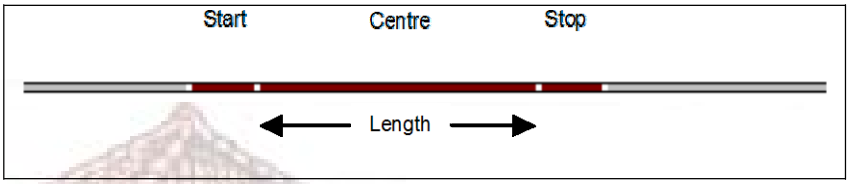


Imagen 84: Medición con Sensores de Ocupación

Para la medición con sensores de ocupación se necesitan tres sensores de ocupación. Estos sensores están asociados a tres indicadores de contacto, llamados "Inicio", "Centro" y "Fin". La longitud de la sección de la vía utilizada para la medición está determinada por la longitud de la sección de ocupación asociada a "Centro". La duración de las otras secciones de ocupación no importa.

Para iniciar la medición ponga la locomotora en la vía a una cierta distancia a la izquierda de la sección "Centro" en dirección a la sección "Centro". La locomotora se pondrá en marcha en la dirección de avance. Cuando llega a la sección "Centro" comienza la medición del paso de velocidad actual. Cuando la locomotora llega a la sección "Final", entonces la locomotora se desacelera y se detiene. Ahora la locomotora invierte la dirección y se realiza la medición del mismo paso de velocidad en la dirección de retroceso, utilizando ahora el indicador "Centro" para el comienzo de la medición y el indicador "Inicio" para la terminación. Después de alcanzar el indicador "Start", la locomotora se desacelera y se detiene y la medición se repite para el siguiente paso de velocidad en ambas direcciones.

Todo el procedimiento se repite hasta que se ha medido el paso de velocidad que corresponde a la velocidad máxima especificada.

No debe haber ningún "espacio muerto" entre las secciones de ocupación. Esto significa que los tramos de vía deben estar situados muy cerca unos de otros. El tramo de vía "Centro" debe comenzar donde terminan los demás tramos de vía y viceversa.

Por favor, asegúrese de que el indicador asociado con "Centro" se apaga cuando la locomotora invierte la dirección entre dos ejecuciones del procedimiento. Existen opciones adicionales con las que se puede ajustar el run-out y la pausa entre dos pasadas de la medición. Si el indicador "Centro" no se apaga cuando la máquina invierte la dirección, entonces aumente la marcha atrás o la pausa, respectivamente.

No importa, sin embargo, si el indicador, que está asociado con la sección de la vía donde locomotora sólo invierte su dirección, se enciende o se apaga, cuando se vuelve a invertir la dirección.

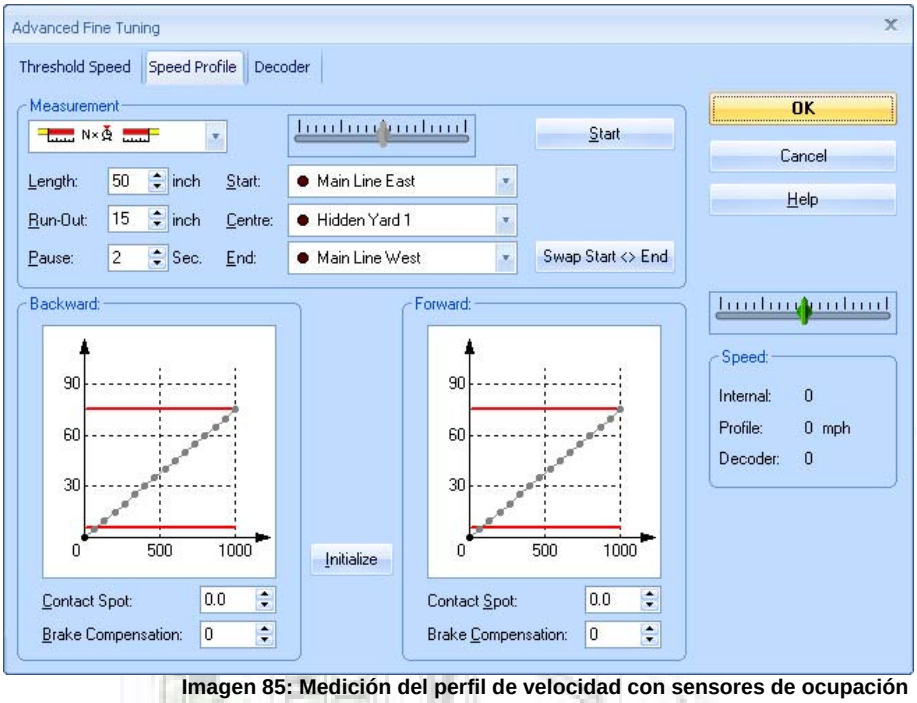


Imagen 85: Medición del perfil de velocidad con sensores de ocupación

El perfil de velocidad también se puede ver gráficamente.

La medición del perfil de velocidad es especialmente impártanle para todos los locomotoras, que funcionarán bajo control del *Dispatcher* (ver capítulo 5, "El Visual Dispatcher"). El Dispatcher utiliza la velocidad de la escala para controlar las locomotoras. De esta manera, las locomotoras con características diferentes pasan por las mismas secciones de la vía con una velocidad idéntica, si el perfil de velocidad de cada locomotora se ajusta de forma adecuada.

Ajuste de la compensación del freno

Además de los cinco procedimientos para realizar la medición del perfil de velocidad **TrainController™** proporciona dos procedimientos más, que facilitan el ajuste de la compensación del freno.

La compensación del freno es un valor que describe el comportamiento de frenado y el momento de desaceleración de la locomotora física. Este valor se utiliza para compensar retrasos adicionales de deceleración - por ejemplo, causados por el decodificador de la locomotora o por la inercia cuando una locomotora se desacelera. Si este locomotora tiende a exceder las rampas de frenado preestablecidas o las distancias de parada cuando se reduce la velocidad, entonces aumente este valor. El valor por defecto es 0, lo que significa que no se realiza ninguna compensación. Tenga en cuenta que la compensación sólo tiene efecto en relación con los marcadores de deceleración/parada, las longitudes de deceleración o los contactos virtuales y sólo cuando la locomotora decelera antes de llegar a estos puntos.

La compensación del freno no puede ser medida realmente. El valor óptimo debe ser encontrado por ensayo y error. No obstante, **TrainController™** puede ayudarle a encontrar el valor óptimo de la manera más eficiente. El valor se puede encontrar con uno de los procedimientos enumerados a continuación:

Verificar la compensación de los frenos desacelerando la locomotora de una velocidad preestablecida a cero. La desaceleración comienza cuando se activa un cierto contacto momentáneo.

Verificar la compensación de los frenos desacelerando la locomotora de una velocidad preestablecida a cero. La desaceleración comienza cuando se activa un determinado sensor de ocupación.

El procedimiento puede realizarse con los mismos indicadores y las mismas secciones de la vía, que se han utilizado para la medición del perfil de velocidad. En el caso de contactos momentáneos, se puede utilizar el indicador que marca el inicio de la vía de medición (aquí llamado "Start"). En el caso de los sensores de ocupación, se puede utilizar el indicador, que marca la vía de medición en sí misma (aquí llamado "Centre").

Para iniciar la marcha de prueba ponga la locomotora en la vía a una cierta distancia a la izquierda del indicador seleccionado ("Start" o "Centre", respectivamente) y seleccione una velocidad estándar con la que la locomotora afectada entra en esos bloques donde normalmente tiene que parar. En el campo **Length** de la ventana de diálogo, especifique la longitud de una rampa de frenado media estimada utilizada para sus bloques.

A continuación, pulse **Start**, para iniciar la ejecución de la prueba. **TrainController™** acelera ahora la locomotora a la velocidad especificada y cuando el indicador seleccionado se enciende, intenta desacelerar y detener el tren en un lugar que corresponde al valor especificado como **Length**. Después de que la locomotora se haya parado, mida la distancia entre el punto en el que se encuentra la locomotora ahora y el punto en el que se encendió el indicador. Si esta distancia corresponde al valor especificado como **Length**, está listo. La compensación del freno se ajusta.

Si la distancia real es mayor que la **Length** especificada, entonces aumente la compactación del freno y repita la prueba. Si la distancia real es menor, entonces disminuya la compensación del freno y repita también la prueba de conducción.

Repita la prueba de funcionamiento, hasta que la compensación del freno se ajuste. Una vez hecho esto, repita el procedimiento completo para recortar la compensación del freno también para la dirección de marcha atrás.

! **Es importante realizar la medición completa del perfil de velocidad antes de recortar la compensación del freno.**

! **El punto de contacto de la locomotora debe determinarse y especificarse también antes de recortar la compensación del freno.**

! **Para lograr la máxima precisión al detenerse al pasar por las marcas de parada (véase el apartado 5.7, "Marcas de parada, freno, velocidad y acción") se debe tener en cuenta los siguientes pasos:**

- **Una locomotora debe entrar en los bloques, donde tiene que detenerse en un marcador de parada al pasar sobre él a una velocidad uniforme.**
- **La longitud de la rampa de freno en estos bloques debe ser lo más uniforme posible. Las diferentes longitudes de los bloques pueden ser compensadas con los correspondientes ajustes de distancia para las marcas de freno.**
- **La velocidad y la longitud uniformes de la rampa de freno también deben utilizarse para compensar el freno.**

Ajuste de la velocidad máxima del decodificador

La velocidad máxima del decodificador debe ser ajustada de manera que la velocidad máxima deseada de la locomotora corresponda al paso de velocidad más alto del decodificador. Si, por ejemplo, su decodificador tiene 28 pasos de velocidad y la máxima velocidad de escala de la locomotora debe ser de 100 mph, entonces ajuste la velocidad máxima del decodificador de manera que la locomotora corra alrededor de 100 mph al paso de velocidad 28. El procedimiento para recortar el ajuste de velocidad máxima en el decodificador puede realizarse cómodamente con el apoyo de **TrainController™** también.

Si el decodificador de la locomotora puede ser programado de acuerdo con el estándar NMRA

DCC, entonces **TrainController™** puede cambiar directamente las CV del decodificador, que son las más importantes para las características de funcionamiento de la locomotora. Esto, junto con la medición del valor máximo del perfil, que representa la velocidad máxima en el paso de velocidad más alto del decodificador, puede utilizarse para ajustar el ajuste de velocidad máxima en el decodificador en consecuencia: primero realice una medición del paso de velocidad más alto. Al final de la medición, la velocidad de la escala se mostrará en **TrainController™**. Si esta velocidad de escala no coincide con la velocidad máxima de escala deseada de la locomotora, entonces cambie el valor de la CV del decodificador reajustada en consecuencia. Esto puede hacerse directamente a través de la interfaz de usuario de **TrainController™**. A continuación, realice de nuevo la medición del paso de velocidad más alto y ajuste la CV una vez más, si es necesario, y así sucesivamente hasta que la velocidad de la escala coincida. El procedimiento completo puede realizarse cómodamente a través de la interfaz de usuario de **TrainController™**.

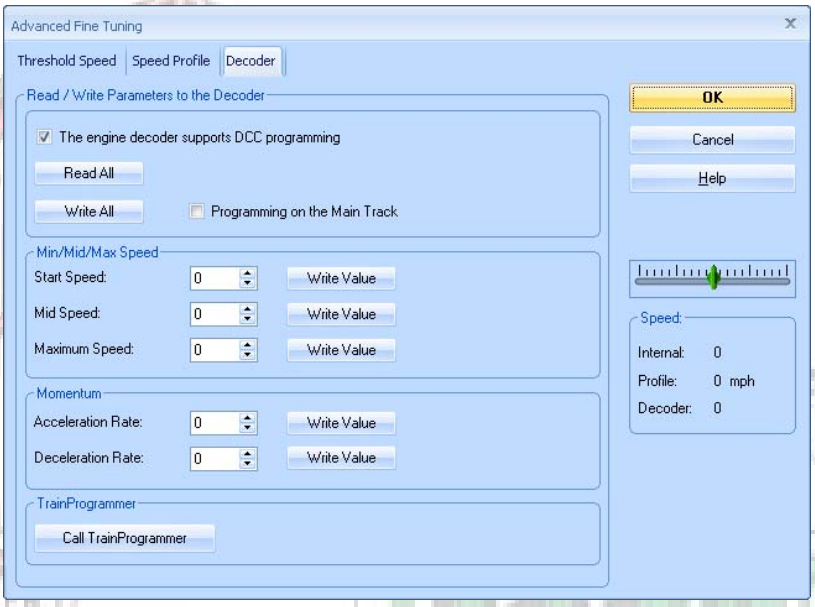


Imagen 86: Ajustes de velocidad de un decodificador compatible con NMRA DCC

Si su decodificador no es compatible con NMRA DCC o si desea procesar también otros CVs de decodificadores, entonces esto se puede hacer convenientemente iniciando TrainProgrammer™, que es un programa avanzado desacoplado para la programación de decodificadores.

Tenga en cuenta que se requiere una licencia de TrainProgrammer™ para escribir valores en los CV de un decodificador con TrainController™.

!

Aunque este procedimiento se ha descrito al final de esta sección por razones de contenido, el recorte del paso de velocidad máxima del decodificador y otras CVs del decodificador relacionadas con la velocidad deben realizarse antes de que se realice la medición del perfil de velocidad.

Uso de un sistema de medición de velocidad de terceros

TrainController™ Gold ofrece la posibilidad de realizar todas las mediciones de velocidad con instalaciones de medición de terceros, como bancos de prueba de rodillos, tacógrafos, dispositivos de medición de velocidad basados en sensores fotoeléctricos, etc. Esto normalmente puede reducir considerablemente el tiempo necesario para la medición. Para ello se requiere un sistema de medición de la velocidad que sea capaz de mostrar la velocidad medida al usuario final. No es necesaria que la instalación de medición de velocidad pueda ser conectada a un ordenador.

Los siguientes métodos de medición están disponibles:

Medición del perfil de velocidad completo con una facilidad de medición de velocidad de terceros.

Por defecto, la medición se realizará con un procedimiento guiado semiautomático. Al principio el usuario final coloca la locomotora en el carril o en el banco de pruebas de rodillos, por ejemplo. Entonces comienza la primera prueba con un clic del ratón. **TrainController™** pone en marcha la locomotora con la primera velocidad necesaria para ser medida. Tan pronto como el valor de velocidad medido es mostrado por el dispositivo de medición y, si es necesario, la locomotora ha alcanzado una posición en la que puede comenzar el siguiente recorrido en dirección opuesta, el usuario final detiene la locomotora con otro clic del ratón. A continuación, introduce el valor de velocidad mostrado en **TrainController™**. Después comienza la siguiente prueba en dirección contraria. Estas pruebas se repiten con diferentes velocidades hasta que se miden todos los valores de velocidad requeridos.

TrainController™ ofrece además la posibilidad de realizar la medición completa de todos los valores de velocidad de forma automática, sin necesidad de intervención por parte del usuario final. Para ello, el dispositivo de medición de velocidad utilizado debe poder conectarse al ordenador y debe proporcionar algún software de aplicación en el ordenador, que sea capaz de copiar (automáticamente) cada valor de velocidad medido como texto en el portapapeles. Los proveedores de instalaciones de medición de velocidad, que estén interesados en facilitar la medición automática del perfil de velocidad con sus productos, deben ponerse en contacto con Freiwald Software para obtener detalles técnicos.

¿Cuándo tengo que hacer el perfil de mi locomotora?

La necesidad de capturar el perfil de velocidad de una locomotora o de ajustar su compensación de freno depende de las tareas de esta locomotora durante el funcionamiento del trazado.

La siguiente tabla proporciona un resumen:

La locomotora...	Medición del perfil de velocidad	Compensación del freno
Detenerse exactamente durante la parada automática Funcionamiento con un sensor por bloque	necesario	necesario
Parar exactamente durante el funcionamiento automático con sensores separados para las secciones de parada (3 sensores por bloque)	no es absolutamente necesario	no es absolutamente necesario
funcionan en múltiples unidades	necesario	no es necesario
sólo se puede controlar manualmente	no es necesario	no es necesario

Tabla 2: Cuándo tengo que configurar el perfil de mi locomotora

3.6 Faros, Vapor y Silbato

Para cada locomotora se puede definir un número arbitrario de controles de función (por ejemplo, luz, sonido, humo, etc.). Cada función puede realizar una de las siguientes funciones:

- Activar una función incorporada de un decodificador de locomotora
- Reproducción de un archivo de sonido
- Ejecución de una lista de operaciones

Las funciones de la locomotora pueden ser ejecutadas:

- Manualmente mediante el uso de los controles de funciones auxiliares de la ventana **Train**
- Cuando se ejecuta un programa (véase el apartado 5.11, "Programas")
- Mediante macros (ver sección 14.8, "Macros")

Si las funciones de la locomotora se ejecutan mediante *macros* o *programas*, entonces la función en particular se identifica por su nombre y símbolo (por ejemplo, *Luz*, *Humo*, etc.). Si, por ejemplo, una ruta debe ejecutar el símbolo de la función *Silbato*, se ejecutará la función asignada a la locomotora bajo el nombre de *Silbato*. Si no se asigna ningún símbolo de función de silbato a la locomotora, no ocurrirá nada.

Se puede especificar un *consejo individual* para cada función. Se trata de un texto arbitrario que se ejecuta en una pequeña ventana emergente, cuando se mueve el ratón sobre un botón de función en la *Ventana Train*. Este texto del consejo ayuda a distinguir entre las diferentes funciones que están asociadas a símbolos de funciones similares (como *Luz 2, Luz 3*, ...).

La función realmente ejecutada puede diferir de una locomotora a otra. Aquí hay un ejemplo. Supongamos que una función de sonido del decodificador de locomotoras se asigna como *Sound1* a una locomotora diesel y la reproducción de un archivo de sonido con una característica de sonido de una locomotora de vapor también se asigna como *Sound1* a una locomotora de vapor. Si en el funcionamiento automático se debe ejecutar la función *Sound1*, la función de decodificador se ejecutará para la locomotora diesel y el archivo de sonido se reproducirá para la locomotora de vapor.

Cada función asignada a una función de decodificador puede ser activada de forma permanente (por ejemplo, luces o vapor) o temporal (por ejemplo, silbato o desacoplador). Para ello, los botones de control de las funciones auxiliares en la **Train Window** pueden definirse como interruptores de encendido/apagado o pulsadores, en la locomotora deben disponerse como interruptores de encendido/apagado o pulsadores.

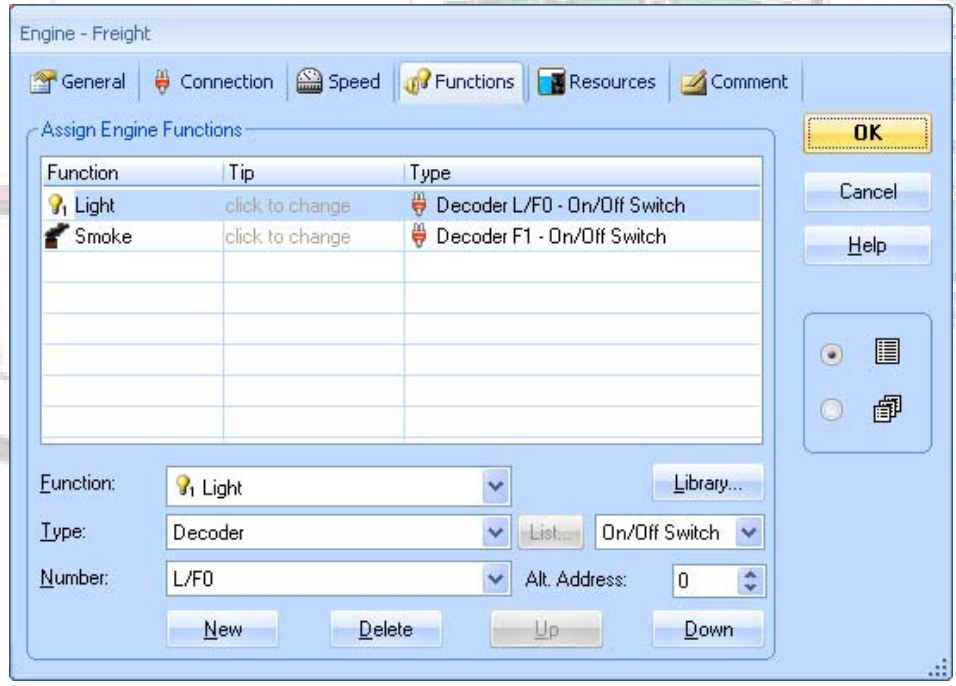


Imagen 87: Cuadro de opciones para las funciones auxiliares

También es posible especificar ciertas funciones de la locomotora como ocultas. Estas funciones no están asociadas a controles de función en la ventanilla del tren y pueden ser controladas automáticamente por Schedules o macros, etc. sin consumir espacio en la ventana **Train**.

Las funciones de la locomotora se pueden asociar a listas de operaciones. Es posible asignar dos listas de funciones a cada función de la locomotora. La primera lista de operaciones se ejecuta cuando se enciende la función de la locomotora; la otra lista, cuando se apaga la función. Las funciones de la locomotora, que están asociadas a listas de operaciones, pueden configurarse como pulsadores, interruptores de encendido /apagado u ocultos.

La biblioteca de funciones de la locomotora

La biblioteca de funciones de la locomotora contiene los nombres predefinidos (p. ej. "Luz") y los símbolos de las funciones disponibles. Cada función al ser asignada a una locomotora es seleccionada de esta biblioteca. **TrainController™** contiene un conjunto predeterminado de funciones y símbolos predefinidos. También puede añadir nuevas funciones y dibujar sus propios símbolos; también puede personalizar los nombres y símbolos de las funciones existentes según sus necesidades (Imagen 88).

Cada función de la locomotora está identificada de manera única por el nombre y el símbolo almacenado en la biblioteca. Si una función de la locomotora se ejecuta mediante una *macro* o un *programa*, entonces la función en particular se identifica por su nombre y símbolo. La biblioteca de funciones, sin embargo, permite la asignación de diferentes acciones a la "misma" función de diferentes locomotoras. De esta manera, diferentes máquinas y trenes pueden responder de manera diferente al control de las mismos macros y schedules comunes.

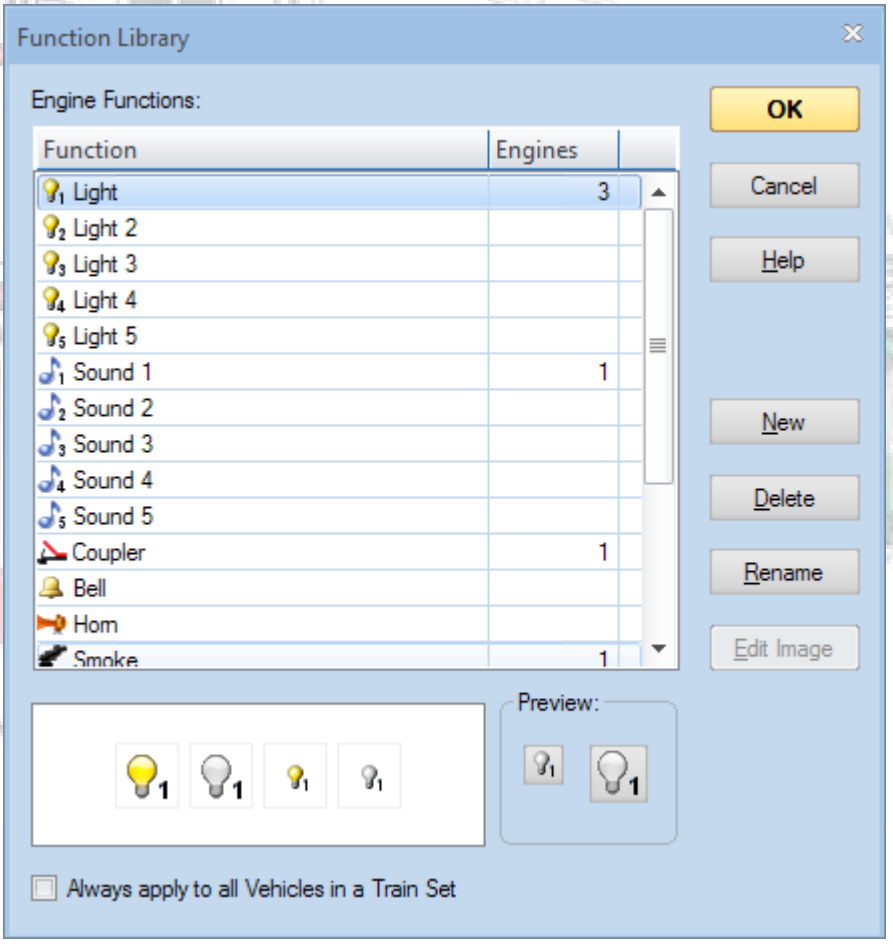


Imagen 88: Biblioteca de funciones de las locomotoras

También es posible cambiar el nombre y el símbolo de una función almacenada en la biblioteca después de que se haya asignado el nombre y el símbolo a una locomotora, macro o programa, etc. En este caso, todas las referencias a este nombre y símbolo de la función se actualizan en consecuencia.

Al utilizar la opción **Always apply to all Vehicles in a Train Set (Aplicar siempre a todos los vehículos de un conjunto de trenes)** (ver última línea de la Imagen 88), la función

actualmente seleccionada se aplicará siempre a todos los vehículos de un conjunto de trenes. Esta opción es útil para funciones como las luces interiores de los vehículos, por ejemplo, que siempre estarán encendidas o apagadas para todos los vehículos de un conjunto de trenes al mismo tiempo. Si esta opción se establece para un determinado y esta función se enciende o se apaga en la **Train Window** para un vehículo de un conjunto de trenes, entonces esta función se conmutará de forma correspondiente para todos los demás vehículos del mismo conjunto de trenes, también.

Funcionamiento de los decodificadores de funciones

TrainController™ Gold permite la operación de las funciones del tren controladas por decodificadores de funciones adicionales. Esto se logra especificando una dirección alternativa para cada función auxiliar controlada por tal decodificador.

Si una locomotora en particular, por ejemplo, está equipada con un decodificador de locomotora con dirección digital 3 y un decodificador de función adicional con dirección digital 27, entonces especifique 3 como dirección digital regular para esta locomotora y ajuste la dirección alternativa a 27 para cada función controlada por el decodificador de función.

El número de direcciones alternativas, que se pueden especificar para cada vehículo, no está limitado. Cada función de la locomotora puede llevar su propia dirección alternativa individual. En otras palabras: **TrainController™ Gold** puede operar todas las funciones del decodificador, sin importar si están instaladas en el decodificador de la locomotora principal o en un decodificador de funciones adicional, y sin importar cuántos decodificadores de funciones adicionales están instalados en un vehículo.

3.7 Cambiar el control entre el ordenador y el sistema digital

B

Inicialmente, el control de cada *locomotora* se asigna al ordenador. Esto significa que el software asume que tiene un control total sobre la locomotora.

Con comandos de menú específicos, dependiendo de los sistemas digitales utilizados, es posible pasar el control del ordenador al sistema digital y viceversa. En algunos sistemas digitales estos comandos de menú están desactivados, ya que estos sistemas son capaces de pasar el control automáticamente (ver más abajo).

Si el control se pasa del ordenador al sistema digital, entonces el control de la dirección digital relacionada se pasa a un dispositivo de mano del sistema digital. Adicionalmente - si es soportado por el sistema digital - **TrainController™** comienza a monitorear la velocidad y los cambios de función de este locomotora y refleja tales cambios en la Ventana **Train** de la manera correspondiente.

!

Para el seguimiento de locomotoras (véase el apartado 5.5, "Detección y seguimiento de trenes"), es importante que el software conozca la dirección y la velocidad de una locomotora en movimiento. Si se desea controlar una locomotora con el mando del sistema digital y al mismo tiempo hacer un seguimiento de la misma, primero hay que asignar el control de la locomotora al sistema digital, cuando la asignación no es automática (ver más abajo).

Si se ejecuta un programa automático del Dispatcher (ver sección 5.11, "Programas") con un locomotora actualmente bajo control del sistema digital, entonces el control de este locomotora se pasa temporalmente a el ordenador. Después de terminar el programa, el control pasa de nuevo al sistema digital. Estas transferencias de control son realizadas por el software de forma automática si es necesario.

!

Es necesario asignar el control de una locomotora al ordenador si se desea controlar la locomotora manualmente <u>con el acelerador en pantalla</u>.

!

Para aquellos sistemas digitales, en los que la asignación de control se realiza de forma automática, no se requiere ninguna intervención manual. Los comandos de menú apropiados están ahí, bloqueados de antemano.

4 Indicadores de contacto

B

Si su sistema digital es capaz de reportar el estado de los contactos de *vía*, *contactos reed*, *sensores ópticos*, *sensores de ocupación de vía* u otros sensores de retroalimentación al ordenador, entonces usted puede indicar el estado de estos contactos y sensores con símbolos *indicadores de contacto*. Con estos indicadores, usted puede monitorear el estado de los sensores de retroalimentación en la pantalla del ordenador.

Los indicadores de contacto se utilizan en **TrainController™** para los siguientes propósitos:

- Indicación de ocupación de los bloques para el seguimiento y control de los trenes (ver capítulo 5, "Visual Dispatcher I")
- Indicación de ocupación de las rutas (ver página 345)
- Ejecución de acciones por el paso de trenes (ver apartado 14.4, "Operaciones")
- Marcación individual de los tramos de vía en el Switchboard (véase capítulo 2.8, "Marcar tramos de vía ocupados")

Si su sistema digital no es capaz de reportar el estado de los sensores de retroalimentación a el ordenador, entonces **TrainController™** hace posible conectar un segundo o más sistemas digitales a su ordenador. Para ello, no es necesario adquirir otro sistema completo que también sea capaz de operar trenes y desvíos. **TrainController™** soporta sistemas digitales especiales de bajo coste dedicados exclusivamente a la monitorización de sensores de retroalimentación. En la sección 18.2, "Funcionamiento simultáneo de varios sistemas digitales", se describen más detalles sobre el funcionamiento de varios sistemas digitales símultáneamente.

Los sensores de retroalimentación se dividen en *contactos de vía momentáneos* y *sensores de ocupación*. En **TrainController™** se utiliza el mismo símbolo para ambos tipos de contactos. La diferencia entre ambos tipos de contactos no juega un papel importante mientras los trenes no sean operados bajo el control del *Visual Dispatcher* (ver sección 5, "Visual Dispatcher").

Contactos de vía momentáneos vs. Sensores de ocupación

Los contactos momentáneos de la vía se activan durable un corto período de tiempo, cuando un tren pasa por un determinado punto de la maqueta. Permanecen encendidos sólo por un corto período y se apagan tan pronto como el tren se mueve más lejos. De la Imagen 89 a la Imagen 91 se puede ver un contacto momentáneo disparado por un tren que pasa. Los contactos momentáneos de las vías indican que un tren está a punto de pasar por un determinado punto. *Los sensores de ocupación* se encienden cuando un tren entra en una determinada sección en la maqueta, permaneciendo encendidos hasta que el tren sale completamente de esa sección. Los sensores de ocupación indican que un tren se encuentra dentro de una sección de la vía. De la Imagen 92 a la Imagen 95 se puede ver un sensor de ocupación encendido y apagado por un tren que pasa. Los sensores de ocupación son capaces de informar de la presencia de un tren dentro de una determinada sección de la vía, incluso si el tren no se está moviendo. Los contactos momentáneos se activan sólo con los trenes en movimiento. Los contactos momentáneos se pueden realizar, por ejemplo, mediante contactos mecánicos de vía, contactos Reed o sensores ópticos. Los sensores de ocupación se basan a menudo en la detección del consumo corriente en secciones de vía aisladas y en las que se encuentra una locomotora.

A diferencia de otros programas que requieren sensores de ocupación para el control automático de trenes, **TrainController™** también es capaz de controlar los trenes si sólo se utilizan contactos de vía momentáneos. Sin embargo, los sensores de ocupación son más seguros, ya que con los contactos momentáneos se deben tomar medidas especiales contra la liberación prematura de los bloques y las rutas.

Las siguientes imágenes muestran el comportamiento de un contacto momentáneo en las diferentes fases mientras pasa un tren. La posición del contacto momentáneo está marcada con una línea vertical corta.

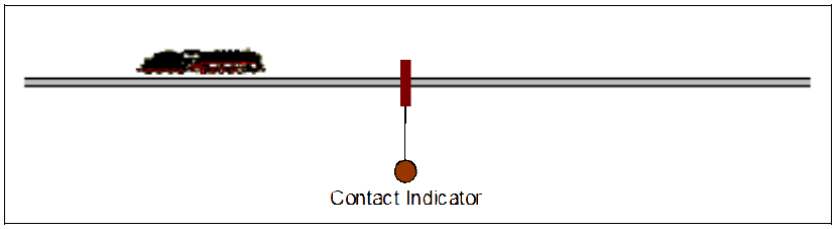


Imagen 89: El tren se aproxima al contacto momentáneo: el contacto está apagado

Imagen 90: El tren llega al contacto momentáneo: el contacto se dispara

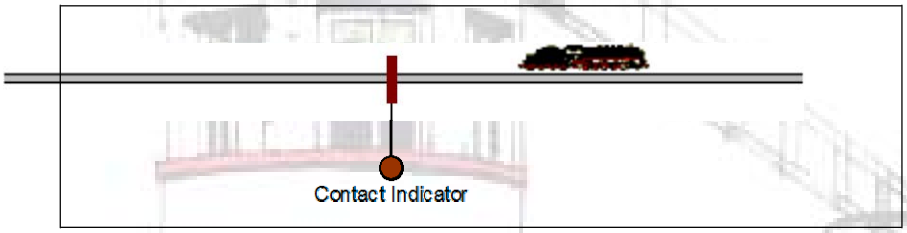


Imagen 91: El tren está dejando el contacto momentáneo - el contacto se apaga

Las siguientes imágenes muestran el comportamiento de un sensor de ocupación en las diferentes fases mientras pasa un tren. La sección de la vía detectada por el sensor de ocupación está marcada con una línea horizontal.

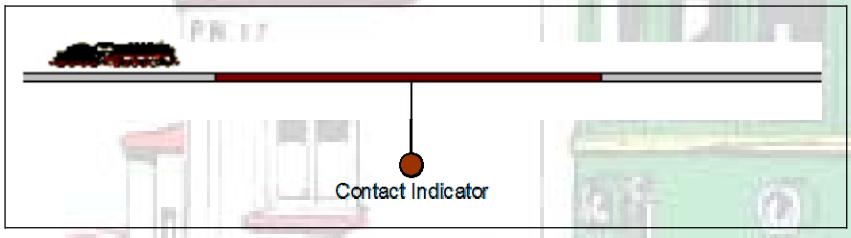


Imagen 92: El tren se aproxima al sensor de ocupación: el sensor esta apagado

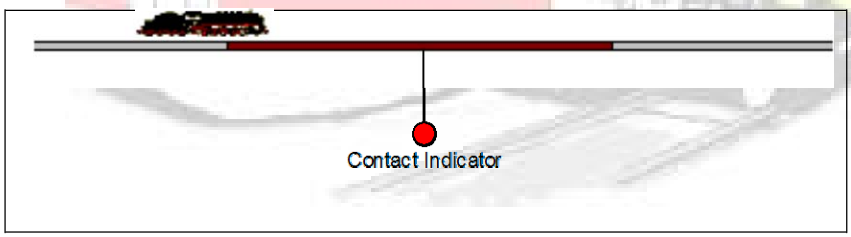


Imagen 93: El tren se encuentra dentro de la sección: el sensor se enciende

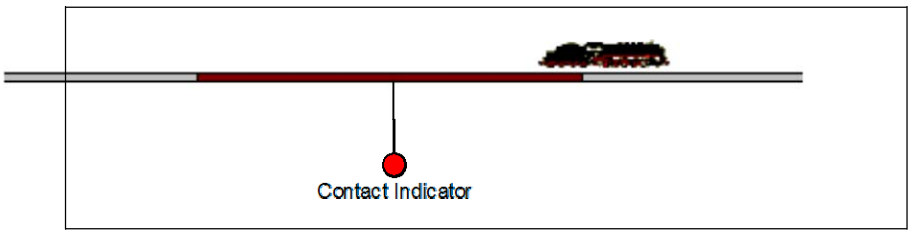


Imagen 94: El tren sigue dentro de la sección con el sensor: el sensor sigue encendido

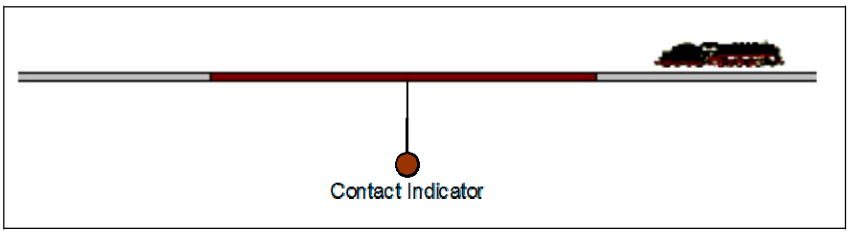


Imagen 95: El tren ha salido de la sección con el sensor: el sensor se ha apagado

Como se observa por los esquemas de las imágenes precedentes, hay una gran diferencia entre los contactos momentáneos y los sensores de ocupación que hay que recordar: los puntos en los que se encienden los indicadores. El contacto momentáneo en la vía se activa cuando un tren llega a un determinado punto de la sección, independientemente de la dirección de viaje del tren que pasa. De esta manera, un contacto momentáneo de la vía representa un punto de detección sencillo en la maqueta. El sensor de ocupación se enciende cuando un tren llega a cualquiera de los extremos de la sección de la vía detectada, dependiendo de la dirección actual de viaje del tren que pasa. De esta manera, un sensor de ocupación representa dos puntos de detección diferentes en la maqueta de tren. Dependiendo de la dirección de marcha de un tren que entra en la sección el tren dispara el sensor.

! Aunque el software funciona bien con ambos tipos de sensores, momentáneos y de ocultamiento, es importante asegurarse de que el símbolo indicador, que está asociado con un sensor determinado, sólo se encienda una vez por cada tren que pasa, incluso si el sensor físico es disparado dos o más veces por el mismo tren que pasa. Los símbolos indicadores que se encienden dos o más veces por el mismo tren que pasa ("parpadeo") pueden confundir el software y pueden causar un comportamiento inesperado de los trenes afectados. Esto es especialmente cierto en el caso de los trenes que circulan bajo el control automático del ordenador. **Cada símbolo indicador, que está siendo rebasado por un tren bajo control automático del ordenador, debe ser encendido una sola vez por el tren que lo rebasa.**

5 El Visual Dispatcher I

5.1 Introducción

B

Normalmente, un operador sólo puede operar uno o dos Switchboard y como máximo dos trenes al mismo tiempo. Si se van a operar varios paneles de control o un cierto número de trenes al mismo tiempo, entonces se requiere el apoyo de operadores adicionales, o un componente como el *Visual Dispatcher*, que es capaz de tomar el lugar de operadores adicionales.

El *Visual Dispatcher* (o en una palabra **Dispatcher**) es un componente que hace que las operaciones ferroviarias a gran escala sean manejables por una sola persona, coincidiendo con las operaciones que se encuentran en los trazados de los clubes más grandes.

Al igual que un operador, el Dispatcher es capaz de operar desvíos, señales, rutas y trenes. Esto se llama *operación automática*.

Se proporciona una amplia gama de flexibilidad operativa, desde el funcionamiento completamente manual hasta el totalmente automático (por ejemplo, control de la estación oculta). El funcionamiento manual y automático se puede mezclar simultáneamente. Esto se aplica no sólo a los trenes en diferentes áreas de su ferrocarril, sino también a diferentes trenes en la misma vía e incluso a la operación de un solo tren. Los procesos automáticos no están vinculados a trenes específicos. Una vez especificados pueden ser realizados por cada uno de sus trenes. No es necesario aprender un lenguaje de programación. Las funciones de horario y aleatorias aumentan la diversidad de su tráfico ferroviario. Las funciones de seguimiento de trenes incorporadas muestran en la pantalla qué locomotora/tren está en cada vía.

Al igual que un operador debe conocer la estructura general del trazado de la vía férrea de la maqueta, el *Dispatcher* también necesita saber esto. Esta estructura está representada por un diagrama que contiene los bloques y las rutas y las conexiones de las vías entre ellos. Este diagrama se denomina *diagrama principal de bloques de la maqueta.* El diagrama principal de bloques describe el trazado completo de la vía de su maqueta de ferrocarril en un esquema general.

El *Visual Dispatcher* gestiona el flujo de tráfico mediante un sistema de bloqueo. El bloqueo asegura que los trenes no colisionen y facilita el seguimiento de las posiciones de los trenes. Para ello, el trazado del ferrocarril se divide en bloques virtuales y lógicos. Esto significa que usted define bloques en los lugares donde se realizará el control del tráfico (por ejemplo, paradas programadas en una estación). Normalmente cada vía de una estación o zona oculta, cada apartadero y las correspondientes conexiones entre dos áreas formarán un bloque.

Los bloques están dispuestos gráficamente y conectados por *rutas* para especificar porque ruta viajará un tren desde ciertos bloques de inicio hasta los bloques de destino. *Los horarios* describen los movimientos de los trenes, es decir, cuándo se desplazan los trenes. Esto incluye esperas programadas, límites de velocidad, etc.

Los trenes pueden funcionar bajo control manual completo, en cuyo caso el operador será responsable de obedecer las señales de bloqueo establecidas por el Dispatcher; bajo control completo del ordenador o incluso con un nivel intermedio de automatización.

Para la maniobra se proporcionan tipos especiales de Schedules.

Los Schedules y *los cuadros de horarios* pueden ser configurados con una amplia gama de flexibilidad. Dado que se puede crear una tabla de tiempos para cada día del año, se pueden utilizar hasta 365 horarios.

Las funciones aleatorias aumentan la diversidad de su tráfico ferroviario.

La creación de un sistema de operaciones con el Dispatcher se realiza mediante los siguientes pasos:

- Divida el esquema de la maqueta de trenes en *bloques* e introduzca estos bloques en

- Disponga los bloques y las rutas entre ellos en el *diagrama principal* de *bloques*. Este Diagrama representará el trazado de la vía de todo su ferrocarril en un esquema general.
- Organizar *los horarios* y, opcionalmente, crear Schedules.

Estos pasos se describirán con más detalle en las siguientes secciones. Lo haremos siguiendo el modelo que muestra la Imagen 86:

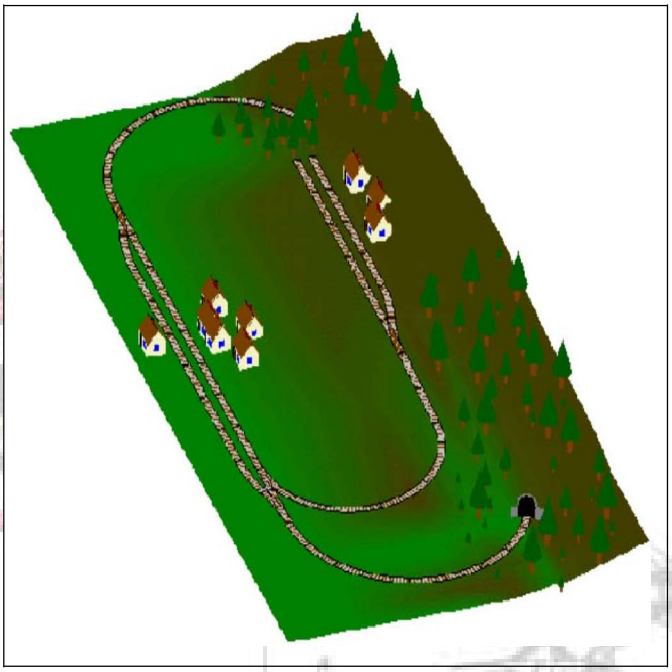


Imagen 96: Ejemplo de diseño

El diseño tiene dos estaciones: "Southtown" ubicada en el lado izquierdo del trazado y "Northville" ubicado al final de un ramal. Hay una playa oculta adicional que está cubierto por la montaña.

Esto se puede ver mejor en el plano de vías que se muestra a continuación:

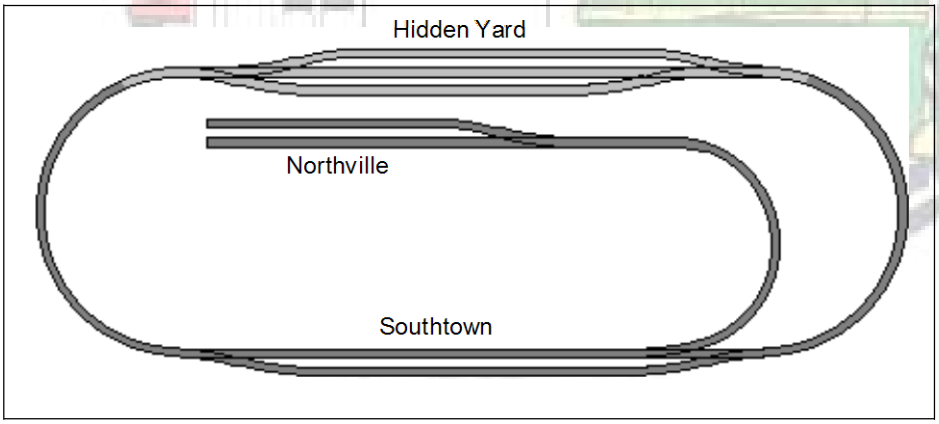


Imagen 97: Plan de seguimiento del diseño de muestra

La línea principal, es decir, el bucle que conecta "Hidden Yard" y "Southtown", se operará automáticamente bajo el control total del **Dispatcher**. El ramal de "Southtown" a "Northville" será operado manualmente.

Las partes del diseño que están cubiertas por la estructura y por lo tanto son invisibles se dibujan aquí en un color ligeramente más brillante.

El primer paso es dibujar un switchboard para la maqueta que se muestra arriba.

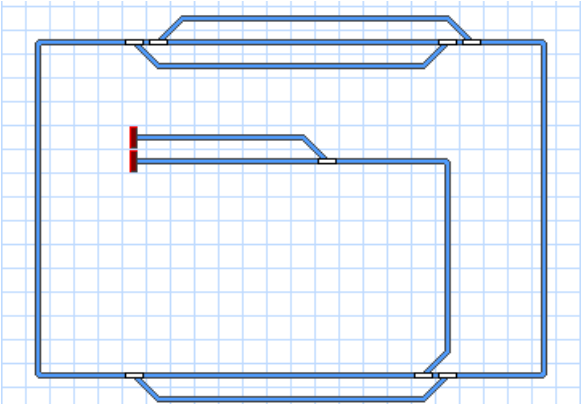


Imagen 98: Switchboard de la maqueta de muestra

Los siguientes pasos, que son necesarios para configurar este diseño en el Dispatcher, se describen en las siguientes secciones.

5.2 Bloques y rutas

Bloques en la maqueta

B

El *Visual Dispatcher* gestiona el flujo de tráfico mediante un *sistema de bloqueo*. El bloqueo asegura que los trenes no colisionen. Para ello, el trazado del ferrocarril está prácticamente dividido en bloques lógicos. Esto significa que se definen bloques en lugares donde se realizará el control del tráfico (por ejemplo, parando dentro de una playa de vías) o donde se estacionan los trenes. Los bloques también se utilizan para determinar e indicar la posición de sus locomotoras y trenes en sus vías.

Ejemplos típicos de bloques son:

- Vías en una plataforma
- Revestimientos en un playa (oculto)
- Bloquear secciones en las vías entre dos estaciones

En la mayoría de los casos, los bloques sólo contienen una sección de vía recta y no hay desvíos. Normalmente están limitadas por dos desvíos a ambos lados o por un desvío y un callejón sin salida. Las secciones de bloque entre dos estaciones están a menudo limitadas por señales de bloque.

Algunas pautas para organizar sus bloques:

- Los bloques pueden estar ubicados en cualquier lugar de su ferrocarril.
- Los bloques suelen estar limitados por los desvíos. Estos desvíos no suelen pertenecer a los bloques.
- Los bloques deben ser lo suficientemente largos para estacionar completamente cada tren que se detenga.
- Cada lugar donde el Dispatcher podrá detener un tren automáticamente (por ejemplo, en una estación o delante de una señal), debe estar ubicado en un bloque desacoplado, es decir, para poder detener dos trenes al mismo tiempo en diferentes lugares, estos lugares deben estar dispuestos en bloques diferentes.
- Cuantos más bloques se crean, más trenes podrán circular simultáneamente bajo el control del *Dispatcher*.
- Cada bloque puede ser reservado por un tren como máximo. Un tren específico puede reservar varios bloques. Un tren que circula bajo el control del *Dispatcher*, sólo puede introducir bloques reservados para este tren.
- Sólo es necesario proporcionar bloques para las partes de su maqueta ferroviaria, que serán controlados por el *Dispatcher*. Las vías sin bloques no son visibles para el *Dispatcher*.

Siguiendo estas directrices, la estructura de bloque de la maqueta se muestra en la siguiente imagen:

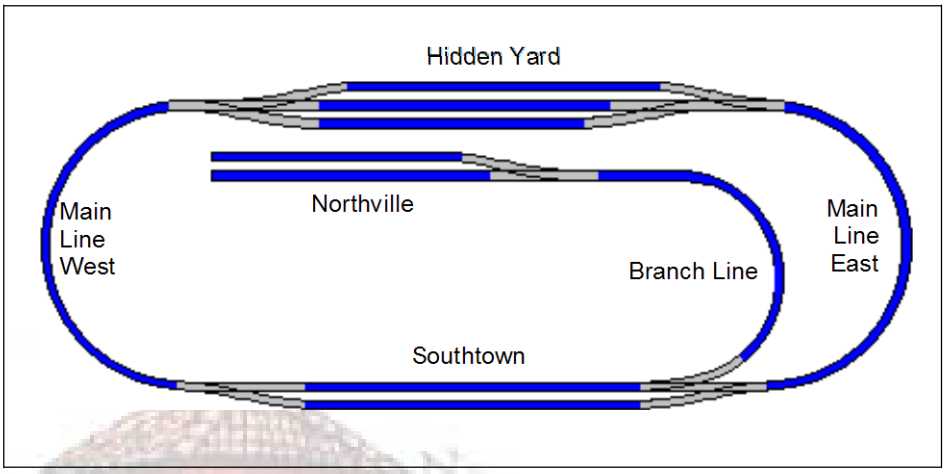


Imagen 99: Estructura de bloques de la maqueta de muestra

Cada sección de vía azul representa un bloque desacoplado. Los bloques de la línea principal o del ramal entre "Southtown" y "Northville" se pueden subdividir en más bloques si cada uno de estos bloques es lo suficientemente largo para almacenar el tren completamente. Esto es útil si desea que más de un tren viaje por estas vías al mismo tiempo.

Diagramas de bloques

Al igual que un operador debe conocer la estructura general del trazado de la vía férrea, el *Dispatcher también debe conocerla*. Esta estructura está representada por uno o más diagramas que contienen bloques y rutas entre bloques. Estos diagramas también muestran los diferentes itinerarios de sus trenes. Estos diagramas se denominan *diagramas* de *bloque* de la maqueta. Describen el trazado de la vía y de los bloques de todo el modelo ferroviario a grandes rasgos.

Los diagramas de bloques se muestran en ventanas separadas del Dispatcher.

Normalmente, cada *Switchboard* que se crea para la maqueta y que contiene bloques, corresponde a un diagrama de bloques. Estos diagramas de bloques son creados automáticamente por **TrainController™** utilizando el trazado de la vía dibujado en el Switchboard y la información sobre los bloques que contiene. Para que **TrainController™** pueda crear ("calcular") un diagrama de bloques para un Switchboard, es necesario especificar las posiciones de los bloques en el esquema de vías del Switchboard, si los hay. Esto se hace con la ayuda de los *símbolos de bloque*.

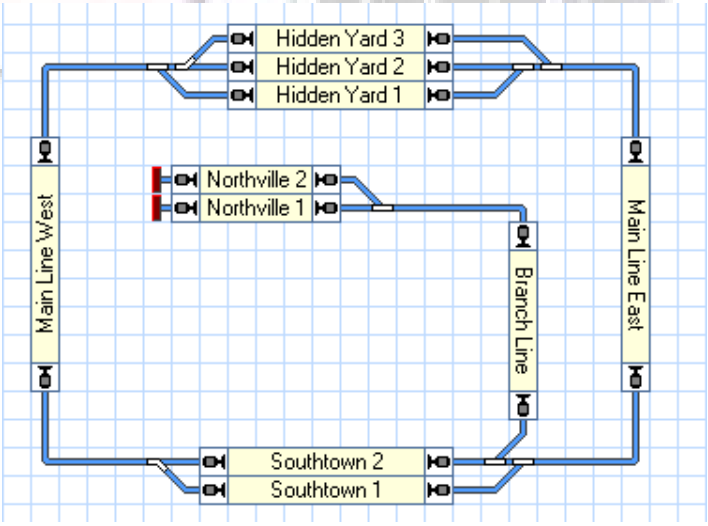


Imagen 100: Switchboard con bloques

Al crear un Switchboard, dibuja en él un esquema de vías e inserta símbolos de bloque en las posiciones donde se encuentran los bloques, Entonces **TrainController™** calculará automáticamente un esquema de bloques para esta Switchboard. Todas las rutas de conexión se calcularán automáticamente con todos los desvíos contenidos. No es necesaria ninguna intervención extra para realizar esta operación.

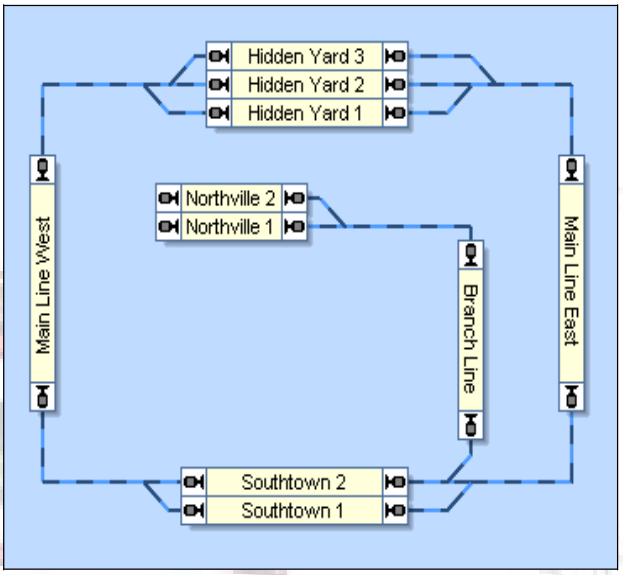


Imagen 101: Imagen de bloques en el Dispatcher Visual

Los bloques se muestran en la pantalla del ordenador mediante cajas rectangulares. Los bloques están conectados entre sí por rutas, que tocan cada caja gráficamente en un lado más pequeño. Estas rutas se dibujan como líneas.

Tenga en cuenta que el diagrama de bloques representa la maqueta ferroviaria en un esquema general. La conexión de vía actual entre "Main Line West" y "Hidden Yard 3", por ejemplo, contiene dos desvíos. Estos desvíos no se dibujan en el diagrama de bloques en detalle o como objetos separados. En su lugar se crea una línea entre los bloques, lo que indica que hay una conexión de vía entre los bloques.

Para permitir que **TrainController™** calcule el diagrama de bloques automáticamente tenga en cuenta lo siguiente:

- Dibuja el esquema de vías completo de su trazado con todos los desvíos y cruces sin huecos en una ventana del Switchboard.
- Cree símbolos de bloque para todos los bloques de la maqueta, colóquelos según su ubicación en la maqueta real y asegúrese de que se giran horizontal o verticalmente según los símbolos de vía a los que están unidos.
- Asegúrese de que los bloques estén conectados entre sí por medio de símbolos de vía sin ningún tipo de hueco. Los carriles de conexión deben tocar los bloques en los lados más pequeños.

Para fines específicos también es posible en **TrainController™** **Gold** colocar bloques en símbolos de vías diagonales. Por razones técnicas, el tamaño de estos bloques se reduce automáticamente a una sola celda del Switchboard. Los elementos de vía adyacentes que conectan estos *símbolos de mini bloque* con los bloques adyacentes deben tocar el bloque en las esquinas opuestas adecuadas.

Cuando se trabaja con **TrainController™** se puede observar que los *Switchboards* y sus correspondientes diagramas de bloques parecen ser casi idénticos a primera vista. Pero en realidad no es así. Los *Switchboards* contienen los detalles del esquema de vías, es decir, cada uno de los símbolos de vías y desvíos y también objetos adicionales como señales, pulsadores, etc. Los *Switchboards* son también la base para que usted pueda operar su maqueta, es decir,

para realizar intervenciones manuales durante la operación. Por el contrario, los diagramas de bloques muestran las rutas entre bloques en lugar de los símbolos de vía única o de desvío y no hay objetos adicionales como señales o botones. Los diagramas de bloques sirven principalmente para gestionar los bloques y las rutas y para definir y gestionar los itinerarios predefinidos para sus trenes ("Schedules"). También se pueden utilizar para supervisar el tráfico en su trazado, pero normalmente no se utilizan para la intervención manual. En muchos casos, los diagramas de bloques se muestran sólo durante el modo de edición para manipular los datos, pero se ocultan durante el funcionamiento.

TrainController™ Silver está limitada a un diagrama de bloques en total, incluso si existe más de una *Switchboard*. El cálculo automático de los diagramas de bloques funciona sólo para el *Switchboards*eleccionado.

TrainController™ Gold permite trabajar con tantos conmutadores y diagramas de bloque como sea necesario para representar su diseño completo.

Aunque los diagramas de bloques normalmente son creados automáticamente por el software, puede ser necesario bajo ciertas circunstancias, sin embargo, integrar una parte de su diseño en el sistema de bloques del Dispatcher, que no puede ser representado en una ventana del Switchboard. Para ello **TrainController™** permite crear también diagramas adicionales, dibujados manualmente ("personalizados").

Rutas entre bloques

Para que los trenes puedan circular de un bloque a otro, los bloques deben estar unidos entre sí. Esto se hace con la ayuda de *las rutas*. En los diagramas de bloques, las rutas se representan mediante líneas que conectan un bloque con otro adyacente.

Cada bloque tiene una entrada y una salida. Si se trata un bloque horizontalmente, las entradas/salidas se ubican gráficamente a la izquierda y a la derecha del bloque. Si se trata de un bloque vertical, entonces las entradas/salidas se encuentran en la parte superior e inferior. Cada ruta comienza la entrada/salida de un bloque y termina a la salida/entrada de un bloque adyacente.

La siguiente imagen explica los términos una vez más:

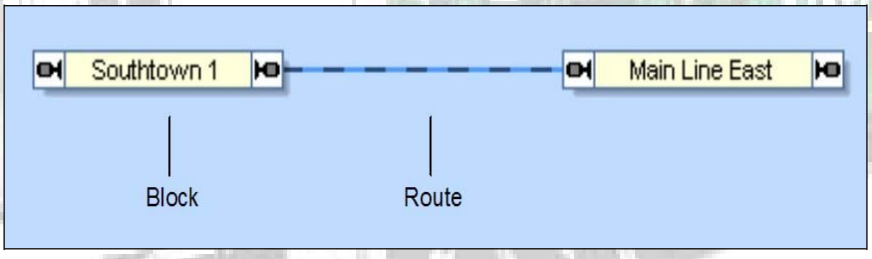


Imagen 102: Bloques y ruta

En la Imagen 102, los bloques "Southtown 1" y "Main Line East" están conectados mediante una ruta.

En muchos casos, la conexión de vía entre dos bloques contiene uno o más desvíos. En la Imagen 100, por ejemplo, la ruta entre el bloque "Main Line East" y "Southtown 2" contiene dos desvíos. Para que un tren pueda pasar automáticamente de un bloque a otro se activa la ruta entre ambos bloques. Cuando esto sucede, todos los desvíos contenidos en la ruta son operados de acuerdo a ello. Todos los elementos de la vía a lo largo de la ruta permanecen bloqueados en esta posición hasta que la ruta se vuelve a desactivar. Mientras estos elementos estén bloqueados, no pueden ser operados o utilizados por otras vías.

Vinculación de los Switchboard - Símbolos de conexión

Si trabaja con más de una *Switchboard* y hay conexiones de vía entre partes de su diseño, que están representadas por diferentes Switchboards, entonces estas conexiones de vía pueden ser

representadas por *símbolos de conexión*.

Los símbolos de conexión se insertan en los esquemas de vías de sus Switchboards de forma similar a los bloques. Cada símbolo de conexión tiene un nombre de hasta 2 letras o dígitos, que también se muestra en el *Switchboard*. Para vincular un determinado símbolo de vía en un *Switchboard* con un símbolo de vía en otra, inserte un símbolo de conexión junto a cada símbolo de vía en ambos *Switchboards* y asigne las mismas letras o dígitos a ambas. Los símbolos de los conectores asociados se identifican con nombres idénticos. Dos símbolos de conexión se asocian entre sí si tienen el mismo nombre. No es posible crear más de dos símbolos de conexión con el mismo nombre.

Los símbolos de conexión situados en un Switchboard también se heredan en el diagrama de vía asociado. Además **TrainController™ Gold** crea automáticamente una apuesta de ruta oculta entre ellos. Cada uno ellos tiene asociados dos símbolos de conector. Esta ruta representa la mencionada conexión de vías entre los dos *Switchboard*. A partir de ahora **TrainController™ Gold** es consciente de que los trenes pueden viajar de una *Switchboard* a otro pasando a través estos conectores y la ruta oculta entre ellos.

Si lo desea, también puede utilizar los símbolos de conexión para conectar una parte de su esquema de vías con otra en mismo Switchboard. En este caso **TrainController™ Gold** también creará una ruta oculta, si ambos conectores están contenidos en el mismo Diagrama del Switchboard. Esto es a veces útil para grandes y complejos diagramas de vías, donde la omisión de ciertas conexiones de vías mejora la claridad de la pantalla.

También es posible insertar los símbolos de los conectores en los diagramas personalizados para conectar tales diagramas con los *Switchboard* o de nuevo otros diagramas personalizados.

5.3 Dirección de viaje y Orientación de la locomotora

B

Es importante entender la diferencia entre la *dirección de la marcha* y la *orientación* de una locomotora.

Dirección de viaje

La dirección del viaje se ve desde el punto de vista del pasajero. Para el pasajero que está sentado en un tren es importante saber si el tren va de este a oeste, de la ciudad al campo, o del mar a las montañas. La dirección de viaje tiene un significado "geográfico". Cada *bloque* puede ser atravesado en una de las dos direcciones a la vez. Para cada tren controlado por el *Dispatcher este* debe conocer la dirección de viaje del tren. Esta información es obtenida por el *Dispatcher* a partir del diagrama de bloques, en los diagramas relacionados y en las rutas que conectan estos bloques.

TrainController™ dibuja cada bloque para representar el par de direcciones posibles. Cada bloque puede ser rebasado horizontalmente (de izquierda a derecha o atrás) o verticalmente (de arriba a abajo o atrás).

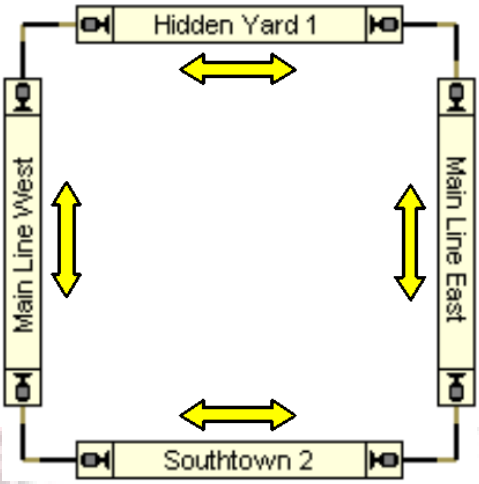


Imagen 103: Imagen de bloques de una maqueta circular

En la Imagen 103 se muestra la dirección de desplazamiento de cada bloque que se indica aquí con una flecha. Sin embargo, **TrainController™** no muestra estas flechas, sino que muestra pequeños símbolos de señal en dos lados de cada bloque, para marcar la dirección de desplazamiento que tiene el bloque.

El sentido de marcha corresponderá al dibujo del bloque en el diagrama. Un bloque que se rebasa horizontalmente se dibujará como un rectángulo horizontal, mientras que un bloque que se rebasa verticalmente se dibujará como un rectángulo vertical. Esto se muestra en la Imagen 103.

Orientación de la locomotora

La orientación de la locomotora se ve desde el punto de vista del maquinista. No es importante para el pasajero. La orientación de la locomotora describe la dirección de la cabeza de la locomotora. Para un maquinista que tiene que hacer funcionar un tren en una determinada dirección de desplazamiento, también es importante conocer la orientación de la locomotora, es decir, la dirección de la cabeza de la locomotora. Dependiendo de la dirección de desplazamiento y de la orientación de la locomotora, el maquinista puede decidir si la locomotora debe funcionar hacia adelante o hacia atrás.

! Cuando el *Dispatcher* dirige un tren, actúa como un maquinista. Ambos elementos de información - la dirección de marcha prevista y la orientación de la locomotora - deben ser conocidos por el *Dispatcher* para que el tren arranque correctamente.

La orientación de cada locomotora se especifica durante la asignación de una locomotora o tren a un bloque. Existen varios métodos para asignar trenes a un bloque. El método más conveniente es arrastrar y soltar un icono de tren al símbolo de un bloque. **Por favor, compruebe siempre que la orientación actual de la locomotora coincide con la visualización de la pantalla.** En el caso de que ambos no coincidan, es posible revertir la visualización de la pantalla con los comandos de menú apropiados.

Otro método para la asignación automática de trenes a bloques es el uso de la identificación de trenes o el rastreo de trenes (véase 5.5, "Rastreo de trenes").

5.4 Chequeo de un Bloque

B Los diferentes *estados* de un bloque se determinan por el hecho de si el bloque está *ocupado*o si está *reservado* para una determinada *máquina* o *tren*.

Bloque ocupado

Se supone que un bloque está *ocupado* si al menos uno de los *indicadores* asignados al mismo

está encendido.

Bloque reservado

Cada bloque puede ser *reservado* manual o automáticamente para una *locomotora* o *tren* por el *Dispatcher*. La reserva sirve para facilitar los siguientes objetivos:

- Dado que un bloque sólo puede reservarse como máximo para una *máquina* o *tren*, las colisiones de trenes se evitan si los bloques se disponen y reservan correctamente.
- El programa es capaz de determinar en qué bloque se encuentra una determinada máquina o tren. Esto permite operaciones vinculadas a la localidzación de los trenes - por ejemplo, detener un tren delante de una señal roja.
- El uso de *símbolos de bloque* permite visualizar de las posiciones de los trenes en el *switchboard*.
- La identificación y el seguimiento de los trenes se basa también en la reserva dinámica y automática de bloques (véase 5.5, "Seguimiento de trenes").

Para la realización *de maniobras* o similares es posible reservar manualmente un grupo de bloques relacionados. En este caso el *Dispatcher* se encarga de que los trenes controlados automáticamente no entren en estos bloques. Si los bloques reservados ya no son necesarios, pueden ser *liberados* por usted mismo o automáticamente por el *Dispatcher.*

Bloque actual

Entre los bloques que están reservados para un tren hay un bloque especial en el que se supone que se encuentra la cabeza del tren. Este bloque se llama el *bloque actual* del tren. A través del bloque actual se realizan todas las operaciones relacionadas con el bloque que afectan a la velocidad de un tren (como la circulación con velocidad restringida).

Al principio debe asignar manualmente cada locomotora o tren a su bloque actual. Af- lerwards esta asignación se ajusta automáticamente por **TrainController™** de acuerdo con los cambios de posición de los trenes afectados. Incluso después de terminar y reiniciar el programa, esta asignación se actualiza automáticamente. Sólo si una máquina o tren se mueve a mano a otra vía, debes asignar la máquina o tren a su nuevo bloque actual de nuevo.

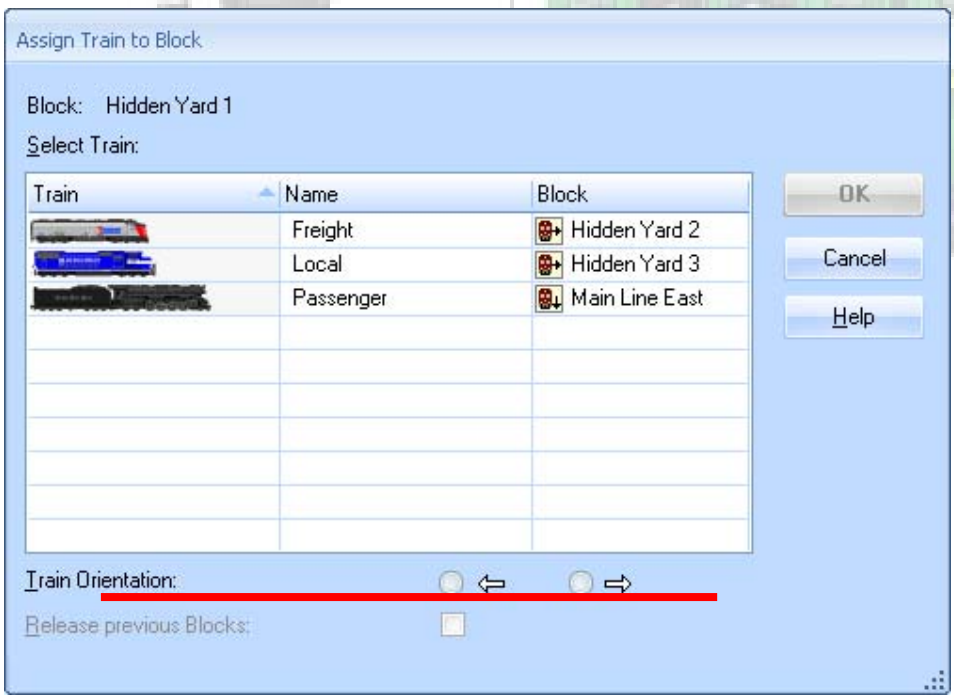


Imagen 104: Asignación de un tren al bloque actual

Cuando se asigna una locomotora o tren a su bloque actual, se debe especificar la **Train Orientation** (orientación actual) de la locomotora. **TrainController™** necesita conocer esta

orientación para poder determinar si un locomotora funcionará hacia adelante o hacia atrás. **TrainController™** ajusta la orientación de la locomotora, incluso si la locomotora cambia de orientación mientras viaja en un bucle de inversión.

TrainController™ proporciona varios métodos para asignar un tren a un bloque. Lo más conveniente es arrastrar un tren desde la ventana **Engines + Trenes** hasta el símbolo de un bloque. La asignación inicial de una máquina o tren a un bloque también puede realizarse de forma automática sin interacción manual, si se utiliza un *dispositivo de identificación de trenes* (véase el apartado 5.5, "Seguimiento de trenes"). Si este dispositivo está asociado a un bloque, entonces cada locomotora o tren desacoplado por el dispositivo de identificación del tren será asignado automáticamente a este bloque.

Un bloque reservado no debe ser necesariamente ocupado. Esto también es cierto para el bloque actual. Si, por ejemplo, un tren abandona su bloque actual y temporalmente no se ocupan otros bloques reservados para este tren, entonces no se cambia el bloque actual, antes de que el tren entre en otro bloque y este bloque se indica como ocupado.

Visualización de las posiciones de los trenes

Los estados de un bloque se indican mediante los símbolos de bloque correspondientes en el *Switchboard*. De este modo, también puede controlar en el *Switchboard* si un determinado bloque está ocupado o reservado. Los símbolos de bloque muestran el nombre y/o la imagen del tren, que se encuentra actualmente en el bloque correspondiente, en el Switchboard. Para más detalles, consulte el apartado 5.5, "Seguimiento de los trenes".

Bloques unidireccionales

En TrainController™ Gold se puede especificar que cada bloque sea unidireccional. Un bloque unidireccional sólo se puede pasar en una determinada dirección de marcha.

Bloqueo de las entradas de los bloques

Cada bloque puede bloquearse temporalmente durante el funcionamiento. Los bloques bloqueados no pueden ser ocupados de nuevo por los trenes en marcha. Un tren que ya se encuentra en un bloque, cuando el bloque está bloqueado, puede quedarse allí sin embargo y salir del bloque más tarde. Un bloqueo tampoco tiene efecto para un tren que ya ha reservado el bloque antes de que éste se haya fijado. Este tren puede entrar en el bloque (cantón) bloqueado.

Los enclavamientos son direccionales. Es posible ajustar un cierre individual para una dirección de marcha determinada. Esto permite que los trenes pasen el bloque sólo en una dirección de viaje. Por este motivo, estas cerraduras también se llaman cerraduras de entrada. El bloqueo impide que los trenes entren en el bloque a través de la entrada bloqueada, mientras que los trenes que se aproximan al bloque desde la dirección opuesta no se ven afectados por este bloqueo.

Tenga en cuenta que el bloqueo de un bloque afecta a todos los trenes.

En **TrainController™ Gold el bloqueo** de la entrada de un bloque causa un efecto similar al de un bloque unidireccional (ver arriba), es decir, ambos impiden que los trenes pasen un bloque en una dirección de viaje determinada. Sin embargo, existen algunas diferencias importantes entre los bloques unidireccionales y los bloques que están bloqueados en una dirección de viaje determinada:

- Un bloqueo de entrada puede ser ajustado y retirado en cualquier momento durante el funcionamiento. Los bloques unidireccionales sólo se pueden modificar en el modo de edición. Por lo tanto, un bloqueo de entrada impide que un tren pase por el bloque afectado en una dirección determinada sólo temporalmente, mientras que un bloqueo unidireccional lo hace de forma permanente.

- Los bloqueos de entrada se tratan como obstáculos temporales. Es posible establecer un camino para un recorrido de tren (por ejemplo, a través de **AutoTrain™**), que pase por un bloque en una dirección (temporalmente) bloqueada. El tren puede incluso acercarse a un bloque bloqueado, esperando que este bloque se abra tarde o temprano.
- Los bloques unidireccionales son tratados como obstáculos permanentes. No es posible establecer un camino para un recorrido en tren (por ejemplo, a través de **AutoTrain™**), que pase por un bloque en dirección permanentemente prohibida.

Si un determinado tramo de vía debe utilizarse siempre en una determinada dirección de marcha, se define el bloque correspondiente como unidireccional. Si desea evitar que los trenes pasen un bloque en una determinada dirección de marcha durante un período de tiempo limitado sólo durante el funcionamiento, utilice un bloqueo de entrada. Un bloqueo de entrada puede utilizarse, por ejemplo, para bloquear la entrada de un tramo de vía única bidireccional, que actualmente está ocupado por un tren, contra los trenes opuestos. El uso de bloques unidireccionales para dicha sección de vía no sería adecuado, ya que esto no permitiría operar la sección de vía alternativamente en ambas direcciones.

Bloqueo de la salida de los bloques

Cada salida de cualquier bloque puede bloquearse temporalmente durante la operación. No se puede dejar un bloque a través de una salida bloqueada. Los trenes pueden entrar en tales bloques y pueden quedarse allí, pero no pueden salir de un bloque a través de una salida bloqueada.

Es posible bloquear cualquiera de las salidas de cada bloque de forma individual e independiente de la salida opuesta.

Tenga en cuenta que el bloqueo de una salida de bloque afecta a todos los trenes.

5.5 Seguimiento de los trenes

TrainController™ es capaz de indicar las posiciones de sus locomotoras y trenes en la pantalla del ordenador. Esto se hace siempre y de forma automática en las pantallas del *Dispatcher*, como el *diagrama principal de bloques* o los diagramas particulares.

Los *símbolos de bloque* en el *Switchboard* también muestran el estado del bloque asociado y opcionalmente el nombre y/o imagen del tren que se encuentra en este bloque.

Imagen 105: Símbolo de bloque en el Switchboard

Seguimiento de los trenes

B

El *Dispatcher* utiliza el *diagrama principal de bloques* para realizar el seguimiento automático de los trenes.

Siempre que se informa de que un bloque está ocupado, porque uno de los indicadores asignados al mismo está encendido, entonces el **Dispatcher** comprueba si hay un tren apropiado en un bloque de adyacente. Un bloque adyacente es un bloque que está conectado con el bloque actual mediante una ruta en el *Diagama de bloques*.

Si hay tal tren, entonces el tren se mueve a este bloque. Esto se hace mediante la señalización automática del tren al nuevo bloque y la liberación del bloque anterior.

Como resultado de este movimiento, el nombre y/o la imagen de la máquina o del tren aparece en el símbolo de bloque del bloque relacionado en el *Dispatcher*. Además, el tren aparece a partir del símbolo del bloque anterior. Si hay *símbolos de bloques* en una ventana del *Switchboard* asociado a estos bloques, el movimiento del tren también se mostrará en estos símbolos.

Si hay más de un tren localizado en bloques adyacentes, entonces el *Dispatcher* trata de determinar el candidato más probable. Para este cálculo se tiene en cuenta la velocidad de cada tren y el sentido de marcha, si se conoce, o el estado de ocupación de cada bloque adyacente.

Para lograr resultados precisos es importante asignar correctamente la posición inicial y la orientación de cada tren. Además, siempre debe asegurarse de que el software sea capaz de rastrear la dirección y la velocidad de cada tren. El control de los trenes que usted opera con el acelerador de su sistema digital debe asignarse correctamente al sistema digital (véase 3.7, "Control de paso entre el ordenador y el sistema digital").

El seguimiento de los trenes también puede ser desactivado para ciertos bloques o temporalmente para el trazado completo. Esto es útil para zonas o situaciones en las que se colocan nuevos locomotoras o trenes de forma manual fisicamente en la vía y se desea evitar el seguimiento involuntario de los trenes causado por los mensajes de ocupación resultantes.

! **Atención: el seguimiento de trenes está activado por defecto. El lanzamiento involuntario de indicadores asignados a bloques puede provocar el desplazamiento de las asignaciones de trenes en el diagrama de bloques. Si esto no se desea en determinadas situaciones, el seguimiento de los trenes puede desactivarse (temporalmente) para el diseño completo.**

- Bajo las condiciones que se enumeran a continuación, el seguimiento de los trenes funciona para cada máquina o tren del trazado, que ha sido previamente asignado a un bloque.
- La asignación inicial de los trenes a los bloques puede realizarse de forma manual o automática mediante la identificación de los trenes (véase el apartado 15.1, "Identificación de los trenes"). La identificación del tren le impide realizar la asignación inicial manualmente; sin embargo, la identificación del tren no es una condición previa para el seguimiento del tren.
- El seguimiento de los trenes se basa en los *diagramas de bloques del Dispatcher* y sigue las rutas especificadas entre los bloques. El seguimiento de los trenes operados manualmente, como aquellos trenes que usted controla con el mando de su sistema digital, sólo es posible si crea un *Diagrama principal de bloques* apropiado que contenga las rutas adecuadas entre sus bloques.

Para rastrear una locomotora, es importante que el software conozca su dirección y velocidad mientras se mueve. Si desea controlar una locomotora con el mando de su sistema digital y, al mismo tiempo, seguir los trenes, puede ser necesario asignar el control de la locomotora al sistema digital antes de comenzar a ejecutarlo (véase 3.7, "Cambio de control del ordenador al sistema digital").

Rastreo de maniobras de ida y vuelta

Durante el seguimiento normal de los trenes, los movimientos de los trenes sólo se siguen de un bloque a otro cuando los dos bloques son adyacentes, es decir, si están conectados directamente por una ruta.

En **TrainController™ Gold,** también existe la posibilidad de seguir los trenes de un bloque a otra, cuando el tren cambia de dirección en una zona de desvío durante una maniobra movimiento ('zigzag'). Si, por ejemplo, una locomotora se mueve de una vía en una estación a una vía paralela, entonces puede ser rastreado a la vía paralela incluso si cambia su dirección en el área del desvío entre los bloques. En este caso, ambos bloques no están conectados directamente por una ruta.

El seguimiento de dichos movimientos se habilita con la función de seguimiento de los movimientos en **zigzag entre bloques** en el grupo **Block** de la pestaña **Operation**.

Sin embargo, sólo se pueden rastrear simples movimientos en zigzag. Esto significa que si la locomotora cambia el sentido de la marcha más de una vez después de salir del primer bloque y antes de entrar en el segundo bloque, este movimiento no puede ser rastreado. Después de un cambio de dirección en el área del desvío, una locomotora de maniobras debe por lo tanto volver a entrar en un bloque, para ser localizada de nuevo. A partir de aquí puede comenzar, si es necesario, la siguiente etapa del movimiento en zigzag y así sucesivamente.

5.6 Bloques e indicadores

B

Para una operación adecuada, el Dispatcher debe ser capaz de detectar si un tren ocupa una sección específica de su ferrocarril o cuando un tren pasa por un punto específico de su ferrocarril. Esta detección se realiza con *indicadores de contacto*.

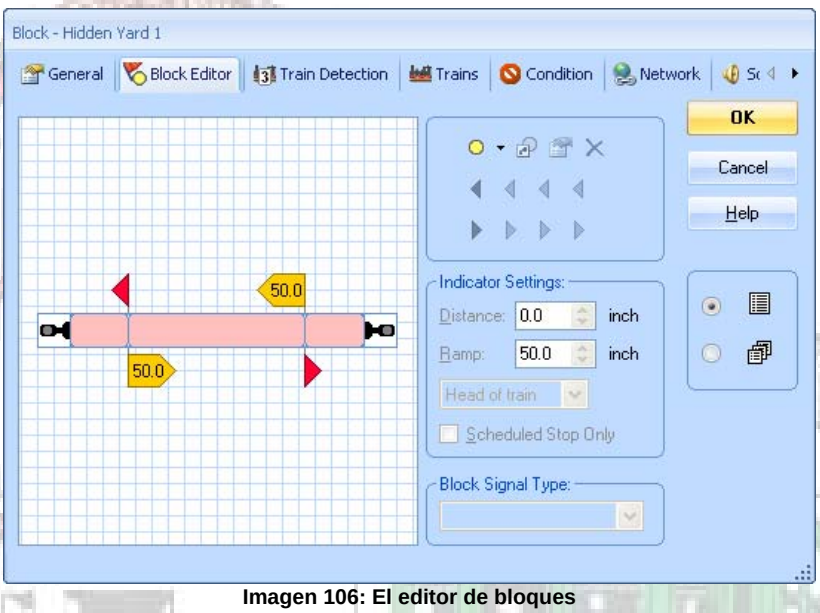


Imagen 106: El editor de bloques

Para establecer un bloque, se crean y asignan al bloque *símbolos indicadores de contacto,* que representan a los sensores de vía situados en este bloque. Esto se realiza en la pestaña *Block Editor* (Imagen 106). Si se enciende al menos uno de los indicadores contenidos en un bloque, se supone que el bloque está ocupado. Las posiciones reales de maqueta de los sensores asignados al bloque determinan también la ubicación del bloque en su maqueta ferroviaria.

El *Block Editor* muestra una zona de edición con la configuración actual del bloque. Los indicadores de contacto se muestran como rectángulos rojos en el centro del editor. Normalmente estos rectángulos representan las secciones de ocupación asociadas a cada indicador (en el caso de los sensores de ocupación) o el punto del bloque donde se dispara el indicador (en el caso de contactos momentáneos como contactos reed o patines mecánicos, etc.). Cada señal física situada en el bloque está representada por un rectángulo indicador. La ubicación y el tamaño de estos rectángulos indicadores se pueden personalizar y no tienen ningún impacto para la operación del programa, pero si se sitúan correctamente pueden visualizar la sección de vía que activa un sensor específico.

Para tener control sobre la ubicación exacta donde un tren se detendrá o cambiará su velocidad dentro de un bloque, ciertas secciones pueden ser marcadas como secciones de parada, freno o velocidad (ver sección 5.7, "Marcadores de parada, freno, velocidad y acción") o combinaciones de éstas.

Para establecer un bloque en su maqueta de ferrocarril, es necesario instalar los sensores necesarios. Dependiendo del principio de detección utilizado, puede ser necesario aislar eléctricamente las secciones adyacentes, la sección de la vía perteneciente a un contacto. La necesidad de aislamiento eléctrico depende únicamente del tipo de contacto que se utilice. El

software no requiere el aislamiento eléctrico de los cantones.

- El software no requiere que un bloque esté aislado eléctricamente de otros bloques. Sin embargo, los sensores utilizados pueden requerir esto.
- Los bloques suelen contener varios indicadores. Si estos indicadores representan secciones de vía aisladas o separadas, entonces varias secciones de vía están contenidas en el mismo bloque (véase también 5.8, "Maqueta de indicadores y marcadores en un bloque").
- **No se puede asignar** el mismo indicador a varios bloques. En particular, usted debe colocar sus sensores en su maqueta de tal manera que cada sección del sensor se asocie con un bloque como máximo. Además, si se utiliza un sistema de identificación de trenes (véase 5.5, ""), cada sección o zona de identificación de trenes, respectivamente, debe estar asociada a un bloque como máximo.
- Aunque es posible asignar a un bloque símbolos indicadores que ya están contenidos en otras ventanas, esta característica se proporciona principalmente por razones de compatibilidad con versiones de software anteriores o para fines muy específicos. Normalmente se debe crear un símbolo de indicador para un bloque con el editor de bloques visualizado en la Imagen 106.

5.7 Marcadores de Parada, Freno, Velocidad y Acción

B

Un bloque se establece creando y asignándole uno o más *indicadores*. Si al menos uno de estos indicadores está encendido, se supone que el bloque está *ocupado*. Los indicadores se utilizan para indicar la ocupación.

Puede ser necesario que un tren se detenga o que cambie su velocidad al pasar un determindo bloque. Este es el caso, por ejemplo, cuando el bloque siguiente no está disponible, entonces el tren se detendrá dentro del bloque durante un cierto tiempo o cuando se aplica otro límite de velocidad en el bloque siguiente. Los lugares exactos, donde los trenes se detendrán o cambiarán su velocidad dentro del bloque se determinan marcando ciertos indicadores con ***marcadores de parada, freno* o *velocidad***.

Marcadores de parada y de freno

Supongamos que un tren se acerca a un determinado bloque. Esto significa que ninguno de los indicadores de asignados fue activado antes y que al menos uno de estos indicadores está activado ahora. El bloque está ahora marcado como ocupado y el tren continúa con la misma velocidad. Si el tren llega a un lugar en eñ bloque, que está marcado con un marcador de freno para la *dirección* de marcha actual (ver sección 5.3, "Dirección de marcha vs. Orientación de la locomotora") y el tren tiene que detenerse dentro de este bloque, entonces el tren se desacelera hasta su *velocidad umbral*. La rampa de frenado puede ser ajustada como se desee individualmente para cada marcador de freno. Si el tren llega a una posición que corresponde a un marcador de parada para la *dirección de marcha actual* y el tren tiene que detenerse dentro de este bloque, entonces el tren se para en él.

Un marcador de parada determina un punto en un bloque, donde se detienen los trenes. Los **marcadores de parada** están representados en **TrainController™** por puntas de flecha rojas que apuntan a la dirección del recorrido, en la que se aplican. **Un marcador de freno** determina un punto en un bloque, donde los trenes, que tienen que detenerse en un bloque, comienzan a disminuir su velocidad. Los marcadores de freno se representan en **TrainController™** con puntas de flecha amarillas.

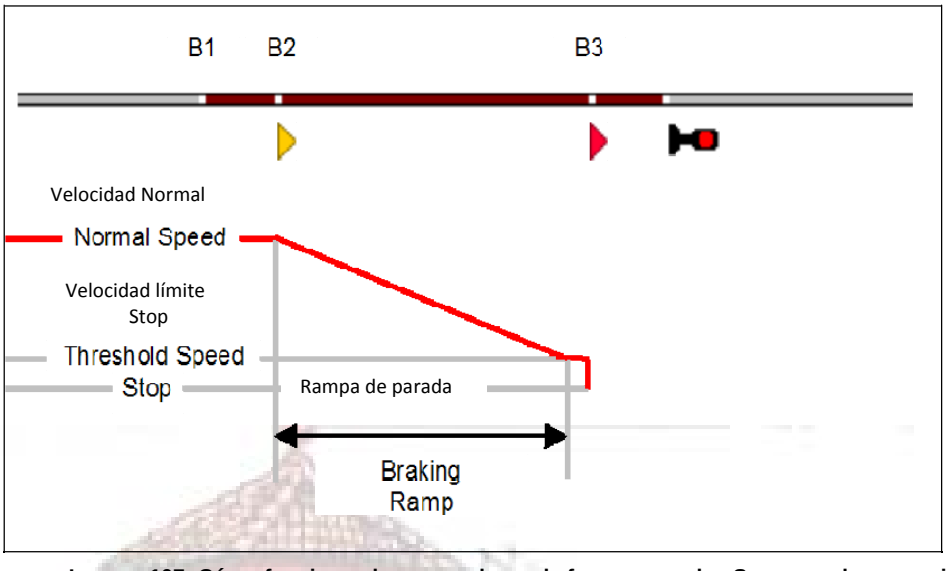


Imagen 107: Cómo funcionan los marcadores de freno y parada - Sensores de ocupación

La Imagen 107 muestra un bloque equipado con tres sensores de ocupación. Las entradas a la izquierda de los tramos de vía correspondientes se denominan B1, B2 y B3.

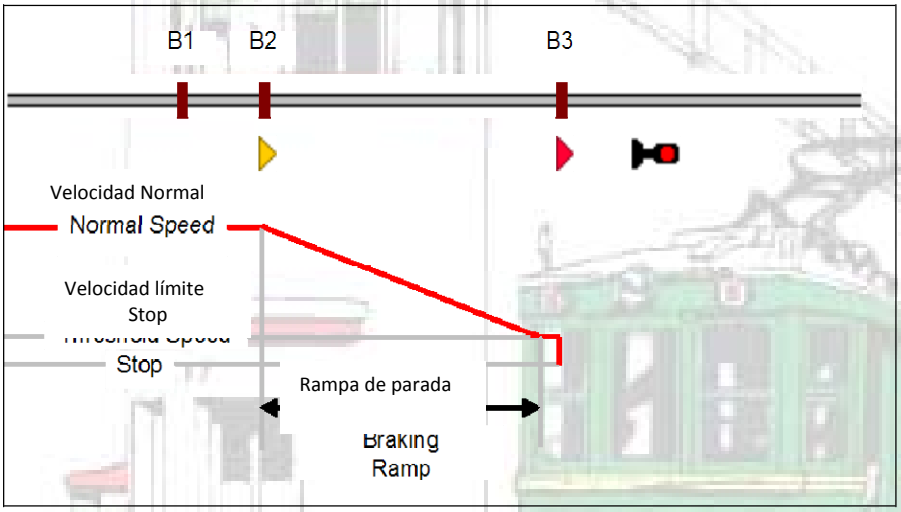


Imagen 108: Cómo funcionan los indicadores de freno y parada - Contactos de la vía momentánea

Una alternativa casi equivalente se muestra en la Imagen 108. Contiene un bloque equipado con contactos momentáneos. Estos contactos también están etiquetados con B1, B2 y B3.

B3 está marcado con un marcador de parada ( ) efectivo para los trenes que viajan hacia la derecha. B2 está marcado con un marcador de freno ( ) efectivo en la misma dirección. B1, que sólo se aplica a la primera sección del bloque, no está marcado como freno ni como marcador de parada, se utiliza sólo para la detección de ocupación.

La línea roja muestra la velocidad del tren. Se supone que el tren se detendrá en este bloque, en la B3. Cuando el tren entra en el bloque en B1 no ocurre nada, porque B1 sólo se utiliza para notificar la entrada en el bloque. Cuando el tren llega a B2, se desacelera hasta su velocidad umbral. La rampa de frenado puede especificarse individualmente para cada marcador de freno. Después de la desaceleración el tren procede a la velocidad umbral hasta que alcanza B3. Cuando el tren llega a la B3, se para inmediatamente.

El gráfico 106 muestra la misma situación que el gráfico 107 configurado en el editor de bloques.

Si el tren no tiene que detenerse en este bloque, entonces pasa todos los indicadores y marcadores sin ningún cambio de velocidad.

Si falta el marcador de parada B3, entonces el tren correrá con velocidad normal hasta B2 y se detendrá allí. Si no se asigna un marcador de parada a un bloque, se utiliza como marcador de

parada el primer marcador de freno apropiado. Si B1 es el único indicador y no hay marcadores en el bloque, entonces el tren se detendrá inmediatamente en la B1. Si no se asigna ninguna marca a un bloque, el primer indicador activado define implícitamente una marca de parada. Si es necesario, un tren se detiene en un bloque de todos modos, incluso si sólo se asignan indicadores y no hay marcas de freno y de parada.

! **Este ejemplo también ilustra el funcionamiento correcto de los marcadores de freno, que requiere un ajuste correcto de la velocidad umbral de cada tren afectado! Si no es así, el tren será desacelerado hasta una velocidad umbral no definida. Normalmente esta velocidad será demasiado baja para que el tren funcione correctamente y el tren se detendrá antes de llegar al marcador de parada.**

Un marcador de parada, freno o velocidad siempre está asociado a un indicador. Normalmente se trata de un indicador de contacto que representa una sección de ocupación o un contacto momentáneo instalado en su maqueta. Un marcador de parada, freno o velocidad es válido para un determinado sentido de marcha. El marcador suele surtir efecto cuando un tren que circula en esa dirección entra en la sección de ocupación asociada o toca el contacto momentáneo asociado. También es posible especificar una distancia para cada marcador de parada, freno o velocidad. En este caso el marcador tiene efecto, cuando el tren ha pasado esta distancia después de entrar en la sección de ocupación asociada o después de tocar el contacto momentáneo asociado. Estos marcadores se denominan marcadores de parada, freno o velocidad de desplazamiento.
Aunque cada marcador siempre se asocia a un solo indicador, es posible utilizar el mismo indicador con varios marcadores. La misma sección de ocupación, por ejemplo, puede utilizarse para reducir la velocidad de los trenes que pasan (**marcador de freno/ brake marker**) y para detener los trenes a una cierta distancia detrás del borde de la sección (**marcador de parada desplazado/shifted stop marker**). Esto se logra añadiendo un freno y un marcador de parada al mismo indicador de contactoque representa la sección de ocupación y especificando una distancia apropiada para el marcador de parada. Incluso es posible añadir más de un marcador de freno, parada o velocidad al mismo indicador o al mismo bloque. La asignación de dos marcadores de parada al mismo indicador, por ejemplo, es útil si diferentes trenes se paran en diferentes posiciones (por ejemplo, el avance de los trenes de carga hasta la señal de bloqueo al final del bloque mientras que los trenes de pasajeros se paran en el medio del andén). Para ello, la validez de un marcador de parada, de freno o de velocidad puede limitarse a determinados trenes.

! **Tenga en cuenta que un marcador de freno sólo es efectivo si el tren tiene que detenerse en el mismo bloque. Por consiguiente, las marcas de freno y de parada que pertenecen al mismo grupo deben estar contenidas en el mismo bloque.**

El mismo indicador se puede marcar con marcadores de parada o de freno para uno o ambos sentidos de marcha. Incluso es posible que un determinado indicador se asocie con un marcador de parada en una dirección y con un marcador de freno en la dirección opuesta.

Se recomienda que los sensores correspondiente s a los marcadores de parada estén situados en posiciones que aseguren que incluso los trenes largos encajen completamente en el bloque.
Si una máquina o un tren pasa una secuencia de bloques y un determinado bloque no está disponible o debe ser pasado a velocidad restringida, entonces el tren se detiene o desacelera en el bloque anterior. Los marcadores de ralentización y parada controlan si un tren puede salir de un determinado bloque. Por esta razón **TrainController™** siempre asume que los marcadores de parada se encuentran cerca de la salida de cada bloque de acuerdo con la dirección actual del tráfico.

Cuando un tren entra en un bloque, el *Dispatcher* verifica si hay una ruta antes del siguiente bloque. En este caso, la ruta se activa si no se ha hecho ya. Si la activación no se completa cuando el tren llega al marcador de freno o de parada en este bloque, entonces el tren se desacelera o se detiene, respectivamente, para esperar la activación de la ruta. Si sólo hay un indicador sin marcar en el bloque, este indicador se utiliza para indicar la entrada en el bloque, la activación de la ruta e implícitamente como marcador de parada. En este caso, el tren siempre

se detiene por un corto tiempo porque la activación de la ruta toma algún tiempo.

!

Para evitar este tipo de parada, es importante utilizar diferentes lugares en el bloque para los marcadores de ralentización/frenado y de parada.

Marcadores de velocidad

Un marcador de velocidad determina un punto en un bloque, donde se aplica el límite de velocidad del bloque siguiente. Los marcadores de velocidad están representados en **TrainController™ Gold** por las puntas de flecha verdes. Si se aplica una velocidad restringida en un determinado bloque, entonces el tren se desacelera en el primer marcador de velocidad del bloque anterior. Si no se asigna ningún marcador de velocidad a este bloque previo, entonces el tren se desacelera en el marcador de freno o de parada, que entre en vigor en primer lugar.

También es posible especificar una rampa de frenado para cada marcador de velocidad. Esta ampa funciona de la misma manera que las rampas de frenado de los marcadores de freno (véase arriba).

TrainController™ asume que un tren listo para ser puesto en marcha se encuentra con su cabeza cerca de la salida de su bloque actual. También se supone que el tren saldrá de su bloque actual y entrará en el siguiente justo después de haber arrancado. Por esta razón, todas las condiciones de velocidad hasta el siguiente bloque se aplican al inicio de un programa.

!

Todos los cambios de velocidad tienen lugar en los marcadores apropiados del bloque anterior.

Marcadores de Acción

Todos los marcadores descritos hasta el momento también pueden realizar operaciones adicionales, por ejemplo, conmutar los faros del tren que pasa o abrir una barrera de cruce, etc. Estos marcadores, sin embargo, también pueden cambiar la velocidad del tren. Si se desea realizar operaciones mientras se asegura que la velocidad del tren que pasa no cambia, se pueden utilizar marcadores de acción. Un marcador de acción determina un punto en un bloque, donde las operaciones pueden ser preformadas sin afectar la velocidad de un tren. En cierto sentido, los marcadores de acción comprenden el subconjunto común de todos los demás marcadores, es decir, poseen la capacidad de realizar operaciones así como ciertas otras propiedades, pero a diferencia de todos los demás marcadores no tienen la capacidad incorporada de afectar a la velocidad de los trenes que pasan.

Los marcadores de acción están representados en **TrainController™ Gold** por las puntas de **flecha grises.**

5.8 Organización de indicadores y marcadores en un bloque

B

Esta sección describe los diferentes tipos de sensores y cómo usarlos para operar un bloque.

Organizar contactos de vía momentáneos y sensores de ocupación en un bloque

A continuación se supone que la sección de vía entre los desvíos de los siguientes Imagenes es un bloque. A continuación se describen varios métodos para organizar los indicadores y marcadores en un bloque, así como los pros y los contras de cada método.

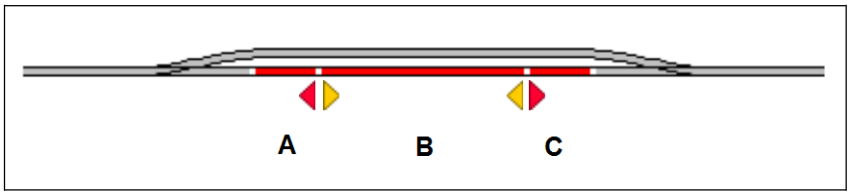


Imagen 109: Bloque con tres sensores de ocupación

La Imagen 109 muestra un bloque equipado con tres sensores de ocupación. Cada uno de estos sensores está asociado a un indicador de contacto en el software que delimitan las secciones A, B y C del bloque. Todos los indicadores están asignados al mismo bloque en el software. El bloque se indica como ocupado en cuanto un tren entra en la sección A por la izquierda o en la sección C por la derecha. El bloque vuelve a estar ocupado hasta que el tren abandona la sección opuesta. Se ha definido un marcador de parada para la sección A para los trenes que circulan por la izquierda y la sección C se ha marcado con un indicador de parada para los trenes que circulan por la derecha. Los trenes se paran en el límite entre B y A o B y C, respectivamente. La sección B está asociado a dos marcadores de freno para ambos sentidos. Los trenes empiezan a disminuir su velocidad cuando entran en B desde cualquier dirección. Las secciones A y C deben ser lo suficientemente largas como para que cada tren se detenga de manera segura antes de tocar uno de los desvíos. En el otro lado, el tren más largo debe entrar completamente en el bloque cuando se detenga. Por esta razón, los límites entre B y A o C, respectivamente, donde se paran los trenes, deben estar situados lo suficientemente cerca de los límites del bloque.

La configuración que se muestra en la Imagen 109 es la solución óptima y recomendada. El bloque se indica como ocupado siempre y cuando el tren se encuentre en uno de los tres tramos o secciones en que hemos dividido el bloque. Además, sería posible incluso distinguir en cuál de las tres secciones A, B o C se encuentra un tren. Los coches perdidos o aparcados también pueden ser detectados si provocan una indicación de ocupación. Los trenes con tracción también pueden ser tratados si el primer vagón genera una indicación de ocupación. Este método requiere el esfuerzo, sin embargo, de cortar los rieles en los límites de cada sección de ocupación.

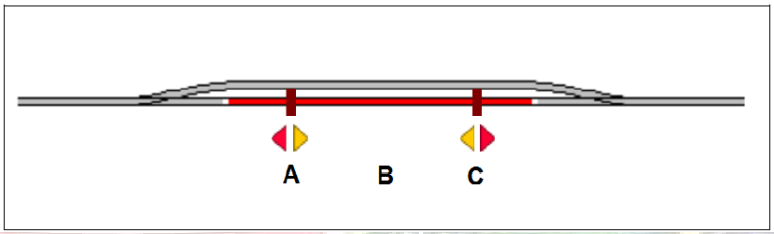


Imagen 110: Bloque con un detector de ocupación y dos sensores momentáneos

La Imagen 110 muestra un bloque equipado con un sensor de ocupación (B) y dos sen- sores momentáneos (A y C). Cada uno de estos sensores está asociado a un indicador de contacto en el soft- ware llamado A, B y C. Todos los indicadores están asignados al mismo bloque en el software. El bloque se indica como ocupado tan pronto como un tren entra en la sección B desde cualquier dirección. El bloque permanece ocupado hasta que el tren abandona el tramo B. El indicador A corresponde adicionalmente a un marcador de parada para los trenes que circulan por la izquierda, C está marcado con un marcador de parada para los trenes que circulan por la derecha. Ambos indicadores están marcados adicionalmente con marcas de freno para la dirección opuesta, respectivamente. La ubicación de A y C debe garantizar que cada tren se detenga de forma segura antes de tocar uno de los desvíos. En el otro lado, el tren más largo debe encajar completamente en el bloque cuando se detenga. En este caso, los sensores A y C respectivamente, donde los trenes están parados, deben estar ubicados lo suficientemente cerca de los límites del bloque completo.

La aplicación de la Imagen 110 ha tenido en cuenta que los contactos momentáneos tienden a ser menos fiables que los sensores de ocupación.

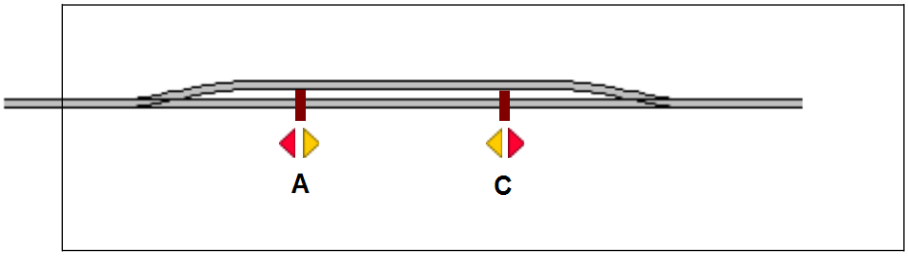


Imagen 111: Simple Block con dos sensores momentáneos

La Imagen 111 muestra una configuración sencilla de un bloque equipado con dos sensores momentáneos. Ambos sensores están asociados a un indicador de contacto en el software llamados A y C. Ambos indicadores están asignados al mismo bloque en el software. El indicador A está marcado adicionalmente con un marcador de parada para los trenes que circulan por la izquierda, C está asociado con un marcador de parada para los trenes que circulan por la derecha. Ambos indicadores están marcados adicionalmente con marcas de freno para la dirección opuesta, respectivamente. La ubicación de A y C debe garantizar que cada tren se detenga de forma segura antes de tocar uno de los desvíos. En el otro lado, el tren más largo debe encajar completamente en el bloque cuando se detenga. Por esta razón, A o C, respectivamente, donde los trenes se paran, deben estar ubicados lo suficientemente cerca de los límites del bloque completo.

La configuración que se muestra en la Imagen 111 es muy simple y económica, pero también tiene algunas desventajas. No se indica la ocupación del bloque. Mientras el bloque esté reservado para un tren situado dentro de este bloque, esto no causa ningún problema importante , porque el *Dispatcher* no permitirá que otro tren entre en este bloque. Pero se deben tomar ciertas medidas para evitar la reserva prematura de este bloque para otro tren cuando un tren abandona el bloque. También hay una desventaja para los trenes que pasan. Supongamos que un tren está pasando el bloque de izquierda a derecha y que se va a activar una ruta antes del bloque de delante, a la derecha de este bloque. Tan pronto como el tren que pasa entra en el bloque por A, la ruta se activa. En el mismo momento el tren comienza a disminuir la velocidad, porque A define también un marcador de freno y el tren tiene que esperar, hasta que se informe de que la ruta está activada, lo que lleva tiempo. Esto podría evitarse añadiendo un contacto adicional como se muestra en la Imagen de abajo:

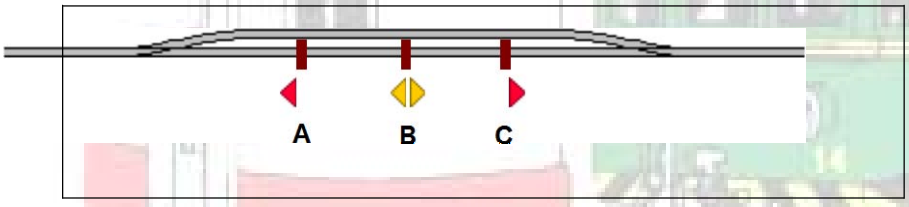


Imagen 112: Bloque con tres sensores momentáneos

En la Imagen 112, el indicador A define una marca de parada para los trenes que circulan a la izquierda, C actúa como marca de parada para los trenes que circulan a la derecha. El indicador B está marcado con marcadores de freno para los trenes que circulan en ambos sentidos. En esta configuración tampoco se indica la ocupación del bloque y, como en la Imagen 111, se deben tomar ciertas medidas para evitar la reserva prematura de este bloque para otro tren cuando un tren sale de este bloque. Pero los trenes pueden pasar este bloque sin cambios de velocidad, incluso si hay una ruta que debe activarse antes del bloque que hay delante , siempre que la distancia entre A y B o C y B, respectivamente, sea lo suficientemente grande como para que la ruta pueda activarse después de pasar A o C, respectivamente, y antes de llegar a B.

Todos los ejemplos expuestos hasta ahora se pueden aplicar a los bloques que pasan los trenes en ambas direcciones. La configuración se puede simplificar si los trenes pasan un bloque sólo en una dirección. Esto se muestra a continuación:

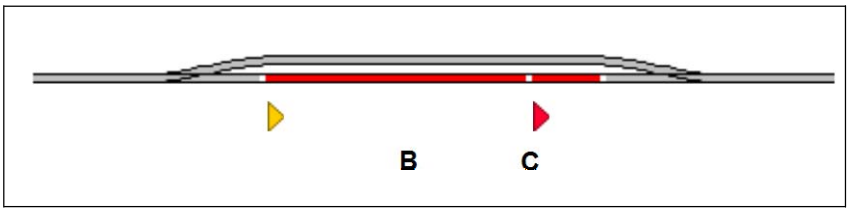


Imagen 113: Bloque con dos sensores de ocupación

La Imagen 113 se ha derivado del Imagen 109 eliminando el sensor A. Se supone que el bloque sólo se pasa de izquierda a derecha. B actúa como marcador de freno y C como marcador de parada para los trenes que circulan por la derecha.

Las diferentes configuraciones expuestas en esta sección son sólo ejemplos. Configuraciones similares a la Imagen 113 también se pueden hacer con contactos momentáneos en lugar de sensores de ocupación o con una mezcla de ambos tipos similar a la Imagen 110. Se puede pensar también en otras configuraciones. No hay una mejor manera de configurar un bloque. La solución óptima no sólo depende de los requisitos técnicos, sino también de los equipos que ya tiene y de cuánto dinero quiere gastar en equipos nuevos.

Un sensor por bloque: Marcadores de freno o de parada

En los ejemplos expuestos hasta ahora, todos los lugares donde los trenes se detienen o comienzan a frenar son idénticos a la entrada de una sección con sensor de ocupación o el punto donde se dispara un contacto momentáneo de vía. En la Imagen 112 incluso instalamos un sensor extra para distinguir el punto donde se informa de la entrada al bloque del punto donde comienza a frenar el tren y ganar tiempo para la activación de rutas posteriores.

Pero no es esencial instalar sensores adicionales para este propósito. También es muy fácil especificar que un marcador de parada se encuentra a una cierta distancia del punto en el que se activa el sensor asociado. Esto se hace especificando una *distancia* para dicho marcador. Este crea un marcador de parada desplazado.

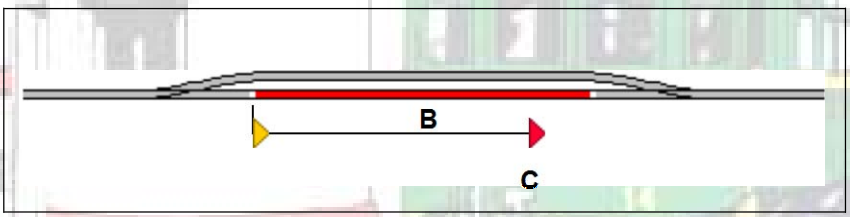


Imagen 114: Marcador de parada desplazado

Si sus trenes circulan con mucha precisión y se han perfilado de forma adecuada, no es necesario instalar un sensor desacoplado para marcar el punto de parada C. En su lugar, es posible utilizar unl sensor de ocupación B y asignarle un marcador de freno y otro de parada desplazada en el punto C.

Suponga que en el ejemplo anterior el punto de parada deseado C está situado a una distancia de 50 cm. del borde izquierdo de la sección de ocupación B. Si se desea que los trenes desaceleren y se detengan dentro de los 50 cm. después de entrar en B, entonces el contacto B está marcado con un marcador de parada (desplazado) con una distancia de 50 cm. Además, se debe agregar un marcador de freno a B con una rampa de frenado de un poco menos de 50 cm. para lograr una deceleración suave.

Si un tren, que tiene que detenerse en este bloque, entra en la sección de ocupación B por la izquierda, irá desacelerado a la velocidad umbral durante 50 cm. del borde izquierdo de B. Cuando llega al punto C, que está a 50 cm. de la entrada a B el tren se detendrá automáticamente.

En otras palabras: el marcador de parada desplazado asociado con B funciona exactamenle como un sensor de adición marcado con un marcador de parada ubicado 50 cm. detrás de la entrada a la sección B.

Este principio también puede aplicarse a la dirección opuesta. De esta manera, un solo sensor de emergencia (en este ejemplo el sensor B) puede ser marcado con marcas de freno y marcas de parada desplazadas para ambas direcciones. Por razones de simplicidad se han omitido las marcas para la dirección opuesta en la Imagen 114.

En la Figura 114, cada tren que se requiere que se detenga en el bloque comenzará a disminuir su velocidad justo cuando entre en la Sección B. Como se mencionó anteriormente, esto puede causar una desaceleración temporal de los trenes si se tiene que activar una ruta. Para evitarlo, también es posible especificar una distancia para el marcador de ralentización que conduce a la creación de un marcador de desplazar, ralentizar y parar. El principio se muestra a continuación:

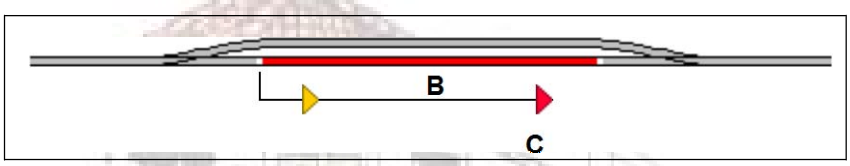


Imagen 115: Desplazamiento de los marcadores de freno y de parada

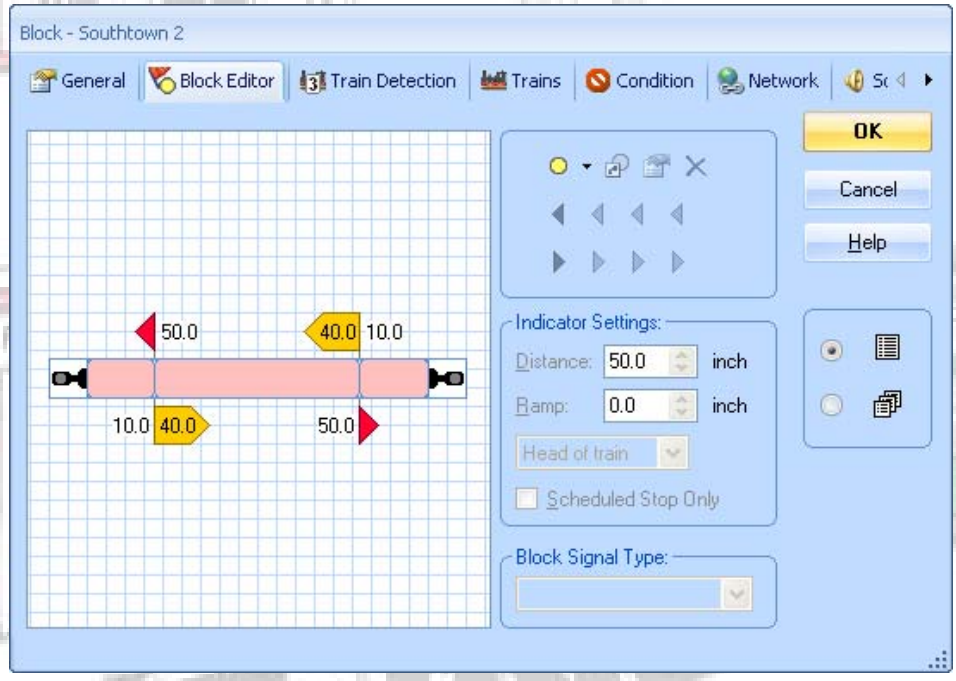


Imagen 116: Edición de marcadores de freno y parada desplazados en el editor de bloques

La Imagen 116 muestra cómo se disponen las marcas de freno y de parada desplazadas para ambas distancias en el editor de bloques (***Block Editor***). Los trenes que se detendrán en este bloque comenzarán a disminuir su velocidad 10 pulgadas (inch) detrás de la entrada de la sección de ocupación. La rampa de frenado se ajusta a 40 pulgadas, por lo que los trenes alcanzarán la velocidad umbral 50 pulgadas detrás de la entrada, donde también se detienen, porque esta es exactamenle la distancia de las marcas de parada desplazadas.

La configuración completa que se muestra arriba puede crearse en un abrir y cerrar de ojos con el editor de bloques para ambas direcciones con unos pocos clics de ratón.

!

Los marcadores de freno o de parada desplazados permiten el funcionamiento de un bloque completo con un solo sensor y símbolo indicador. El funcionamiento correcto de las marcas de freno y de parada requiere un perfil adecuado de las locomotoras afectadas.

Detener un tren en medio de un andén

Con el editor de bloques es bastante sencillo y directo realizar una parada de tren en medio de un andén.

a. Crear un bloque que represente la vía que pasa por la plataforma.
b. Abra el editor de bloques y cree un indicador que represente el sensor instalado en este bloque.
c. Marque el indicador con una marca de parada y una marca de freno para cada dirección de marcha afectada.
d. Especifique las distancias apropiadas para estos marcadores y una rampa apropiada para el marcador de freno.
e. Aplique la opción **Middle of train** en el cuadro de opciones de la sección **Indicator Setting**.

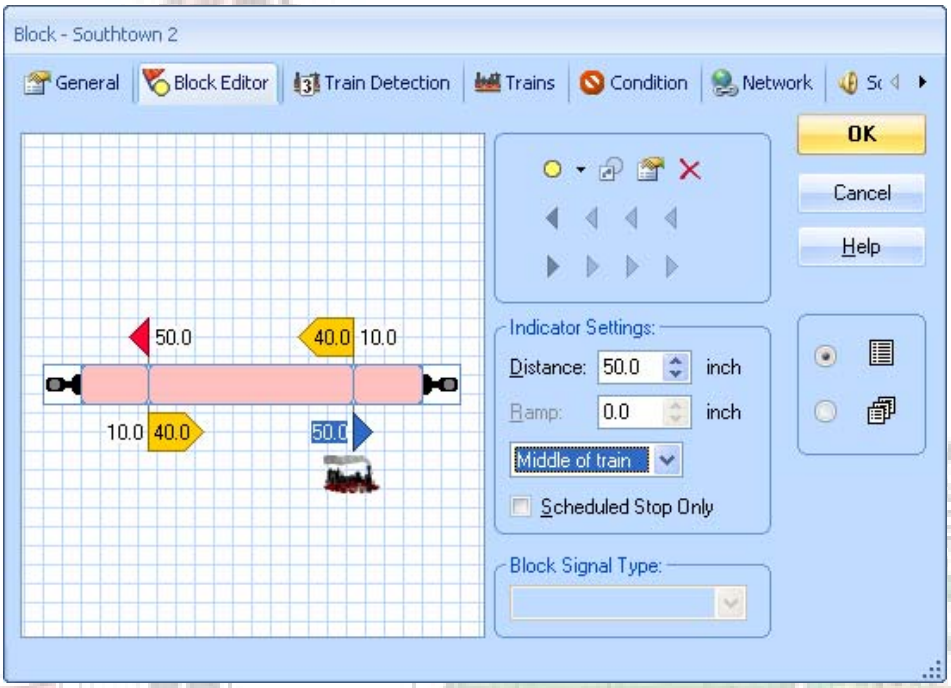


Imagen 117: Especificar un marcador de parada desplazado para parada centrada

Eso es todo. Cada tren que tenga que detenerse en este bloque se detendrá automáticamente centrado con respecto a la ubicación determinada por el marcador de parada.

X

Ubicaciones de paradas variables en un bloque - Paradas para enganchar y alinear

Utilizando los parámetros de **Head**, **Middle** or **Tail of Train (Cabeza, Medio** y **Cola del Tren)** es posible detener los trenes en un lugar fijo como una señal o en medio de un andén. Para la maniobra y el cambio de locomotoras, a menudo es necesario dejar que el tren se deTenga en un punto determinado con un vagón en particular, o para tener en cuenta la longitud y la posición de los vagones que ya están esperando en un bloque, cuando el tren entra en el bloque.

Para ello es posible en **TrainController™ Gold**, especificar una fórmula para cada marcador en un bloque para el cálculo de distancias variables para los marcadores y el cálculo de longitudes de desaceleración variables.

Tal fórmula se establece de acuerdo con las reglas habituales de las malemáticas. Puede contener números y los operadores **+**, **-**, ***** y **/**. Como es habitual, primero la multiplicación y la división, y luego la suma y la resta. Pero también es posible, con la ayuda de paréntesis **(** y **)** dar prioridad a ciertos operadores. Los números también pueden contener puntos decimales con el fin de especificar incluso una fracción de las unidades básicas de centímetros o pulgadas.

Además, cada fórmula puede contener comodines. Así, se puede considerar la longitud del tren que entra en el bloque o la longitud de los vehículos que ya se encuentran allí. Es hasta posible que un comodín se refiera sólo a una parte del tren o a vehículos individuales.

Los comodines comienzan con uno de los caracteres **%**, **#** o **?**.

El comodín representa la longitud total de los vehículos a los que se refiere este comodín.

Este comodín representa el número de los vehículos a los que se refiere.

? Este comodín se sustituye por el valor **1**, si uno o más vehículos se refieren a él. Si ningún vehículo se refiere a este comodín entonces el valor es **0**.

A continuación sigue la letra **B** (para el bloque) si el comodín se refiere a los vehículos, que ya se encuentran en el bloque. Si no se especifica el carácler **B,** el comodín se refiere al tren que está entrando en el bloque.

A continuación, un código de tipo que determina los vehículos a los que se refiere el comodín. Existen los siguientes tipos:

R: Todos los vehículos del tren
L: Las locomotoras tractoras
H: Las locomotoras en doble tracción ('ayudanles'). Se trata de locomotoras en un conjunto de trenes que están separadas de las locomotoras de tracción por lo menos por un vagón. Si no hay coches en un tren, entonces no hay locomotoras en dobvle tracción. Si sólo hay coches delante de la primera locomotora (visto en la dirección de marcha actual), entonces sólo hay locomotoras que apoyan la tracción, pero no que tiran. Por lo tanto **%L** es siempre **0** para este tipo de composiciones
C: coche/vagón.

Si el código de tipo va seguido de la letra **R**, entonces el comodín se refiere a los últimos vehículos del tipo especificado (vistos en la dirección del tren que entra). Si no se especifica **R**, el comodín se refiere a los primeros vehículos en dirección de marcha.

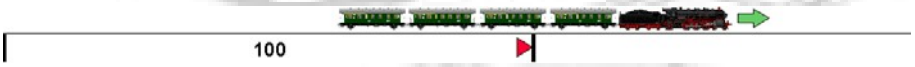
Al final del comodín puede seguir un número opcional. Este número indica a cuántos vehículos se refiere el comodín. Si no se especifica ningún número, se entiende que todos los vehículos de ese tipo.

Ejemplos:

- **100**:

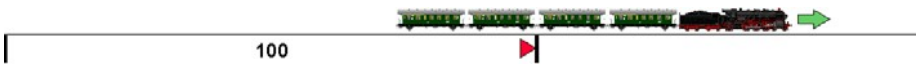
Esta fórmula funciona de la misma manera que la opción estándar de 100 cm con Cabeza **de Tren**. El resultado de una fórmula se aplica siempre a la cabeza del tren que entra en el bloque.

- **100+%A/2**:



Esta fórmula puede utilizarse, por ejemplo, para detener un tren en el centro a 100 cm. Esta fórmula funciona de la misma manera que la opción estándar 100 con **Middle of Train**.

- **100+%L+%C/2**:



Esta fórmula puede utilizarse, por ejemplo, para detener los vagones de un tren centrado a 100 cm. No importa la longitud de la locomotora o locomotoras de tracción.

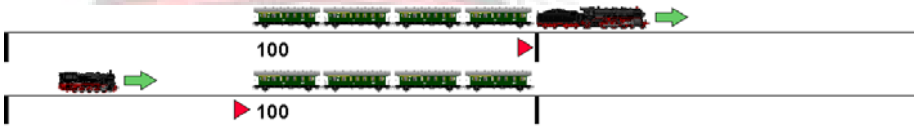
- **100-%BC/2**:

Si los vagones de un tren fueron detenidos centrados a 100 cm con la fórmula especificada en el ejemplo anterior, entonces puedes usar esta fórmula para detener una locomotora en el otro extremo de los vagones estacionados.

- **100-%L-%BA**:

Esta fórmula es útil cuando se mueve una locomotora al extremo opuesto del tren. Si el tren entrante fue detenido con su cabeza a 100 cm con un marcador de parada normal, entonces la locomotora puede ser detenida con esta fórmula en el otro extremo de los vagones.

- **100+%L 100-%BC**:



Estas fórmulas son útiles para el cambio de locomotoras, cuando la nueva locomotora se detendrá en la parte trasera de los vagones en espera y las longitudes de las locomotoras involucradas en el intercambio pueden ser diferentes. Con la primera fórmula, el primer vagón del tren que entra se detiene a 100 cm. Con la segunda fórmula, la nueva locomotora se traslada al otro lado al final de los vagones de espera. Esto funciona incluso si la locomotora original permanece en el bloque.

- **100+%L+%C1**:

Con esta fórmula se puede separar un tren con una vía de desacoplamiento situada a 100 cm detrás del primer vagón.

- **100+%A-%CR1**:

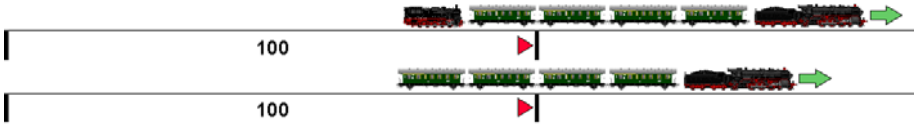
Con esta fórmula se puede separar un tren con una vía de desacoplamiento situada a 100 cm antes del último vagón.

Para entender una fórmula con signos de más y menos, es útil primero que se mueva el tren hacia adelante según la parte positiva de la fórmula y luego hacia atrás según la parte negativa. En el ejemplo anterior, usted mueve mentalmente el tren inicialmente hacia la derecha de acuerdo con su longitud total. La parte trasera del tren está entonces (mentalmente) situada en la marca roja. Luego mueve el tren hacia atrás por la longitud del último vagón.

- **100+%A-%H-%CR1**:

Con esta fórmula se puede separar un tren empujado con una vía de desacoplamiento situada a 100 cm antes del primer vagón.

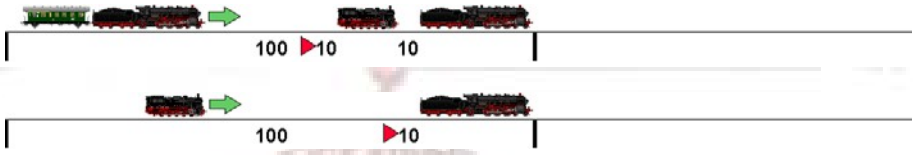
- **100+%A-%AR2:**



Con esta fórmula se puede separar un tren con una vía de desacoplamiento situada a 100 cm. antes de los dos últimos vehículos, independientemente de que estos vehículos sean locomotoras o coches.

- **100-%BA-?BA*10:**

Esta fórmula puede utilizarse para la alineación de vehículos en un bloque (véase también la página 253). El BA*10 describe el espacio entre los vehículos alineados.



Cuando el primer tren entra en el bloque, %BA y ?BA son ambos 0 y el tren se detiene a 100 cm.

Cuando el segundo tren entra en el bloque, %BA es igual a la longitud del primer tren y ?BA es 1. Esto hace que el segundo tren se detenga 10 cm detrás del primero.

Cuando el tercer tren entra en el bloque, el %BA equivale a la longitud total de los vehículos en espera (incluyendo la distancia entre ellos) y el ?BA sigue siendo 1. Esto hace que el tercer tren se detenga 10 cm detrás del segundo.

La interpretación de todas las distancias como cm o pulgadas depende de la configuración del comando **Unidades métricas** en la pestaña **Vista**. Si **las unidades métricas** se apagan, entonces todos los valores se relacionan como pulgadas. Los ejemplos anteriores se aplican en consecuencia utilizando pulgadas como unidad en lugar de cm.

En estas fórmulas también se puede utilizar el comodín variable **%V** (véase la página 328). Tiene un significado específico aquí. Estos comodines se sustituyen en la primera pasada del cálculo por el contenido de la variable correspondiente. La fórmula resultante se calcula entonces en la segunda pasada de la manera habitual como una fórmula sin comodines **%V**.

Detener diferentes trenes en diferentes posiciones

Los trenes de pasajeros se detendrán en el medio del andén mientras que los trenes de carga avanzarán y se detendrán al final del bloque? Esto se puede lograr facilmente con **TrainController™ Gold**, también:

- Añada otro marcador de parada a la configuración descrita en el apartado anterior.
- Aplique la opción **Head of Train** a este marcador adicional.
- Seleccione esta marca de parada y llame al comando **Propierty** de la barra de herramientas situada en la esquina superior derecha del editor de bloques.
- Seleccione los trenes (de carga) a los que se aplicará el marcador de parada adicional.
- Repita los dos últimos pasos para el marcador de parada creado en el apartado anterior, que se encarga de parar los trenes en el centro del andén y especifique los trenes (de pasajeros) a los que se aplicará este marcador.

Si esto se ha hecho correctamenle, todos los trenes de pasajeros se detendrán automáticamente centrados con respecto a la posición determinada por el primer marcador de parada, mientras que los trenes de carga se moverán y se detendrán en la posición definida por el segundo marcador de bloque.

No sólo es posible especificar que un determinado marcador sólo es válido para determinados trenes, sino que también es posible especificar que un determinado marcador sólo se activa en conjunción con determinados horarios. Estos horarios se especifican de manera similar a los trenes asociados. Limitar los marcadores a horarios específicos es útil, por ejemplo, si el mismo tren se detendrá en diferentes lugares dependiendo del horario que se ejecute actualmente.

También puede ser útil en los casos en que es más sencillo seleccionar unos pocos horarios en lugar de una pluralidad de trenes para especificar diferentes puntos de parada para diferentes trenes.

Si un determinado marcador está limitado a trenes específicos y a horarios específicos, entonces el marcador sólo se activa si uno de estos trenes pasa por este marcador bajo el control de uno de estos horarios. El marcador permanece apagado, si el tren no coincide o si el horario no coincide o ambos.

Es posible definir un número arbitrario de marcadores de parada, freno y velocidad en un bloque. También es posible especificar que un determinado marcador sólo tiene efecto bajo ciertas condiciones. De esta manera es posible, por ejemplo, definir diferentes puntos de parada para diferentes situaciones operativas.

Las características descritas anteriormente y sus combinaciones proporcionan posiciones virtualmenle ilimitadas para determinar dónde se detendrán, reducirán la velocidad o cambiarán su velocidad los trenes en los bloques parciales.

Marcadores para paradas programadas vs. Marcadores para paradas no programadas

Es posible especificar diferentes marcadores de freno y de parada para las paradas programadas y no programadas en el mismo bloque.

Las marcas especificadas para las paradas programadas sólo se activan si el tren tiene que realizar una parada programada en este bloque. Si el tren se detiene por otro motivo, por ejemplo porque la salida del bloque está actualmente bloqueada, entonces no se activa dicha marca.

Si se especifica al menos una marca de parada en un bloque para paradas programadas, entonces todas las demás marcas de parada en este bloque, que no se especifican para paradas programadas, sólo se activan para paradas no programadas. Esto también es válido para los marcadores de freno.

Esta característica se puede utilizar para especificar diferentes puntos de parada para el mismo tren en el mismo bloque, que dependen de si el tren tiene que realizar una parada programada o una parada no programada en este bloque. Un buen ejemplo es un tren de pasajeros, que a veces hará una parada programada en medio de un determinado bloque, y que pasará por este bloque sin que haya una parada programada de otra manera. Esto puede lograrse especificando un marcador de parada situado en el centro del bloque para las paradas programadas y otro marcador de parada en la ubicación de la señal del bloque para las paradas no programadas. Un tren que pasa, que tiene que hacer una parada programada en este bloque, se detendrá en medio de este bloque. En otros casos, cuando este tren no tenga que realizar una parada programada, pero deba detenerse aquí por cualquier otra razón operativa, el tren se detendrá en la señal de bloqueo.

5.9 Señales de bloque

General

El Bloqueo del tráfico se utiliza en ferrocarriles reales para evitar que dos trenes choquen entre sí, dividiendo la vía en tramos protegidos por señales. Estas señales (aquí llamadas *señales de bloque*) indican a un tren si puede entrar en el bloque que comienza más allá de la señal. Si el bloque de delante está ocupado, el conductor de un tren que se aproxima a la señal de protección de ese bloque ve una luz roja de parada. Si la sección de delante está desocupada y el tren tiene permiso para entrar en ella, el conductor ve una luz verde. Además de la señal para el siguiente bloque, al conductor se le suele presentar también una señal avanzada que indica el estado del bloque más allá del que se está introduciendo. Si la señal avanzada indica verde, significa que el bloque siguiente está libre para entrar; de lo contrario, el bloque siguiente está ocupado y el tren debe avanzar hacia el siguiente bloque con precaución y estar preparado para detenerse en una luz roja.

Cuando un tren está en marcha bajo el control del *Dispatcher*, **TrainController™** calcula automáticamente los aspectos de la señal teniendo en cuenta la disponibilidad de los *bloques* y *las rutas delante del* tren. Estos aspectos de las señales se muestran en las imágenes de bloques y como señales de origen y de destino en la **Train Window** (véase el capítulo 3, "Tren"). Las señales indican si se puede dejar el bloque actual y cómo se debe introducir el siguiente. Los *indicadores de freno* y parada asignados a un bloque aseguran que un tren se detenga en el lugar adecuado. Dado que **TrainController™** asume que los indicadores de freno y parada pertenencientes a un bloque están situados cerca de la salida del bloque, esto también se asume para la ubicación imaginaria de las señales de bloque.

TrainController™ muestra el aspecto de la señal que actualmente es válido para un bloque, cuando se alcanza el primer indicador asignado a este bloque. Se puede decir: "El ingeniero es capaz de ver la señal de bloqueo del final de un bloque cuando el tren entra en el bloque".

Aspectos de la señal

TrainController™ utiliza, en la representación de los bloques, cinco aspectos de señales diferentes, cada uno está asociado a un color específico:

Color	Significado
Rojo	Parada
Verde	Avance
Amarillo	Avance con velocidad reducida
Blanco	Maniobras
Gris	Señal no disponible

Tabla 3: Aspectos de la señal

Imagen 118: Señales del bloque

En el ejemplo anterior, un tren puede salir de "*Southtown 1*" y dirigirse a "*Main Line East*". El símbolo de la señal en el lado derecho del bloque se muestra en verde. La señal del otro lado se muestra en rojo, porque se supone que el tren no debe entrar en "Main Line West".

Los estados de la señal pricipal y avanzada (si está disponible) se indican adicionalmente en los controles de señal de la cabina de la **Train Window** (Train Window) (véase el capítulo 3, "Control del Tren") cuando un tren está en marcha bajo el control del *Dispatcher*.

Cómo utilizar las señales en la maqueta

TrainController™ no necesita ninguna señal en su maqueta de ferrocarril para controlar los trenes. Pero para un funcionamiento realista debe ser posible indicar los aspectos de la señal calculada utilizando modelos de señales apropiados en su maqueta de ferrocarril. Para ello es posible crear dos señales dentro de cada bloque, una para cada sentido de marcha. Estas señales se denominan *señales de bloque integradas.* Las señales integradas se pueden vincular a las señales físicas que ha colocdado en su maqueta. Se operan automáticamente de acuerdo con los aspectos de señal calculados del bloque al que pertenecen.

!

Estas señales sólo se utilizan como decoración, no para manejar los trenes como por ejemplo utiliza WinDigipet. Los trenes son controlados por el *Dispatcher*.

Tampoco importa si los modelos de señal utilizados representan señales principales o avanzadas, ya que los modelos sólo se utilizan como decoración. Seleccionando el modelo de señal apropiado la ubicación es libre siempre que ean visibles. Estos modelos de señal se operan, por supuesto, en función de la *dirección de la marcha*. Por esta razón puede crear una señal para cada dirección de viaje.

Cómo funcionan las señales de bloque

El siguiente ejemplo muestra las señales de los bloques A a D que son utilizados por dos trenes.

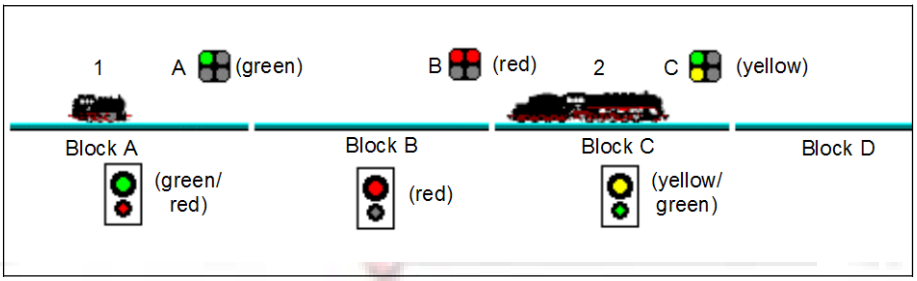


Imagen 119: Señales de bloque

Los aspectos de la señal calculados internamente se indican dentro de los rectángulos negros debajo del nombre del bloque. Estas señales también se indican como señales de cabina en la **Train Window**, mientras el tren está dentro del bloque correspondiente. Encima de la vía están las señales físicas controladas según estos aspectos. Por ejemplo, la señal de bloque etiquetada como "B" pertenece al bloque B.

El tren 1 puede entrar en el bloque B pero no en el bloque C, porque el bloque C está todavía reservado y bloqueado por el tren 2.

La señal de bloque calculada para el tren 1 en el bloque A es verde, porque el tren 1 puede salir del bloque A y entrar en el bloque B sin ninguna restricción. Esto también se indica mediante la señal A, que se supone que pertenece al bloque A.

Dado que el tren 1 no debe entrar en el bloque C, la señal de bloqueo del bloque B se calcula en rojo (en este caso no se indica una señal avanzada en la Trin Window). Este estado se indica mediante la señal B del bloque B.

El tren 2 puede salir del bloque C y entrar en el bloque D sólo con velocidad restringida. Por este motivo, la señal de bloqueo calculada para el tren 2 en el bloque C es verde/amarilla. Este estado se indica con la señal C que pertenece al bloque C.

Notas adicionales

! El sistema de señalización interna de **TrainController™ no pretende simular sistemas de señalización realistas en la maqueta**. Para cada bloque, el software sólo calcula si un tren puede salir de este bloque en la dirección correspondiente y si se aplica alguna restricción de velocidad. Este cálculo sólo se realiza para aquellos bloques que se encuentran actualmente en una ruta activa.Al vincular las señales integradas en la imagen de bloque a las señales físicas instaladas en la maqueta, los aspectos calculadosse hacen visibles en l a maqueta. Este sistema de señalización simplificado es fácil de organizar.

Si se desea un sistema de señalización según la normativa de tren real, se puede conseguir utilizando las señales de bloque calculadas, los estados de reserva y ocupación de los bloques reestablecidos, las posiciones de los desvíos, así como *las* asociaciones lógicas basadas en *disparos* y *conexiones, tal y como se* describe en el apartado 14.7, "Señalización real".

5.10 Circulación espontánea

Después de organizar el sistema de bloques en **TrainController™** tal y como se ha descrito en las secciones anteriores, es posible hacer circular los trenes bajo la protección y el enrutamiento total del ordenador. Al colocar una locomotora en la vía, asignar su símbolo al bloque correspondiente y llamar al comando de menú **Funcionamiento espontáneo (Spontaneous Run)**, el tren comenzará a moverse inmediatamente, siempre que la ruta a seguir esté despejada. A continuación, seleccionará un camino apropiado y el tren continuará viajando

hasta que llegue a un callejón sin salida o hasta que el camino que tiene por delante esté bloqueado por otro motivo. En un callejón sin salida, se invertirá la marcha automáticamente, si se desea, y continuará viajando en la dirección opuesta.

Con este método las rutas pueden ser tratadas de diferentes maneras. Es posible permitir que el ordenador seleccione y active automáticamente todas las rutas solicitadas por el tren. También es posible dejar esto al operador. En este caso, el tren se para en bloques con al menos una ruta de salida, hasta que una de estas rutas de salida es seleccionada y activada por el operador.

Si no se toman más medidas, los trenes pueden circular por cualquier parte de su trazado. Permitiendo ciertos bloques para ciertos trenes solamenle, es posible dirigir los trenes a lugares específicos. Otra forma de controlar el recorrido de cada tren es la definición de horarios. Esto se describe en la siguiente sección.

5.11 Schedules (Rutas)

Diagramas de Schedules

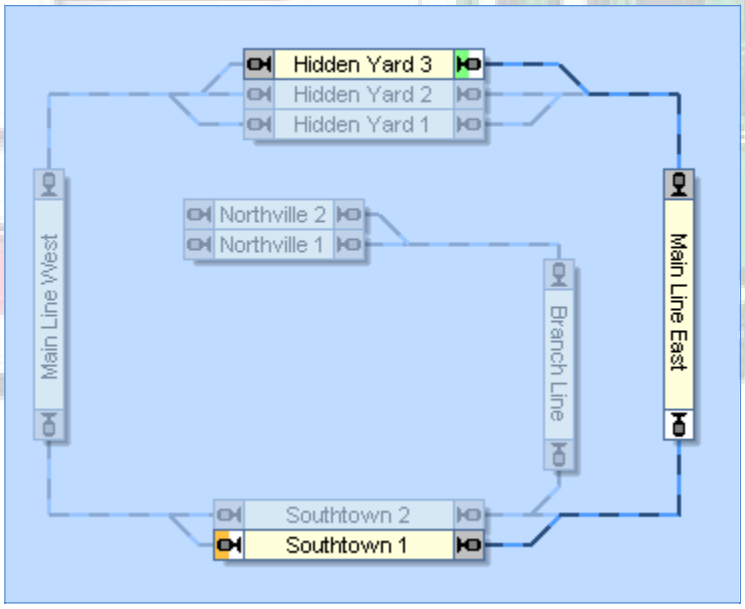
B

Después de dibujar el diagrama de bloques se especifican los movimientos de tren deseados. Esto se hace con la ayuda de *los schedules*.

Las rutas o schedules describen cómo se desplazan los trenes desde los bloques de inicio seleccionados hasta los bloques de destino.

La base de cada ruta es un ***diagrama de ruta*.** Este diagrama contiene todos los bloques y rutas del diagrama principal de bloques que el tren utilizará en su viaje. Este diagrama también puede ser visualizado en la pantalla del ordenador. Esto se hace mostrando aquellas partes del diagrama principal de bloques que no pertenecen a la ruta de forma transparente en el fondo de la pantalla del ordenador, tal y como se muestra a continuación:

Imagen 120: Diagrama de un Schedule



La Imagen 120 muestra el diagrama de un schedule que comienza en "Hidden Yard 3", pasa por "Mainline East" y termina en "Southtown 1". Los bloques y las rutas que pertenecen a este schedule se muestran con intensidad normal, mientras que los bloques que no pertenecen al schedule se muestran de forma transparente en el fondo. En un modo específico del software puede seleccionarlos y añadirlos facilmente a la ruta actual con un clic del ratón sobre estos objetos.

Adicionalmente se deben especificar uno o más bloques de inicio y opcionalmenle uno o más bloques de destino. Los bloques de inicio se marcan en el diagrama de programación con una

pequeña marca verde, los bloques de destino con una marca naranja o roja. En la Imagen de arriba "Hidden Yard 3" está marcado como un bloque de inicio y "Southtown 1" está marcado como un bloque de destino.

Para iniciar una ruta, asigne un tren arbitrario para bloquear "Hidden Yard 3", seleccione la ruta en la pantalla del ordenador y llame al comando de inicio apropiado de **TrainController™**. El *Visual Dispatcher* asignará automáticamente los bloques y activará las posibles rutas que pertenecen a esta ruta y pondrá en marcha el tren automáticamente. Cuando el tren llega al indicador de parada en "Southtown 1", la ruta termina.

Una ruta sólo puede contener elementos que también están contenidos en el diagrama principal de bloques. La ubicación de cada elemento en la pantalla está determinada por la ubicación del elemento referido en el diagrama principal de bloques. Si un elemento el diagrama principal de bloques se modifica se desplaza o se elimina, esta modificación se refleja en todos los diagramas de rutas. De esta manera se pueden mantener varias rutas mediante cambios en el diagrama principal de bloques

Inicio y destino de una ruta

Cada diagrama contiene uno o más bloques de inicio y uno o más bloques de destino. Los bloques de inicio se marcan en la Ruta con una pequeña marca verde, los bloques de destino con una marca naranja.

! **Es necesario que marque los bloques de inicio y destino deseados, ya que de lo contrario la ruta no podrá iniciarse.**

En la Imagen 120, "Hidden Yard 3" está marcado como bloque de inicio a la derecha y "Southtown 1" está marcado como bloque de destino a la izquierda.

El inicio, el destino y otras configuraciones de secciones específicas de la ruta se introducen en el cuadro de diálogo que se muestra a continuación.

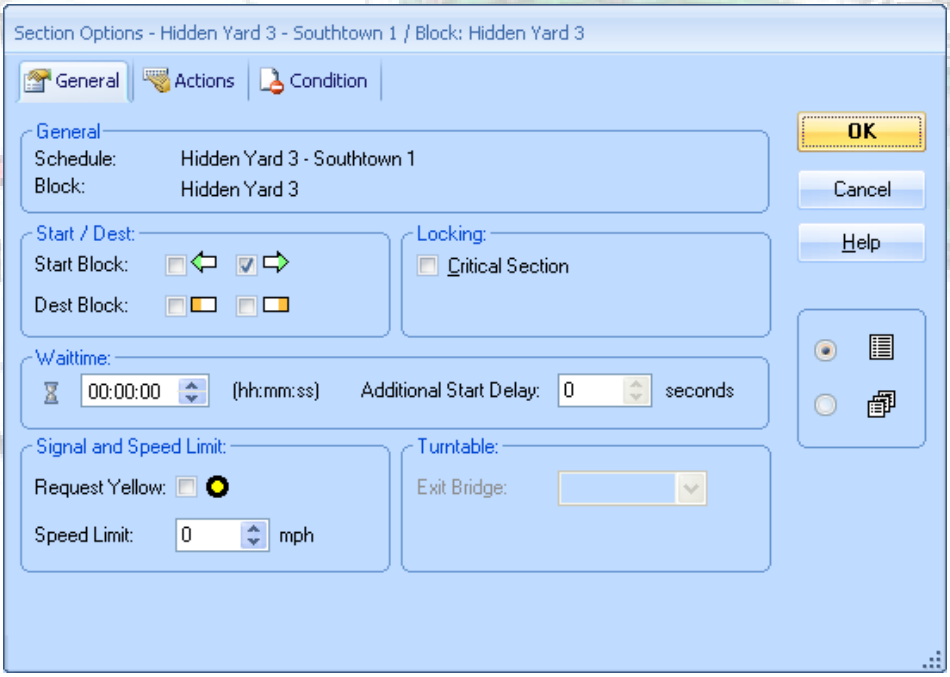


Imagen 121: Ajustes de bloques específicos de la ruta

Paso por cada bloque

El sentido en el que pasan los trenes que circulan desde un bloque de salida hasta un bloque de destino de la ruta está marcado con un color gris y resaltado en las salidas de cada bloque. Los trenes de esta ruta pasan cada bloque desde el gris hasta la salida resaltada. Un tren que recorre la ruta del esquema mostrado en la Imagen 120 desde "Hidden Yard 3" hasta

"Southtown 1" pasará por "Main Line East", por ejemplo, desde la salida gris en la parte superior hasta la salida resaltada en la parte inferior. Los bloques que se pasan en ambas direcciones en la misma ruta se ejecutan con ambas salidas resaltadas. Los bloques que no están incluidos en la ruta o que no pueden ser alcanzados por un tren que realice esta ruta, se dibujan con dos salidas grises. Si un bloque incluido en la planificación se dibuja con dos salidas grises, no hay ninguna ruta de salida de un bloque de inicio a un bloque de destino que lo toque.
Tenga en cuenta que las rutas también pueden iniciarse en sentido contrario, es decir, desde un bloque de destino a un bloque de inicio. En este caso, cada bloque pasa de la salida resaltada a la salida gris.

Caminos alternativos

Una de las características más destacadas del *Visual Dispatcher* es la facilidad de especificar alternativas para el trayecto que debe tomar un tren al ejecutar una ruta.

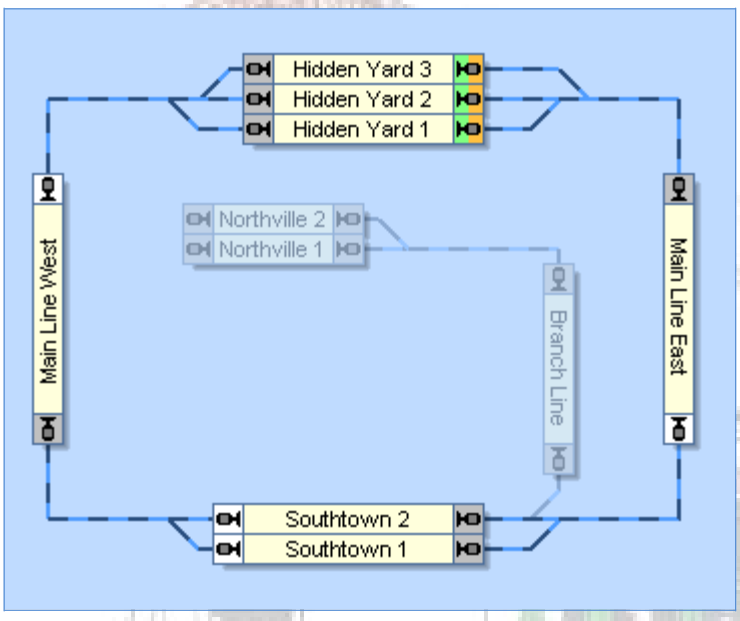


Imagen 122: Esquema con rutas alternativas

La Imagen 122 muestra un programa de movimientos de trenes, que comienzan en uno de los tres bloques en "Hidden Yard", van a la línea principal en sentido horario, pasan por "Southtown" a través de uno de los dos bloques y terminan de nuevo en "HiddenYard".

Para iniciar el trayecto, asigne un tren a uno de los bloques de "Hidden Yard", seleccione la ruta en la pantalla del ordenador y llame al comando de inicio apropiado de **TrainController™**. El *Dispatcher* asignará automáticamente los bloques y activará las rutas que pertenecen a este trayecxto y pondrá en marcha el tren automáticamente. Si hay más de un tren ubicado en "Hidden Yard" y ambos pueden ser utilizados con este horario, uno de los trenes será seleccionado automáticamente. También es posible que usted preseleccione el tren antes de comenzar la ruta.

El *Dispatcher* también buscará un camino apropiado a través de "Southtown" y dará paso en un bloque de "Southtown" así como a las rutas apropiadas a este trayecto que estén disponibles. Si ambos bloques de "Southtown" están actualmente disponibles, entonces el Dispatcher realizará una selección al azar. De la misma manera se selecciona un bloque apropiado en "Hidden Yard" cuando el tren se aproxima al destino.

Además, cada ruta puede iniciarse en cualquier dirección. Si el programa se inicia en la dirección opuesta, entonces los bloques de destino especificados del programa se utilizan como bloques de inicio y los bloques de inicio se convierten en bloques de destino. El esquema

de la Imagen 122 también puede iniciarse en el sentido contrario a las agujas del reloj.

Como los bloques de inicio y destino son idénticos en este ejemplo, los trenes comenzarán y terminarán en "Hidden Yard". En la Imagen 120, sin embargo, un tren comenzará en "Hidden Yard 3" y terminará en "Southtown 1", si el horario se inicia en la dirección normal. Si se inicia el mismo trayecto en la dirección opuesta, estos dos bloques intercambiarán su señalesd de inico y destino. "Southtown 1" se convertirá en el bloque de salida y el tren terminará en "Hidden Yard 3".

Los términos *inicio* y *destino* se usan principalmenle para describir desde los trenes viajan en un trayecto y donde los trenes terminan. El bloque de salida real de un tren también puede ser localizado en el interior de la ruta. En la Imagen 122 el *Dispatcher* primero intentará encontrar un tren disponible en "Hidden Yard". Si no hay un tren apropiado en "Hidden Yard", el **Dispatcher** puede ser programado para iniciar un tren en espera en "Southtown", si lo desea. Si selecciona un tren en espera en "Southtown" y comienza una ruta con ese tren, el *Dispatcher* utilizará este tren, aunque no esté ubicado en el bloque de inicio del horario.

Los bloques de destino se utilizan siempre como punto final de cada ruta. En otras palabras: un tren puede arrancar en cualquier bloque de la ruta y siempre llegará a un bloque de destino apropiado, al que se puede llegar desde el lugar donde se arranca.

! rando la Imagen 122 nos damos cuenta de que con un solo diagrama de ruta y cogiendo algunos bloques y rutas del diagrama principal de bloques, podemos describir todos los posibles movimientos de trenes en ambas direcciones en la línea principal de este trazado.

- Los bloques de inicio y destino de cada programa deben especificarse manualmente.
- Por ejemplo, en la Imagen 122 se puede indicar explícitamenle "Southtown 1" como bloque de destino adicional. Si Southtown 1 está disponible, entonces cada tren procedenle de "Main Line East" seleccionará "Southtown 1" como su destino. Si "Southtown 1" no está disponible, el tren procederá automáticamente a través de "Southtown 2" a "Hidden Yard".
- No es posible invertir un tren dentro de una ruta. Si, por ejemplo, un tren entra en "Southtown 1" desde "Main Line West", no es posible salir de "Southtown 1" a "Main Line West" sin terminar primero el trayecto actual y comenzar otro. programa. Sin embargo, esta otra ruta puede ser otra ejecución de la misma ruta.
  - No es posible cambiar un tren dentro de una ruta.

! Las rutas describen los movimientos de un tren de un bloque a otro sin cambios de enes y sin cambios de dirección.

Puede crear tantas rutas como necesite.

Las rutas no están vinculadas a trenes específicas. En principio, cada ruta puede ser ejecutada por cualquier tren. De esta manera, al especificar sólo unas pocas rutas es posible lograr una operación variada para muchos trenes diferentes. Para iniciar una ruta con un tren especial, el tren debe, sin embargo, estar actualmente ubicado en un bloque de esta ruta.

Para que sus trenes funcionen a una velocidad realista es muy importante que se ajuste el perfil de velocidad de cada locomotora (véase el apartado 3.5, "El perfil de velocidad").

5.12 Ejecución de las rutas

B ara operaciones variadas o situaciones especiales puede especificar, entre otros, los guientes atributos para cada trayecto:

- Si el programa se ejecutará manualmente o automáticamente controlado por el ordenador.
- Un período de tiempo durante el cual el *Dispatcher* intentará repetidamente iniciar la ruta, si el primer intento de iniciar la ruta esta falla por cualquier motivo
- Si ciertos bloques o rutas del trayecto serán pasados con velocidad restringida.
- Operaciones que se ejecutan al principio, al final o durante el trayecto.
- Con qué frecuencia se repetirá la ruta como un ciclo o por un tren lanzadera.
- Una selección de otras rutas que se inician después de terminar la ruta, teniendo en cuenta su disponibilidad o por selección aleatoria

Iniciar una ruta o trayecto

B

Cada ruta puede iniciarse en cualquiera de las dos direcciones posibles, es decir, desde el bloque de inicio hasta el de destino o viceversa.

Cuando se inicia una ruta el *Dispatcher* busca los bloques de inicio (destino) hasta que encuentra un bloque con un tren que no está ya en marcha en otra ruta.

Si no existe tal bloque, el Dispatcher puede opcionalmente continuar la búsqueda en otros bloques, que se encuentran en el camino desde un bloque de inicio hasta un bloque de destino (o de vuelta) para encontrar un tren que pueda arrancar desde allí. Los atributos de cada horario contienen una opción con la que se puede especificar si el Dispatcher puede arrancar un tren desde otros bloques que no sean los bloques de inicio (destino) marcados explícitamente o no.

Si no se encuentra ningún tren en un bloque del Schedule o si todos los trenes ya están funcionando en otros schedules, entonces el inicio del schedule falla. Es posible especificar un período de tiempo para el cual el Dispatcher intentará repetidamente iniciar el programa si el primer intento de iniciar el programa falla.

!

Siempre un schedule se inicia con un tren. Si desea comenzar el mismo schedule con varios trenes, entonces el inicio del schedule debe ejecutarse varias veces de acuerdo con el número de trenes que se iniciarán. Este inicio repetido puede automatizarse mediante operaciones de botones y macros (consulte la sección 14.4 Operations).

Reserva de Bloques y Rutas

B

Cuando un tren se pone en marcha en un schedule, el Dispatcher *trata de reservar* al menos el *bloque actual* y el siguiente bloque delante del tren. Además, cuando un tren entra en un bloque, el bloque que está delante está reservado.

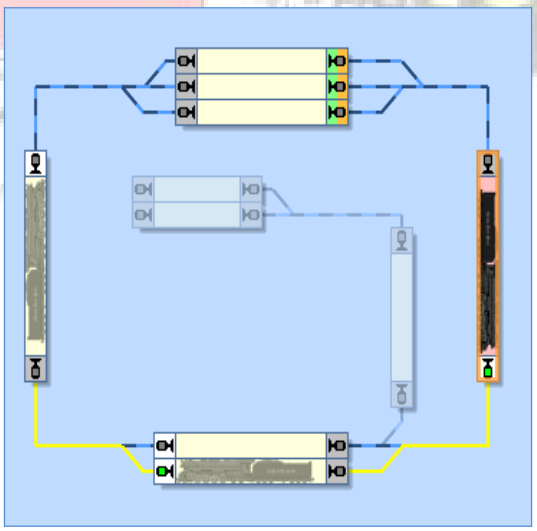


Imagen 123: Reserva del Bloque siguiente

En la situación mostrada arriba el tren acaba de entrar en el bloque "Main Line East"

(reproducido en rojo). El bloque de delante está reservado para el tren.

La ruta que se encuentra entre el bloque actual y el siguiente también está activada (amarillo). Se supone que una ruta está ubicada entre dos bloques si conecta estos bloques en el diagrama de schedule.

Si no es posible reservar al menos un bloque por delante del tren o si no se puede activar la ruta hacia este bloque, la señal en la salida del bloque correspondiente se pone en rojo y el tren no debe seguir adelante.

El Dispatcher sigue diferentes estrategias para reservar los siguientes bloques y rutas.

De forma predeterminada, el Dispatcher aplica un modo *inteligente*. Esto significa: cuando un bloque directamente delante del tren está a punto de ser reservado, entonces el Dispatcher *comprueba* si hay una ruta delante del bloque que está delante. Si este es el caso, esta ruta y el bloque que se encuentra delante de esta ruta están reservados. Esto se hace para reservar y activar la ruta a tiempo para evitar paradas de tren involuntarias causadas por la activación de una ruta de larga duración.

El diagrama de la imagen 123 muestra el modo inteligente. En la entrada del bloque "Main Line East" el Dispatcher no sólo reserva el bloque "Southtown 2" en la parte inferior. El Dispatcher también comprueba si hay una ruta del directamente delante de "Southtown 2". Dado que este es el caso, esta ruta y el bloque que se encuentra delante de esta ruta también están reservados. Esto se hace para evitar paradas involuntarias del tren en "Southtown 2" debido al hecho de que el tren no debe salir de "Southtown 2" antes de que se active la ruta a "Main Line West".

! **La reserva inteligente evita paradas involuntarias del tren causadas por la larga duración de la ruta.**

¿Qué sucede si la "Main Line Wes" no está disponible en esta situación? Esto no es un problema. El Dispatcher sólo intentará reservar la ruta adicional y el bloque delante de "Southtown 2". Si esto no es posible en este momento, entonces el tren puede simplemente proceder a "Southtown 2".

También es posible indicar al Dispatcher que no aplique el modo inteligente a un schedule. En este caso es posible especificar un número fijo de bloques que el Dispatcher tratará de reservar durante la ejecución del horario correspondiente. Si, por ejemplo, el número de bloques a reservar delante se establece en dos, entonces el Dispatcher siempre intentará mantener los dos bloques siguientes delante del tren reservados para este tren. Si no es posible volver a reservar el número especificado, entonces el Dispatcher permitirá que el tren siga su marcha si al menos un bloque delante del tren está disponible.

El uso de un número fijo de dos como reserva de bloque asegura que la señal de desactivación asignada al bloque anterior siempre muestre un estado correcto. Si se desea instalar la señalización en base a aspectos de las señales calculadas por el Dispatcher esta opción puede ser muy útil, especialmente si se utilizan señales avanzadas.

Al aumentar la vigilancia de avance en ciertas rutas, también puede dar mayor prioridad a ciertos trenes. Si un tren puede reservar todo el trayecto hasta su destino cuando sale del bloque de salida no puede ser bloqueado por otros trenes durante su viaje. Por lo tanto, se le dará prioridad hasta que llegue a su destino.

Selección de la ruta de acceso

B El Dispatcher sigue una estrategia inteligente, cuando tiene que seleccionar una de varias rutas posibles. En la Imagen 122, por ejemplo, el Dispatcher tiene que seleccionar una de tres posibles rutas cuando un tren se aproxima a "Hdiden Yard" desde el oeste o desde el este.

A continuación se enumeran los criterios que influyen en la selección de una ruta. Los aspectos siguientes disminuyen la posibilidad de elegir una determinada ruta o impiden que una ruta nunca sea elegida:

- Hay otros trenes, que reservan uno o más bloques y rutas antes del tren.

- Hay bloqueos aplicados a la entrada o salida de determinados bloques.
- Hay bloques o rutas que informan como ocupados por objetos desconocidos; más grave, si las reglas especificadas para el schedule no permiten la entrada de bloques o rutas ocupadas.
- Hay condiciones que impiden que se reserve un bloqueo o que se active una ruta (ver apartado siguiente).
- La distancia a un bloque de destino apropiado e muy larga.
- *Loops* superfluos.

También hay criterios que aumentan la posibilidad de que se seleccione una determinada ruta

- Bloques delante del tren que ya han sido reservados para este tren.
- Rutas activadas delante del tren que no están reservadas por otros trenes.
- La distancia al obstáculo más cercano que aparece en la lista anterior.

Al principio, el Dispatcher evalúa cada posible ruta de acceso de acuerdo con los criterios listados anteriormente. Dos rutas son equivalentes con respecto a estos criterios, si se aplican exactamente los mismos aspectos. Si dos rutas son equivalentes, entonces el Dispatcher realiza una selección aleatoria.

!

Los criterios mencionados anteriormente no impiden que se seleccione una ruta. Sin embargo, reducen las posibilidades de selección, pero el Dispatcher puede elegir un camino con un criterio negativo si no tiene una alternativa mejor.

Se debe prestar especial alegación a la distancia a un bloque de destino apropiado. Si las distancias a los bloques de destino apropiados de dos rutas alternativas son diferentes, entonces el Dispatcher probablemente seleccionará la ruta más corta. Si el camino más corto está actualmente bloqueado por un obstáculo, entonces depende de la diferencia de estas distancias, si el Dispatcher usa el camino más largo o decide intentar pasar por la ruta más corta con la esperanza de que el obstáculo desaparezca pronto. En otras palabras: el Dispatcher no selecciona una ruta libre en algunas circunstancia, especialmente si el camino libre es mucho más largo que otras alternativas que no están disponibles actualmente.

Liberación de bloques y rutas

B

En general, un bloque o ruta reservado por un schedule se libera cuando el tren ha llegado a un bloque anterior a este bloque/ruta y cuando este bloque/ruta no está indicado como ocupado

En la Imagen 122, por ejemplo, el bloque "Main Line East" no se libera antes de que un tren procedente de "Hidden Yard" haya llegado a "Southtown". Si "Main Line East" todavía se indica como ocupado cuando el tren llega a "Southtown", la liberación de "Main Line East" se retrasa aún más hasta que se apague la indicación de ocupación de "Main Line East".

En detalle, se aplican las siguientes reglas:

- Por defecto se supone que se alcanza un bloque cuando el tren llega a una señal de parada asignada a este bloque. Algunos ajustes, sin embargo, permiten prevalecer este punto (ver "Liberación de Bloques y Rutas").
- Nunca se libera un bloque o ruta ocupada. (Una excepción a esta regla se describe a continuación).
- Un bloque o ruta no se libera hasta que el tren ha alcanzado un bloque detrás de este bloque/ruta.
- Cuando un tren llega a un bloque, todos los bloques/rutas no ocupados que se encuentran antes de este bloque, pero que no se encuentran detrás de otro bloque/ruta ocupado y reservado, se vuelven accesibles. Si, por ejemplo, "Main Line East" en la Imagen 122 todavía está reservada y ocurre cuando el tren llega a "Main Line West", entonces el bloque "Southtown" no se libera, independientemente de si está ocupado o no. Si ambos, "Main Line East" y el bloque relacionado en "Southtown", están desocupados cuando el tren llega a "Main Line West", entonces ambos bloques son liberados.

- Cuando el tren llega a la posición de destino del schedule actual, es decir, al indicador de parada en un bloque de destino de este schedule, entonces se liberan todos los bloques y rutas excepto este último bloque, independientemente de si están ocupados actualmente o no.

Señales de bloqueo y límites de velocidad preestablecidos

Como se indica en la sección 5.9, "Bloquear señales" **TrainController™** calcula automáticamente los aspectos de las señales de todos los trenes que circulan bajo el control del Dispatcher. Los aspectos de la señal tienen en cuenta la disponibilidad de los bloques y las rutas por delante del tren. Si el tren no debe entrar en un bloque, entonces la señal del bloque anterior se pone en "rojo". Si el tren puede terminar el bloque, entonces la señal se pone normalmente en "verde". Además, es posible, sin embargo, hacer que **TrainController™** muestre "amarillo" en lugar de "verde", si se desea.
Para ello es posible seleccionar un aspecto de la señal individual (amarillo o verde) para cada bloque o cada ruta de un schedule. Dependiendo de este ajuste, **TrainController™** aplicará automáticamente el color selecciónelo a la señal de bloqueo calculada, si el tren puede proceder.

Estos ajustes de señal se especifican a nivel de bloques y rutas en un programa. Esto significa que el mismo bloque o ruta puede tener diferentes configuraciones de señal en diferentes horarios.

Además, es posible adaptar la velocidad del tren al aspecto de la señal seleccionada. Esto se hace especificando los límites de velocidad para el aspecto de la señal verde y amarilla en las propiedades de cada bloque. Para cada bloque se preselecciona de esta forma a qué velocidad máxima puede pasar cada tren por este bloque en función de la señal seccionada en ese momento.

Asuma un bloque con la velocidad máxima (señal verde) fijada en 80 mph y la velocidad restringida (señal amarilla) fijada en 30 mph. Si la señal de este bloque en el schedule "A" se pone en verde, entonces el tren pasará este bloque a 80 mph, cuando se ejecute el horario "A". Si la señal de este bloque en el schedule "B" se pone en amarillo, entonces el tren pasará este bloque a 30 mph, cuando se ejecute el horario "B".

Los límites de velocidad disponibles para el aspecto de la señal verde y amarilla se especifican globalmente en el nivel de cada bloque. A continuación, en un schedule se selecciona cuál de los dos límites de velocidad se aplica a este bloque del schedule.

Lo anterior describe el proceso por defecto. **TrainController™ Gold** ofrece aún más posibilidades para adaptar las señales de bloque calculadas y los límites de velocidad aplicados a las necesidades personales.

TrainController™ Gold no sólo es posible seleccionar la indicación de la señal deseada (verde o amarilla) para cada bloque o ruta de un schedule, sino que también es posible especificar una vez para todos los schedule, de forma que la señal de bloque calculada de ciertos bloques o rutas será de más bajo nivel de esta. Y aún más: es posible preseleccionar la indicación de la señal amarilla individualmente para cada posición particular de un desvío. La indicación de la señal especificada para una determinada posición del desvío se propaga entonces de la forma correspondiente a todas las rutas, que contienen este desvío en esta posición.

La jerarquía de los diferentes ajustes de señales es la siguiente: para calcular la indicación de señal de bloque para una determinada ruta o bloque en un horario, **TrainController™ Gold** comprueba en primer lugar, si la señal amarilla ha sido seleccionada para este bloque o ruta en los ajustes. Si no es así, se comprueban las propiedades del bloque o de la ruta. En una ruta se comprueban también las señales de bloqueo preseleccionadas para las posiciones correspondiente s de todos los desvíos de esta ruta. Si al menos uno de los objetos verificados solicita una señal de bloqueo amarilla, la señal de bloqueo resultante también será amarilla. En todos los demás casos la señal de bloqueo resultante es verde.

La posibilidad de preseleccionar las indicaciones de señal a nivel de bloques, rutas o desvíos ofrece

varias ventajas:

- En los casos en los que un bloque o ruta específicos siempre serán pasados con la misma indicación de señal, es mucho más conveniente preseleccionar la indicación de una vez por todas en las propiedades del bloque o ruta.
- La posibilidad de preseleccionar una señal a nivel de desvíos es útil, si siempre se pasarán desvíos específicos con la misma indicación de señal. Es mucho más conveniente preseleccionar esta indicación una vez para todas las rutas y schedule que utilizan este desvío en las propiedades del mismo, en lugar de verse obligados a repetir la misma selección en todas las rutas u horarios afectados.
- La posibilidad de especificar indicaciones de señales diferentes para las posiciones particulares de un desvío es útil, si la indicación de la señal calculada dependerá de la posición del desvío.
- La indicación de señal preseleccionada para un bloque, ruta o desvío también se aplica a los trenes que circulan por **AutoTrain™**. En otras versiones de **TrainController™** la indicación de la señal para los trenes que circulan por AutoTrain™ es siempre verde en todos los bloques o rutas y no puede ser modificada.

Como ya se ha dicho, existe una estrecha relación entre las señales de bloque calculadas y los límites de velocidad. La velocidad permitida de un tren depende de la indicación de señal válida en ese momento (verde o amarilla). Mientras que otras versiones de **TrainController™** sólo permiten especificar los límites de velocidad a nivel de bloques, **TrainController™ Gold** permite especificar los límites de velocidad también a nivel de preseleccioner, rutas e incluso posiciones de desvío. La jerarquía de los distintos ajustes es similar a la de los ajustes de señal descritos anteriormente. Para calcular el límite de velocidad para una determinada ruta o bloque de un preseleccioner, **TrainController™ Gold** determina en primer lugar el límite de velocidad especificado para este bloque o ruta en los ajustes del preseleccionar. Además, el límite de velocidad preestablecido en las propiedades del bloque o de la ruta también se desactiva. En el caso de una ruta se determinan también los límites de velocidad para las posiciones correspondientes de todos los desvíos contenidos en esta ruta. El límite de velocidad final resulta del mínimo de todos los límites determinados. Si no se especifica un límite de velocidad para un determinado objeto de esta cadena, los ajustes de este objeto no afectan al límite de velocidad resultante.

La posibilidad de preestablecer límites de velocidad a nivel de rutas o desvíos proporciona las mismas ventajas que se han enumerado anteriormente. Especialmente es posible con **TrainController™ Gold** reproducir los límites de velocidad válidos para una determinada posición de un desvío a todos los schedule afectados y también a los trenes que circulan con **AutoTrain™.**

Límites de velocidad temporales

Se puede lograr un límite de velocidad temporal ejecutando una operación de tren específica, por ejemplo, mediante un marcador en un bloque. Se pueden aplicar límites de velocidad temporales para los trenes que circulan bajo el control de un horario, un **AutoTrain** o un recorrido espontáneo.

Si la velocidad actual del tren, a la que se aplica el límite de velocidad, excede del valor especificado, entonces la velocidad del tren se reduce a la velocidad especificada tan pronto como se ejecuta esta operación. Si se especifica 0 como velocidad, entonces se borra el límite de velocidad efectiva, si lo hay. Cuando un tren termina un **schedule**, entonces el límite de velocidad efectivo, si lo hay, también se desactiva automáticamente. Esto también se produce si el control del tren se pasa a un schedule sucesor. Los límites de velocidad temporales sólo son efectivos en el ámbito del recorrido actual del tren afectado.

Tiempo de espera

Puede especificar un ***tiempo de espera*** para cada bloque contenido en un schedule para formar paradas programadas en determinados bloques de un horario.

En **TrainController™ Gold** es posible además especificar un retraso individual para cada

parada programada. Este retraso se aplica después de una parada programada, mientras se ejecutan las operaciones asociadas y antes de que el tren se ponga en marcha. Este lapso de tiempo puede ser utilizado para realizar operaciones adicionales (por ejemplo, tocar un anuncio, el ruido del cierre de puertas o el silbato del conductor) después de que una parada programada haya terminado y antes de que el tren se ponga en marcha (ver más abajo).

En **TrainController™ Gold** es posible además especificar los trenes que se ven afectados por el tiempo de espera. De esta manera se puede especificar, por ejemplo, que los trenes de pasajeros se detengan durante la ejecución del schedule mientras los trenes de mercancías pasan. La definición se hace con una descripción del tren (ver sección 11.3, "Trenes aprobados").

En **TrainController™ Gold** se puede especificar un tiempo de espera para cada bloque para las ejecuciones de *AutoTrain* y también para las ejecuciones espontáneas.

Operaciones adicionales

Finalmente es posible, asignar Operaciones a cada bloque de una ruta. Las posibles operaciones son encender o apagar una *función de la máquina* (véase la sección 3.6, "Faros, vapor y silbato"), la ejecución de ciertas operaciones del tren o la ejecución de una lista de operaciones en orden para realizar una secuencia de acciones.

Estas operaciones pueden realizarse opcionalmente cuando:

- el tren entra en el bloque
- el tren que llega a un indicador de freno tiene que reducir su velocidad
- el tren tiene que parar
- el tren se pone en marcha de nuevo después de una parada
- el bloque se libera después de que el tren haya salido de la sección

Además, es posible realizar operaciones antes de comenzar o después de terminar la ruta

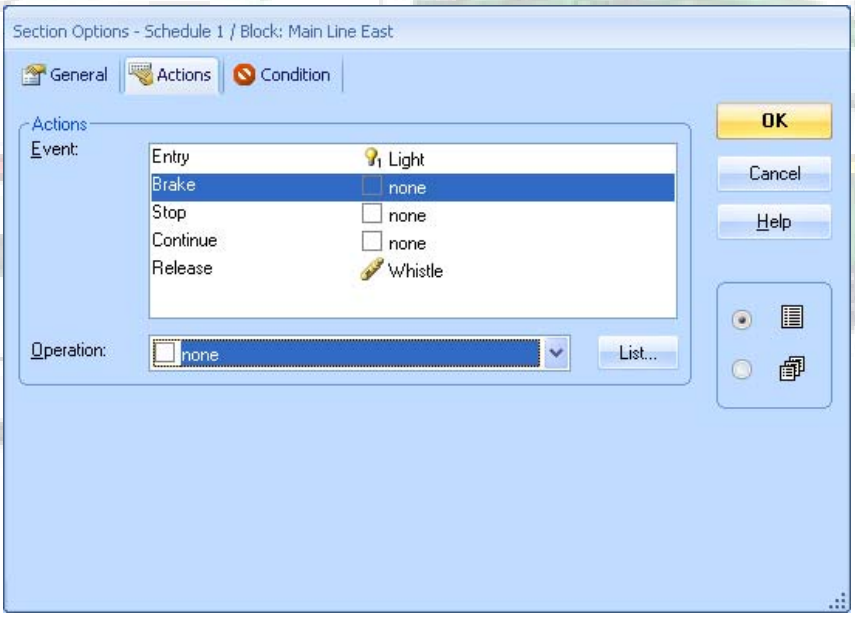


Imagen 124: Especificaciones de la sección de una lista

En el ejemplo que se muestra arriba, cada tren que entre en el bloque correspondiente encenderá la luz. Además, hará sonar su silbato cuando se libere el bloque más tarde.

Si un símbolo de función especificado en la **Section Opcions** no está configurado para un locomotora, entonces este locomotora no hará nada, cuando ejecute esta ruta. Si, por ejemplo, el símbolo de función **Whistle** (*Silbato)* sólo se asigna a las máquinas de vapor en el ejemplo que se muestra arriba, entonces las máquinas diesel permanecerán silenciosas al ejecutar esta programación.

Estas operaciones se especifican en una base de datos por ruta. Es posible especificar diferentes operaciones para diferentes rutas.

En TrainController™ Gold también se pueden especificar tales operaciones para las ejecuciones de **AutoTrain** y las ejecuciones espontáneas.

Tipo de Schedules - Lanzadera y Bucles

Hay diferentes tipos de Schedules. Normalmente, cuando no se seleccione ningún tipo especial, el viaje del tren termina en el bloque de destino de la ruta.

Si un tren repite el schedule como un ***tren lanzadera***, se pondrá en marcha de nuevo después de llegar a un bloque de destino y volverá a circular en dirección opuesta a un bloque de inicio apropiado. Es posible especificar un recuento de repetición para controlar con qué frecuencia se repetirá el schedule.

También es posible repetir el programa como un ***bucle*** en un schedule circular. En este caso, el tren se pone en marcha de nuevo en el mismo schedule después de llegar al bloque de destino del schedule. El tren repite el viaje en el schedule en la misma dirección que el anterior. En cuanto a los trenes lanzadera, es posible especificar cuántas veces se volverá a repetir ciclo.

! **Cuando se repiten los Schedules como un ciclo es necesario que las rutas sean circulares, es decir, los bloques de destino también deben ser los bloques de inicio.**

Maniobras

Un tipo adicional de schedule es *el de maniobras*.

Si una ruta está dedicada a maniobras, todos los bloques y rutas del schedule se reservan cuando el Dispatcher inicia la ruta. Los bloques pueden ser recorridos en cualquier dirección. Los trenes de maniobras se operan manualmente y también es posible hacer retroceder un tren mientras se maniobra y se deja un bloque en el lado opuesto. El Dispatcher no interviene, sólo se ocupa de que las demás locomotoras o trenes bajo su control no entren en los bloques de maniobras.

Si se proporciona un schedule para las maniobras, entonces todos los bloques contenidos en él se reservan cuando se pone en marcha un tren. Dado que cada bloque puede reservarse para un solo tren, como máximo un tren puede funcionar simultáneamente en este schedule.

Ejecución manual de trenes bajo control de un schedule

Para cada schedule puede especificar su ***modo de conducción***. Si lo desea, puede controlar las locomotoras y los trenes en el schedule de forma completamente manual. En este caso el ordenador reserva los bloques, activa las rutas y calcula las señales de bloqueo. Usted es - como un verdadero conductor - responsable de obedecer las señales indicadas y seguir las condiciones de velocidad. Pero también es posible transferir el control sobre el schedule completamente al maquinista. En este caso, todas las locomotoras y trenes de este schedule se operan automáticamente. Finalmente, también es posible compartir el trabajo del ingeniero con el ordenador. De esta manera es posible, por ejemplo, que el tren esté corriendo bajo su control manual, pero que el maquinista sea capaz de intervenir para detener un tren frente a una señal roja.

Modo de conducción	Explicación
	Los trenes están completamente controlados por el ordenador
	El ordenador interviene cuando se prescribe una velocidad restringida o cuando el tren se aproxima a una señal roja que pide que el tren se detenga .
	El ordenador interviene, cuando el tren se acerca a una señal solicitando que el tren se detenga .
	Los trenes se controlan casi completamente de forma manual. Si el operador no logra detener el tren a tiempo antes de llegar al marcador de parada frente a una señal roja, entonces el ordenador realiza una parada de emergencia del tren.
	Los trenes se controlan completamente de forma manual.

Tabla 4: Modos de conducción de un schedule

Es posible utilizar diferentes modos para diferentes schedule, independientemente de que estos schedules compartan o no los mismos bloques y rutas. Esto permite el funcionamiento totalmente automático de una parte de su trazado y la circulación de los trenes de forma manual bajo el control de un ordenador en otra parte cualquiera.

También se pueden organizar diferentes schedules con diferentes modos para la misma parte de su diseño. Por ejemplo, es posible crear dos schedules para la vía principal de su diseño. El primer se utiliza para la circulación automática de los trenes, mientras que el segundo, que utiliza la misma vía, para los trenes operados manualmente bajo el control del ordenador. De esta manera, puede manejar su tren favorito manualmente mientras que los otros trenes que se encuentran delante o detrás de este tren se controlan automáticamente.

Los modos de conducción también pueden especificarse individualmente para cada locomotora en particular. Si esto se hace, entonces el modo de conducción de la locomotora anula el ajuste del schedule. Esto es útil si se desea hacer funcionar diferentes trenes en diferentes modos de conducción con el mismo schedule.

5.13 AutoTrain - Inicio de recorridos de forma sencilla

B

AutoTrain™ es otra característica destacada de **TrainController™**. Con **AutoTrain™** puede hacer funcionar trenes automáticos en cualquier momento sin necesidad de definir schedules por adelantado.

AutoTrain™ es especialmente útil en los siguientes casos:

- Si un tren va a circular automáticamente en algún lugar de la maqueta y no especificó un schedule apropiado para realizar esta tarea con antelación.
- Si desea definir un nuevo schedule rápidamente desde cero.

Tren automático mediante arrastrar y soltar

La forma más rápida de ejecutar **AutoTrain™** es arrastrar y soltar con el ratón:

- Seleccione la pestaña **Operation** (o el menú **Schedule** en la interfaz clásica de usuario) y llame al comando **AutoTrain** mediante arrastrar y soltar.
- Desplace el puntero del ratón hacia el bloque de inicio.
- Mantenga pulsado el botón izquierdo del ratón en uno de los siguientes símbolos:

si quiere que el tren salga del bloque de salida por la izquierda.

si quiere que el tren salga del bloque de salida por la derecha.

- Mantenga el botón izquierdo del ratón pulsado y arrastre el ratón hasta el bloque de el Diagrama de bloques o en el Switchboard, donde el tren se detendrá .
- Suelte el botón izquierdo del ratón sobre uno de los siguientes símbolos:

si desea que el tren entre en el bloque de destino de derecha a izquierda.

Si desea que el tren entre en el bloque de destino de izquierda a derecha.

- El tren se pondrá en marcha y llegará automáticamente al bloque de destino.

Algunas opciones adicionales están disponibles:

Haga clic en esta opción, si desea dejar activado **AutoTrain** mediante arrastrar y soltar, después de soltar el botón del ratón. En este caso, se puede iniciar otra ejecución de **AutoTrain** mediante arrastrar y soltar, sin necesidad de volver a llamar al comando de **AutoTrain** mediante arrastrar y soltar.

Manteniendo pulsada la tecla del ratón sobre este símbolo se pueden visualizar todos los bloques de una estación (véase el apartado 15.7, "Estaciones") como bloques de inicio con salida del tren hacia la izquierda. Esta estación está determinada por el bloque hacia el que apunta el ratón. Esta opción funciona de la misma manera que si todos los bloques de dicha estación se especifican como bloques de inicio de un schedule.

Igual que arriba pero con la salida del tren a la derecha.

Al soltar la tecla del ratón sobre este símbolo se pueden indicar todos los bloques de una estación como bloques de destino con entrada del tren de derecha a izquierda. Esta estación está determinada por el bloque al que se ha arrastrado el ratón. Es la estación, donde se encuentra el bloque. Esta opción funciona de la misma manera que si se especifican todos los bloques de dicha estación como bloques de destino de un schedule.

Igual que arriba pero con la entrada del tren de izquierda a derecha.

Haga clic en esta opción si desea realizar una ejecución local de **AutoTrain** (consulte “Programas locales").

Las opciones anteriores permiten realizar una ejecución de **AutoTrain** desde una estación a otra con una sola operación de arrastrar y soltar. También es posible mezclar las opciones de bloques y estaciones. De esta forma, se puede realizar una ejecución de **AutoTrain** desde un bloque individual a una estación o viceversa.

Los símbolos anteriores son válidos para los bloques horizontales. Los símbolos de los bloques verticales se ven de forma acorde.

Barra de herramientas de AutoTrain

Con la barra de herramientas **AutoTrain**™ tiene más opciones para la personalización del recorrido antes de que el tren se ponga en marcha. Para ejecutar un tren con la barra de herramientas **AutoTrain**™ se realizan los siguientes pasos:

- Abra la barra de herramientas de **AutoTrain**™ .
- Seleccione las ubicaciones (bloques) en el trazado, donde el tren se pondrá en marcha.
- Seleccione las ubicaciones (bloques) en el trazado, dondel tren se detendrá.
- Opcionalmenle, especifique opciones adicionales que influyan en la ejecución del AutoTrain™, como el tiempo de espera, las operaciones, el ciclo, la lanzadera, etc.
- Inicie AutoTrain™.

Imagen 125: Barra de herramientas AutoTrain

Tras el inicio, AutoTrain™ intentará automáticamente encontrar una ruta desde el bloque de inicio especificado hasta los bloques de destino especificados. Si un tren se encuentra en el bloque de inicio, se pone en marcha automáticamente para circular en la dirección seleccionada.

Un AutoTrain™ iniciado es muy similar a un schedule que se está ejecutando actualmente. Dispone de un bloque de inicio y otra de destino que se seleccionan antes de iniciar AutoTrain™.

Hay algunas opciones adicionales:

- Después de seleccionar los bloques de inicio y destino, puede dejar que AutoTrain™ intente encontrar un trayecto desde el bloque de inicio hasta el bloque de destino sin poner en marcha un tren. Esto es útil en *el modo de edición*, especialmente si no hay ningún tren en el bloque de inicio. Esto también es útil si desea comprobar el trayecto resultante antes de que el tren se ponga en marcha.Esta opción le permite almacenar el actual AutoTrain™ como un schedule permanente para su uso posterior, este es un método muy rápido para crear nuevos schedules dejando que el software calcule las rutas apropiadas para usted.
- Es posible seleccionar determinados bloques o rutas para incluirlos en el schedule antes de iniciar la búsqueda de una ruta adecuada. Cada camino encontrado pasará por estos bloques o rutas, si es posible. Esto le da más control sobre el trayecto resultante.
- También es posible excluir ciertos bloques o rutas de AutoTrain™ antes de iniciar la búsqueda de un trayecto apropiado. Esto también le da un control adicional sobre la trayectoria resultante.
- También se puede especificar si sólo se tendrán en cuenta los trayectos más cortos posibles desde el inicio hasta los bloques de destino o todos los trayectos posibles.
- Además, es posible limitar el tiempo de búsqueda. Esta opción es útil en el caso de diseños grandes o complejos y ordenadores lentos, donde la búsqueda puede tardar un tiempo.

Mientras un AutoTrain™ está activo, también puede almacenarlo como un schedule para ejecutarlo más tarde, por ejemplo, como parte de una tabla de tiempo.

! **AutoTrain™ requiere el cálculo previo o la creación de un diagrama de bloques.**

! En cuanto a la selección de bloques y rutas AutoTrain™ puede seguir las mismas políticas que son válidas para los schedules. Esto significa que: además de permitirle incluir bloques o rutas, que están actualmente bloqueados, en un schedule en modo de edición, AutoTrain™ puede incluir bloques o rutas que no están actualmente disponibles. De esta manera es posible crear schedules con AutoTrain™ para su uso posterior que contienen bloques o rutas que actualmente no están disponibles. Sin embargo, con ciertas configuraciones es posible hacer que AutoTrain™ Tenga en cuenta sólo las rutas o bloques que están disponibles actualmente para un recorrido.

AutoTrain con teclas de inicio y destino

En **TrainController™ Gold** también es posible realizar AutoTrain™ como operación de otros objetos. Esto es especialmente útil si desea iniciar AutoTrain™ con símbolos de pulsadores utilizándolos como teclas de inicio y destino.

Las operaciones de AutoTrain™ siempre están asociadas a determinados bloques.

Las operaciones de AutoTrain™ no distinguen entre el inicio y el destino de la ejecución. Si se llaman a dos operaciones AutoTrain™ para el bloque A primero y luego para el bloque B, entonces el tren va de A a B. Si se llaman las mismas operaciones en el orden opuesto, entonces el tren va de B a A. Las operaciones AutoTrain™ siempre deben ser llamadas en pares. La primera operación determina el bloque de arranque y la dirección en la que arranca el tren. La segunda operación especifica el bloque de destino y la dirección en la que el tren entra en el bloque de destino. La segunda operación también pone en marcha el tren.

Puede utilizar las operaciones de AutoTrain™ en una macro, por ejemplo, para hacer pasar un

tren de un bloque de su maqueta a otro. Sin embargo, en este caso debe asegurarse de que la macro contenga dos operaciones AutoTrain™, una para especificar el bloque de inicio y otra para especificar el bloque de destino.

Un uso interesante de estas operaciones y la razón real por la que se proporcionan estas operaciones, es el uso de pulsadores como teclas de inicio y destino. Para ello, asigne una operación de AutoTrain™ a las operaciones de cada tecla de empuje relacionada. Las operaciones de AutoTrain™ deben ser ejecutadas en parejas. Esto se logra durante la operación presionando un botón con dicha operación asignada y luego otro. El primer pulsador determina el bloque de inicio y la dirección en la que el tren comienza. El segundo pulsador determina el bloque de destino y la dirección en la que el tren entra en el bloque de destino. El segundo pulsador también pone en marcha el tren. Es el orden en el que se ejecutan las operaciones lo que es relevanle para la determinación del inicio y el destino, no las operaciones en sí mismas.

AutoTrain™ con teclas de inicio y destino es útil para hacer funcionar los trenes de forma predeterminada, es decir, sin ninguna acción adicional específica, en las conexiones punto a punto. No es necesario definir previamenle los shedules, lo que mantiene la lista de schedules menos llena. Asignando las operaciones de AutoTrain™ a las operaciones de los símbolos de los indicadores de retroalimentación, que también están asociados a los pulsadores de los paneles de control exlernos, es posible incluso activar AutoTrain™ desde dichos paneles remotos.

Además de las posibilidades descritas anteriormente, también es posible en **TrainController™ 9 Gold** realizar el **AutoTrain** con las teclas de inicio y destino también desde un bloque arbitrario en una estación. Estas operaciones también se aplican a bloques como las operaciones descritas anteriormente y funcionan de forma similar. Pero en lugar de seleccionar sólo el bloque en el que se aplica esta operación, se seleccionan todos los bloques de una misma estación, en la que se encuentra este bloque. Por lo tanto, estas operaciones adicionales no sólo seleccionen un único bloque como bloque de inicio o destino de la ejecución de AutoTrain, sino todos los bloques de la misma estación. También es posible mezclar las operaciones efectivas para bloques individuales con las operaciones efectivas para todos los bloques de una estación. De esta forma, es posible realizar una ejecución de AutoTrain desde un bloque individual a una estación o viceversa.

5.14 Secuencias de programación

Con las secuencias de schedules se pueden ejecutar una serie de schedules en **TrainController™ Gold** uno tras otro con el mismo tren. Las secuencias del schedule contienen una lista de otros schedules. Cuando se inicia la secuencia, también se inicia el primer schedule de la lista. Después de la terminación del primer schedule, el segundo de la lista se inicia con el mismo tren y sin detenerlo, si es posible. Tras la finalización del segundo schedule de la secuencia, se inicia el tercero y así sucesivamente hasta que se complete el último schedule de la lista.

Con las secuencias de schedules es posible crear schedules largos combinando varios schedules cortos. Las secuencias son, por ejemplo, útiles para crear una pluralidad de reglas de schedule largo con una biblioteca de varios schedules cortos como bloques de construcción.

5.15 Sucesores de un schedule

X

Para cada schedule es posible especificar un conjunto de schedules sucesivos, uno de los cuales se iniciará una vez finalizado el schedule principal.

Varias opciones permiten especificar cómo se pasa el control del tren de un schedule a su sucesor:

- El sucesor puede ser seleccionado **por orden** o **al azar**.

- Además, puede seleccionar **mantener el tren**, es decir, hacer que el sucesor continúe con el mismo tren que antes, o hacer un **cambio de tren**.
- **TrainController™ Gold** también permite especificar una descripción del tren. Si se especifica una descripción del tren, el sucesor se pone en marcha con un tren al que se aplica la descripción del tren.
- Además, se puede especificar que el schedule siguiente se iniciará con el **tren más antiguo**. El tren más antiguo es el que no ha sido operado por un schedule por más tiempo. **TrainController™** le permite combinar esta opción con las demás opciones. Si esta opción se combina con la opción de realizar un cambio de tren, entonces el sucesor se inicia con el tren *más antiguo*, que difiere del tren anterior. Si esta opción se combina con la especificación de una descripción del tren, entonces se inicia el tren *más antiguo* al que se aplica la descripción del tren.
- También es posible especificar que se inicien **todos los sucesores listados**. Estos sucesores se inician simultáneamente cuando el schedule anterior está a punto de terminarse.

Con los sucesores del schedule es posible controlar automáticamente una playa oculta. Un tren que llega a ella puede ser habilitado para seleccionar otro tren en espera, el cual saldrá de la playa oculta.

! **Si se pretende iniciar el sucesor con el mismo tren, se recomienda que el sucesor empiece con un bloque de destino del schedule anterior. En este bloque el control del tren se transfiere al sucesor.**

! **Si se ejecutan varios programas en una secuencia, por ejemplo, el programa 2 se ejecutará después del programa 1 y el programa 3 se ejecutará después del programa 2, entonces el programa 2 debe ser especificado como sucesor del programa 1 y el programa 3 como sucesor del programa 2.**

Dado que no es posible anular un tren o cambiar de tren durante la ejecución de un schedule, se deben utilizar sucesores si:

- un tren será invertido en su sentido
- se cambiarán los trenes

Secuencias de schedule vs. sucesores de schedule vs. schedules largos

¿Se especificarán las ejecuciones complejas de trenes como secuencias de schedules, como una cadena de sucesores de schedule o como un schedule complejo? La respuesta a esta pregunta depende del caso individual y es también una cuestión de gusto personal.

Por ejemplo, un recorrido de un tren que comienza en la playa oculta del diagrama de bloques que se muestra en la Imagen 101, pasa por ambos bloques en "Southtown" y termina nuevamenle en la playa oculta, puede especificarse como una secuencia de schedule con tres o cuatro schedules, como una cadena de sucesores de schedule o como un gran schedule que alterna caminos en "Southtown".

Estos son los pros y los contras de estos tres enfoques particulares:

Secuencias de schedules:

- Sólo disponible en **TrainController™ Gold**.
- No es posible realizar ningún cambio de trenes entre dos schedules posteriores de la secuencia.
- Normalmente se utiliza como sustituto de un schedule único más complejo. Los schedules pueden ser utilizados para crear una pluralidad de schedules más largos y complejos utilizando varios schedules más cortos y menos complejos como bloques de construcción.
- No hay un enlace estático entre un schedule y el schedule siguiente en la secuencia. Un

schedule puede preceder a diferentes schedules posteriores en diferentes secuencias de schedule.

- La vista hacia adelante para seleccionar un camino óptimo entre varios posibles caminos alternativos está limitada por el final del schedule actual en la secuencia. Esto puede mejorar el rendimiento de la selección del trayecto, pero puede llevar a la selección de trayectos no óptimos.
- Las secuencias de schedule pueden iniciarse en sentido inverso, es decir, comenzando con un bloque de destino del último schedule de la secuencia y terminando con un bloque de inicio del primer schedule de la secuencia.
- Durante el cambio de un schedule de la secuencia a otro, pueden aplicarse ciertas limitaciones menores con respecto al cálculo de los aspectos de las señales de bloqueo y los límites de velocidad por razones técnicas.

Programe los sucesores:

- El cambio de tren es posible entre dos schedules posteriores en la cadena de schedules de clasificación sucesiva.
- Vinculación estática entre un schedule y los schedules subsiguienles en la cadena de sucesión.
- Al igual que las secuencias de schedules, la mirada hacia adelante para seleccionar una ruta óptima de entre varias rutas posibles está limitada por el final del schedule actual, con las mismas consecuencias que con las secuencias de programación.
- Las cadenas de sucesores de schedules no pueden iniciarse en sentido inverso.
- Durante el cambio de un schedule a un schedule sucesor sin cambio de tren, pueden aplicarse ciertas limitaciones menores con respecto al cálculo de los aspectos de las señales de bloqueo y los límites de velocidad debido a razones técnicas.

Schedules largos y simples:

- El cambio de tren no es posible hasta que no se termine el schedule.
- La mirada hacia adelante para seleccionar un camino óptimo entre varios posibles caminos alternativos puede tener en cuenta el camino completo hasta el bloque, donde el tren finalmente se detendrá. Esto apoya la selección de rutas óptimas a expensas del rendimiento del schedule.
- Los schedules individuales pueden iniciarse en sentido inverso, es decir, desde un bloque de destino a un bloque de inicio.
- Los schedule individuales pueden repetirse como bucle o como tren lanzadera.

Conclusiones:

- Si desea modificar el tren en marcha entre dos schedules posteriores, ambos schedules deben encadenarse como sucesores. Esto es útil, por ejemplo, si un tren que entra en una playa oculta provocará que otro tren salga de esta playa.
- Si no se va a cambiar el tren, entonces suele ser mejor crear una secuencia de schedules (**TrainController™ Gold** solo) o un schedules complejo y largo en lugar de una cadena de sucesores de schedules.
- Si un schedule se va a repetir como un bucle o un tren lanzadera, entonces utilice un único esquema para este propósito.
- Las secciones críticas no pueden abarcar diferentes schedules. Deben estar completamente contenidos en el mismo schedule.
- Si un schedule único se vuelve muy complejo o largo, entonces considere dividirlo en una secuencia de schedules de varios schedules más simples.
- Si el esquema de vías de su maqueta permite derivar una pluralidad de reglas de schedules más complejas a partir de un conjunto relativamente pequeño de schedules básicos simples, entonces considere crear los schedules complejos como secuencias de estos schedules simples.

Es posible, aunque no muy recomendable, mezclar sucesores de schedules y secuencias de schedules. El software lo trata de la siguiente manera: el encadenamiento por sucesores tiene mayor prioridad que el encadenamiento por secuencias. Esto significa que si se especifica el schedule B como sucesor del schedule A, y el schedule A y un tercer schedule C se enumeran consecutivamente en una secuencia de schedule, A se ejecuta primero con esta secuencia y luego B (como sucesor de
A) y finalmente C (como segundo miembro de la secuencia).

5.16 Selección de Schedules

A veces es deseable seleccionar uno de varios schedules. Esto es soportado por las *selecciones del esquema de reglas*. Una selección de schedules permite la selección de ciertos schedules de una selección de varios otros schedules. Aunque no hay ningún Esquema de schedule asociado a una selección de schedules, dicha selección puede iniciarse como cualquier otra unidad de esquema normal. Se puede utilizar en cualquier lugar donde se pueda usar un schedule normal. Cuando se inicia la selección de un schedule, se seleccionan e inician uno o más de los schedules contenidos en la selección. Esta selección también puede incluir otras selecciones de schedules.

5.17 Interrupción de la operación - Terminación de los schedules

Existen varios métodos para interrumpir la operación en curso o para terminar los schedules. Se puede acceder a estos métodos mediante diferentes comandos de menú. Se describen a continuación:

- **Stop** Global: Este comando realiza una parada de emergencia de todos los sistemas digitales conectados y termina todos los schedules de funcionamiento. Este es el método más drástico para la operación en curso y sólo debe ser usado en casos muy raros y de extrema emergencia. Como todos los schedules se terminan, el ordenador libera el control de todos los trenes en circulación. Si la parada de emergencia del sistema digital conectado se libera más tarde, entonces el software no tiene control sobre ningún tren.
- **Freeze/Congelar**: Este comando realiza una parada de emergencia de todos los sistemas digitales conectados e interrumpe todos los schedules de funcionamiento. Este es el método recomendado para detener la operación en casos de emergencia. El software mantiene el control sobre todos los trenes que han circulado anteriormente. Después de resolver la situación de emergencia y de desconectar el estado de congelación del software, la operación puede continuar en la posición en la que se interrumpió. Todos los trenes que han circulado anteriormente se reinician automáticamente.
- **Stop Tain/Detener el tren**: Este comando detiene el tren seleccionado de forma abrupta, pero no termina ningún schedule de funcionamiento. Se puede utilizar para atender una emergencia en la que sólo se vea afectado un único tren.
- **Stop All Trains/Detener todos los trenes**: Este comando detiene todos los trenes de forma abrupta, pero no termina ningún schedule de funcionamiento. Todos los trenes afectados deben ser puestos en marcha manualmente más tarde.
- **Terminate Schedule / Run // Termine el Schedule/Ejecución**: Este comando detiene el tren seleccionado de forma abrupta y termina su programación actual o su ejecución espontánea, respectivamente. Puede utilizarse para cancelar un plan de ejecución o una ejecución espontánea prematura.
- **Terminate all Schedules /Termine todos los Terminate Schedules**: Este comando detiene todos los trenes de forma abrupta y termina sus Schedules actuales o recorridos espontáneos, respectivamente.
- **Lock all Blocks / Bloquea todos los bloques:** Los métodos mencionados anteriormente paran el tren afectado siempre de forma abrupta. Para que los trenes se detengan sin problemas, se deben tomar medidas adicionales o métodos personalizados y ser configurado por el usuario final en versiones distintas a **TrainController™ Gold**. En

TrainController™ Gold, sin embargo, este método puede utilizarse para interrumpir la operación de la maqueta, deteniendo todos los trenes sin problemas en el siguiente lugar apropiado. Si se aplica este método, se evita que todos los bloques que actualmente no están reservados lo estén. Cada tren, que en este momento está controlado por un schedule o recorrido espontáneo, procesará los bloques que ya ha reservado y luego se detendrá suavemente sin reservar ningún bloque adicional.

- **Lock all Schedules / Bloquea todos los Schedules:** Este método puede ser usado para terminar la operación en a maqueta mientras se detienen todos los trenes suavemente en el destino de su schedule actual. Si se aplica este método se impide que se inicien todos los schedules. Cada tren, que está actualmente controlado por un schedule, procesará hasta el siguiente bloque de destino de su schedule actual y luego se detendrá sin problemas sin iniciar ningún schedule adicional.

Especialmente los dos últimos métodos, que están disponibles en **TrainController™**. Sólo **Gold,** son muy adecuados para interrumpir o terminar la operación sin causar que los trenes realicen una parada abrupta. Si se aplica Freeze adicionalmente después de que todos los trenes se hayan detenido sin problemas, es posible terminar la sesión operativa completamente y comenzar la siguiente sesión de nuevo en otro día y en la misma posición.

5.18 Poniendo todo junto - La Ventana de Dispatcher

La *ventana del* Dispatcher sirve como visualización del sistema de bloques de su maqueta. Enumera y muestra todas las imágenes, bloques, rutas y horarios.

En **TrainController™ Gold,** la ventana del Dispatcher muestra además todas las estaciones (véase el apartado 15.7, "Estaciones") y los boosters (véase el apartado 15.8, "Booster").

TrainController™ Gold permite abrir tantas ventanas de Dispatcher como se desee. Es posible, por ejemplo, abrir una ventana de Dispatcher separada para cada Diagrama de bloquese existente. Agrupando una ventana del Dispatcher junto con una ventana del Switchboard dentro de la misma ventana principal (ya sea acoplada una al lado de la otra o en forma de pestaña) es posible crear varias ventanas agrupadas, que contienen un switchboard cada una junto con el diagrama de bloques asociado. Sobre todo si estas ventanas tienen pestañas, es posible alternar entre la vista del Switchboard y la vista del Diagrama de bloques de la parte correspondiente de su diseño.

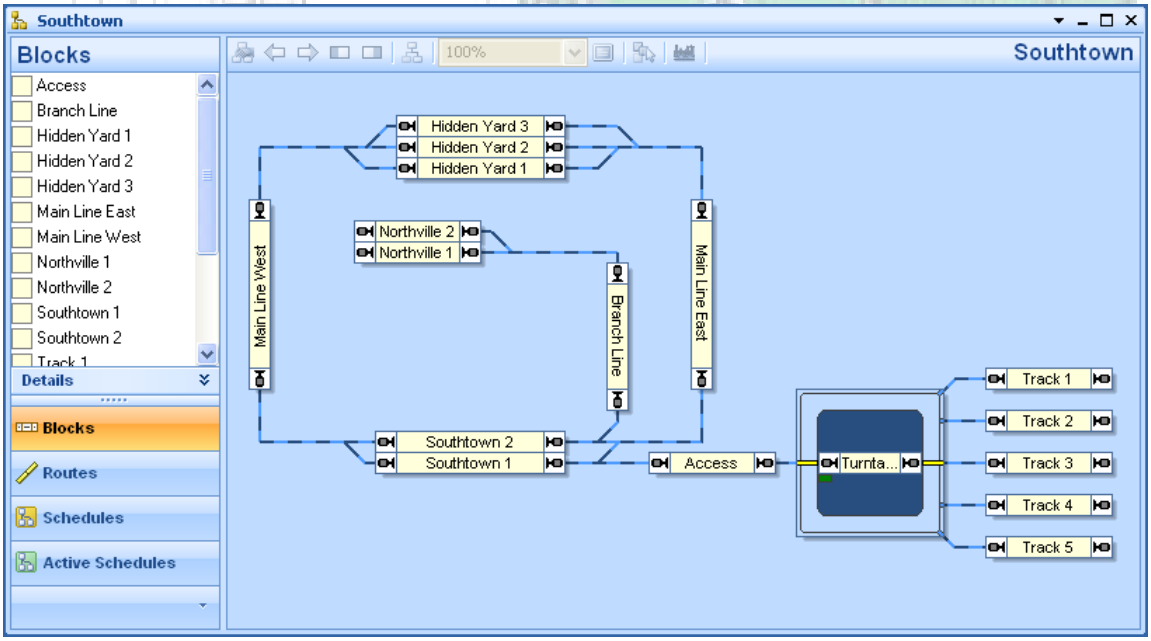


Imagen 126: Ventana del Dispatcher

La ventana del Dispatcher se divide en dos partes. En la parte izquierda se enumeran los bloques, las rutas o los horarios de la maqueta.

En la parte izquierda de la ventana del Dispatcher de **TrainController™ Gold** se muestran además todas las estaciones y boosters.

Con los controles particulares del navegador de páginas es bastante fácil cambiar de una vista a otra. Dependiendo de la vista seleccionada, también está disponible información detallada adicional. La vista de bloque y ruta, por ejemplo, proporciona adicionalmente una vista opcional de los indicadores y marcadores contenidos en el bloque o ruta actualmente seleccionados. La vista de schedule proporciona listas opcionales de los bloques y rutas contenidos en un schedule seleccionado y también le permite mostrar una vista de todos los indicadores y marcadores, que están contenidos en un determinado bloque o ruta de este schedule.

La vista de indicadores opcional ofrece además otra característica interesante: en el modo offline, es decir, si los símbolos indicadores de la vista no están actualmente conectados a un sistema digital real, es posible activar y desactivar el estado de estos símbolos haciendo clic en ellos con el botón izquierdo del ratón. De esta manera, los eventos de los sensores generados por el paso de los trenes pueden ser convenientemente simulados.

En la parte derecha de la ventana del Dispatcher se muestra el bloque o el diagrama del schedule actualmente seleccionado.

En la parte derecha de la ventana del Dispatcher de **TrainController™ Gold** también se puede mostrar la estación seleccionada o el booster actualmente seleccionado.

Es posible cambiar de un esquema a otro utilizando el menú de selección de diagramas en la esquina superior derecha de la ventana del Dispatcher. Haga clic en el nombre del diagrama actual, que se muestra con letras bien visibles en la esquina superior derecha de la ventana del Dispatcher, para abrir el menú de diagramas disponibles y cambiar a otro.

Todas las rutas que se muestran en la ventana del Dispatcher, tanto si se muestran en la lista de rutas como en la del diagrama de bloques, también se pueden manejar con un clic del ratón cuando el modo de edición está desactivado.

5.19 Personalización de la ventana del Dispatcher

General

La ventana del Dispatcher se puede redimensionar y ampliar libremente. Esto permite la ventana se ajuste de forma óptima a las dimensiones del diagrama de bloques visualizado.

Los colores del fondo de las ventanas, los bloques y las rutas de conexión también se pueden ajustar al gusto personal.

La visualización de las señales de bloqueo y de las imágenes de los trenes puede ser activada o desactivada.

Además de estas características generales de personalización, que también estaban disponibles en versiones anteriores del software, **TrainController™** proporciona las siguientes características adicionales de personalización:

- Una nueva opción permite el restablecimiento de todas las opciones de visualización a los valores predeterminados de fábrica.
- Las rutas activas pueden mostrarse con colores especificados individualmente (como en las versiones anteriores), o con el color del tren de reserva, si lo hay, o con un color común a todas las rutas activas.
- El color de realce de los recorridos ocupados puede ser controlado por el tren que reserva, si lo hay, como en versiones anteriores, o por el color del indicador de ocupación o por la especificación de un valor de color constante.

- La intensidad de la pantalla de los bloques y rutas que no pertenecen a la programación seleccionada actualmente puede ser atenuada para adaptarse al gusto personal y para soportar entornos de pantalla de bajo contraste.
- Opcionalmente, cuando el modo de edición está desactivado, se pueden visualizar los nombres de los bloques en la Imagen de bloques. Otras versiones del software mostraban los nombres de los bloques únicamente en el modo de edición.

Visibilidad de los schedules

La visibilidad de los schedules en la ventana del Dispatcher puede limitarse durante la operación a aquellos schedules que realmente desea ver listados en ese momento. Esto se controla con la opción **Visibilidad en el modo de edición sólo** en las propiedades de cada schedule. Si esta opción está activada, entonces el schedule no aparece en la lista de schedules de la ventana del Dispatcher, cuando el modo de edición está desactivado. Esto es útil, por ejemplo, si quiere excluir de la lista aquellas reglas del schedule que se inician como sucesoras de otros schedules o por claves de inicio/destino o si quiere limitar la lista a aquellos schedules que quiere iniciar explícitamente después de seleccionarlas de la lista.

6 El control del tráfico

B

Durante la operación de una maqueta, el ***Traffic Control*** (*Control de Tráfico)* muestra el status del tren, bloque o ruta seleccionados actualmente y el status actual de los indicadores que han sido asignados al objeto actual.

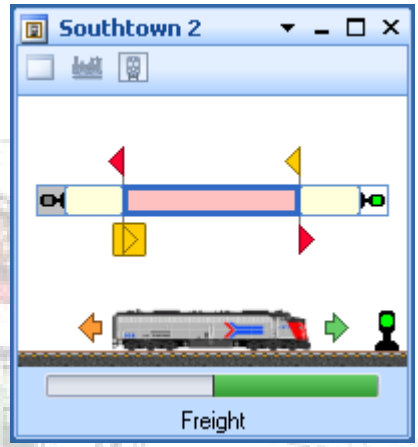


Imagen 127: Control de tráfico

Aquí se reúne toda la información importante sobre el tren seleccionado actualmente y su ubicación actual. Cuando se seleccione un tren en la pantalla del ordenador, este tren y el bloque en el que se encuentra se muestran. Cuando se seleccione un tramo o una ruta, se visualiza este tramo o ruta y el tren que se encuentra en ese momento, si lo hay.

La velocidad del tren se hace visible con un rectángulo de color. También se visualiza el estado del bloque, ocupado o no, y el estado de las señales de bloqueo en ambas salidas.

Además, se visualizan los indicadores y marcas que se han asignado al bloque o a la ruta. El estado de cada indicador, ocupado o no, y el tipo de cada marcador como marcador de freno o de parada para una dirección determinada también se muestran en esta ventana.

Si el sistema digital, al que pertenecen estos indicadores, se ejecuta en modo offline, se puede conmutar el estado de cada indicador haciendo clic sobre él con el ratón. De esta manera se pueden simular los movimientos de los trenes de forma muy cómoda: basta con seleccionar el bloque que desea mirar en la pantalla del ordenador y hacer clic en el indicador de ocupación, freno o parada para simular lo que sucede si un tren pasa este indicador. Consulte también el capítulo 9, "El Simulador", para más detalles sobre la simulación.
En TrainController™ Gold es posible además, abrir tantas ventanas de control de tráfico como se desee. Otras versiones del software están limitadas a la visualización de una sola ventana de control de tráfico a la vez.

Las siguientes opciones están disponibles adicionalmente en **TrainController™ Gold**:

- **Fijar en la ventana actual:** Con esta opción el control de tráfico se asocia a la ventana activa en ese momento. Incluso si esa ventana se vuelve inactiva, el control de tráfico sólo mostrará los objetos que estén seleccionados en esta ventana. Esta opción puede ser utilizada para observar permanentemente el estado de los objetos, que están seleccionados en una determinada ventana. Por ejemplo, si un control de tráfico está fijado a una ventana de tren determinada, entonces este control de tráfico mostrará sólo aquellos trenes que son conducidos por esta ventana de tren. Esto es muy útil, por ejemplo, si un control de tráfico se agrupa con una determinada ventana de tren (por ejemplo, acoplado uno al lado del otro o con pestañas). De esta manera es posible crear una "super" ventana de tren, que contiene una ventana de tren regular combinada con un control de tráfico, que siempre muestra el

estado del tren, que está actualmente seleccionado en la ventana de tren.

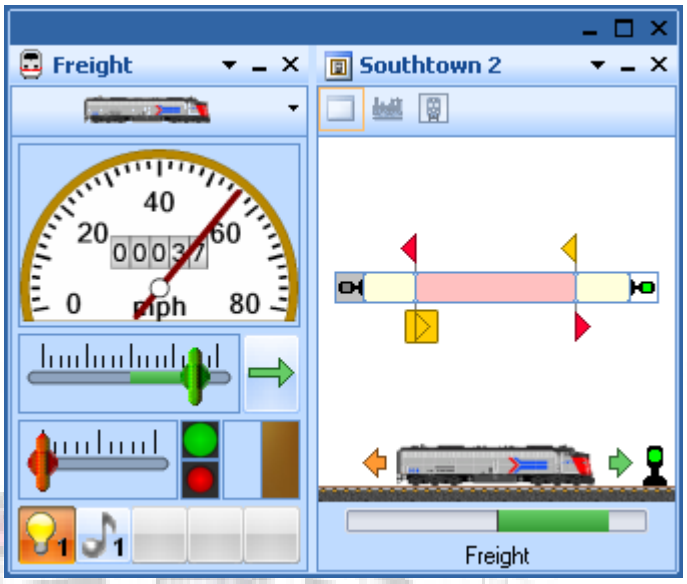


Imagen 128: Ventana de tren agrupada y control de tráfico

- **Enganchar al Tren actual:** Con esta opción el control de tráfico se asocia al tren seleccionado actualmente. Incluso si se selecciona otro objeto, este control de tráfico seguirá mostrando el estado de este tren. Esta opción puede utilizarse para observar permanentemente el estado de un determinado tren.
- **Enganchar al bloque actual:** Con esta opción el control de tráfico se asocia al bloque actualmente seleccionado. Aunque se seleccione otro objeto, este control de tráfico seguirá mostrando el estado de este bloque. Esta opción puede utilizarse para vigilar permanentemente el estado de un determinado bloque (por ejemplo, la entrada de una estación).

7 El Inspector

B

El *Inspector* le ayuda a tener una visión general de los objetos de su maqueta de trenes, esto es especialmente muy útil en el caso de grandes trazados con muchos *desvíos*, *señales, rutas, locomotoras, trenes, bloques, horarios,* etc. El Inspector muestra claramente las propiedades del objeto actualmente seleccionado. Las referencias a otros objetos (por ejemplo desvíos en rutas o bloques en horarios, etc.) también son visibles. Con un clic es posible saltar a otros objetos referenciados, para ver sus propiedades. Atributos importantes como el nombre o la dirección digital de los objetos pueden ser editados del directamente en el Inspector sin necesidad de pasar por cuadros de diálogo separados.

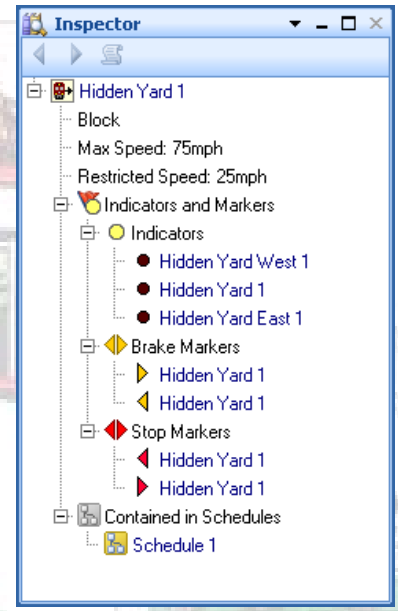


Imagen 129: Inspector

8 La ventana de mensajes y enganches

8.1 La ventana de mensajes

B

Con la *ventana de mensajes puede mantenerse al día* sobre los eventos que ocurren en **TrainController™** mientras opera su maqueta de ferrocarril con el ordenador. En ciertas situaciones **TrainController™** muestra mensajes informativos, de advertencia o de error en la *ventana de mensajes*.

La mayoría de estos mensajes son generados por el Dispatcher (ver capítulo 5, "El Visual Dispatcher "). Un modo especial permite la visualización de mensajes informativos adicionales que son útiles para buscar errores durante la creación de su sistema de control automático con el Dispatcher.

Mediante *las operaciones del sistema* es posible además mostrar mensajes de usuario clasificados en la *Ventana de mensajes*.

Los diferentes tipos de mensajes se marcan con diferentes símbolos.

Símbolo	Significado
	Mensaje informativo. Este tipo de mensaje se muestra a menudo cuando una determinada operación se ha completado con éxito.
	Advertencia. Se realiza la acción relacionada, pero pueden ocurrir ciertos problemas.
	Error. Se aborta la ejecución de la acción correspondiente.
	Error fatal. Este mensaje se muestra, por ejemplo, cuando el usuario ha borrado un objeto necesario para realizar la acción actual. Normalmente es necesaria la intervención del usuario para corregir los datos.
	Pregunta. Recomendación para comprobar si un determinado ajuste es intencionado o no.
	Espera planificada.
	Una locomotora o tren está listo para ser controlado manualmente.
	Mensaje personalizado, generado por el funcionamiento del sistema.
	Mensaje detallado. Los mensajes de este tipo se pueden mostrar opcionalmente para facilitar la búsqueda de errores cuando se crea el sistema de control.
	Información adicional.

También es posible copiar el texto de los mensajes al portapapeles o guardarlo en un archivo de texto.

Dr. Railroad

!

Dr. Railroad es otra característica sobresaliente de TrainController™. Esta función comprueba todos los datos introducidos en TrainController™ con inteligencia artificial y detecta fallos lógicos automáticos y de otro tipo, los enumera en la ventana de mensajes y da vías para corregirlos.

En **TrainController™ Gold** es posible almacenar un mensaje de Dr. Railroad con texto propio en las propiedades de cada objeto. Cuando se llama a Dr. Railroad, este mensaje se reproduce junto con el nombre del objeto en la ventana de mensajes.

De este modo, puede, por ejemplo, marcar objetos que aún deben ser tratados. Con la ayuda de Dr. Railroad, estos objetos se muestran en la ventana de mensajes y se puede acceder a sus propiedades directamente.

8.2 Marcadores (Pines)

Los pines, puntos de referencia o marcadores son una característica sobresaliente y única de **TrainController™**. Los pines hacen que el diagnóstico y la depuración de errores sean significativamente más fáciles y mucho más intuitivos al mostrar la información, donde ocurren los eventos, en lugar de una lista simple como en la ventana de mensajes. De este modo, la resolución de problemas se convierte literalmente algo mucho más específico.

Los pines son una expresión importante de nuestras aspiraciones de hacer que las operaciones del tren no sólo sean lo más realistas posible, sino también de hacer que el camino hacia este objetivo sea lo más fácil e intuitivo posible.

Los pines se muestran en diferentes tipos y colores en la pantalla del ordenador con pequeños marcadores.

Los pines pueden hacerse visibles con los comandos del grupo **Pins de** la pestaña **View** de **TrainController™**. Mientras que los pines son visibles, el color de las ventanas, donde se muestran los pinesse muestra en escala de grises. De esta manera es más fácil localizar los pines.

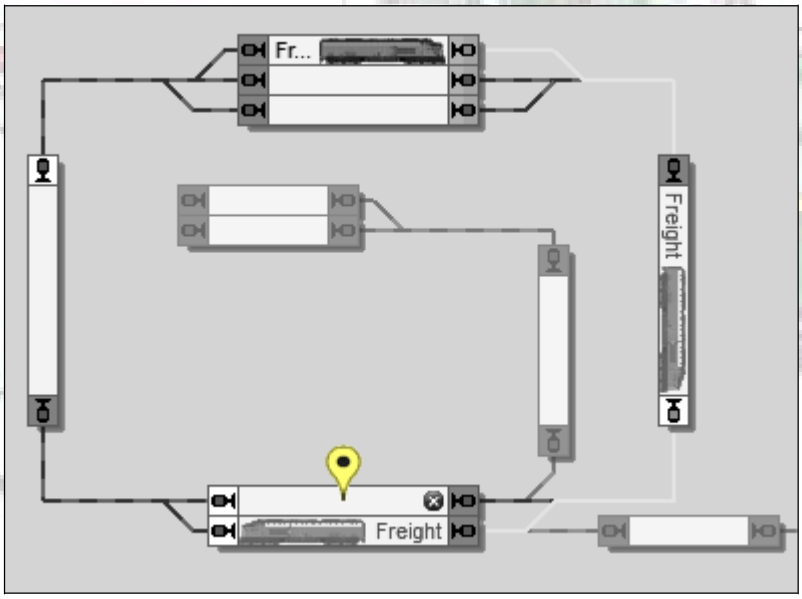


Imagen 130: Visualización de un pin en la Ventana de Dispatcher

Haciendo clic sobre la imagen del pin, éste se puede expandir y colapsar. Un pin expandida muestra una ventana con la información asociada.

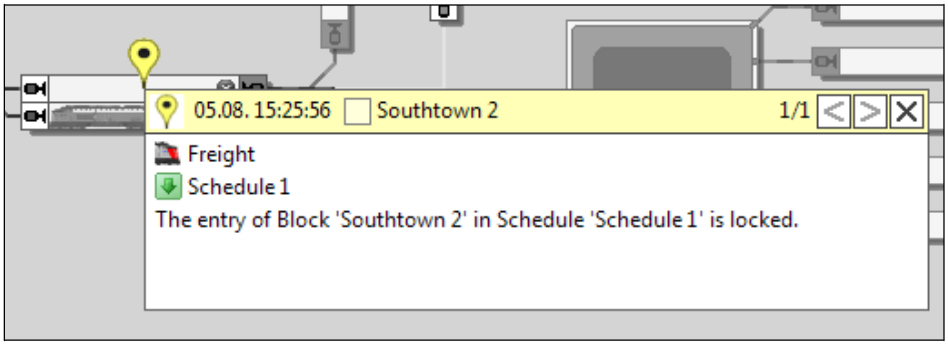


Imagen 131: Pin expandido en la Ventana de Dispatcher

La Imagen 130 muestra un schedule activo, que contiene los bloques "Southtown 1" y "Southtown 2" en la parte inferior. El tren elige "Southtown 1" por una determinada razón y se muestra un pin amarillo en el bloque "Southtown 2". Si quieres saber por qué el tren no eligió "Southtown 2", haz clic en el pin. El pasador se expande y muestra el motivo (Imagen 131): "Southtown 2" no fue elegido, porque su entrada estaba cerrada.

Este es un ejemplo muy simple, pero en situaciones más complejas llegará a apreciar, la información importante que se muestra en lugar donde ocurren los eventos.

Existen los siguientes tipos de pines:

- Pines del sistema
- Pines del Dr. RailRoad
- Pines de usuario

Pines del sistema

Los **pines del sistema** son creados automáticamente por **TrainController™** durante el funcionamiento de la maqueta. En muchos casos, los pines del sistema se crean junto con los mensajes, que pueden hacerse visibles en la ventana de mensajes. Pero también hay muchos pines que no tienen un mensaje asaociado.

Los pines del sistema se asocian implícitamente al contexto de la ventana donde se ejecutan. Al seleccionar un tren determinado en la ventana del Switchboard o del Dispatcher, por ejemplo, sólo se muestran los pines del sistema asociados a este tren. El diagrama de un schedule en la ventana del Dispatcher, por ejemplo, muestra sólo los pines que fueron generados por la ejecución de este schedule. Los pines del sistema también pueden filtrarse explícitamente a los pines generados en la sesión actual o durante la ejecución más reciente de un schedule.

Los pines del sistema se muestran en tres colores:

- **Rojo / Error:**
  Los pines rojos aparecen si falla una determinada operación, por ejemplo, la ejecución de un programa.
- **Amarillo /Advertencia:**
  Los pines amarillos aparecen si se realiza una determinada operación con limitaciones o si se elige otra operación en su lugar.
- **Verde / OK:**
  Los pines verdes indican la ejecución exitosa de las operaciones. Los pines verdes pueden utilizarse, por ejemplo, para seguir la ruta de un tren bajo control de un schedule.
  La visualización de los pines verdes está desactivada por defecto para permitirle centrarse en los posibles problemas.
  La siguiente Imagen muestra la misma situación que la imagen 130, esta vez con la pantalla de pines verdes activa. El camino elegido por el tren es ahora claramente visible.

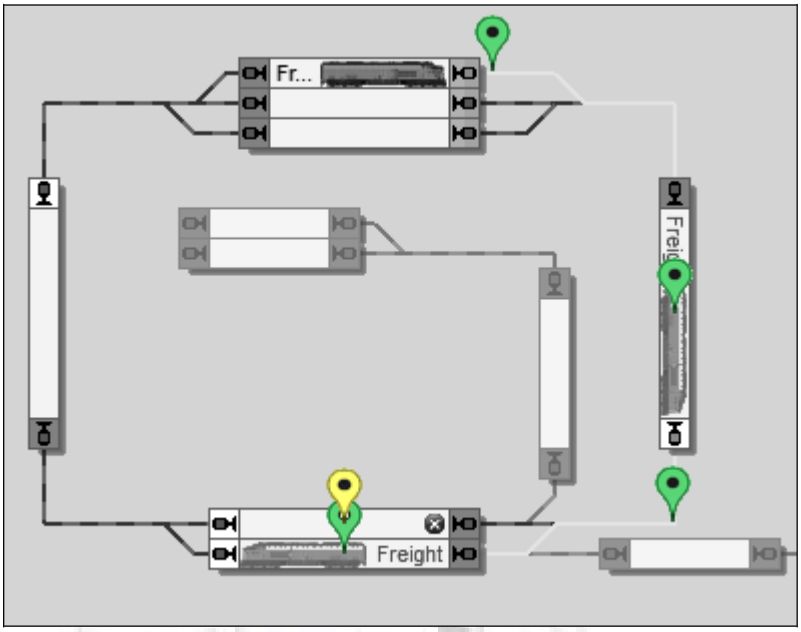


Imagen 132: Pines verdes que marcan el recorrido de un tren en la Ventana de Dispatcher

Pines del Dr. RailRoad

La información generada por el Dr. Railroad también puede hacerse visible con pines. Estos pines corresponden a los errores y preguntas de Dr. Railroad que normalmente se muestran en la ventana de mensajes. Los pines de Dr. Railroad aparecen en la ubicación de los objetos erróneos en la pantalla del ordenador.

Los pines de Dr. Railroad se muestran en dos colores:

- **Rojo / Advertencia**
- **Amarillo / Pregunta**

Pines de usuario

Los pines de usuario pueden ser creados por el usuario. Después de seleccionar un objeto en la pantalla del ordenador y crear un pin de usuario aparece un marcador en la ubicación de este objeto. El texto, que pertenece a cada pin de usuario, puede ser editado libremente.

Los pines de usuario se muestran con color azul. Se pueden borrar en cualquier momento y se almacenan en el archivo de proyecto.

Los pines de usuario son muy útiles para dejar notas para el procesamiento posterior de los datos por parte del usuario final o para otros usuarios.

Si un usuario final tiene que interrumpir la edición de los datos de un objeto específico, por ejemplo, puede crear un pin de usuario para este objeto con una nota “qué hacer a continuación”, cuando retome el trabajo.

Si un usuario final tiene un problema con la ejecución de un determinado schedule por parte de un determinado tren y quiere consultar a un usuario experto, por ejemplo, puede crear uno o más pines de usuario con detalles sobre su problema, por ejemplo, para el bloque del schedule, donde el tren se encuentra actualmente, dejar estos pines expandidos, almacenar el archivo de proyecto y enviar el archivo al usuario experto. Cuando el usuario experto abre el archivo del proyecto, los pines del usuario que muestran la ubicación así como la información detallada del problema se hacen visibles en estado ampliado en la pantalla. Esto es una mejora significativa para el intercambio de información relevante en estos casos.

9 El Simulador

Con **TrainController**™ es posible simular el funcionamiento de una maqueta de ferrocarril de forma automática y sin intervención humana.

El control de tráfico (ver capítulo 6, "El control de tráfico") le permite simular el movimiento de los trenes en marcha mediante la activación de los indicadores de contacto que pertenecen a los bloques particulares. La activación simulada de los indicadores de contacto se realiza haciendo clic con el ratón en los indicadores concretos.

La ventana del simulador puede ejecutar dicha simulación automáticamente sin necesidad de hacer clic en los indicadores. Para iniciar la simulación, abra la ventana del simulador a través de la pestaña **Windows** y pulse el botón **Start** en la ventana del simulador.

Imagen 133: La ventana del simulador

Para ejecutar la simulación deben cumplirse las siguientes condiciones previas:

- El software debe funcionar en modo offline, es decir, el ordenador no debe estar conectado a un sistema digital.
- El software debe funcionar fuera del modo de edición.

El simulador sólo simula la activación de los indicadores mediante la circulación de los trenes. No opera nada. En particular, no afecta a la velocidad ni a la dirección de los trenes que circulan del directamente, ni tampoco pone en marcha o detiene ningún tren. La velocidad de los trenes se fija por los medios habituales. - p.ej. mediante los horarios de funcionamiento o utilizando los controles de la **Train Window**. Sin embargo, en el caso de los trenes en marcha, el simulador es capaz de calcular qué indicador de contacto se activará a continuación y cuándo. Estos cálculos se basan en la posición actual de cada tren en marcha y el camino que está a punto de tomar. Tenga en cuenta que sólo se simulan aquellos indicadores de contacto que se asignan del directamente a un bloque (véase el apartado 5.6, "Bloques e indicadores").

Iniciar el programa en el modo fuera de línea

Si se pulsa y mantiene pulsada la tecla "**END**" del techado al inicio de una sesión o cuando se está cargando un archivo, la sesión se iniciará en modo offline. Esto es útil para trabajar con el simulador o cuando los últimos sistemas digitales utilizados están actualmente apagados o no están conectados. En este caso, se evita una conexión errónea con posibles errores posteriores. Además, todos los ajustes de los sistemas digitales (por ejemplo, los números de puerto COM) permanecen inalterados para su posterior funcionamiento en línea.

Guardar y restaurar las posiciones de los trenes

En relación con el simulador, pero no sólo, es útil poder guardar y volver a almacenar las posiciones actuales de todos los trenes de los bloques, así como las composiciones de los conjuntos de trenes, en archivos separados.

TrainController™ **Gold** soporta esto con comandos de menú especiales.

Al final de una sesión, incluso las posiciones actuales de los trenes y las configuraciones de los conjuntos de trenes se almacenan y se vuelven a cargar al principio de la siguiente sesión. Esto sólo funciona porque los datos de la maqueta no suelen cambiar entre sesiones.

Sin embargo, se pueden observar esfuerzos adicionales en los siguientes casos:

- Si se cierra la conexión con la maqueta con fines de prueba, para probar nuevos ajustes con el simulador, las posiciones de los trenes o la composición de los conjuntos de trenes en el programa pueden cambiar en la simulación. Después de la reconexión con la maqueta puede ocurrir que las nuevas posiciones de los trenes almacenadas en el programa ya no coincidan con las posiciones reales de los trenes en la maqueta. En lugar de actualizar todas las posiciones de los trenes y posiblemente todas las composiciones de los conjuntos de trenes a mano, ahora es posible en **TrainController™ Gold** guardar el estado de los trenes en un archivo desacoplado con un comando especial del menú antes de comenzar la prueba, y restaurar el estado del tren después de la prueba y antes de que se continúe la operación con el trazado real.

- Sin embargo, esta característica no sólo es útil cuando se realizan pruebas con el simulador. A veces, los nuevos ajustes se introducen primero en el proyecto a modo de prueba y su prueba se realiza por cada diseño conectado. Aquí, las posiciones reales de los trenes en el trazado se cambian, por supuesto. Si los nuevos ajustes se descartan posteriormente por algún motivo, simplemente se carga el último estado guardado del proyecto. Aquí, sin embargo, también se restauran del estado de proyecto anterior, las antiguas posiciones de tren y la composición de los juegos de trenes. Los cambios de las posiciones de los trenes en el trazado realizados a través de la prueba deben ser actualizados de nuevo a mano. En su lugar, también es posible guardar las nuevas posiciones de los trenes en un archivo desacoplado justo antes de volver al estado original del proyecto. Después de cargados los datos originales del proyecto, las posiciones actuales de los trenes se restauran a partir de ese archivo.

10 Un ejemplo de maqueta

General

B

El diseño que se muestra a continuación se operará con **TrainController™**:

Imagen 134: Diseño de muestra

El diseño tiene dos estaciones: "Southtown" ubicado en el lado izquierdo del trazado y "Northville" ubicado al final del ramal. Hay un playa oculta adicional que está cubierto por la montaña.

Esto se puede ver mejor en el plano de vías que se muestra a continuación:

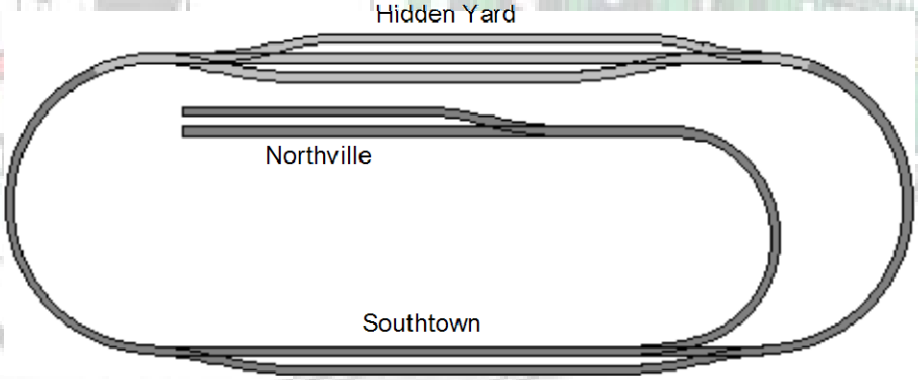


Imagen 135: Plan de seguimiento del ejemplo de diseño

La línea principal, es decir, el bucle que conecta "Hidden Yard" y "Southtown", se operará automáticamente bajo el control total del Dispatcher. El ramal de "Southtown" a "Northville" será operado manualmente.

!

A continuación se explican los pasos necesarios para controlar esta maqueta. TrainController™ se instala con un conjunto de archivos de muestra llamados SLEP1.YRR a SLEP5.YRR. Cada uno de estos archivos corresponde al contenido de una de las siguientes secciones. Cargando estos archivos en TrainController™ este puede reconstruir por sí mismo todos los pasos del diseño.

Paso 1: Creación del Switchboard

Los primeros pasos son la creación y el dibujo del Switchboard.

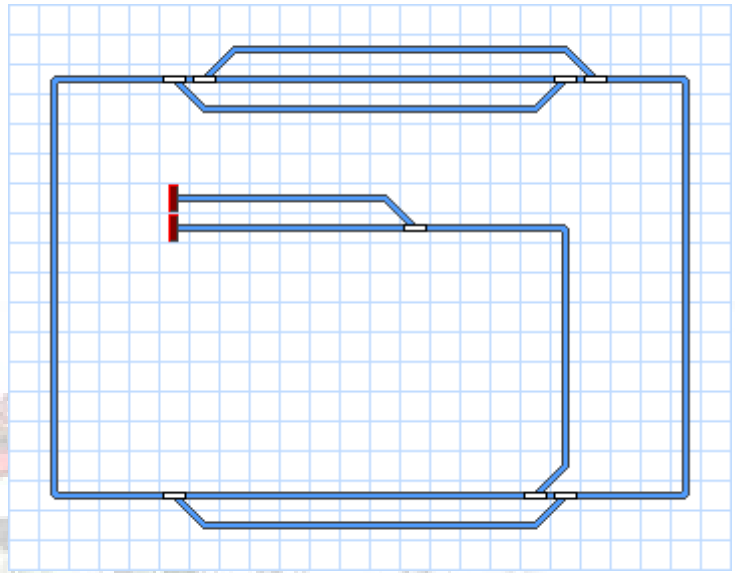


Imagen 136: Switchboard Southtown

La Imagen 136 muestra el diseño e la maqueta del jemplo. Todos los desvíos reciben nombres apropiados. También se asignan las direcciones digitales relacionadas.

En esta etapa podemos controlar todos los desvíos en nuestro diseño de muestra.

Paso 2: Definición de las locomotoras

Nuestro Switchboard ya está terminado y vamos a crear las entradas para las locomotoras que queremos que funcionen en el maqueta. Queremos tener tres trenes, un tren de pasajeros y uno de carga que sólo pueda circular por la línea principal y un tren adicional que también pueda ir a Northville. Los trenes se introducen en la **Windows Train** (Ventana de Tren) como se muestra a continuación:

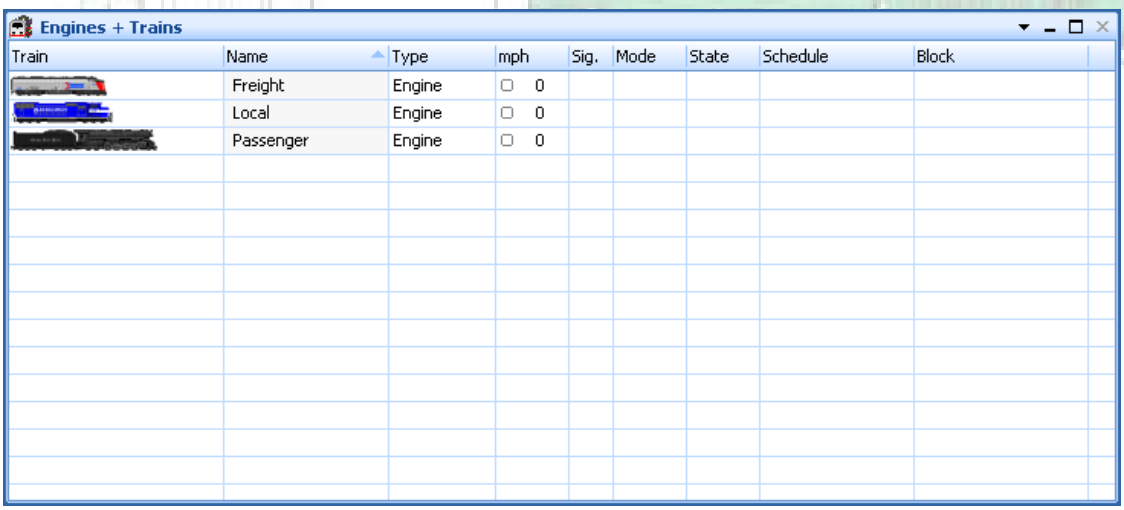


Imagen 137: Lista de locomotoras

Al editar las propiedades de cada locomotora asignamos una dirección digital a cada una y además podemos especificar las funciones de la locomotora, medir la velocidad umbral, el perfil de velocidad y editar otras propiedades. Esto no se detalla aquí, porque no es importante para la comprensión de este diseño de muestra. Encontrará más detalles en el capítulo 3, "Control del tren".

Las imágenes han sido preparadas con **TrainAnimator™**.

A través de la pestaña **Window/Ventana** del software puede abrir ventanas de tren adicionales si desea controlar cada tren a través de una ventana de tren separada.

En esta etapa del diseño podemos controlar nuestros trenes manualmente con el ordenador en todas las partes del mismo.

Paso 3: Creación de bloques

Al principio dividimos nuestra maqueta en bloques **lógicos**. Seguimos las directrices expuestas antes. La estructura de bloque resultante tiene el siguiente aspecto:

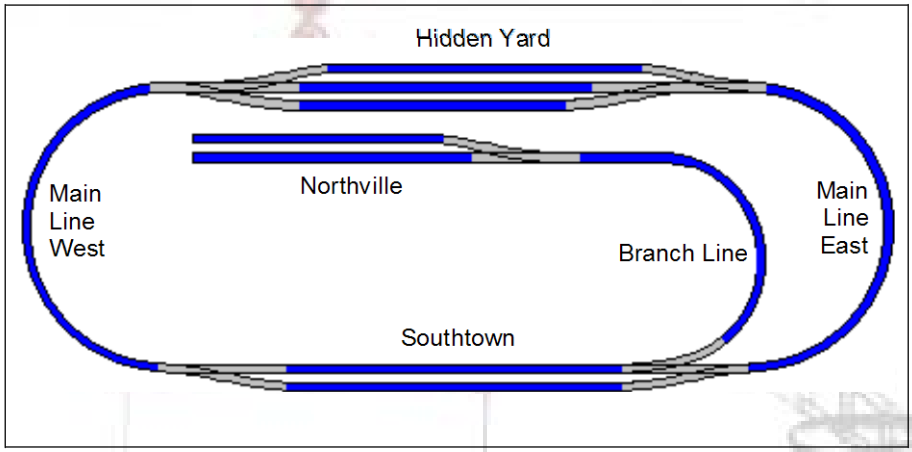


Imagen 138: Estructura de bloques de la maqueta de la muestra

Cada sección de vía azul representa un bloque desacoplado.

Basándonos en esta imagen, insertamos un símbolo de bloque para cada bloque en el Switchboard. El switchboard resultante se muestra en el siguiente Imagen:

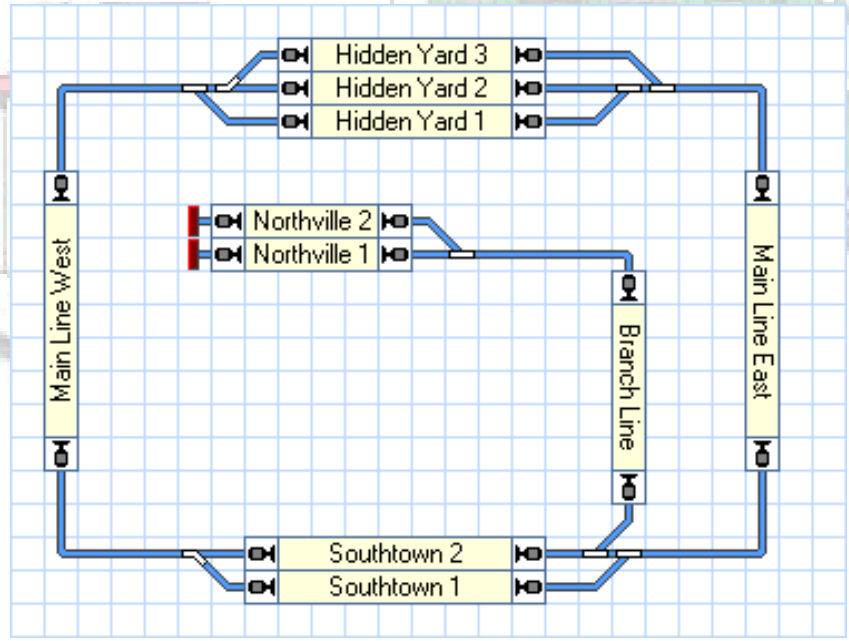


Imagen 139: Switchboard con bloques

En base a este switchboard, el *Visual Dispatcher* calcula automáticamente la siguiente Imagen de bloques:

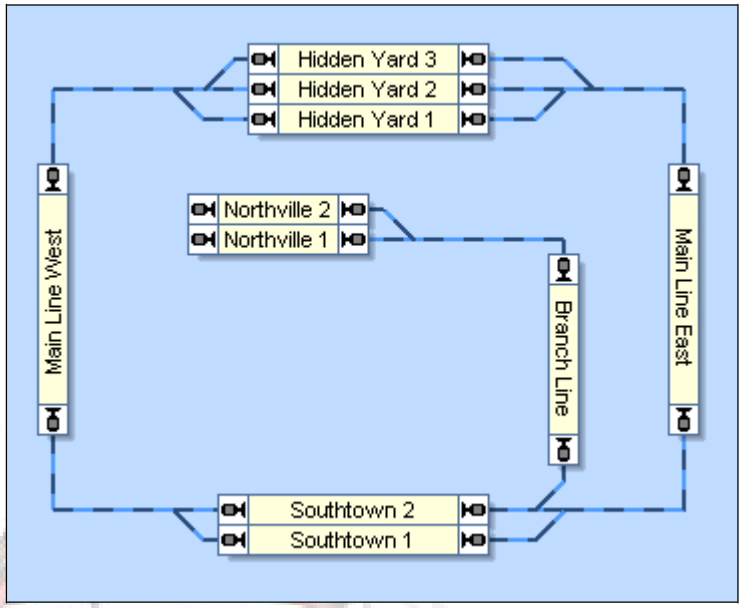


Imagen 140: Imagen de Bloques en el Dispatcher Visual

Tenga en cuenta que el diagrama de bloques representa la maqueta de la vía en un esquema general. La conexión de vía actual entre "Main Line West" y "Hidden Yard 3", por ejemplo, contiene dos desvíos. Estos desvíos no se dibujan en el diagrama de bloques en detalle. En lugar de eso se crea una ruta entre ambos bloques.

Todas las rutas necesarias entre todos los bloques se crean y se registran automáticamente.

Paso 4: Indicadores de contacto

Queremos equipar cada bloque del lazo principal con tres sensores de ocupación. El rango de indicadores de cada bloque sigue la Imagen 109. El sensor de ocupación en el centro de cada bloque (zonas rojas oscuras en la Imagen 141) se usará como indicador de freno para ambas direcciones; los sensores en ambos lados de cada bloque se usarán como indicador de parada para la dirección relacionada (zonas rojas claras en la Imagen 141).

El ramal a "Northville" contiene 3 bloques. Dado que no queremos hacer funcionar trenes automáticos allí, es suficienle con instalar un sensor de ocupación en cada uno de estos bloques para el seguimiento de los trenes manuales.

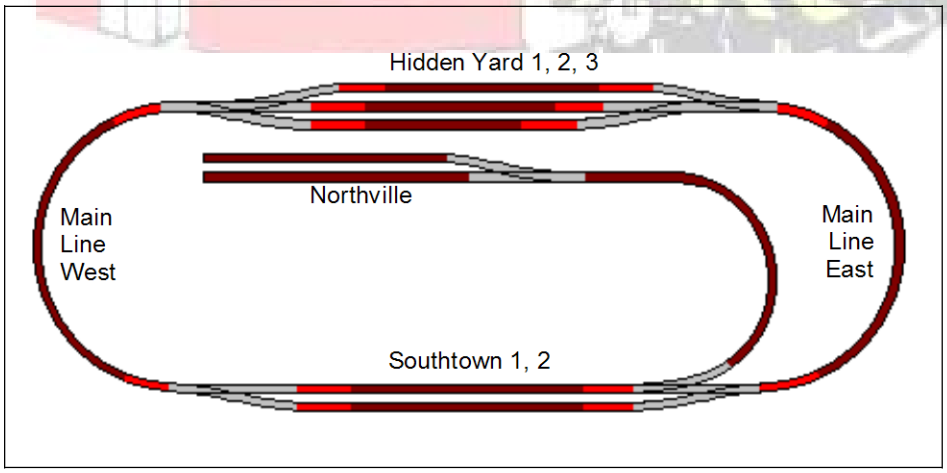


Imagen 141: Maqueta del indicador de la maqueta de la muestra

Las vías grises de la Imagen 141 no están contenidas en ningún bloque. Forman parte de las rutas, que se supone que están sisuadas entre los bloques.

Los indicadores se crean para cada bloque de acuerdo con la siguiente tabla:

Bloque	Indicador	Marcadores
Playa oculta 1	Playa oculta 1 Hidden Yard East 1 Playa oculta West 1	
Playa oculta 2	Playa oculta 2 Hidden Yard East 2 Hidden Yard West 2	
Playa oculta 3	Playa oculta 3 Hidden Yard East 3 Hidden Yard West 3	
Línea Principal East	Línea Principal East Entrada este de playa oculta Entrada Southtown East	
Línea Principal West	Línea Principal West Entrada Oculta de la playaWest Entrada del West de Southtown	
Southtown 1	Southtown 1 Southtown East 1 Southtown West 1	
Southtown 2	Southtown 2 Southtown East 2 Southtown West 2	
Northville 1	Northville 1	
Northville 2	Northville 2	
Línea del ramal	Línea del ramal	

Tabla 5: Configuración del indicador

Los pequeños iconos indican en qué dirección de desplazamiento un determinado indicador es efectivo como marcador de freno o de parada. El indicador "Hidden Yard 1", por ejemplo, está marcado por y se utiliza como marcador de freno del bloque "Hidden Yard 1" para ambos sentidos de marcha. El indicador "Southtown East Entry", marcado por se utiliza como indicador de parada del bloque "Main Line East" para los trenes que pasan por este bloque desde la parte superior a la inferior del trazado, es decir, desde Hidden Yard hasta Southtown. Para los trenes que van en dirección contraria, este indicador vuelve a indicar que el tren entra en el bloque.

Paso 5: Creación de schedules

Un solo schedule es suficiente para describir todos los movimientos de los trenes en la línea principal del trazado de muestra:

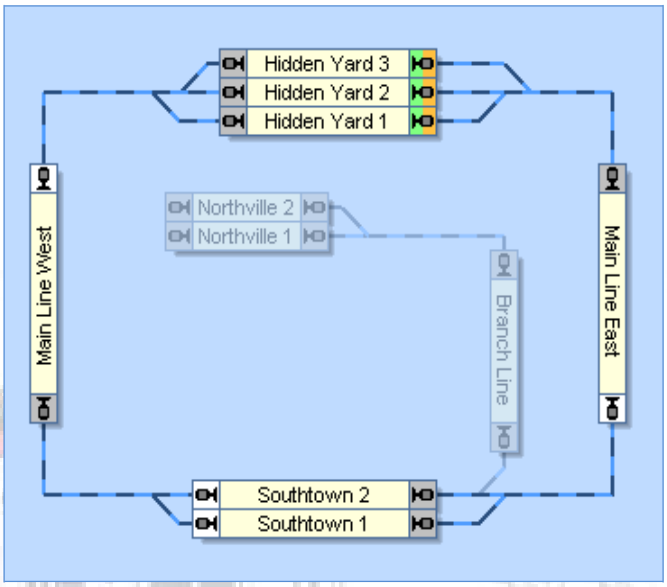


Imagen 142: Imagen de programación del diseño de muestra

Los bloques en "Hidden Yard" están marcados como bloques de inicio del schedule. Dado que el schedule forma un bucle cerrado, estos bloques también se calculan automáticamente como bloques de destino. El schedule puede iniciarse en ambos sentidos, es decir, los trenes pueden circular en el sentido de las agujas del reloj o en sentido contrario bajo el control de este schedule. Dependiendo de una configuración específica de este schedule, permite o bien movimientos de trenes que empiezan en Hidden Yard o bien movimientos de trenes que empiezan en cualquier otro bloque del bucle principal. Sin embargo, todos los movimientos del tren terminarán en "Hidden Yard".

Operation manual

El ramal de "Southtown" a "Northville" y viceversa se operará manualmente.

Todas las precauciones para el seguimiento de los trenes ya se han realizado integrando los bloques de la línea secundaria en la Imagen de bloques principal de forma adecuada.

Los trenes que esperan en "Southtown" y se dirigen a "Northville" liberarán el bloque "Southtown 2" tan pronto como salgan de "Southtown". Serán automáticamente rastreados hasta "Northville" y vuelta. Todo es el resultado de un adecuado dibujo del esquema de bloques principal, no se necesitan más acciones. Un tren que viene de "Northtown" y llega a "Southtown" reservará automáticamente el bloque "Southtown 2" de nuevo.

Desde allí se puede iniciar con el schedule mostrado en la sección anterior y viajar automáticamente a “Hidden Yard”. Esto puede incluso hacerse automáticamente al llegar a "Southtown" sin más intervención del operador.

Pasos a seguir

Ahora que se ha completado el marco básico, podemos añadir una operación variada.

Por ejemplo, es posible asignar el schedule a las operaciones de un pulsador en un cuadro eléctrico para iniciar la operación automática manualmente cuando se desee.

Se puede añadir otro schedule con "Southtown 2" como bloque de destino. Este horario

conducirá un tren a "Southtown 2" donde se puede tomar para realizar un viaje operado manualmente a "Northville".

También es posible iniciar los programas creados aquí según una tabla de tiempos.

Un consejo en el caso de que haya configurado un funcionamiento automático sin fin: añadiendo un símbolo de interruptor de encendido y apagado situado en algún lugar del Switchboard para las condiciones de algunos o de todos sus schedules puede implementar un mecanismo de apagado global. Supongamos que los schedules sólo pueden iniciarse si este interruptor global de encendido y apagado está activado. Si este interruptor se apaga durante la operación automática, entonces todos los trenes terminarán la ejecución del schedule actual y no iniciarán otra ejecución de ningún schedule que esté restringido por este interruptor de encendido y apagado. De esta manera, usted puede apagar suavemente su operación automática de una manera muy limpia.

Estas y otras técnicas más avanzadas se explicarán en la Parte III de esta Guía del Usuario.

Parte III

Complementos

X

Esta Parte III de la Guía del Usuario explica las características ampliadas de **TrainController**™. Estas características permiten a los usuarios avanzados hacer un uso profesional del software.

Los usuarios principiantes deberían centrarse primero en la Parte II y no deberían leer más, antes de poner en práctica el contenido de la Parte II. Con las posibilidades descritas en la Parte II puede controlar manualmente todo el trazado y realizar el funcionamiento automático básico de sus trenes.

11 Control avanzado de trenes

11.1 Juegos de trenes en TrainController™ Silver

Un conjunto de trenes se compone de un par de locomotoras. Los sets de trenes pueden crearse, disponerse y borrarse en cualquier momento durante la operación con la maqueta.

Los conjuntos de trenes se utilizan para lograr una operación realista *de unidades múltiples*, es decir, la operación de trenes que contienen más de un locomotora.

De manera similar a los ferrocarriles reales, cada locomotora individual, que se opera por desacoplado, o cada vagón, que se encuentra aislado en su trazado, también puede ser visto como un tren. Por esta razón, el término tren se utiliza normalmente en **TrainController™** como un término genérico para cada locomotora, coche isolermo o conjunto completo de trenes.

Los conjuntos de trenes se pueden organizar en la ventana **Engines + Trains** arrastrando los símbolos de las locomotoras con el ratón. También se pueden organizar con el cuadro de diálogo **Train Set dialog box (Conjunto de trenes)**.

Para operar la velocidad o la dirección de un conjunto de trenes, seleccione una locomotora arbitraria actualmente contenida en este conjunto de trenes en la **Train Window**. El cambio de la velocidad o dirección de este vehículo también se aplicará de acuerdo con todos los demás locomotoras contenidos en el conjunto de trenes. Los controles de velocidad y dirección de la **Train Window** siempre reflejan el estado del vehículo individual seleccionado en lugar del conjunto de trenes completo. Si hay varios locomotoras con diferentes características de velocidad asignadas a un conjunto de trenes, es decir, los locomotoras funcionan con diferentes velocidades en el mismo paso de velocidad, entonces **TrainController™** es capaz de equilibrar el diferente comportamiento de los locomotoras. Sin embargo, para ello es necesario ajustar correctamente el *perfil de velocidad de* cada uno de los locomotoras afectadas (véase el apartado 3.5, "El perfil de velocidad").

El manejo de varias unidades a través de los juegos de trenes también es posible con el joystick de su sistema digital. Para utilizar la velocidad o dirección de un tren, seleccione una de las locomotoras del tren en su joystick. El cambio de velocidad o dirección de este vehículo con el joystick será aplicado por **TrainController™** a todas las demás locomotoras del conjunto de trenes.

Para manejar las funciones auxiliares de una determinada locomotora, selecciónela en la **Train Window**. El manejo de las funciones, sin embargo, sólo se aplica a la locomotora seleccionada. Los botones de función de la **Train Window** siempre reflejan el estado del vehículo seleccionado. En otras palabras: para la operación manual de funciones, independientemente de si el vehículo está en un tren o no. El efecto se limita a este vehículo.

Al igual que en los trenes reales, un vehículo determinado sólo puede ser parte de un tren a la vez. Si se añade un vehículo a un conjunto de trenes, se elimina automáticamente de su conjunto de trenes anterior, si lo hay.

Funcionamiento de los decodificadores de función solamente en TrainController™ Silver

Los decodificadores de funciones se utilizan a menudo para añadir funciones adicionales a una locomotora con decodificador o a otro material rodante. Un ejemplo es la iluminación en los coches de pasajeros. Estos decodificadores pueden ser controlados con **TrainController™ Silver** también.

Esto se hace mediante la configuración de un "locomotora ficticia" con la dirección digital de la

función del decodificador de encendido. La configuración de la velocidad de este decodificador no importa en este caso. La configuración de la función de este decodificador se realiza como se indica en la sección 3.6, "Faros, Vapor y Silbato".

Esto se hace mediante la configuración de una locomotora "ficticia" con la dirección digital del decodificador de funciones. Los parámetros de velocidad de esta locomotora no tienen sentido. La parametrización de este decodificador se realiza según el apartado "Luces, Vapor y Silbato".

Para el funcionamiento automático de las funciones adicionales proporcionadas por un decodificador de funciones es necesario disponer un tren y configurar la "locomotora ficticia" que representa el decodificador de funciones junto con la locomotora real como unidad múltiple. Si se utilizan diferentes símbolos de función para las funciones de la locomotora real y las funciones proporcionadas por el decodificador de funciones, entonces es posible seleccionar y activar las funciones específicas del decodificador de funciones automáticamente sin afectar a las funciones de la locomotora real.

Ejemplo: Iluminación automática de coches en TrainController™ Silver

El siguiente ejemplo demuestra cómo se puede preparar un tren en **TrainController™ Silver** para que la iluminación del vagón de este tren funcione automáticamente. Se supone que la iluminación es controlada por un decodificador de funciones adicionales. Realice los siguientes pasos:

- Crear y configurar una locomotora "Loco" para la locomotora real que dirige el tren.
- Crear una locomotora adicional "Dummy" y especificar la dirección digital del decodificador de funciones.
- Configure los símbolos de función para las funciones proporcionadas por el decodificador de funciones en la locomotora "Dummy". Utilice un símbolo de función único para la iluminación del vagón que no se haya utilizado ya para funciones de la locomotora real "Loco".
- Disponga las dos locomotoras creadas como un conjunto de trenes.
- Asigne el símbolo de función que representa la iluminación del vagón a las operaciones de un *schedule*, una *macro* o un *indicador* (véase también la fig. 124 o la fig. 166) .

11.2 Coches y trenes

Coches/Vagones

Los vagones representan los vehículos de la red que no están equipados con motores, por ejemplo, coches o vagones. Para cada vagón, se pueden definir, entre otros, los siguientes atributos:

- dirección del decodificador digital, si el coche está equipado con un decodificador de funciones
- nombre e imagen
- longitud y peso
- máxima velocidad permitida
- funciones auxiliares (por ejemplo, luz, humo o acoplador)

Los vagones se utilizan principalmente en trenes cuya composición cambia durante la operación y para realizar las siguientes tareas:

- la velocidad máxima de una determinada locomotora variará y dependerá de los vagones arrastrados (por ejemplo, tren rápido de pasajeros vs. tren lento de carga, ambos arrastrados por la misma máquina en diferentes momentos)
- la misma locomotora se dirigirá a diferentes vías según los vagones de los que esté tirando actualmente (por ejemplo, un tren de pasajeros puede ir a la vía del andén mientras que un tren de mercancías tirado por la misma locomotora en otro momento no debe ir allí)
- los trenes se dirigirán a diferentes vías según su longitud actual
- los trenes siempre podrán detenerse en medio de un bloque (por ejemplo, un andén),

incluso si tiran de trenes de longitud variable
- el tonelaje de los trenes se simulará de forma realista según el peso actual de los vagones contenidos en el tren.

Los coches se necesitan principalmente para cumplir con los propósitos descritos anteriormente y en general para la operación avanzada de su maqueta de ferrocarril. Por razones de simplicidad, los usuarios novatos deberían posponer el uso de los coches hasta que se familiaricen con el programa.

Aunque es posible crear tanto vagones como se desee, se recomienda trabajar con el menor número de coches posible.

Si un cierto tren no cambia su formación durante la operación, entonces es suficiente con crear un simple registro de locomotora para dicho tren. Las locomotoras también tienen una longitud y un peso y si estos atributos no cambian durante la operación, se puede especificar la longitud o el peso del tren completo tirado por esta locomotora en las propiedades del mismo.

Si un determinado conjunto de coches siempre está acoplado pero es arrastrado por diferentes locomotoras, entonces uno debería crear un solo objeto de coche en TrainController™ para este conjunto y asignarle un nombre, una imagen, una longitud y un peso adecuados, que represente los atributos correspondientes del conjunto completo de coches.

Juegos de trenes

Un conjunto de trenes se compone de un par de locomotoras o coches. Los sets de trenes pueden crearse, variarse y separarse en cualquier momento durante el funcionamiento en la maqueta.

Los trenes no sólo se utilizan para operar vagones con locomotoras para el propósito descrito anteriormente. También se utilizan para lograr operaciones realistas de unidades múltiples.

De manera similar a los ferrocarriles reales, cada locomotora individual que se opera por desacoplado , o cada vagón que se encuentra aislado en su trazado, también puede ser visto como un tren. Por esta razón, el término tren se utiliza normalmente en **TrainController™ Gold** como un término genérico para cada locomotora, coche aislado o conjunto completo de trenes.

Los conjuntos de trenes se pueden organizar en la ventana **Engines + Trenes** arrastrando los símbolos de locomotoras y coches con el ratón. También se pueden organizar con el cuadro de diálogo **Train Set** que se muestra a continuación:

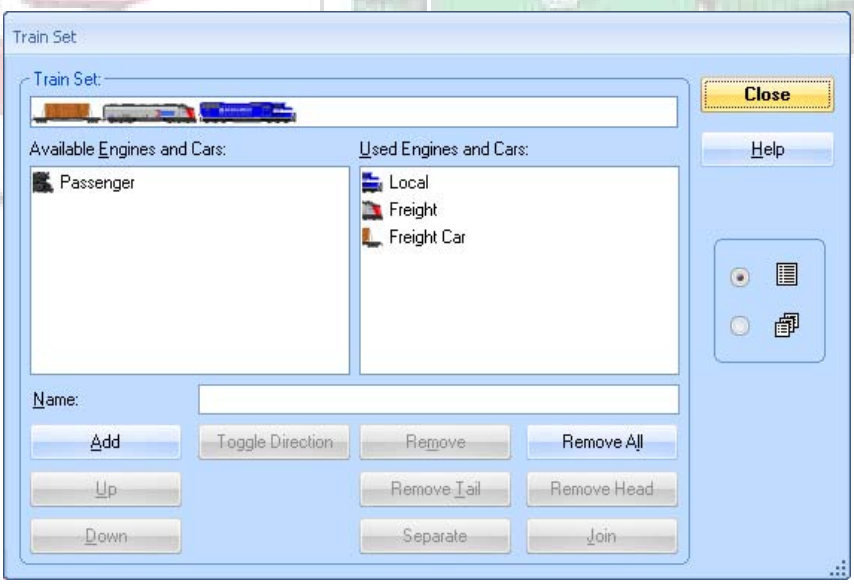


Imagen 143: Maqueta de un conjunto de trenes

Las opciones de este diálogo permiten añadir locomotoras o coches a un tren, eliminar

vehículos, cambiar la dirección de un vehículo dentro del tren o dividir los trenes en otros dos trenes.

Para operar la velocidad o la dirección de un conjunto de trenes, seleccione una locomotora actualmente contenida en este conjunto de trenes en la **Train Window**. El cambio de la velocidad o dirección de este vehículo también se aplicará de acuerdo con todas los demás locomotoras contenidas en el **Train Set**. Los controles de velocidad y dirección de la **Train Window** siempre reflejan el estado del vehículo seleccionado en lugar del conjunto de trenes completo. Si hay varios locomotoras con diferentes características de velocidad asignadas a un conjunto de trenes (unidad múltiple), es decir, los locomotoras funcionan con diferentes velocidades en el mismo paso de velocidad, entonces **TrainController™ Gold** es capaz de equilibrar el diferente comportamiento de los locomotoras. Sin embargo, para ello es necesario ajustar correctamenle el *perfil de velocidad de* cada uno de los locomotoras afectados (véase el apartado 3.5, "El perfil de velocidad").

El funcionamiento de varias unidades a través de los trenes también es posible con el acelerador de su sistema digital. Para operar la velocidad o dirección de un tren, seleccione una locomotora contenida en este tren en el acelerador de su sistema digital. El cambio de velocidad o dirección de este vehículo con el acelerador digital también se aplicará de manera correspondiente por **TrainController™ Gold** a todos las demás locomotoras contenidos en el **Train Set**.

Para operar las funciones auxiliares de una determinada locomotora o coche, seleccione también este vehículo en particular en la **Train Window**. Sin embargo, el funcionamiento de las funciones sólo se aplica al vehículo seleccionado recientemente. Los botones de función de la **Train Window** siempre reflejan los estados del vehículo seleccionado. En otras palabras: para la operación manual de las funciones no importa si el vehículo está contenido en un tren o no. El efecto se limita al vehículo en particular.

Al igual que en los ferrocarriles reales, un determinado vehículo sólo puede funcionar como parte de un tren a la vez. Si un vehículo se añade con éxito a un conjunto de trenes, entonces se elimina automáticamente de su conjunto de trenes anterior, si lo hubiera.

Coches de control

Los coches también se pueden caracterizar como coches de control. Los coches de control se diferencian de los coches normales por las siguientes características:

- También pueden enviar comandos de dirección a un decodificador asociado. De este modo es posible manejar las funciones dependientes de la dirección (por ejemplo, los faros o la luz trasera) también en un coche o vagón.
- Cuando se incluyen en un **Train Set**, pueden seleccionerse en la **Train Window** al igual que las locomotoras para controlar la velocidad y la dirección de todo el **Train Set**.

Coches y carga

Para una simulación realista del tonelaje del tren es posible especificar el peso completo y el peso en vacío de cada vagón. Con un comando específico del menú es posible alternar entre ambos pesos, es decir, es posible simular la carga y descarga de los coches. El peso seleccionado actualmente (condición de carga) de cada vagón se aplica al cálculo de la velocidad máxima o del momento de aceleración de los trenes afectados.

Los coches también pueden ser cargados o descargados automáticamente durante la operación, por ejemplo, durante un programa de ejecución.

La carga y descarga automática de los vagones ofrece también la posibilidad de disminuir el momento de aceleración de los trenes que circulan en zonas ocultas del trazado, si se desea. Para completar esto automáticamente, especifique las operaciones de programación apropiadas, que descarguen todos los coches cuando entren en el área oculta y que vuelvan a cargar todos los coches, cuando salgan de estas áreas.

Reenvío de funciones en los conjuntos de trenes

El funcionamiento automático de las funciones auxiliares que se requieren para un conjunto de trenes se realiza normalmente sólo con la primera locomotora o coche. La primera locomotora o coche de un conjunto de trenes es aquella que se muestra en la posición más a la derecha en la imagen del conjunto de trenes en la ventana **Engines + Trains**.

Para permitir que las funciones auxiliares sean activadas también por otros vehículos de un tren es posible activar el reenvío **de funciones**. Esto se logra con una cierta operación del tren, con la cual el reenvío de la función puede ser activada o desactivada. Esta operación se utiliza normalmente en las macros. Supongamos una macro con una primera operación que activa la función de avance y una segunda operación para llamar a una función auxiliar que encvienda las luces. Si se llama a esta macro para un conjunto de trenes, entonces se encienden las luces en todos los vehículos del conjunto de trenes, que son capaces de realizar esta función.

La operación opuesta, es decir, desactivar el reenvío de funciones, también está disponible para volver a la política por defecto.

Unión y separación de conjuntos de trenes

Los vehículos pueden ser añadidos y eliminados de los conjuntos de trenes utilizando ciertos comandos de menú. Además **TrainController™ Gold** es capaz de añadir o quitar vehículos de los trenes automáticamente durante la operación sin intervención humana explícita.

Para lograr esto, cada conjunto de trenes puede ser desacoplado a la vez en dos partes. Esto puede hacerse manualmente llamando a un comando de menú correspondiente o automáticamente. Si un tren está desacoplado, entonces **TrainController™ Gold** dibuja un marcador triangular rojo entre los dos vehículos separados. También es posible unirse a un conjunto de trenes separados.

Si se cambia la velocidad de una locomotora contenida en un conjunto de tren desacoplado, entonces este cambio sólo se aplica a las locomotoras contenidas en la misma parte del conjunto de tren desacoplado . Si, por ejemplo, se desacopla un conjunto de trenes compuesto por dos locomotoras y la primera máquina se acelera, entonces la segunda máquina se queda quieta. Si se detecta la primera máquina en un bloque adyacente, entonces el conjunto del tren se cancela y la segunda máquina permanece en su bloque actual.

Tenga en cuenta que, por razones de simplicidad, sólo se admite un desacople por cada tren. Si un conjunto de trenes, que está desacoplado entre el segundo y el tercer vehículo, por ejemplo, está desacoplado adicionalmente entre el quinto y el sexto vehículo, entonces el marcador rojo se mueve de su posición anterior al espacio entre el quinto y el sexto coche y el segundo y el tercer coche se unen de nuevo.

Si un tren se divide en tres o incluso más partes, entonces tiene que ser desacoplado en dos partes primero. Antes de que sea posible separar más una de estas partes es necesario que la otra salga primero del bloque actual.

Organizar los conjuntos de trenes con seguimiento de los trenes

Si una parte de un conjunto de trenes desacoplados se desplaza manualmente a otro bloque y se detecta allí por el seguimiento del tren, entonces los vehículos desplazados se eliminan automáticamente del conjunto de trenes. Los demás vehículos forman un nuevo tren que permanece en el bloque anterior. Los vehículos desacoplados también forman un nuevo tren que ahora se encuentra en el nuevo bloque.

La característica opuesta, es decir, la unión de trenes mediante la conducción manual de una locomotora o un tren en un bloque reservado con otros vehículos esperando allí, también es posible. Para ello, marque el punto de menú **Enable Join by Train Tracking** en el grupo **Train Set de** la pestaña **Operation** para una locomotora o un vagón determinado. Si dicha locomotora es conducida manualmente a un bloque reservado con otros vehículos que ya se

encuentran allí, entonces la locomotora y los vehículos se unen automáticamente y forman un nuevo conjunto de trenes.

El proceso de unión comienza cuando el tren que se aproxima entra en el bloque donde ya se encuentra otro tren. En este momento ambos trenes se muestran en el bloque con un triángulo rojo entre ellos. En realidad, ambos trenes forman ahora un único conjunto de trenes, que sin embargo sigue estando desacoplado. El conjunto de trenes separados se une finalmenle y el rectángulo rojo desaparece cuando el tren que se aproxima se detiene. A partir de este momento, todas las locomotoras del nuevo conjunto de trenes funcionan juntas.

La maniobra descrita anteriormente incluso funciona, cuando el tren que se aproxima es operado con el acelerador de su sistema digital. Una vez completada la unión, todos los locomotoras del nuevo conjunto de trenes pueden ser accionados con el acelerador del sistema digital operando una de los locomotoras con el acelerador. La velocidad de las otras locomotoras se sincroniza automáticamente por el software del ordenador. De esta manera se pueden crear múltiples unidades de forma muy cómoda y sin intervención adicional, simplemente conduciendo los trenes a las posiciones donde ya se encuentran otros trenes.

Aunque la opción de menú **Enable Join by Train Tracking** se puede configurar sólo para locomotoras o coches, también tiene un efecto sobre los conjuntos de trenes. Si la locomotora es movida manualmente a un bloque reservado por otros vehículos que ya se encuentran allí la locomotora y los demás vehículos se acoplan automáticamente para formar un nuevo conjunto de trenes.

Para que la maniobra anterior funcione correctamente es necesario que el tren que entre en el bloque pueda ser detectado en este bloque. Por esta razón es necesario que el tren entrante pueda activar un indicador en este bloque, aunque ya haya otros vehículos situados allí.

Organizar conjuntos de trenes por schedules

También es posible iniciar un viaje con un tren desacoplado. Dependiendo de la dirección de la marcha, sólo la parte correspondiente del tren comenzará a moverse. Cuando esta parte del tren entre en el siguiente bloque, el tren original se deshará, dejando los vehículos no desplazados en el bloque al inicio del viaje.

También es posible la funcionalidad inversa, es decir, la creación de un tren al final de un viaje. Esto se hace con una regla de ruta que permite la entrada en los bloques de destino que son reservados por otros trenes. Si el tren que realiza un viaje con esta regla activada, introduce un bloque de llegada de ese viaje reservado por otro tren, los dos trenes se acoplan automáticamente para formar un nuevo conjunto de trenes. Esta es la única excepción a la regla básica de que ningún tren puede entrar en un bloque reservado por otro tren. Esta excepción sólo es válida para los bloques a los que llegan los viajes. Para que esta maniobra funcione correctamente, es necesario que el tren que realiza el trayecto, que debe acoplarse al otro tren ya situado en el bloque de destino, pueda ser detectado en el bloque de destino. Por esta razón, el tren entrante debe ser capaz de disparar un marcador de desaceleración y un marcador de parada en el bloque de llegada, incluso si ya hay otro tren en ese bloque.

Organizar conjuntos de trenes por operaciones

Los conjuntos de trenes también pueden ser unidos o separados por operaciones, macros y funciones de locomotora. Las siguientes acciones son posibles:

- unirse a un conjunto de trenes separados
- separar la primera locomotora situada en un extremo determinado del tren del conjunto de trenes
- separar todas las locomotoras situadas en un extremo determinado del tren del conjunto de trenes
- separar el vehículo (locomotora o coche) situado en un extremo determinado del tren del conjunto de trenes
- separar un conjunto de trenes en un determinado lado de un vehículo

El extremo posterior de un tren a desacoplar se define siempre en función del sentido relativo de marcha en la red (izquierda/derecha, arriba/abajo). Por ejemplo, es posible desacoplar la primera locomotora en el extremo derecho del tren. Esto puede ser, por ejemplo, útil en un escenario en el que se añade temporalmente una locomotora auxiliar a un conjunto de trenes para proporcionar asistencia de empuje en una rampa. El sentido de marcha, en el que el bloque de la parte superior de la rampa es pasado por los trenes que vienen desde el pie de la rampa, es siempre el mismo (por ejemplo, de derecha a izquierda). Así, la locomotora de empuje siempre se encuentra en el extremo derecho del tren, independientemente de si la locomotora principal se desplaza hacia adelante o hacia atrás. Por lo tanto, es más práctico poder desacoplar la locomotora del extremo derecho del tren que la locomotora del extremo posterior del tren, que puede apuntar hacia arriba si el tren viaja en reversa.

En la lista anterior, se pueden aplicar cuatro operaciones a los trenes, normalmente como operaciones o macros ejecutadas al principio, al final o durante la ejecución de un viaje.

La quinta operación sólo puede realizarse en vehículos (locomotora o vagón) que ya forman parte de un conjunto de trenes. Generalmente se hace con una macro llamada como función auxiliar de la locomotora o el coche. Esta operación permite realizar maniobras interesantes. Supongamos que un tren tiene que ser desacoplado a la izquierda de la furgoneta cuando entra en un bloque determinado. Si la operación de desacoplamiento de un tren situado a la izquierda de un vehículo se añade a una macro y esta macro se define como una función auxiliar de la furgoneta, cada tren que contenga la furgoneta puede desacoplarse a la izquierda de la furgoneta llamando a la función auxiliar, por ejemplo, al final de un viaje. No importa en qué posición se coloca la furgoneta en el tren.

NOTA.- Tenga en cuenta que las características descritas en esta sección son características lógicas. Son necesarias para que el software pueda hacer un seguimiento de las composiciones de los trenes. Es necesario tomar medidas para el acoplamiento y desacoplamiento físico de los trenes. Esto no está cubierto por el software.

Cómo funcionan los decodificadores de funciones con TrainController™ Gold

Los decodificadores de funciones se utilizan para tener funciones adicionales para una locomotora u otros vehículos. Por ejemplo, pueden utilizarse para la iluminación de los coches de pasajeros. Estos decodificadores pueden ser utilizados con TrainController™.

Todo se hace mediante la configuración de un vagón con la dirección digital del decodificador de funciones. La parametrización de las funciones del decodificador se realiza como se describe en el apartado 3.6, "Fuego, Vapor y Silbato".

La implementación manual de las funciones del decodificador se realiza seleccionando el vagón en la Ventana del tren y pulsando los botones de función del vagón.

Ejemplo: Iluminación automática del un coche con TrainController™ Gold

El siguiente ejemplo muestra cómo preparar un tren para que funcione automáticamente la iluminación del vagón. Se supone que la iluminación es operada por un decodificador de funciones. Estos son los pasos a seguir:

- Crear y configurar una locomotora que corresponda a la locomotora real que estará a la cabeza del tren.
- Cree un vagón con la dirección digital del decodificador de funciones como su dirección digital.
- Colocar en el vagón los símbolos de las funciones que proporciona el decodificador de funciones. Para ello, utilice un símbolo de función que no se utilice para la locomotora real.

- Ponga la locomotora y el vagón en un tren.
- Asigne el símbolo de función utilizado para la iluminación a las operaciones de una trayectoria, una macro o un indicador (véase la Figura 119), dependiendo del método que desee utilizar para operar la iluminación.

Apilamiento de vehículos y trenes en un bloque

TrainController™ Gold TrainController™ Gold es posible apilar varios vehículos o trenes en un solo bloque sin conectarlos a un conjunto de trenes. Es, por ejemplo, útil para aparcar varias locomotoras en una sola vía en una estación oculta. Para ello, es necesario combinar varias características de **TrainController™ Gold.**

En primer lugar, se debe utilizar la regla **Line up in destination block** (pila en un bloque de llegada en una ruta). Esta regla funciona como **Enter reserved destination block for joining**, con la diferencia de que los vehículos que entran deben detenerse a una cierta distancia de los vehículos presentes. Se debe definir la distancia para activar la regla. Los vehículos entrantes no están conectados a los vehículos presentes para formar un tren continuo. Los dos grupos de vehículos permanecen separados. También es posible apilar los vehículos en más de dos grupos separados.

Si un tren operado manualmente entra en un bloque en el que ya hay varios vehículos apilados en grupos separados, los vehículos entrantes se añaden como un nuevo grupo que permanece separado de los demás.

Nótese que el apilamiento de vehículos en un bloque sólo se puede hacer con una ruta y la regla indicada anteriormente y no siguiendo los trenes. Una vez que los vehículos se apilan en el bloque en al menos dos grupos separados, cada tren operado manualmente seguido en ese bloque por el rastreo del tren formará un nuevo grupo separado.

El apilamiento por trayectoria requiere que los parámetros de distancia y longitud de las marcas de ralentización y de parada del bloque estén correctamente ajustados. Deberían utilizarse fórmulas adecuadas para calcular el espacio que realmente ocupan los vehículos en espera y el intervalo entre los vehículos presentes y los que llegan. Esto es muy importante porque cada tren que entra bajo el control de una ruta debe ser detenido a una distancia que ha sido especificada en la regla de apilamiento.

Las distancias asumidas se utilizan cuando se mueven vehículos apilados. Esto ocurre automáticamente cuando un grupo de vehículos en un extremo del bloque sale del mismo. Si un grupo de vehículos en un extremo de la cola se mueve a otro bloque, el grupo que estaba en la segunda posición se mueve al final del bloque. La longitud de este desplazamiento es igual a la longitud de los vehículos del primer grupo sumada al intervalo entre ambos. Una vez que el segundo grupo ha completado su movimiento, el grupo que estaba previamente en el tercer lugar hace el mismo movimiento y así sucesivamente. Para que el software pueda calcular las longitudes de este desplazamiento, es muy importante definir correctamente todas las distancias y longitudes. Esto también incluye la longitud máxima de trenes permitida en el bloque, todas las distancias y longitudes de las balizas involucradas y la longitud de cada vehículo, locomotora o vagón involucrado.

Tenga en cuenta también que el apilamiento y el movimiento de vehículos sólo puede hacerse en una dirección a la vez.

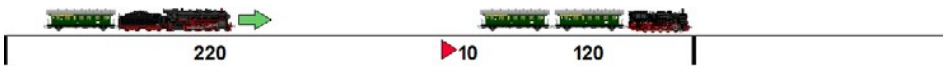


Imagen 144: Line-Up - Paso 1

Supongamos, por ejemplo, que un tren con una longitud de 100 cm es dirigido por un horario

de izquierda a derecha hacia un bloque de destino con una longitud máxima de tren de 350 cm y que otro tren con una longitud de 120 cm ya está esperando allí.

La distancia especificada en la regla de programación para la alineación es de 10 cm. En este caso el software asume, que el tren en espera se encuentra en el extremo derecho del bloque y el espacio restanle en la parte izquierda del bloque es de 220cm (350 cm menos 120 cm menos 10cm).

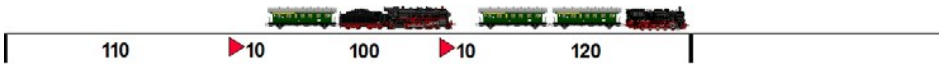


Imagen 145: Line-Up - Paso 2

El tren entrante se detendrá a una distancia de 10 cm del tren en espera. Ahora 110 cm (220 cm menos 100 cm menos 10 cm) están todavía disponibles en la parte izquierda del bloque.

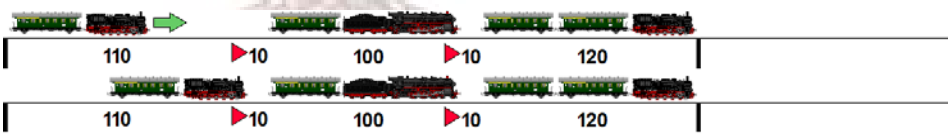


Imagen 146: Línea - Paso 3

Con el mismo horario se puede dirigir aquí un tercer tren con una longitud de hasta 110 cm - pero también sólo si entra en el bloque de izquierda a derecha.

Imagen 147: El primer tren ha salido del bloque.

Cuando el primer tren (longitud 120 cm) abandona el bloque a la derecha más tarde, entonces se dispone de un espacio libre de 130 cm (120 cm más 10 cm) en la parte derecha del bloque.

!

Imagen 148: Subir - Paso 1

El segundo tren de la cola se desplazará ahora automáticamente 130 cm hacia la derecha.

Imagen 149: Subir - Paso 2

Una vez hecho esto, el tercer tren realizará el mismo movimiento.

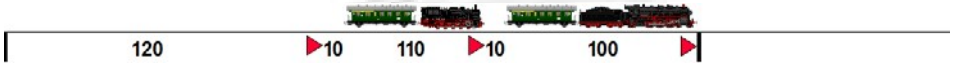


Imagen 150: Moverse hacia arriba

Finalmente ambos trenes están situados en el lado derecho del bloque con 120 cm de espacio libre en la parte izquierda del bloque. Ahora se puede dirigir aquí otro tren con una longitud de hasta 120 cm - si entra en el bloque de izquierda a derecha.

La alineación y el desplazamiento hacia arriba para un determinado bloque sólo puede realizarse en una dirección - siguiendo un principio estricto FIFO (first in - first out).

Por razones de simplicidad, el software no registra información sobre la dirección en la

que se realizó el último apilamiento y movimiento. Sólo compara el espacio disponible y el espacio requerido para cada uno. Supone que los trenes en espera se encuentran siempre en las posiciones correctas del bloque y deduce la duración del viaje de los trenes restantes de la longitud e intervalo del tren saliente.
Para realizar el apilamiento y el desplazamiento correctamente, proceda de la siguiente manera:

- Especifique la longitud máxima de los trenes que pueden entrar en el bloque.
- Especifique correctamente la longitud de cada vehículo implicado - locomotora y vagón -.
- Realizar el perfil de velocidad y la compensación del freno para cada locomotora involucrada.
- Especifique una longitud suficiente para el espacio entre cada grupo de vehículos en la regla empírica (al menos 10 cm o 4 pulgadas - más es mejor).
- Especifique las fórmulas correctas para las distancias y longitudes de todos los marcadores involucrados. Con las fórmulas correctas, el apilamiento en un bloque puede ser controlado con una sola marca de desaceleración y una sola marca de parada.
- Asegúrese de que los marcadores se activen. El apilamiento puede realizarse con un solo contacto en el bloque. Sin embargo, el contacto que activa los marcadores utilizados para el apilamiento no debe ser ocupado por los trenes en espera.
- Apilado completo y desplazamiento en una dirección (principio FIFO).

!

Información adicional: El valor por defecto asumido por el software para el intervalo entre los vehículos apilados por el tren siguiente es de 10 cm (4 pulgadas). Por lo tanto, si está dirigiendo manualmente un tren a un bloque donde se apilarán los vehículos en espera, asegúrese de que el tren se detenga aproximadamente a 10 cm (4 pulgadas) de esos vehículos.

11.3 Trenes autorizados

X

El uso de bloques, rutas, schedules, etc., así como la realización de otras funciones puede limitarse a determinadas locomotoras, vagones o conjuntos de trenes. De esta manera se puede asegurar, por ejemplo, que ciertos schedules se llevarán a cabo con los trenes de pasajeros o que las locomotoras eléctricas no entren en los tramos de la vía sin línea aérea.
Si desea, por ejemplo, abrir bloques en la playa de maniobras sólo para determinados trenes, introduzca los trenes en las propiedades de los bloques correspondientes. Como resultado sólo estos trenes entrarán en estos bloques, mientras que los demás trenes se dirigen a otros lugares.
Entre otros, cada bloque, ruta, schedule, marcador de freno o de parada, o ciertas vías de una plataforma giratoria pueden asociarse con los trenes. Dependiendo de la clase de objeto esta asignación sirve para diferentes propósitos. En el caso de los bloques, rutas y schedules que controla qué tren puede utilizar el bloque, la ruta o el schedule. En el caso de los marcadores de freno o de parada se determina así a qué tren se aplica el marcador. Junto con los puenles giratorios, esto puede utilizarse para girar las locomotoras en una dirección determinada.

Descripciones de los trenes en TrainController™ Silver

En **TrainController™ Silver** es posible para bloques, rutas y schedules especificar aquellos locomotoras o conjuntos de trenes que están autorizados a utilizar el objeto en cuestión. Esto se hace con las descripciones de los trenes.

La descripción de un tren consiste en una lista de locomotoras.

Para la descripción de un tren también se puede especificar si al menos un vehículo o si todos los vehículos de un conjunto de trenes deben estar incluidos en esta lista. Si un tren consiste en una locomotora, esta información no juegua ningún papel. Pero cuando se trata de un **Train Set**, se puede determinar así si el **Train Set** puede contener locomotoras, que no están contenidos en la lista, o si todos los locomotoras del **Train Set** deben estar cubiertos por esta lista.

Si, por ejemplo, todos los trenes del trazado no contienen más de una máquina y el ramal no electrificado sólo está abierto para locomotoras de vapor y diesel, entonces esto puede cubrirse con una descripción del tren que sólo contiene locomotoras de vapor y diesel. Para un tren con

una locomotora eléctrica, pero sin locomotora de vapor y diesel por otro lado, la descripción no se aplica.

También es posible excluir entradas individuales de la lista de vehículos en una descripción de tren.

Si se debe introducir una misma (extensa) lista de vehículos para varios objetos, esto puede simplificarse con la ayuda de grupos de vehículos. Un grupo de vehículos consiste en uno o más locomotoras y/o de nuevo más grupos de vehículos. En lugar de asignar una lista de locomotoras individuales a un objeto también es posible almacenar una lista que contenga grupos de vehículos en los que estos vehículos estén contenidos directa o indirectamente. Un locomotora se incluye en un grupo de vehículos cuando la locomotora se introduce del directamente en el grupo de vehículos, o si el grupo de vehículos contiene otro grupo de vehículos, en el que se incluye en la locomotora.

Grupos de vehículos en TrainController™ Gold

En **TrainController™ Gold** hay varios grupos de vehículos predefinidos. Cada locomotora o tren se asigna automáticamente a los grupos apropiados según su tipo.

Están disponibles los siguientes grupos de vehículos predefinidos:

- Grupo de todas las máquinas de vapor
- Grupo de todos los locomotoras diesel
- Grupo de todos los locomotoras eléctricos
- Grupo de todos los locomotoras (= locomotoras de vapor + locomotoras diesel + locomotoras eléctricos)
- Grupo de todos los vagones de carga
- Grupo de todos los coches de pasajeros
- Grupo de todos los coches (= vagones de carga + coches de pasajeros)
- Grupo de todos los vehículos (= locomotoras + coches+vagones)

Exclusión de vehículos de grupos de vehículos

En TrainController™ Gold también es posible, excluir vehículos de un grupo.

Para formar, por ejemplo, un nuevo grupo de vehículos de todos los locomotoras diesel, que no contiene los buses de ferrocarril, el grupo predefinido de todos los locomotoras diesel se añade a este nuevo grupo así como todos los buses de ferrocarril. Las entradas para los coches de ferrocarril en este nuevo grupo están marcadas adicionalmente como excluidas.

Por supuesto, también es posible excluir un grupo entero de vehículos de otro grupo. En el ejemplo anterior también es posible formar un grupo con todos los coches de ferrocarril, introducir este grupo en el nuevo grupo en lugar de los coches de ferrocarril individuales y marcar la entrada para el grupo de coches de ferrocarril como excluido.

Descripciones de los trenes en TrainController™ Gold

En **TrainController™ Gold** no sólo es posible para los bloques, rutas y schedules, sino también para muchos otros objetos y funciones especificar aquellos locomotoras, coches o conjuntos de trenes, que están autorizados a utilizar el objeto en cuestión o para los que la función en cuestión es válida.

Por ejemplo, las siguientes especificaciones son posibles (la lista no es exhaustiva):

- Qué trenes están autorizados a usar ciertos bloques y rutas. Esto se puede utilizar para dirigir ciertos tipos de trenes a vías específicas.
- Con qué trenes se pueden ejecutar determinados schedules.
- A qué trenes se aplican los marcadores específicos de un bloque. Esto permite, por ejemplo, que ciertas acciones sean llevadas a cabo por los trenes seleccionados o que se especifiquen diferentes puntos de parada en el mismo bloque para diferentes tipos de trenes.

- Con qué trenes se ejecutan los programas sucesivos de ciertos schedules.
- A qué trenes se aplica un tiempo de espera en un bloque de un schedule.
- Cuáles son las locomotoras que se giran en una dirección determinada, cuando salen del puente de una plataforma giratoria por una vía determinada.

Sin embargo, estas especificaciones no se limitan a simples listas de vehículos. En particular, cuando se utilizan juegos de trenes, también es posible describir con precisión las características y la composición del **Train Set**. Esto se hace con las descripciones de los trenes.

Descripciones simples de los trenes

Una descripción sencilla del tren consiste en una lista de locomotoras y coches. Esta lista también puede incluir grupos de vehículos en clúster, donde se incluyen otras locomotoras, coches o, de nuevo, grupos de vehículos.

Para en una sencilla descripción del tren también es posible especificar si al menos un vehículo o si todos los vehículos de un conjunto de trenes deben ser incluidos en esta lista. Si un tren consiste en una sola locomotora, esta información no juega ningún papel. Pero cuando se trata de un **Train Set**, se puede determinar si el **Train Set** puede contener vehículos que no están contenidos en la lista, o si todos los vehículos del **Train Set** deben estar cubiertos por esta lista.

Si, por ejemplo, todos los conjuntos de trenes de la maqueta no contienen más de una máquina y la línea secundaria no electrificada sólo está abierta para locomotoras de vapor y diesel, esto puede cubrirse con una simple descripción del tren, que contiene sólo locomotoras de vapor y diesel y que prescribe que al menos uno de estos vehículos debe incluirse en el conjunto de trenes. Los juegos de trenes con vagones adicionales también se incluyen en esta descripción. Para un tren con una locomotora eléctrica, pero sin locomotora de vapor y diesel por otro lado, la descripción no se aplica.

Si desea crear una descripción de tren para un conjunto de trenes con una determinada locomotora diesel X con varios coches del tipo Y, por ejemplo, lo cual no se aplica cuando la locomotora diesel X tira de otros coches que no sean Y, introduzca X y todos los coches del tipo Y en la descripción del tren y especifique que todos los vehículos del conjunto de trenes deben coincidir con la lista.

De forma similar a los grupos de vehículos, también es posible excluir entradas individuales de la lista de vehículos en una simple descripción del tren.

La descripción del tren para los bloques del ramal no electrificado puede contener alternativamente el grupo de todas las máquinas y una entrada excluyente para el grupo de todas las máquinas eléctricas.

Las descripciones de los trenes se editan en la pestaña **Trains**.

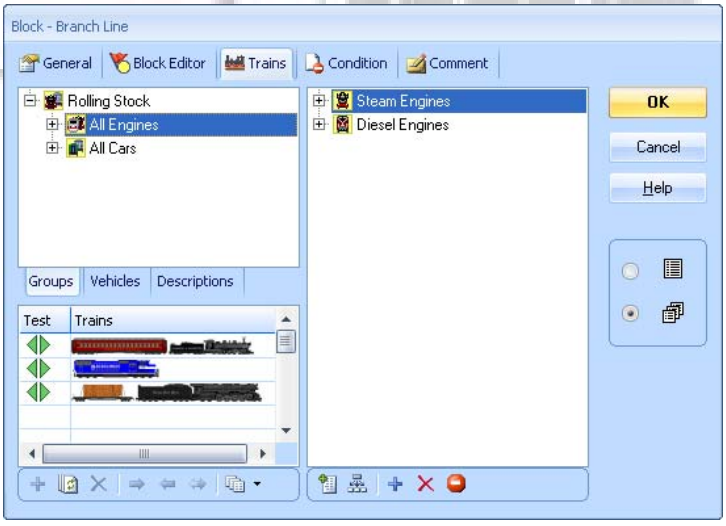


Imagen 151: Edición de una descripción simple del tren

Esta pestaña está dividida en las siguientes áreas:

- El área superior izquierda contiene el inventario de vehículos disponibles. Esta área en sí consta de tres pestañas. En la ficha **Groups** se pueden seleccionar grupos de vehículos. Se puede acceder a los grupos mediante una estructura de árbol. En el nivel más bajo del árbol también se pueden seleccionar los vehículos individuales. La estructura de árbol permite no sólo la transferencia de grupos de vehículos a otras áreas, sino también localizar vehículos individuales según su tipo. En la ficha **Vehicles**, todos los vehículos se presentan en una lista.
  Para introducir un vehículo o grupo de esta área en otra área, selecciónelo aquí y haga clic en la opción de añadirlo en el área de destino o arrastre el símbolo con el ratón hasta allí.
- El área de la derecha contiene los vehículos y grupos de vehículos, que están asignados a la descripción del tren.
- En el área inferior izquierda es posible componer conjuntos de trenes virtuales para fines de prueba. Las marcas verdes y rojas indican si la descripción del tren se aplica a este tren o no. De esta manera, la validez de la descripción de un tren puede ser probada muy cómodamente.

La Imagen 151 muestra tres conjuntos de trenes en el área de prueba. El primer tren es una locomotora de vapor con un vagón de pasajeros. El segundo tren consiste en una sola locomotora diesel. El tercer tren consiste en una máquina de vapor con un vagón de carga. La descripción del tren prescribe que cada tren debe tener al menos una locomotora de vapor o diesel. Como esto es válido para los tres trenes, en todas partes aparecen marcadores verdes.

Descripciones de trenes como objetos independientes

Las descripciones de los trenes también pueden crearse como objetos independientes si, por alguna razón, la misma descripción del tren debe utilizarse varias veces. Para asignar las locomotoras de vapor y diesel a todos los bloques de la línea de derivación se crea primero una descripción d simple el tren, que contiene las locomotoras de vapor y diesel, como un objeto independiente. A continuación, en los ajustes de los bloques se introduce esta descripción del tren como desacoplado. Si esta descripción se modifica posteriormente, esta modificación afecta automáticamente a todos los bloques en los que se ha utilizado esta descripción del tren.

Las descripciones de los trenes, que se crean como objetos separados ofrecen posibilidades adicionales para especificar las siguientes características de los trenes afectados:

- la longitud mínima y máxima
- el peso mínimo y máximo
- el rango para la velocidad actual de los trenes

Esto permite, por ejemplo, habilitar o deshabilitar selectivamente ciertos bloques para los trenes que caen por debajo o exceden de una longitud predeterminada.

También es posible crear una descripción del tren para los trenes de carga pesada especificando un peso mínimo. Asignando esta descripción del tren a un marcador de acción, que a su vez pertenece a un bloque en una pendiente, los trenes pesados pueden entonces desacelerar realistamente en esta pendiente. También funciona si no se modifica la composición del tren pero el peso del tren cambia debido a las operaciones de carga o descarga.

Además, se pueden activar acciones específicas cuando un tren que pasa cae por debajo o excede un cierto rango de velocidad.

Descripciones de trenes condicionales

Para las descripciones de los trenes, que se crean como objetos separados (véase la sección anterior), también se puede especificar una conexión. Si esta condición no se cumple ningún tren se ajusta a la descripción del tren. Por lo tanto, incluso un tren que cumple con todos los demás criterios de la descripción del tren no se ajustará a la descripción del tren si la condición

no se cumple.

De esta manera es posible, por ejemplo, desactivar o habilitar ciertos bloques, rutas, etc. para trenes específicos con una condición. Asuma que las descripciones de los trenes de carga y los de pasajeros están separadas. Supongamos además que un determinado conmutador del Switchboard está contenido en las condiciones de la descripción del tren para los trenes de mercancías. Si ambas descripciones del tren se asignan a un bloque, entonces el bloque puede ser habilitado para los trenes de pasajeros solamente o para ambos tipos de trenes. Esto depende de la posición del interruptor de conmutación. Lo que da lugar a otras oportunidades interesantes de intervenir en la operación en curso.

Descripciones ampliadas de los trenes

En la pestaña **Trains** también es posible especificar si la descripción del tren es una simple descripción, como se describe en la sección anterior, o si se trata de una descripción ampliada del tren, que ofrece más posibilidades que se tratan en esta sección.

Las descripciones ampliadas de los trenes se utilizan, por ejemplo, para especificar las referencias a las descripciones de los trenes creadas por desacoplamiento, tal como se ha descrito anteriormente. En el ejemplo de la sección anterior, la descripción de tren creada por desacoplamiento se asigna a un bloque activando primero la descripción de tren ampliada en la ficha **Trains** del bloque y, a continuación, introduciendo la referencia a la descripción externa del tren.

Las descripciones de tren ampliadas también le permiten determinar la configuración de los sets de trenes hasta el último detalle.

Si los trenes no se utilizan en un trazado o no se modifican durante la operación, entonces todos los requisitos necesarios ya se cumplen mediante las descripciones simples de los trenes que se han descrito anteriormente. Por lo tanto, no se requiere el estudio de las posibilidades que se explican a continuación.

Una descripción de tren ampliada consiste en una o varias líneas. Cada una de estas líneas representa un patrón para la composición de un conjunto de trenes. Este patrón, a su vez, consiste en una cadena de posiciones, que representa la cadena de vehículos en el conjunto de trenes. Cada posición en un patrón se asocia a su vez con una lista de vehículos (consisten en locomotoras, coches o grupos de vehículos) y el número de veces que los vehículos especificados ocurrirán en esa posición.

Alternativamente, introduzca la referencia a una descripción de tren separada en una línea de tren en lugar de una etiqueta. Por lo tanto, una descripción del tren es una colección de etiquetas y referencias a otras descripciones del tren.

Si la descripción de un tren incluye más de una línea, entonces toda la descripción del tren coincide con un tren si al menos una línea se ajusta a este tren.

Las descripciones ampliadas de los trenes también se editan en la pestaña **Trains**. Después de cambiar a una descripción la ficha ampliada tiene la siguiente estructura:

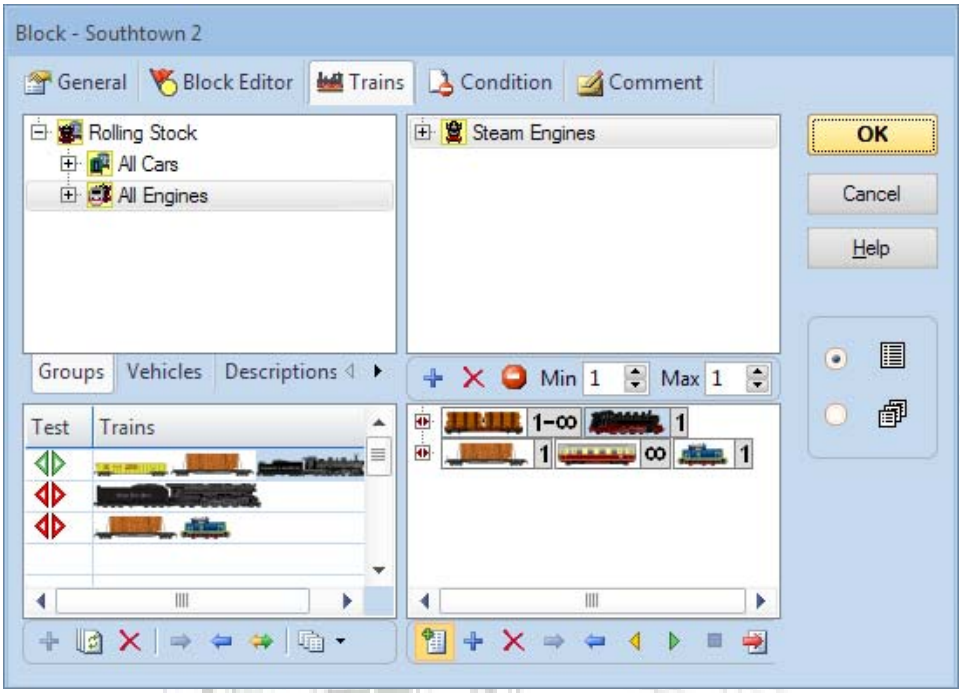


Imagen 152: Tratamiento de una descripción ampliada de un tren

Esta pestaña está dividida en cuatro áreas:

- El área superior izquierda contiene el inventario de vehículos disponibles. Esta área en sí consta de tres pestañas. En la pestaña **Groups** se pueden seleccionar grupos de vehículos. En la pestaña **Vehicles**, todos los vehículos se presentan en una lista.
  La pestaña **Descriptions** contiene todas las descripciones de trenes creadas como objetos separados.
- Para introducir un elemento de esta área en otra área, selecciónelo aquí y haga clic en la opción de añadirlo en el área de destino o arrastre el símbolo con el ratón hasta allí.
- La zona superior derecha contiene los vehículos y grupos de vehículos, que están asignados a una posición de la descripción ampliada del tren.
- La parte inferior derecha contiene las líneas individuales de la descripción del tren. Si se seleccione una posición en una línea de esta descripción, entonces los vehículos que pertenecen a esta posición se listan arriba.
- En el área inferior izquierda es posible componer conjuntos de trenes virtuales para fines de prueba. Las marcas verdes y rojas indican si la descripción del tren se aplica a este tren o no. De esta manera, la validez de la descripción de un tren puede ser probada muy cómodamenle.
  Aquí sólo se comprueban las composiciones puras de los trenes; las longitudes y los pesos de los trenes no se tienen en cuenta.

Después de esta explicación, las características serán discutidas con más detalle.

Las posiciones individuales de un tren están representadas por un símbolo que incluye una imagen de un vehículo así como una indicación numérica.

La descripción del tren en la Imagen anterior contiene dos líneas. La primera consta de dos posiciones, la segunda de tres posiciones. Las líneas se leen de derecha a izquierda en cada caso y la posición más a la derecha corresponde a la cabeza del conjunto del tren visto en la dirección de avance.

En el ejemplo anterior, se selecciona la posición delantera, más a la derecha, de la primera línea. La lista de vehículos que pertenecen a esta posición consiste en el grupo de vehículos predefinido de todas las locomotoras de vapor.

La imagen en una posición siempre intentará representar los vehículos contenidos en la lista asociada. El software siempre intentará encontrar un símbolo para cada posición, que refleje los contenidos de esta posición con la mayor precisión posible. Si se utiliza un grupo de vehículos predefinido se utilizará una de las imágenes que se muestran en la siguiente tabla.

Símbolo	Grupo de vehículos predefinidos
	Todas los locomotoras de vapor
	Todas los locomotoras diesel
	Todas los locomotoras eléctricos
	Todas los locomotoras
	Todos los vagones de carga
	Todos los coches de pasajeros
	Todos los coches
	Todos los vehículos

Tabla 6: Símbolos para grupos de vehículos predefinidos utilizados en las descripciones de los trenes

Si se utilizan vehículos individuales o grupos de vehículos definidos por el usuario en lugar de grupos de vehículos predefinidos, el programa mostrará la imagen de cualquier vehículo asignado. Este es el caso, por ejemplo, en la posición más a la derecha de la segunda línea de la Imagen anterior. Aquí se ha asignado un motivo de locomotora con el símbolo

Los números que se muestran en una posición indican la frecuencia con la que desea que los vehículos asociados aparezcan en la posición correspondiente.

Símbolo	Significado
1	Exactamenle 1 máquina de vapor
1-3	Al menos 1 y como máximo 3 locomotoras diesel
5	Exactamenle 5 coches
2-∞	Al menos 2 vagones de carga
0-5	Como máximo 5 coches de pasajeros (no es posible que haya coches de pasajeros, también)
∞	Cualquier número de vehículos (no es posible ningún vehículo también)

Tabla 7: Datos numéricos en las descripciones de los trenes

A partir de las posiciones se elaboran las descripciones de los conjuntos de trenes correspondientes:

Símbolo	Significado
1-∞ 1	Tren de pasajeros con 1 locomotora y al menos 1 coche de pasajeros
1-∞ 1-2	Tren de carga con 1 o 2 locomotoras diesel
∞ 1-∞	Tren arbitrario tirado por locomotoras eléctricas
1 1-∞ 2	Tren de carga con doble dirección y ayudante
2	Tren con 2 máquinas de vapor pero sin coches

Tabla 8: Ejemplo de descripción de un tren

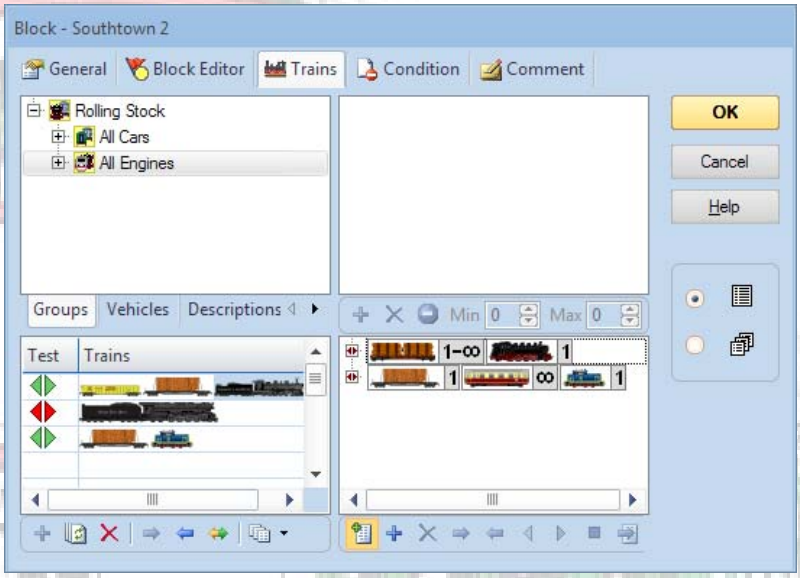


Imagen 153: Prueba de una descripción ampliada de un tren

En la parte inferior izquierda de la pestaña **Trains** se ensamblan los conjuntos de trenes virtuales para ver si las descripciones de los trenes creados encajan con los deseos de su autor.

Una marca de verificación verde indica que la descripción se ajusta al tren en cuestión, mientras que una marca roja indica que la descripción no se ajusta. Una bandera verde-blanca indica que la línea actualmente seleccionada de la descripción cabe en el tren (ver Imagen 152). Con la ayuda de los diferentes marcadores verdes se puede determinar, si es necesario, en qué línea en particular cabe en un tren.

En la Imagen 153, en el área de prueba, se dispusieron tres juegos de trenes. El primer tren es una locomotora de vapor con dos vagones de carga. Este tren encaja exactamente en la primera línea de la descripción del tren. Aparece un marcador verde.

El segundo tren que se está probando es una única locomotora de vapor. La descripción siempre requiere al menos un coche. Por lo tanto, aquí aparece una marca roja.

El tercer tren coincide con la segunda línea de la descripción del tren. Esta línea contiene coches de pasajeros en la posición central, pero debido a que el número mínimo de coches de pasajeros en esta posición es 0 y, por lo tanto, pueden faltar coches de pasajeros, la entrada cabe en este tren y aparece un marcador verde.

Descripciones de trenes direccionales

Los usuarios muy avanzados también tienen las siguientes opciones:

- Por defecto, todas las líneas de la descripción de un tren no son direccionales. Esto significa que no importa la dirección del viaje del tren en cuestión, es decir, si la locomotora tira o empuja el tren. No importa si un tren coincide con las posiciones de la entrada de derecha a izquierda o de izquierda a derecha. Si desea distinguir esto también, existe la posibilidad de definir la descripción del tren como direccional. Una descripción direccional del tren considera las posiciones de los vehículos en un tren establecido sólo en el orden de las posiciones mostradas en la pantalla. Con la descripción del tren direccional se pueden distinguir los trenes tirados y empujados. Esta especificación de la dirección sólo se evalúa cuando el tren se mueve realmente. La descripción de un tren direccional no cabe en un tren, cuando el tren se mueve en la dirección equivocada. En el caso de un tren detenido, no importa si la descripción del tren es direccional o no. Es suficienle si se aplica a una de las dos direcciones posibles.
- Por defecto, todas las posiciones dentro de una línea de la descripción de un tren no son direccionales. No importa si la locomotora hace funcionar el tren con la locomotora o con la ténder primero. Si desea distinguir esto también puede fijar cada posición individualmente , así como hacia delante o hacia atrás. Con esta información es posible, por ejemplo, Especificar que la descripción de un tren sólo se aplica a un tren si es arrastrado por un locomotora de vapor con ella delante. Si un conjunto de trenes incluye posiciones direccionales, entonces la orientación de los vehículos individuales también juegue un papel en un tren detenido.

Los marcadores de color en la ventana de prueba consisten en puntas de flecha que representan las dos posibles direcciones del tren. En una descripción simple de tren o no direccional, ambos marcadores siempre muestran el mismo color, porque la dirección no tiene importancia. Con la descripción del tren direccional puede comprobar si la relación con la dirección se ha ajustado correctamente.

En una línea de descripción de tren no direccional, el icono se muestra en el lado izquierdo de la línea. Al hacer clic en el icono, se invierte el orden de las posiciones de las líneas. Sin embargo, esto no cambia el efecto de la descripción del tren.

En una línea de descripción del tren direccional, el icono se muestra en el lado izquierdo de la línea. Al hacer clic en este icono, se invierte el orden de las posiciones en esta línea. Esto cambia el efecto de la descripción del tren en los trenes en funcionamiento.

Tenga en cuenta que las descripciones ampliadas de los trenes sólo son necesarias en casos muy específicos. En la mayoría de los casos, basta con utilizar descripciones sencillas de los trenes que son mucho más fáciles de establecer.

Descripciones de trenes con posiciones de vehículos marcadas

Para fines específicos es posible marcar las posiciones seleccionadas en una descripción del tren. Las marcas se pueden utilizar para aplicar ciertas operaciones del tren a los vehículos individuales de un conjunto de trenes.

Los ejemplos son:

- Ejecución de una función del vehículo (por ejemplo, funcionamiento de las luces interiores sólo por los coches individuales de un conjunto de trenes).
- Separar un conjunto de trenes a la izquierda o a la derecha de un determinado vehículo.

.

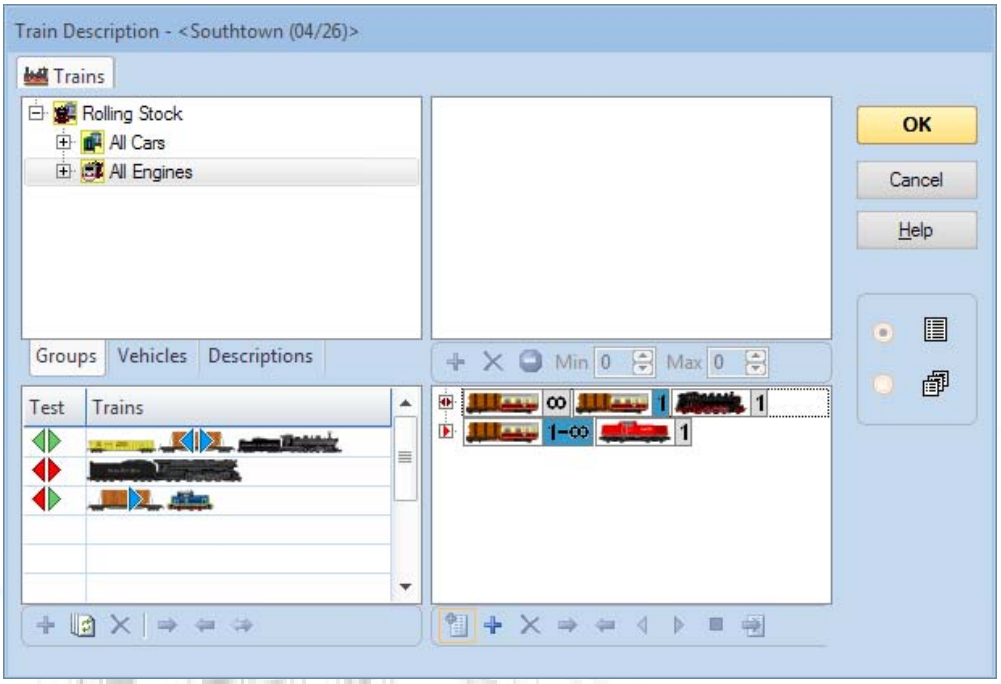


Imagen 154: Descripción del tren con las posiciones de los vehículos marcadas

La Imagen 154 muestra una descripción del tren, que se aplica a los trenes con una locomotora y uno o más vagones. La posición del primer coche está marcada. Esto se indica con una marca azul en la zona inferior derecha del cuadro de diálogo.

En la ventana de prueba, en el área inferior izquierda del cuadro de diálogo, los coches correspondientes se marcan con una marca azul para cada dirección de marcha. Tenga en cuenta que los coches correspondientes pueden ser diferentes para las distintas direcciones de viaje.

Si la descripción de un tren contiene más de una línea, entonces las posiciones marcadas en la primera línea, que coincide con un tren determinado, se aplican a los vehículos de este tren.

En la Imagen 154 en el área de prueba, se dispusieron tres juegos de trenes. El primer tren es una locomotora de vapor con dos vagones de carga. Este tren encaja exactamenle en la primera línea de la descripción del tren. Aparece una marca verde. El primer coche está marcado con una flecha azul para ambos sentidos de marcha, porque este coche coincide con la posición marcada en la primera línea para ambos sentidos de marcha.

El segundo tren que se está probando es una única locomotora de vapor. La descripción siempre requiere al menos un coche. Por lo tanto, aquí aparece una marca roja y no hay marcas azules.

El tercer tren coincide con la segunda línea de la descripción del tren, pero sólo en la dirección delantera. Por lo tanto, el coche correspondiente se muestra con una marca azul sólo para la dirección de la sala de espera.

11.4 Aceleración y tonelaje del tren

Una característica adicional de **TrainController™** es la simulación realista del *momento*, es decir de la *aceleración* y *desaceleración* de locomotoras y conjuntos de trenes.

Para cada *locomotora se puede* especificar la potencia (véase también la Imagen 81). La potencia afecta a la aceleración de la locomotora. Una locomotora con más potencia es capaz de acelerar más rápido. La aceleración también se ve afectada por el *tipo* de locomotora. Por lo general, una locomotora eléctrica es capaz de acelerar más rápido que una máquina de vapor con idéntica potencia. Este hecho también se tiene en cuenta cuando se calcula la aceleración.

Los coches y los trenes proporcionan una simulación aún más realista del momento. Es decir,

es posible especificar el *peso* de cada coche. Cuanto mayor sea el peso total de todos los vehículos de un conjunto de trenes, mayor será el tiempo necesario para acelerar el tren hasta una cierta velocidad o para desacelerar el tren. La velocidad máxima de un tren también está limitada por el peso total del tren.

Si varias locomotoras están funcionando como una *unidad múltiple,* entonces la potencia de cada locomotora se añade a la potencia total de la unidad múltiple. Dado que la potencia total es mayor que la potencia individual de cada locomotora en particular, la unidad múltiple es capaz de acelerar más rápido y de funcionar con un determinado tonelaje de tren a una velocidad máxima más alta.

El tiempo necesario para acelerar o desacelerar una locomotora o conjunto de trenes se escala y acorta adicionalmente usando el factor de escala del *Reloj de Ferrocarril*. Si, por ejemplo, la escala del reloj es 10, entonces los tiempos calculados se reducen a la décima parte. Sin embargo, incluso este acortamiento da como resultado una sincronización, que a menudo se considera demasiado lenta. Por esta razón, es posible ajustar la *inercia* de cada locomotora individualmente . De esta manera es posible acelerar o desacelerar un locomotora sin inercia o con la inercia de un locomotora real. Se puede seleccionar cualquier ajuste entre estos casos extremos. También es posible ajustar la inercia para la aceleración y la desaceleración por desacoplado (ver Imagen 81).

No se preocupe si esto suena demasiado complicado - especialmente al principio. Para cada locomotora que se crea **TrainController**™ asume los ajustes de potencia por defecto, tonelaje e impulso del tren. No es necesario que lo configure. Los valores predeterminados dan como resultado un comportamiento moderado para la aceleración y la desaceleración, que puede ser ajustado con la *inercia que se desee*. Las funciones adicionales que se tratan en esta sección sólo son necesarias si desea simular el comportamiento de trenes reales.

11.5 Carbón, Agua y Diesel

Puede especificar el tipo de cada *locomotora*. Este atributo describe cómo la locomotora es potenciada. Las opciones posibles son: la máquina de vapor, la locomotora *diesel* o la locomotora *eléctrica.* Utilizando este *tipo de locomotora* **TrainController**™ calcula el consumo de *carbón, aceite, agua o diesel*, si se desea. Es posible especificar la capacidad y el consumo por cada 100 millas de carbón, petróleo, diesel o agua.

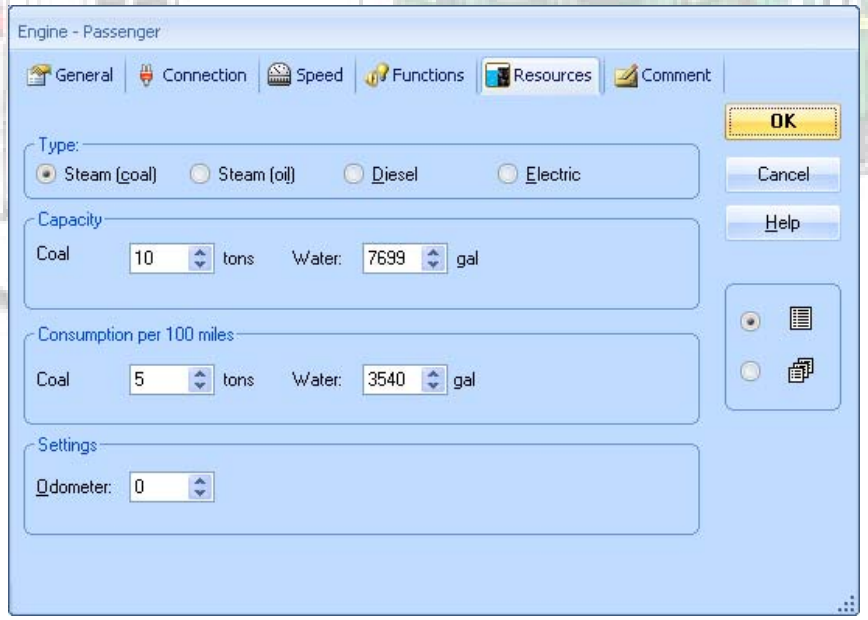


Imagen 155: Organizar el consumo de carbón y agua

El cálculo puede ser activado o desactivado. Si está activada, TrainController™ calcula el consumo de recursos mientras la locomotora está en marcha. El repostaje puede realizarse mediante opciones de menú cuando la locomotora ha pasado por el depósito, por ejemplo.

Si una locomotora está seca, se detiene y debe ser reabastecida antes de que pueda ser puesta en marcha nuevamente.

En el caso de las locomotoras eléctricas, no hay ningún cálculo de consumo.

11.6 Supervisión del intervalo de mantenimiento

Para cada locomotora y coche, el tiempo de funcionamiento transcurrido desde el último *mantenimiento* es seguido por **TrainController™ Gold**. Este tiempo se incrementa en consecuencia cuando un vehículo está en marcha.

Basándose en las recomendaciones del fabricanle de su locomotora o coche, puede determinar cuándo es el momento de lubricar las ruedas o de cambiar las escobillas de carbono. Después del mantenimiento se puede poner a 0 el tiempo transcurrido (ver Imagen 156).

Para cada vehículo es posible especificar un intervalo de mantenimiento individual y una operación opcional, que se realizará automáticamente, cuando el intervalo de mantenimiento expire. Las siguientes operaciones son posibles:

- Parada del vehículo.
- Visualización de un mensaje en la ventana de mensajes.
- Ejecución de una macro.
- Ejecución de un programa.

Especialmente este último permite características muy interesantes. Es posible, por ejemplo, especificar un cierto schedule (*programa de mantenimiento*), que dirige cada vehículo automáticamente a una cierta vía de su trazado, cuando el intervalo de mantenimiento expira. Si se aplica esta regla a un coche, el conjunto de trenes al que pertenece el coche en ese momento se pone en marcha según el programa de mantenimiento. El programa de mantenimiento debe estar ajustado con un tiempo de prueba adecuado. Esto asegura, que el programa también se ejecuta en los casos, donde el vehículo está actualmente ocupado en otro trayecto, cuando el intervalo de mantenimiento expira. En este caso el vehículo primero terminará sus schedules activos y luego comenzará el programa de mantenimiento.

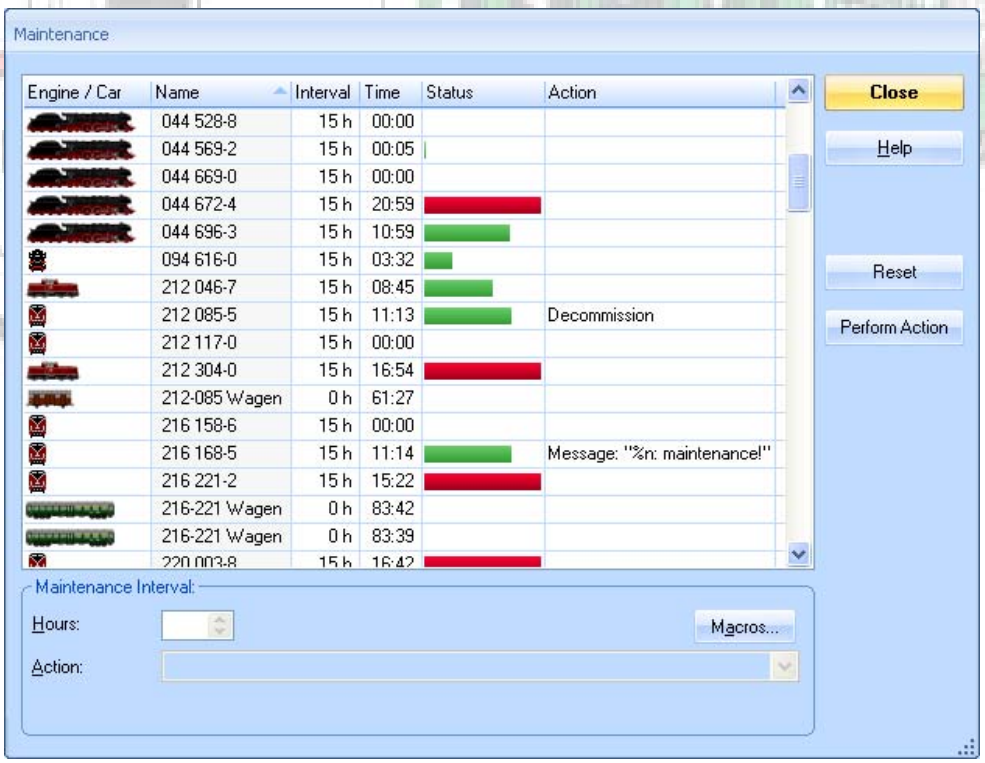


Imagen 156: Mantenimiento de vehículos

12 El Explorador de Objetos

El Explorador *de Objetos* permite una gestión y edición eficaz de todos los objetos almacenados en **TrainController™** de una manera similar a la del Archivos del Explorador de Microsoft Windows. El Explorador es especialmente útil para usuarios experimentados con diseños complejos.
A través de la pestaña de **Windows** se pueden abrir varias ventanas del Explorador simultáneamenle. La ventana del Explorador muestra tres paneles de ventana:

- el panel de carpetas en la esquina superior izquierda
- el panel de lista en la parte inferior
- el panel de detalles en la esquina superior derecha

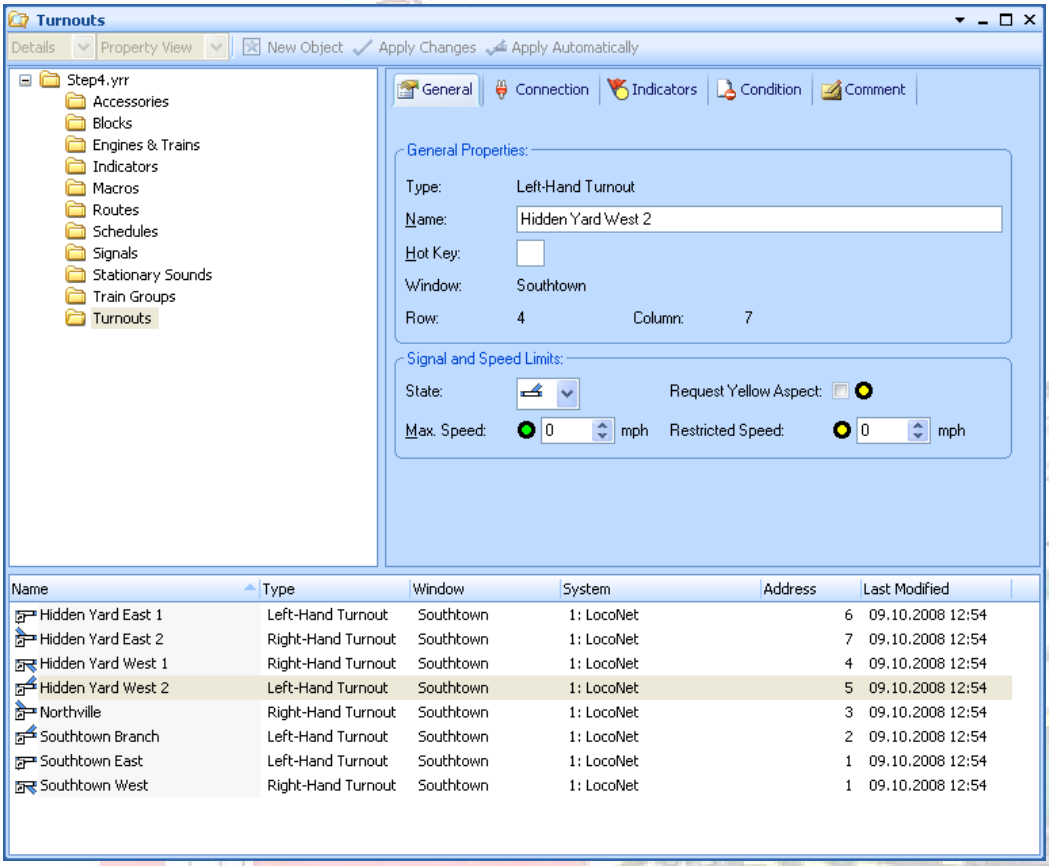


Imagen 157: Explorador de objetos

12.1 Carpetas

Todos los objetos se agrupan por carpetas en el Explorador. Estas carpetas son similares a las carpetas de archivos del Explorador de Windows. Cada objeto está contenido en una sola carpeta.

Por defecto, todos los objetos se agrupan por tipo; es decir, hay carpetas separadas para desvíos, rutas, bloques, locomotoras y trenes, etc. Estas carpetas *por defecto no pueden* ser eliminadas, son la carpeta de inicio por defecto para todos los objetos recién creados del tipo correspondiente.

También es posible crear carpetas de *usuario* adicionales y organizar todos los objetos en una estructura de carpetas personalizada. Las carpetas de usuario pueden ser creadas en cualquier lugar de la estructura de carpetas, cada objeto puede ser movido a cada carpeta. De esta manera es posible, por ejemplo, crear una carpeta separada para cada Switchboard, donde se almacenan todos los objetos que se encuentran en esta Switchboard.

Dado que todos los objetos recién creados necesitan una carpeta inicial no es posible eliminar las carpetas predefinidas por defecto. Sin embargo, si desea trabajar con una estructura de carpetas completamente propia, puede mantener las carpetas predeterminadas vacías y moverlas a una carpeta de usuario auxiliar separada de su estructura de carpetas. Tenga en cuenta, sin embargo, que todos los objetos que se creen en otra ventana, se almacenarán inicialmente en la carpeta por defecto que pertenece al tipo de objeto. Desde aquí el objeto debe ser explícitamente movido a otra carpeta en su estructura de carpetas personalizada, si así lo desea.

12.2 Objetos y enlaces

En el segundo panel se enumeran todos los elementos contenidos en una carpeta y, opcionalmente, sus propiedades más importantes. Esto proporciona una rápida visión general de los grupos de objetos relacionados y sus atributos más importantes; por ejemplo, qué dirección digital está siendo utilizada por qué locomotora o qué rutas han sido modificadas más recientemente.

Los objetos se almacenan directamente en el Explorador o indirectamente con los llamados *enlaces*. Un enlace se asocia a un objeto, que se almacena en otra ventana. Los desvíos, por ejemplo, que siempre se encuentran en las ventanas del Switchboard, se listan como enlaces en el Explorador. Cada vez que se crea un nuevo desvío en un Switchboard, se crea automáticamente un enlace asociado a este desvío en la carpeta de desvíos predeterminada del Explorador. Si se borra un desvío de una Switchboard, también desaparece el enlace asociado en el Explorador. Lo mismo ocurre con todos los demás objetos alojados en otras ventanas, como señales, bloques, rutas o schedules, etc.

De esta manera se asegura que todos los objetos almacenados en **TrainController™** sean también visibles en el Explorador.

Aunque un enlace al objeto no representa al objeto en sí mismo, es posible editar las propiedades de un objeto a través de su enlace asociado. De esta manera es posible ver y acceder con el Explorador a las propiedades de todos los objetos almacenados en **TrainController™**.

Tenga en cuenta, sin embargo, que no es posible crear o eliminar enlaces en el Explorador. La creación de un enlace de desvío, por ejemplo, no es posible, porque no estaría claro en qué cuadro y en qué posición de este cuadro este desvío debe ser lo- cado. Lo mismo ocurre con todos los demás objetos situados en ventanas distintas del Explorador. El borrado de los enlaces tampoco es posible porque tales enlaces desaparecerían para siempre y harían que estos objetos fueran inaccesibles en el Explorador, lo que de nuevo violaría la regla de que todos los objetos deben ser accesibles en el Explorador. Si intentara eliminar un enlace del Explorador, el enlace no se borraría realmente, sino que se mueve a la carpeta predeterminada, que pertenece al tipo de objeto asociado (p. ej. la carpeta del desvío, si el enlace apunta a un desvío). Por motivos de simplificación, en el Explorador hay exactamente un enlace a cada objeto almacenado en otra ventana. No es posible borrar este enlace ni crear enlaces adicionales al mismo objeto.

TrainController™ muestra todos los enlaces y ciertas referencias a objetos listados en una ventana que en realidad están almacenados en otra ventana con la misma pequeña marca que utiliza el Explorador de Archivos de Microsoft Windows para distinguir los enlaces a los archivos de otros elementos.

Sin embargo, el Explorador no sólo almacena los enlaces, sino que también es posible crear y almacenar ciertos tipos de objetos directamente en el Explorador. Entre otros, los siguientes objetos pueden ser creados y almacenados del directamente en el Explorador:

- Carpetas
- Locomotoras, trenes y grupos de vehículos
- Contacto, Flagman e Indicadores Virtuales
- Botones pulsadores, interruptores de encendido y apagado e interruptores de palanca
- Rutas (sólo rutas manuales)

- Macros
- Objetos sonoros (**+4DSound™**)

Esto permite crear objetos especialmente para el funcionamiento semiautomático o automático sin ocupar espacio en otras ventanas como los Switchboard o el Dispatcher. Por ejemplo, es posible crear rutas en el Explorador para el funcionamiento manual con las teclas de inicio y destino, que a su vez se encuentran en una Switchboard, sin necesidad de ningún espacio en el Switchboard para el propio símbolo de ruta.

Los indicadores que se utilizan para supervisar el estado de ocupación de las rutas para un funcionamiento automático fiable, por ejemplo, y que no están contenidos en un bloque, también se pueden crear en el Explorador. De esta manera no ocupan ningún espacio en el Switchboard.

Otros objetos son los pulsadores, interruptores de encendido y apagado o interruptores de conmutación, que se crean para controlar las salidas de los decodificadores de accesorios de forma automática, pero que sólo son operados por otros objetos (por ejemplo, rutas o macros) en lugar de manualmente y que no ocuparán ningún espacio en un switchboard.

En general, el Explorador puede actuar como contenedor de ciertos objetos, que no ocuparán espacio en otra ventana. Tenga en cuenta, sin embargo, que a diferencia de los enlaces, el borrado de objetos directamente almacenados elimina realmente estos objetos de los datos de **TrainController™**, ya que no hay otra ubicación donde estos objetos se almacenan.

Tenga en cuenta también que el Explorador sirve para la gestión y edición de objetos. No es posible manejar los objetos manualmente a través del Explorador.

12.3 Detalles del objeto

El tercer panel muestra los detalles del objeto, que está actualmente seleccionado en el panel de lista. Hay dos modos de ver estos detalles. La primera vista es la Vista del **Inspector**. Esta vista muestra los detalles del objeto seleccionado de la misma manera que la ventana separada de Inspección (véase el capítulo 7, "El Inspector"). La segunda vista es la **Vista de Propiedades**, permite editar y ver las propiedades del objeto actualmente seleccionado, como si se abriera la ventana separada de Propiedades de ese elemento.

Como se pueden abrir varias ventanas del Explorador simultáneamente, es posible ver y editar las propiedades de diferentes elementos al mismo tiempo. Esto es por ejemplo útil si la comparación de las propiedades de diferentes objetos es un problema.

La **vista de propiedades** también está disponible cuando el modo de edición está desactivado. Esto permite ver las propiedades de cada objeto incluso durante el funcionamiento de la maqueta, sin embargo no es posible editar los datos mientras el modo de edición está desactivado.

13 El Reloj

TrainController™ puede mostrar un reloj rápido en la pantalla de su ordenador. Usando un reloj rápido los espacios de tiempo se alargan artificialmente. Esto simula una sincronización más realista.

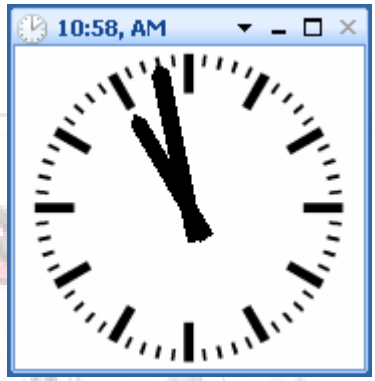


Imagen 158: La ventana del reloj

El reloj se usa para realizar una operación basada en el schedule con el Dispatcher (ver cap. 15, "El Dispatcher Visual II"). También se utiliza para la simulación realista de la inercia cuando un tren se acelera o desacelera. *Las distancias simuladas* se calculan también con el reloj.

Además, el reloj proporciona un calendario perpetuo, con el que se puede seleccionar una fecha arbitraria entre 1830 y 2030. De esta manera es posible jugar en su época favorita y ejecutar diferentes schedule, por ejemplo, variando entre días laborables o días de vacaciones.

El reloj está permanentemente activo y se ejecuta siempre en el fondo del programa. Si lo desea, puede visualizar el reloj en la pantalla del ordenador. Si el reloj está visible, se puede detener, si se desea, o se pueden modificar sus ajustes, como el *factor de escala, la hora actual* o *la fecha*.

Una característica útil adicional es la de saltarse los intervalos de tiempo sin funcionamiento. Si se ejecuta un horario en el que no circulan trenes por la noche, puede saltarse dicho período. De esta manera se pueden acortar esos intervalos como se desee.

14 Funciones de control y supervisión ampliadas

Con los mecanismos descritos en este capítulo puede ir del control manual al control semiautomático de su maqueta con Switchboards. Además, algunos de los mecanismos explicados aquí pueden ser aplicados al *Visual Dispatcher* o pueden ser usados para activar el control automático individualmente.

Esta es la razón por la que se describe en un capítulo separado.

14.1 Símbolos indicadores en los Switchboard

X

Los símbolos indicadores no sólo pueden crearse en el editor de bloques (véase el apartado 5.6, "Bloques e indicadores"), sino que también es posible, para fines específicos, crear símbolos de indicación en un switchboard o en el explorador (véase el capítulo 12, "El explorador de objetos"). La ubicación de un símbolo indicador en un switchboard es especialmente útil en los casos en que no se utiliza el *Visual Dispatcher* o si el switchboard representa un área de su diseño que no está controlada por el *Visual Dispatcher*. La localización de un símbolo indicador en el Explorer es útil para los indicadores auxiliares, que no deberían ser visibles en un switchboard.

14.2 La memoria de los indicadores

X

En el caso más sencillo, un *indicador* se enciende y apaga automáticamente por el contacto de vía o el sensor de ocupación asociados (véase el capítulo 4, "Indicadores de contacto"). Además, *los indicadores* proporcionan una *memoria* en la que el evento, que ha ocurrido, puede ser "almacenado" por un período más largo. Esta posibilidad es especialmente útil para evitar que un indicador parpadee de forma indeseada durante el funcionamiento automático (véase más abajo).

Para ello puede seleccionar uno de los siguientes métodos para desactivar el *indicador*:

- **Automático:** este es el método por defecto. En este caso, el *indicador* se enciende y apaga automáticamente por el contacto de vía o el sensor de ocupación asociados.
- **Manual:** en este caso el *indicador permanece* encendido hasta que lo apague haciendo clic en él con el ratón.
- **Temporizador:** en este caso, el *indicador permanece* encendido durante un cierto tiempo. Esto puede utilizarse para restablecer una señal unos segundos después de que un tren la haya rebasado.
- **Por tren:** si se seleccione esta opción, el *indicador permanecerá* encendido hasta que un tren haya pasado por el contacto de vía o el sensor de ocupación asociado o por otro punto de su diseño. Con esta opción es posible, por ejemplo, utilizar un contacto de vía momentáneo para la *Indicación de Ocupación* Virtual.
- **Por indicador:** si se seleccione esta opción, el indicador permanece encendido hasta que se encienda otro indicador.
- **Con Indicador:** si se seleccione esta opción, el indicador permanece encendido hasta que se apague otro indicador. Las versiones de software anteriores sólo proporcionaban la opción de dejar el indicador encendido, hasta que se encendía otro indicador.
- **Toggle:** si se seleccione esta opción, el indicador se enciende y se apaga alternativamente. Con esta opción, es posible crear un detector de ocupación de vía con dos contactos de vía momentáneos. Esto se explica con más detalle en el "Detección de ocupación de una sola vía".

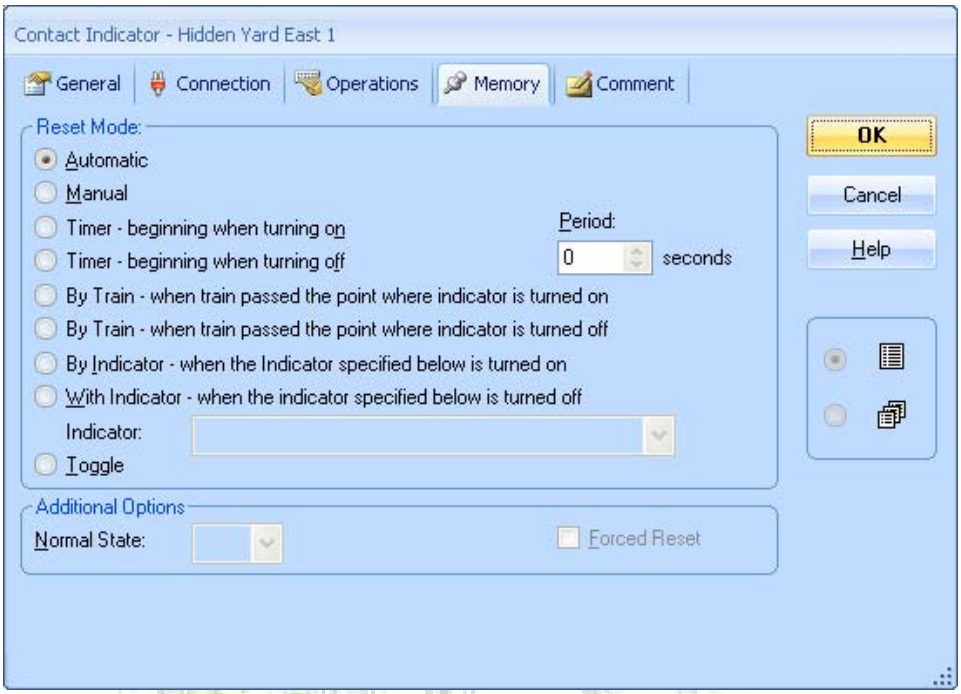


Imagen 159: Memoria de un indicador

Normalmente, el *indicador* se apaga cuando la condición que causa la activación del indicador ya no se aplica, por ejemplo, si se selecciona **Timer** y ha pasado el período de tiempo especificado, entonces el *indicador* se apaga sólo si la condición ya no se aplica. Si la *condición sigue siendo válida*, el *indicador permanecerá* encendido aunque haya transcurrido el período de tiempo especificado. A veces es útil apagar el *indicador independientemente* de la condición. Para ello se puede marcar la opción adicional **Forced Reset.**

Tenga en cuenta que el estado de un indicador almacenado en la configuración de la **Memory** sólo es válido hasta el final de la sesión actual. Si **TrainController**™ se termina y se inicia de nuevo, entonces el indicador puede ser configurado en otro estado después del comienzo de la siguiente sesión.

Ejemplo: Cómo evitar que un indicador parpadee

En el siguiente ejemplo se asume que un cierto contacto momentáneo de la vía es disparado por cada eje de un tren que pasa. El ejemplo muestra cómo se puede evitar que el símbolo del indicador parpadee. El indicador se encenderá sólo una vez por cada tren que pase.

- Cree un *indicador de contacto* y vincúlelo al contacto momentánea de la vía.
- Ponga la **Memory** del indicador en **Timer** a **2 segundos**.

	Memory
Indicador	Reiniciar: después de 2 segundos

Tabla 9: Cómo evitar que un indicador parpadee

Cuando el primer eje de un tren que pasa toca el contacto de la vía, entonces el indicador se enciende. Cuando este eje sale del contacto de la vía, el indicador permanece encendido hasta que hayan pasado los 2 segundos. Si el siguiente eje del tren toca el contacto de la vía antes de que el temporizador expire, el indicador permanecerá encendido durante otros 2 segundos y así sucesivamente. El indicador se apaga cuando ningún otro eje del tren toca el contacto de la vía, es decir, cuando el tren ha pasado completamente el contacto. En el software, el indicador

se enciende sólo una vez, independientemente del número de vagones y ejes que contenga el tren.

Se recomienda especialmente evitar que los contactos parpadeen cuando se utilizan indicadores para el control automático de los trenes. **Cada símbolo indicador que es activado por un tren bajo control automático del ordenador, debe ser encendido sólo una vez por cada tren que pasa.** Los indicadores que se encienden dos o más veces por el mismo tren (parpadeo) pueden confundir al software y pueden causar un comportamiento inesperado de los trenes afectados.

14.3 Protección y bloqueo con condiciones

Además de los mecanismos de bloqueo que ofrecen las rutas, existen aún más posibilidades de bloqueo y protección. Es posible restringir el funcionamiento de los desvíos, *señales, accesorios* y *rutas* a ciertas condiciones llamadas **Conditions**. Por ejemplo, es posible especificar que un determinado desvío sólo puede ser operado si una determinada señal dependiente es roja. Se pueden especificar condiciones aún más complejas que dependen de la combinación de varios objetos. Por ejemplo, es posible especificar que una determinada señal sólo se puede poner en verde si el desvío detrás de la señal está cerrado y la sección de vía detrás del desvío está desocupada.

Tales condiciones se especifican asignando una **Condition** al elemento respectivo. Esto se hace seleccionando el símbolo del elemento y utilizando el comando **Properties** de la pestaña **Edit**. En el siguiente cuadro de diálogo, seleccione la ficha **Condition**. Ahora seleccione el estado que se verá afectado por la condición - en el segundo ejemplo mencionado anteriormente, el estado *verde* de la señal - así como los elementos que se comprobarán para verificar si la condición se aplica o no. También en el ejemplo, habría que seleccionar el *desvío* que se va a cerrar y un *indicador de contacto apropiado* que indique, si la sección de la vía posterior al desvío está ocupada.

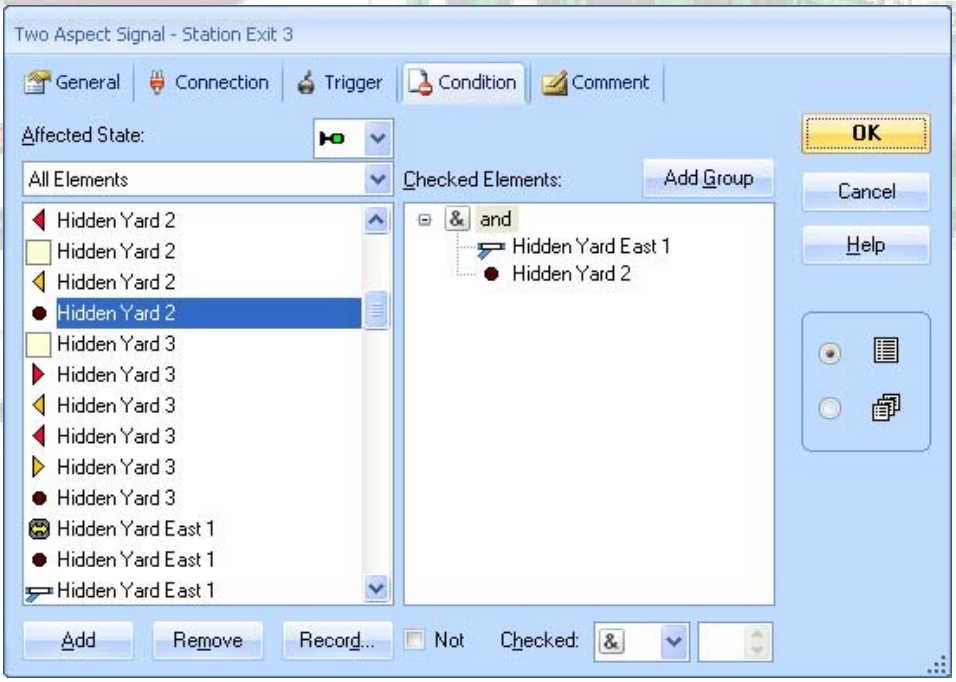


Imagen 160: Condiciones de una señal

Seleccionando **and/or** en la primera entrada de la condición es posible ajustar la **Condition** a sus necesidades especiales. Si se selecciona **and** entonces todos los elementos listados deben tener el estado requerido para cumplir con la condición. Si se selecciona **or** la condición se aplica si al menos uno de los elementos listados tiene el estado requerido.

En el ejemplo mostrado arriba, es posible poner la señal en verde sólo si el desvío "Hidden Yard East 1" está cerrado y el indicador de contacto "Hidden Yard" está apagado.

Los elementos que forman parte de la *condición* y el elemento que se va a restringir, pueden estar ubicados en lugares arbitrarios de su maqueta ferroviaria. Hay que tener en cuenta que no es necesario que los elementos se coloquen en la misma ventana del switchboard.

Condiciones complejas

También es posible crear condiciones complejas mezclando **'and'** y **'or'**. Esto se hace incluyendo grupos **AND** o grupos **OR** en una condición. Estos grupos también pueden contener otros grupos **AND** u **OR**, respectivamente. De esta manera es posible crear condiciones de complejidad virtualmente ilimitada. Si un grupo está contenido en otro grupo, entonces se verifica primero el grupo interno (contenido), el resultado de este cálculo se tiene en cuenta para el cálculo del grupo externo que lo contiene. Y así sucesivamente, si este segundo grupo está contenido en otro.

Cada condición se establece como un grupo **AND** u **OR**. La Imagen 160 muestra una condición que es un grupo **AND**. La condición ES simple en este ejemplo, pues no contiene ningún otro grupo.

También puede anular el significado de cada condición verificada de un grupo o de la condición completa con la opción **NOT**. Si esto se hace, el elemento relevante de la condición se cumple cuando el objeto en cuestión no está en la condición requerida. Si la opción **NOT** se aplica a un grupo o a la propia condición, la condición se cumplirá si el resultado del cálculo para el grupo o la condición es 'falso'. La opción **NOT** es interesante con objetos con más de dos estados posibles. Por ejemplo, si para que una condición se cumpla, un desvío triple debe estar alineado a uno de sus dos estados desviados, en lugar de poner ambos estados desviados en la condición, el tercer estado (vía recta) se utilizará con la opción NOT (la condición se cumplirá si el interruptor no está en la posición recta).

Grupos numéricos

Además de los grupos **AND** y **OR** proporcionados por otras versiones **TrainController™ Gold** ofrece tres tipos adicionales de grupos:

- Grupo AT- LEAST: Con este grupo, la condición se cumple si por lo menos un número determinado de elementos del grupo se encuentran en el estado requerido.
- Grupo AT-MOST: Con este grupo, la condición se cumple si como máximo un número determinado de elementos del grupo se encuentran en el estado requerido.
- Grupo EXACT: Con este grupo, la condición se cumple si el número de elementos del grupo en el estado requerido corresponde exactamente a un número dado.

Estos grupos se pueden utilizar para evaluar si el número de los elementos, que están en un estado requerido, excede, cae por debajo o se ajusta a un cierto número preestablecido. Esta opción es útil, por ejemplo, para iniciar un cierto horario, cuando al menos tres trenes están esperando en una estación, o para evitar que los trenes circulen a un playa oculta, si al menos 5 trenes ya están almacenados allí, etc.

Grupos Combinados

Utilizando grupos numéricos o lógicos en condiciones o disparadores se puede comprobar, por ejemplo, si algún tren se encuentra actualmente en un bloque, pero no es posible determinar de qué tren se trata. Esto es posible en **TrainController™ Gold** con grupos COMBI.

Un grupo COMBI consiste en una lista de bloques, rutas u horarios y siempre está asociado a una descripción del tren (ver sección 11.3, "Trenes aprobados").

Con los grupos COMBI se puede comprobar si determinados trenes se encuentran en determinados bloques, si determinados tramos (bloques o rutas) están reservados para esos trenes y/o si determinados horarios se ejecutan con esos trenes. También se puede determinar si ciertas secciones están siendo utilizadas por ciertos programas.

- Un grupo COMBI cumple la condición cuando un tren al que se aplica la descripción del tren del grupo COMBI reserva al menos una de las secciones (bloques o rutas) especificadas y cuando este tren está controlado por uno de los horarios especificados. Un grupo COMBI se aplica a un tren cuando la descripción del tren, que está asociada al grupo COMBI, se aplica en el tren.
- Si no se especifica ningún bloque y ruta, entonces el grupo COMBI cumple la condición si un tren al que se aplica el grupo COMBI es controlado por uno de los horarios especificados.
- Si no se introduce ningún horario, entonces el grupo COMBI cumple la condición si un tren al que se aplica el grupo COMBI reserva al menos una de las secciones especificadas (bloques o rutas).
- Si no se ha dado una descripción del tren, entonces el grupo COMBI se aplica a todos los trenes. En este caso el grupo COMBI cumple la condición, si al menos una de las secciones especificadas será utilizada por al menos uno de los horarios especificados.
- Para un bloque es posible especificar adicionalmente si el bloque tiene que ser el bloque actual del tren correspondiente o si es suficienle cuando el bloque está reservado, pero no el bloque actual.

Esto puede sonar más complicado de lo que realmente es. Los siguientes ejemplos le ayudan a entender:

Ejemplos:

- Un grupo COMBI, que es válido para los trenes de mercancías y que contiene el bloque "Main- line East" y el horario "Local Freight", cumple la condición, si un tren de mercancías se encuentra en el bloque "Mainline East" y si este tren está ejecutando actualmente el horario "Local Freight".
- Un grupo COMBI, que es válido para la locomotora "Big Boy" y que contiene el bloque "Northville Branch" como bloque reservado, cumple la condición, si el "Big Boy" reserva el bloque "Northville Branch".
- Un grupo COMBI, que es válido para el coche "Coche de pasajeros" y el horario "Rheingold", cumple la condición, si "Coche de pasajeros" está ejecutando actualmente el horario "Rheingold".
- Un grupo COMBI, que contiene la ruta "Southtown Branch" y el horario "Southtown - Northville", cumple la condición, si la ruta está reservada por un tren, que está actualmente ejecutando el horario "Southtown - Northville".

  Las siguientes características y limitaciones se aplican a los grupos COMBI:

- Los grupos COMBI pueden ser incluidos en otros grupos (como los grupos **AND** o los grupos **OR**). Los grupos COMBI son el único tipo de grupos que se asocian con las descripciones de los trenes. Además de la descripción del tren asociado, los grupos COMBI sólo pueden contener bloques, rutas u horarios. Otras entradas, incluyendo otros grupos lógicos, contenidas en los grupos COMBI son ignoradas.

Eventos y estados del sistema

Con **TrainController™ Gold** es posible evaluar en las condiciones o disparadores de objetos (flagman o señales), la ocurrencia de ciertos eventos o estados globales.

Un evento o condición ocurre globalmente y no está relacionado con la condición de un objeto individual.

Los eventos del sistema señalan la ocurrencia de una cierta situación en todo el sistema. Sólo

son visibles durante un corto período de tiempo y sólo pueden evaluarse en los desencadenantes de los objetos.

Los estados del sistema indican que el sistema se encuentra en un estado determinado en un momento determinado. Los estados del sistema pueden evaluarse en los desencadenantes y también en las condiciones de objeto.

Entre otros, se pueden evaluar los siguientes eventos y estados del sistema:

- **Comienzo de la Sesión (Evento):**
  Este evento ocurre al principio de una sesión, después de que el archivo de proyecto se haya cargado completamente y se haya inicializado todo. Utilizando este evento en un trigger de un flagman, por ejemplo, es posible ejecutar ciertas operaciones de forma automática al principio de cada sesión.
- **Continúe después de Stop o Freeze (Evento):**
  Este evento ocurre cuando la operación se continúa después de la congelación o la parada.
- **Fuera del modo de edición (estado):**
  Este estado indica si el software se está ejecutando fuera del modo de edición.
- **Modo fuera de línea (estado):**
  Este estado indica si el software se está ejecutando en modo offline o no.
- **Conexión abierta a los sistemas digitales (evento):**
  Este evento ocurre cuando se han abierto las conexiones a los sistemas digitales conectados.
- **Pérdida de conexión a un sistema digital (evento):**
  Este evento ocurre cuando se pierde la conexión con uno de los sistemas digitales conectados.
- **Reloj en marcha (Estado):**
  Este estado indica si el reloj está en marcha o no.
- **Schedules activos (estado):**
  Este estado indica si al menos un schedule está actualmente en funcionamiento o no.
- **Programar la aberración (evento):**
  Este evento ocurre cuando la protección de aberración detecta una aberración en un programa activo.
- **Programar el coche perdido (Evento):**
  Este evento ocurre cuando se detecta un aparente coche perdido durante un horario activo.
- **Programar el Watchdog (Evento):**
  Este evento ocurre cuando el Watchdoj (perro guardián) del horario detecta un tren bajo control de un horario que aparentemenle se ha atascado.
- **Control de la posición del desvío (Evento):**
  Este evento se produce cuando el control de posición de un desvío utilizado en una ruta activa detecta una posición errónea del mismo.

! Por razones de seguridad, el sistema pide al usuario permiso para evaluar eventos o estados en los triggers cuando se carga un archivo de proyecto que contiene este tipo de evaluación. Este problema de seguridad puede ser desactivado. Pero sólo debe desactivarlo si está subiendo uno de sus propios archivos de proyecto o un archivo de alguien de su confianza.

14.4 Operaciones

X Es posible asignar varias **Operations** a un *pulsador* o *interruptor de encendido y apagado* en lugar de una dirección digital. De esta manera, usted es capaz de operar varios elementos con un solo botón o interruptor de encendido y apagado. Por ejemplo, es posible cambiar el estado de varias señales, simultáneamente, con un solo interruptor de encendido y apagado.

Cada pulsador o interruptor de encendido y apagado proporciona dos conjuntos de **Operations** - un conjunto para cada estado (encendido/apagado) del pulsador o del interruptor de encendido y apagado. De esta manera, puede convertir un grupo de señales reestablecidas en

verde al encender un determinado interruptor de encendido y apagado. Las señales se pueden volver a poner en rojo apagando este interruptor.

Las **Operations** se especifican seleccionando el símbolo del pulsador, o interruptor de encendido y apagado, en el switchboard y utilizando el comando **Properties** de la pestaña **Edit**. En la siguiente Imagen, seleccione la pestaña **Operations,** seleccione ahora el estado que activará la operación - por ejemplo, el estado "on" de un interruptor de encendido y apagado - así como los elementos que serán operados.

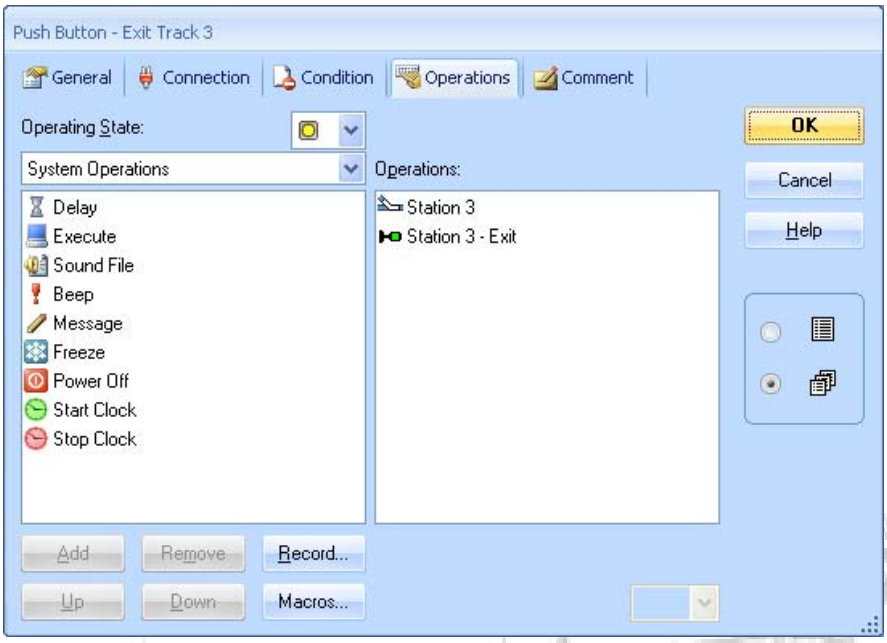


Imagen 161: Funcionamiento de un pulsador

En el ejemplo mostrado arriba, un desvío y una señal relacionada se accionan pulsando un botón.

Las operaciones no sólo se pueden ejecutar mediante pulsadores e interruptores de encendido y apagado, sino también mediante otros elementos como *indicadores, rutas* o durante la ejecución de los *horarios*.

Si se asignan **Operations** a los *indicadores de contacto,* los trenes que pasan pueden desencadenar otras operaciones automáticamente. Por ejemplo, un tren que pasa puede abrir o cerrar automáticamente pasos a nivel. Otra posibilidad es la reproducción de archivos de sonido activados por el paso de trenes. Dado que las operaciones también pueden contener características del Dispatcher - por ejemplo, el inicio de un horario (ver capítulo 5, "El Visual Dispatcher ")- se proporcionan posibilidades virtualmente ilimitadas para la operación automática.

Una aplicación especial de las *Operations* se realiza por *rutas*. *Los desvíos*, *señales* y otros elementos que son operados por las rutas pueden ser bloqueados hasta que la ruta correspondiente se vuelva a activar. Mientras estén bloqueados con la ruta, los objetos afectados no pueden cambiar su estado ni ser utilizados en otras rutas. Por lo tanto, los objetos bloqueados también se tratan como desvíos que se encuentran en el camino de la ruta.

TrainController™ Gold ofrece la posibilidad adicional de colocar otros objetos en una posición de protección a través de la operación de una ruta, lo que permite el uso de los objetos en otras rutas. La posición de seguridad permanece activa hasta que la ruta se desactiva. Los objetos no pueden cambiar su estado, pero pueden ser utilizados en otras rutas, siempre y cuando las otras rutas utilicen los objetos en el estado apropiado.

Operaciones del sistema

Una característica adicional son las *operaciones del sistema* o **System Operations.**

Con estas operaciones del sistema, puede crear, por ejemplo, un pulsador de parada de emergencia en su Switchboard.

Entre otras, las siguientes *operaciones del sistema* están disponibles:

- Reproducción de archivos de sonido
- Ejecución de un programa externo
- Salida de un tono de aviso por el altavoz del ordenador
- Desconectar la alimentación del sistema digital
- Parada de emergencia de todos los trenes
- Visualización de un mensaje en la ventana de mensajes.
- Visualización de un mensaje como información de herramienta de aparición temporal .
- Detener todos los trenes con un retardo ajustable (parada de emergencia suave).
- Bloqueo y desbloqueo de todos los bloques.
- Bloqueo y desbloqueo de todos los horarios.
- Inicio y parada del reloj
- Poner el reloj a una hora determinada.
- Funcionamiento de las funciones de la locomotora en todos los vehículos: Con esta operación, una función arbitraria de la biblioteca de funciones de la locomotora puede ser activada o desactivada en todos los vehículos en los que se especifique esta función. De esta manera es por ejemplo posible cambiar las luces interiores de todos los vagones con una sola pulsación de botón. Junto con la Tabla de tiempo **Timetable** esto también puede hacerse automáticamente en momentos específicos.
- Seleccionare un objeto.
- Ejecutarle un comando del menú:
  Esta operación puede activar automáticamente cualquiera de los comandos del menú. Mediante una operación previa también se puede seleccionar el objeto, que es el objeto del siguiente comando del menú. Por lo tanto, en el modo automático también se pueden formar por desacoplado aquellas funciones del software a las que sólo se puede acceder a través del menú. Tenga en cuenta, sin embargo, que la selección del objeto, o la ejecución del comando de menú se ejecutan exactamente como si ambos se llamaran a través de la interfaz de usuario (incluyendo el cambio de ventanas al objeto seleccionado, la llamada de los cuadros de diálogo de subordinación, etc.). Pero estos efectos secundarios también pueden ser utilizados para, por ejemplo, cambiar de una ventana a otra seleccionando un objeto.

  Varias operaciones del sistema permiten utilizar una variable o fórmula como valor (véase el apartado 14.14, "Variables"). Puede encontrar más información en el menú de Ayuda **TrainController™ Gold**.

Operaciones de control del flujo

Con las operaciones de control del flujo es posible influir sobre la ejecución de las operaciones.

TrainController™ proporciona las siguientes operaciones para controlar el flujo de operaciones:

- **Retraso:**
  Con esta operación es posible insertar un retardo de duración fija entre dos operaciones.
- **Retraso aleatorio:**
  Esta operación es similar al retardo. Sin embargo, el retardo causado por esta operación se varía aleatoriamente entre 0 y el tiempo especificado.
  Para lograr un retardo aleatorio con una duración mínima (por ejemplo, de 5 a 7 segundos), especifique un retardo fijo de 5 segundos seguido de un retardo aleatorio de 2 segundos.
- **Goto y Label:**
  Estas dos operaciones se utilizan siempre juntas. Con **Goto** la operación puede ser combinada con otra operación en lugar de la siguiente de la lista.
  Esta otra operación está marcada por una operación que coloca una etiqueta en la lista de

operaciones. Es posible saltar hacia adelante, es decir, hacia una etiqueta que se coloca en la lista debajo de la operación **Goto**. Y también es posible saltar hacia atrás, es decir, hacia una etiqueta, que está situada encima del **Goto**. En el segundo caso se forma un bucle. Una etiqueta se identifica con un nombre de hasta 4 caracteres. Las letras mayúsculas y minúsculas no importan.

- **Prerrequisito:**
  Esta operación siempre está asociada a una condición. Si la condición es válida, se ejecuta la operación que sigue directamente a la condición previa. Si la condición no es válida en el momento de la ejecución de la operación se ignorará la siguiente operación y se ejecutará la siguiente.
  Si la operación inmediatamente posterior a una condición previa es un **Goto**, la ejecución de bloques de operaciones puede hacerse dependiente de la condición previa.
- **Probabilidad:**
  Con esta operación se puede influir en la probabilidad de ejecución de las operaciones que se especifican a continuación. Normalmente, todas las operaciones especificadas en una lista se realizan con una certeza del 100%. Con esta operación, puede influir en la probabilidad de operaciones posteriores. Estas operaciones se ejecutarán entonces sólo con la probabilidad especificada. La probabilidad afecta a todas las operaciones subsiguientes de la lista hasta que se especifica una nueva operación de probabilidad. La probabilidad actúa individualmente. Es decir, dependiendo de la probabilidad especificada se realizan algunas de las operaciones posteriores y otras no. Si se especifica una operación con un 100% de probabilidad, todas las operaciones posteriores se realizan como de costumbre. De esta manera también es posible especificar probabilidades diferentes a las operaciones en una lista.
- **Orden aleatorio / Orden secuencial (Random Order / Sequential Order):**
  Con estas operaciones se puede influir en el orden conque se ejecutan las siguientes operaciones. Normalmente, todas las operaciones se realizan en el orden listado. La operación **Orden Aleatorio** permite afectar la ejecución de las siguientes operaciones de manera que se elija un orden aleatorio. El orden de las operaciones subsiguientes se mezclará hasta que se aplique una nueva operación de Orden Secuencial.
  Las operaciones para insertar retrasos o establecer probabilidades no se ven afectadas por el cambio en el orden. Mantienen su posición en la lista. Así, si por ejemplo, tres Schedule comienzan con un intervalo de un minuto y el segundo horario se ejecuta con una probabilidad del 50%, entonces con esta operación el orden de los schedules puede ser aleatoriamente combinado. Los retrasos entre los schedules permanecen intactos, así como el hecho de que el schedule que se inicia como segundo sólo se ejecutará con una probabilidad del 50%.
- **Acceso a una variable:**
  Esta operación permite acceder a una variable (ver apartado 14.14, "Variables").

Tenga en cuenta que, por ciertas razones técnicas, la única operación de flujo de control que puede realizarse por rutas es la operación de Retraso.

Algunas operaciones de control del flujo permiten utilizar una fórmula como valor. Puede encontrar más información en el menú de Ayuda de **TrainController™ Gold**

Operaciones de trenes

*Las operaciones de los trenes (***Train Operations***)* pueden aplicarse a los trenes. A menudo se ejecutan mediante indicadores, marcadores o programas. También pueden ser ejecutadas por macros que a su vez son ejecutadas por schedules o como una función de tren.

Entre otros, se dispone de las siguientes operaciones de tren:

- Ejecución de una función de tren

En **TrainController™ Gold** esta operación de tren permite especificar a qué vehículo se dirige

la operación, si esta ha sido llamada para un conjunto de trenes.

Primer vehículo:
La función auxiliar del primer vehículo del conjunto de trenes se pone en marcha.

El último vehículo:
La función auxiliar del último vehículo del conjunto de trenes se activa.

Todos los vehículos:
La función auxiliar de todos los vehículos del conjunto de trenes se activa.

Reenvío:
Los vehículos están determinados por el estado de la función de reenvío.

Descripción:
Los vehículos están determinados por una descripción del tren con las posiciones de los vehículos marcadas:

- Detener un tren con o sin impulso.
- Fijar la dirección del tren.
- Iniciar una carrera espontánea con un tren
- Terminación del schedule que actualmente es ejecutado por el tren
- Establezca un límite de velocidad temporal.
- Activar o desactivar el reenvío de funciones.
- Unir o separar trenes.
- Carga o descarga automática de vagones.
- Iniciar un recorrido de **AutoTrain** desde el bloque actual del tren hasta cualquier bloque de destino. Para esta operación se especifica el bloque de destino y la dirección de la entrada a este bloque. Al ejecutar la operación del tren (por ejemplo, mediante un botón o un indicador) un **AutoTrain** funciona desde la ubicación actual del tren correspondiente hasta el destino especificado.
  De esta manera es posible, por ejemplo, especificar un bloque de estacionamiento individual para cada tren. Al ejecutar la operación del tren (por ejemplo, al final de una sesión), cada tren puede ser movido automáticamente a su bloque de inicio.
  Otra aplicación es la de llevar un tren en ocasiones especiales a un bloque determinado (por ejemplo, para mantenimiento).

- **Ejecución de un schedule determinado.**
  Con este funcionamiento del tren es posible, por ejemplo, iniciar un schedule con un tren específico fuera de la **Train Window**.
  Esta operación también permite iniciar un determinado schedule después de la finalización de otro schedule con el mismo tren que antes. Con la capacidad de integrar estas operaciones de tren en el control de flujo de las operaciones, existen otras posibilidades que van mucho más allá de las posibilidades existen en la función sucesora de los schedules.

- **Nombre de la pantalla:**
  Esta operación de tren fija un nombre de visualización para el tren correspondiente. Este nombre se utiliza en lugar del nombre almacenado del tren para su visualización en la pantalla del ordenador. Esta operación permite visualizar los nombres de los trenes variables, que dependen de los schedules, por ejemplo, de la amplitud o de otros aspectos operativos. Este funcionamiento del tren sólo puede ser utilizado para los trenes bajo control de un schedule (por ejemplo, al principio de un schedule). Cuando el tren termina su schedule actual el nombre de la pantalla se borra.

- **Un movimiento de corta distancia:**
  Realiza un movimiento del tren a velocidad lenta por la distancia especificada a la dirección especificada. A diferencia de todas las demás operaciones de trenes, que fijan directamente la velocidad o la dirección del tren, esta operación también está permitida para los trenes bajo control de un schedule. Sin embargo, un tren bajo control de un schedule debe realizar una espera programada, cuando esta operación se inicia y el movimiento de corta distancia debe ser completado, antes de que la espera programada termine. Además, un tren bajo control de un schedule no debe salir de su bloque actual debido a la ejecución de esta operación.

Esta operación de tren puede ser utilizada para maniobras de acoplamiento durante schedules activos.

En **TrainController™ Gold** las operaciones del tren se pueden realizar mediante botones o interruptores en el Switchboard. Para ello es posible asociar cualquier botón o interruptor a un bloque. La operación de tren es ejecutada por ese tren, que se encuentra actualmente en el bloque.

De esta manera es posible, por ejemplo, instalar un pulsador en un cuadro eléctrico, con el que se puede accionar la luz o el acoplamiento de esa locomotora que se encuentra actualmente en el bloque.

Si se combina la posibilidad de asignar un botón a un bloque con la operación del tren para iniciar un schedule, entonces se produce otra posibilidad intereseante: Al pulsar el botón, el schedule iniciará con el tren que se encuentre en ese momento en el bloque.

De esta manera es posible crear un botón que no sólo inicia el schedule, sino que también seleccione el bloque de inicio de este schedule.

!

Ciertas operaciones del tren no se ejecutan cuando el tren en cuestión está bajo el control de un schedule activo. El momento de la ejecución juega un papel importante, pero no desde donde se invoca la operación del tren. Así, por ejemplo, es posible llamar a una operación de tren para ejecutar otro schedule de un horario schedule, si los retrasos apropiados aseguran que esta operación de tren se ejecute realmente después de que termine el schedule activo actual. Las siguientes operaciones del tren se ven afectadas (lista no exhaustiva):

- **Operaciones de tren que establecen directamente la velocidad o la dirección del tren**
- **Operaciones de tren para la ejecución de otro schedule (o ejecución de AutoTrain o ejecución espontánea)**

Varias operaciones del tren permiten utilizar una variable o fórmula (véase el apartado 14.14, "Variables") como valor. Puede encontrar más información en el menú de Ayuda de **TrainController™ Gold.**

Listas de operaciones

Las listas de operaciones pueden ser utilizadas en ciertas partes del software para ejecutar una secuencia de acciones o para ejecutar operaciones muy específicas, que no están disponibles en la sección predeterminada o en las operaciones proporcionadas en ella. Entre otras cosas, las listas de operaciones se pueden asignar como funciones de la locomotora (véase el apartado 3.6, "Faros, vapor y silbato") o se pueden ejecutar como parte de los programas.

Ejemplo: Reinicio automático de las señales

El siguiente ejemplo explica cómo se puede restablecer una señal a rojo después de que un tren haya salido de una sección de ocupación.

1. Coloque o seleccione una señal en el panel de control.
2. Cree un *indicador de contacto* y enlácelo a la sección de ocupación.
3. Especifique la señal en estado "rojo" como una *operación* del indicador. Esto se forma por cuando el indicador se apaga.

	Operations	
Indicator	On	-
	Off	Signal

Tabla 10: Reinicio automático de las señales

Cuando el tren llega a la sección de ocupación, entonces el indicador se enciende. Cuando el tren sale de la sección, el indicador se apaga. Esto también restablece la señal a rojo. Se realiza mediante las *operaciones* del indicador.

Ejemplo: Botón de parada de emergencia

El siguiente ejemplo explica cómo se puede utilizar un símbolo de botón pulsador para realizar una parada de emergencia de la maqueta de ferrocarril. También se muestra cómo se puede activar la parada de emergencia pulsando una determinada tecla (aquí 'S') en el teclado del ordenador.

1. Coloque o seleccione un símbolo de botón pulsador en el panel de control.
2. Asigne una "S" como tecla rápida al botón pulsador (véase el apartado 2.6).
3. Especifique la operación del sistema "Apagado" como una *operación* del botón pulsador. Esto se realiza cuando se presiona el botón pulsador.

	Hot Key	Operations	
Push Button	'S'	On	Power Off (System Operation)
		Off	-

Tabla 11: Botón de parada de emergencia

Cuando se pulsa el botón, ya sea haciendo clic en él con el ratón o presionando la 'S' del teclado del ordenador, entonces se detiene la maqueta ferroviaria.

14.5 Mecanismos de control semiautomático con Flagman (Indicadores)

El Flagman

Con las posibilidades descritas en los apartados anteriores, ya es posible crear muchos y diversos mecanismos de control semiautomático. Funciones aún más potentes son las que proporcionan los *indicadores de flagman que se presentan en* esta sección. Esto se aclarará con los ejemplos proporcionados en esta sección. *Los indicadores Flagman* funcionan como los relés inteligentes que se encienden bajo ciertas condiciones. *S*on capaces de indicar ciertos eventos y de ejecutar *operaciones* automáticamente.

Los indicadores de banderas (Flagman) son algo similar a los *indicadores de contacto*. Mientras que un indicador de contacto indica si un determinado sensor de retroalimentación está activado o no, un indicador *de bandera* indica que ha ocurrido un determinado evento más complejo. Un *flagman* es capaz, por ejemplo, de indicar que un tren está esperando delante de una señal roja. El evento para monitorear esto se asigna a cada *flag* como un *disparador*. Un *trigger* contiene un conjunto de elementos cuyos estados deben ser monitorizados. En el ejemplo mencionado anteriormente, el *disparador contendría* la señal roja y un *indicador de contacto* que monitoriza la sección de la vía delante de la señal. Cuando la señal es roja y un tren toca el indicador de contacto, entonces el flagman se enciende por su *disparador*.

Un *disparador* se especifica seleccionando el símbolo del flagman y usando el comando **Properties** de la pestaña **Edit**. En el siguiente cuadro de diálogo, seleccione la pestaña "**Trigger"**. Ahora seleccione los elementos que serán monitoreados.

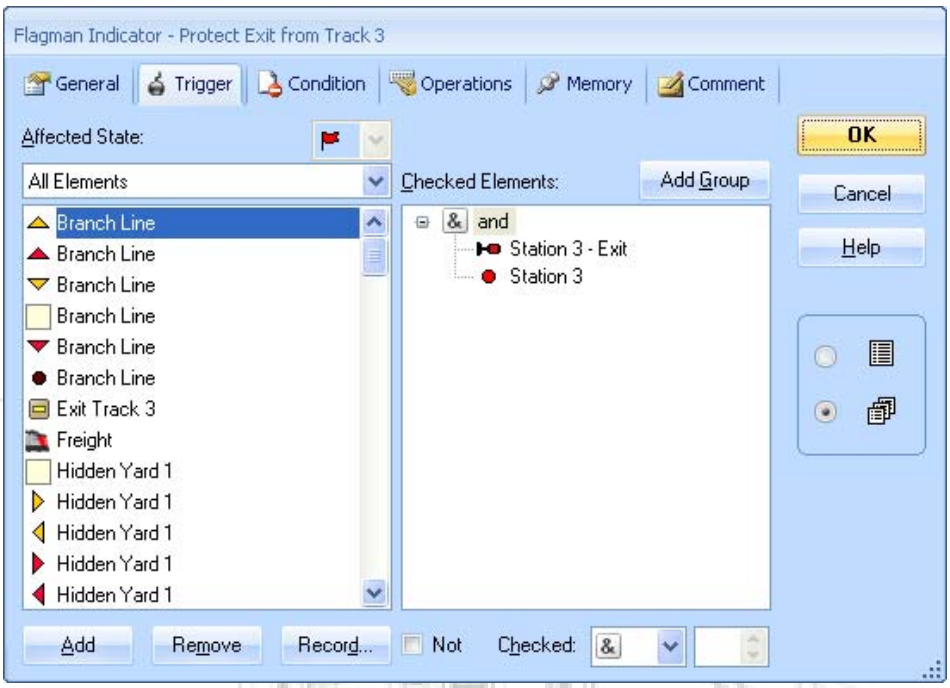


Imagen 162: Disparo de un Flagman

Seleccionando **and** o **or** en la primera entrada del disparador (*Checked Elements o elementos a chequear*) se dispone de posibilidades adicionales. Si se selecciona **and,** entonces todos los elementos listados en el *trigger* deben estar en el estado requerido para encender el *flagman*. Si se selecciona **or** entonces el *flagman* se enciende, si al menos uno de los elementos tiene el estado requerido.

En el ejemplo mostrado arriba, el *flagman* se enciende si una señal es roja y una sección de la vía está ocupada.

También es posible crear desencadenantes complejos mezclando **'and'** u **'or'**. Esto se hace usando grupos **AND** y **OR**. Estos grupos se describen en detalle en páginas anteriores. Trabajan de la misma manera en los disparadores que en las condiciones.
Además, es posible incluir un *banderín* en el desencadenante de otros *banderines*. Esta función proporciona la capacidad de especificar condiciones de disparo con una complejidad virtualmente ilimitada.

En TrainController™ Gold también es posible utilizar grupos numéricos o grupos COMBI- en los triggers.

Banderas y operaciones

Es posible asignar un conjunto de *operaciones* a cada estado (encendido/apagado) de un *flagman* (ver sección 14.4, "Operaciones"). De esta manera es posible operar un conjunto de elementos de forma automática cuando se produce un determinado evento. Esta característica permite una semiautomatización flexible de sus Switchboard.

Banderas y condiciones

También es posible asignar una *Condición* a un *banderín* (véase el apartado 14.3, "Protección y bloqueo con condiciones"). La *condición* se comprueba adicionalmente cada vez, después de que se haya activado el *disparador* del flagman y antes de que se encienda el *flagman*. Si la condición no se aplica, el *flagman permanece apagado*. Lo mismo ocurre con los disparadores y las condiciones de las señales (véase el apartado 14.7).

El siguiente ejemplo demuestra una aplicación de esta característica.

Ejemplo: Detección de la dirección del tren

La *condición* de un *flagman* puede utilizarse para detectar la dirección de un tren que pasa.

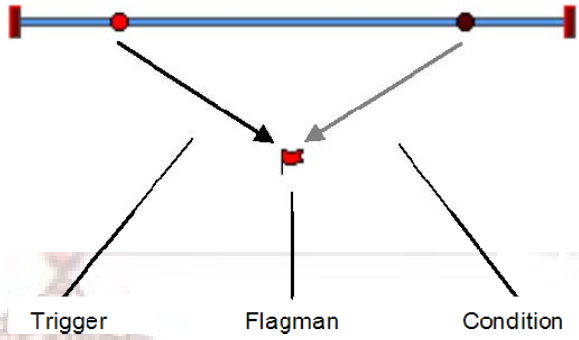


Imagen 163: Detección de la dirección del tren

En el tramo de vía que se muestra arriba, una operación debe ser realizada por los trenes que corren de izquierda a derecha. Si un tren pasa de la derecha a la izquierda, entonces no debería pasar nada. Para ello, sólo se necesita un mecanismo de detección que se activa cuando los trenes circulan de izquierda a derecha.

Para crear este mecanismo de detección, se colocan dos sensores de vía en la sección de vía. La distancia entre estos sensores debe ser menor que la longitud del tren más corto que pase por esta sección.

Se deben ejecutar los siguientes pasos:

a) Cree un switchboard y dibuje la Imagen de vías que se muestra arriba.
b) Coloque dos *indicadores de contacto* (véase el apartado 4, "Indicadores de contacto") en la Imagen de la vía e indique las direcciones digitales de los respectivos sensores de vía.
c) Cree un *banderín (flagman)*.
d) Especifique el contacto izquierdo en el estado "on" como el *disparador* del flagman.
e) Especifique el contacto correcto en el estado "apagado" como la *condición* del flagman.

	Trigger	**Condición**
Flagman	Contacto izquierdo	Contacto derecho

Tabla 12: Detección de la dirección del tren

Si el sensor izquierdo es pasado por un tren que viene de la izquierda, entonces este evento es reportado al *flagman* por el *disparador (Trigger)*. El flagman comprueba entonces su *estado* y detecta que el contacto derecho está apagado. Como la *condición es* aplicable, el *flagman* se enciende cuando se vuelve a pedir.

Si un tren que viene por la derecha pasa por el sensor de la derecha, entonces no pasa nada porque el contacto de la derecha no es parte del *disparador*. Si el tren pasa el contacto izquierdo unos momentos después, entonces este evento es reportado nuevamente al *flagman* por el *trigger*. El flagman comprueba de nuevo su *estado* y detecta que el contacto correcto sigue encendido. Como la *condición* no se aplica, el *flagman* no se enciende.

Asignando *operaciones* al flagman, es posible operar otros elementos en función de la dirección del paso de los trenes.

Ejemplo: Detección de coches desacoplados

El siguiente ejemplo demuestra cómo se pueden detectar los coches desacoplados de forma involuntaria. Este mecanismo es útil en la entrada a las estaciones ocultas.

Para este mecanismo son necesarios un detector de ocupación de vía y dos *indicadores* adicionales de *flagman*. En lo sucesivo estos flagran se denominarán "temporizador " y "alarma".

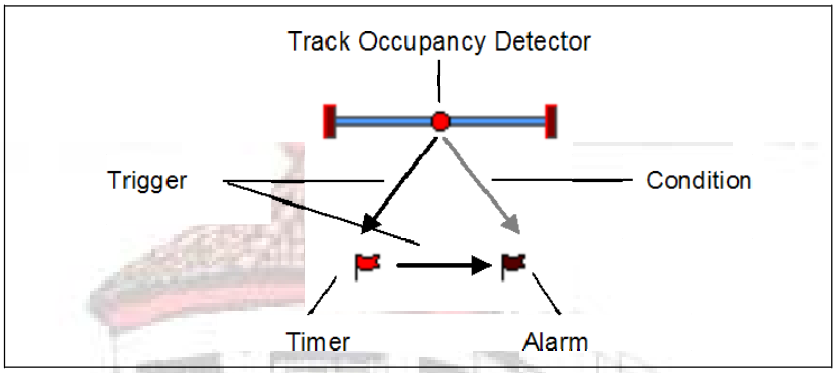


Imagen 164: Detección de coches desacoplados

a. Coloque o seleccione un *indicador de contacto* en el esquema de vías y especifique la dirección digital de su respectivo detector de ocupación de vías.
b. Crear los dos *flagran:* "Temporizador " y "Alarma".
c. Especifique el detector de ocupación en el estado "on" como *disparador* del flagman "Timer".
d. Ajuste la *memory* del flagman "Timer" para que se apague **después de 30 segundos** y seleccione la opción **Forced Reset**
e. Especificar en el estado "off" "Timer" como *disparador* del flagman "Alarma".
f. Especifique el detector de ocupación de vía en el estado "on" como *condición* del flagman "Alarma".
g. Especificar las operaciones adecuadas que se deben realizar cuando se enciende el flagman "Alarma" (por ejemplo, la parada de emergencia de todos los trenes).

	Trigger	Condiciones	Operation	Memory
Temporizador	Detector de Ocupación	-	-	Forced Reset Después de 30 Segundos
Alarma	Temporizador	Detector de Ocupación	emergencia apropiada operaciones	-

Tabla 13: Detección de coches desacoplados

Cuando un tren pasa por el detector de ocupación de vía, el "temporizador " del flagman se activa con su *disparador*. Permanece encendido durante 30 segundos. Después de 30 segundos, el "temporizador " se apaga de nuevo, incluso si el detector de ocupación de vía todavía está encendido - esto se hace porque la opción **Forced Reset** está seleccionada. La desactivación del "temporizador " de la bandera es reportada a la "alarma" de la bandera por el *disparador* de "alarma". La "alarma" del flagman comprueba ahora su *estado*, es decir, si el detector de ocupación de vía sigue encendido por algunos coches desacoplados inadvertidamente. En este caso, se activa la "alarma" y se realizan las operaciones de emergencia.

El período de tiempo especificado como memoria del flagman "temporizador " debe ser lo suficientemente grande como para permitir que el tren más largo/lento salga del detector de ocupación. De lo contrario, se dispararía una falsa alarma. Por otra parte, el período de tiempo

debe ser más corto que el intervalo entre dos trenes sucesivos. De lo contrario, podría suceder que el siguiente tren ya haya encendido el sensor de ocupación cuando el "temporizador " esté apagado.

Es obvio que este mecanismo sólo funciona si los coches desacoplados pueden ser detectados por el detector de ocupación de la vía. Si es necesario, los ejes al final de cada tren pueden hacerse conductivos usando una resistencia apropiada.

Ejemplo: Detección Simple de Ocupación de Vías

El siguiente ejemplo muestra cómo se hace posible una detección de ocupación de vía mediante sensores de vía temporales.

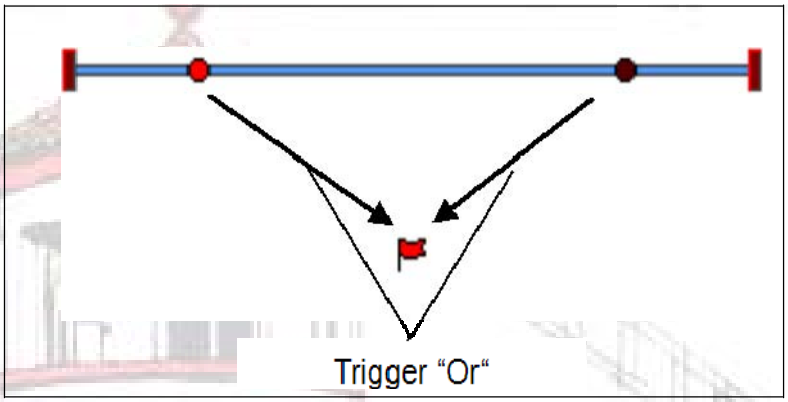


Imagen 165: Detección de Ocupación de Vía Simple

Además de los *indicadores de contacto, se* necesita un *indicador de bandera* adicional para indicar la ocupación.

a. Coloque o seleccione los *indicadores de contacto* en la Imagen de vías y especifique las direcciones digitales de los respectivos sensores de vías.
b. Cree un *flagman* para indicar la ocupación.
c. Especifique ambos indicadores de contacto como *disparador del flagman* utilizando la opción **OR**.
d. Ajuste la *memoria* del flagman a **Toggle (conmutador)**.

	Trigger	Memoria
Flagman	Izquierdo **OR** Derecho	**Toglee (Conmutador)**

Tabla 14: Detección de Ocupación de Vía Simple

Cuando un tren entra en la sección de vía entre los sensores de vía, el *flagman* se enciende por su *disparador*. Cuando el tren abandona la sección de la vía, se enciende *la correspondiente indicación de contacto*. Este evento es reportado nuevamenle al flagman a través de su *disparador*. La opción **Toglee** se asegura de que el *flagman* esté apagado.

Este mecanismo también funciona si el tren entra y sale del tramo de vía por el mismo lado.

14.6 Contador

Los contadores son símbolos especiales en el Switchboard de **TrainController™ Gold**. Pueden utilizarse para contar eventos y procesos y para evaluar su número en condiciones y conmutarlos.

Cada contador tiene un valor de inicio variable, un valor de conexión y un valor de desconexión. Inicialmenle el valor de inicio se almacena en el contador. Con cada clic del ratón el valor almacenado en el contador se incrementa en 1. Cuando el valor alcanza el valor de conexión, entonces el contador se enciende. Si el valor sigue aumentando y supera en algún momento el valor de desconexión, entonces el contador se apaga.

El uso de los contadores es especialmente interesante en el funcionamiento automático. Para ello existen operaciones especiales, con las que se puede aumentar o disminuir el valor del contador en 1 o reiniciarlo al valor inicial. Además, es posible evaluar en condiciones y desencadenantes de otros objetos, si el contador está activado o desactivado.

Con el valor de conexión se puede determinar a qué valor se conecta el contador. De esta manera es posible evaluar ciertos números mínimos en las condiciones o desencadenantes de otros objetos.

Con el valor de desconexión se puede determinar con qué valor se desconecta el contador. De esta manera es posible evaluar ciertos números máximos en las condiciones o desencadenantes de otros objetos.

Al reiniciar el contador, éste se pone a cero al valor inicial. El valor de inicio es también el valor mínimo que puede ser almacenado en el contador. Si el valor almacenado en el contador es igual al valor inicial, entonces el valor no puede reducirse más.

El valor de conexión debe ser siempre tan alto como el valor de inicio, el valor de desconexión debe ser siempre tan alto como el valor de conexión.

Cuando se desea evaluar un valor de contador fijo específico, los valores de conexión y desconexión se ajustan a este valor fijo.

14.7 Sistema de Señalización Real

X

Casi todos los sistemas de señalización real pueden ser creados aplicando los **Trigger** y **Conditions** (Ver sección 14.3) a las señales. Además de los elementos Flagman (véase el apartado 14.5), las señales son otro tipo del elementos a los que se pueden aplicar estas características.
Especialmente mediante la aplicación de triggers a los estados particulares de un símbolo de señal es posible dejar que este símbolo de señal responda a situaciones concretas con la visualización de un aspecto apropiado.

Las siguientes reglas se aplican a los disparadores de señales:

- La señal puede cambiar su aspecto cada vez que un elemento contenido en un disparador de aspecto de la señal cambia de estado.
- Si los disparadores de dos aspectos son aplicables al mismo tiempo, el software seleccionará aleatoriamente uno de los aspectos
- Los disparadores vacíos siempre se aplican. Sin embargo, si un trigger no vacío es aplicable al mismo tiempo, el software elegirá el aspecto correspondiente al trigger no vacío. Por lo tanto, los desencadenantes no vacíos tienen prioridad sobre los vacíos.
- Las condiciones no verificadas pueden impedir que se active un disparador. Si la condición se comprueba más tarde, el disparador de la señal no se activará de nuevo. Una señal siempre muestra el aspecto correspondiente a la última activación de su disparador. Por lo tanto, no siempre refleja la situación actual.

De acuerdo con lo anterior, se aplican las siguientes recomendaciones:

- Especifique los disparadores particulares asignados a los distintos aspectos de la misma señal de manera que no sean válidos dos disparadores distintos no vacíos al mismo tiempo. Utilice la opción **NOT** para excluir los disparos de otros aspectos de la señal de un disparador en particular.
- Deje el disparador de <u>un</u> aspecto de la señal vacío, si es posible. Este es el caso "**else**" y especifica el aspecto de la señal en todos los casos en los que no se aplica el disparo de

otro aspecto de la señal.

- Para ampliar el sistema de señalización simplificado, que se introdujo en el apartado 5.8, y que se basa en un mapeo 1 a 1 de los aspectos de las señales de bloque calculadas internamente, con sus propias reglas se pueden aplicar estos aspectos calculados internamente a los disparos y condiciones de las señales (y otros elementos), también, y combinarlos con el estado de otros elementos.

Evaluación del estado de las señales avanzadas

El aspecto calculado internamente de las señales avanzadas puede ser evaluado directamente en **TrainController™ Gold** en los **triggers** y **conditions**. Esto es útil para las señales avanzadas, que reflejan el estado de más de una señal principal.

Supongamos una señal avanzada situada a la entrada de una estación con cinco vías. El estado de la señal avanzada refleja el estado de la señal principal ubicada en esa vía, que será pasada por el tren. En total hay cinco señales principales. Para evaluar la señal principal correcta en el disparo de la señal avanzada es necesario combinar el estado de todas las señales principales con el estado de las posibles rutas a las cinco vías. Esto resulta en una estructura compleja de condiciones **AND** y **OR** que contiene los aspectos de las cinco señales principales, así como el estado de todas las posibles rutas a las cinco vías. Dicha estructura debe ser creada para cada aspecto de la señal avanzada.

Para facilitar esto **TrainController™ Gold** ofrece la posibilidad de evaluar directamente el aspecto calculado internamente de la señal de distancia para dicho bloque de entrada. En el trigger de cada aspecto de la señal avanzada situada a la salida de un determinado bloque, la compleja estructura descrita anteriormente puede ser sustituida por una única entrada, que representa el aspecto calculado internamente de la señal avanzada para este bloque.

14.8 Macros

X

Las macros se utilizan para operar otros elementos.

Son muy similares a los *pulsadores* del *switchboard* (véase el apartado 2.5, "Señales y accesorios"). Al igual que los botones pulsadores, también pueden realizar operaciones (véase el apartado 14.4, "Operaciones"). A diferencia de los pulsadores no se colocan en un *switchboard*. En su lugar se utilizan macros, por ejemplo, en las operaciones llamadas por otros elementos (véase el apartado 14.4, "Operaciones") *ejecutadas en Schedules* (véase el apartado 5.11, "Schedules"), ejecutadas en *horarios* (véase el apartado 16, "Schedules") o asignadas a *los locomotoras* como parte de sus funciones (véase el apartado 3.6, "Faros, Vapor y Silbato").

De esta manera, las macros son invisibles y funcionan en el fondo del programa.

Las funciones de locomotoras asignadas a las macros sólo pueden realizarse en el contexto de una locomotora. Este será el caso si, por ejemplo, se asigna una macro a una función de otra locomotora (en este caso una función de locomotora puede ser activada indirectamente por una función de otra locomotora) o si la macro se asigna a una ruta. Si la macro no se ejecuta en el contexto de una locomotora (por ejemplo, en un schedule), no se ejecutarán todas las funciones de locomotoras contenidas en la macro.

Ejemplo: Silbato de locomotora automático

La locomotora o los trenes que funcionan en un schedule harán sonar su silbato durante exactamente dos segundos al pasar por una determinada sección.

Esto se hace de la siguiente manera:

a. Abra la lista de macros y cree una nueva *macro* llamada "Silbato".

b. Especificar "Silbato encendido", "Retraso 2000 milisegundos" y "Silbato apagado" como **Operations** de la macro según el Imagen 166.

c. Asigne la macro "Silbato" como función de la locomotora o como una operación a realizar por un programa.

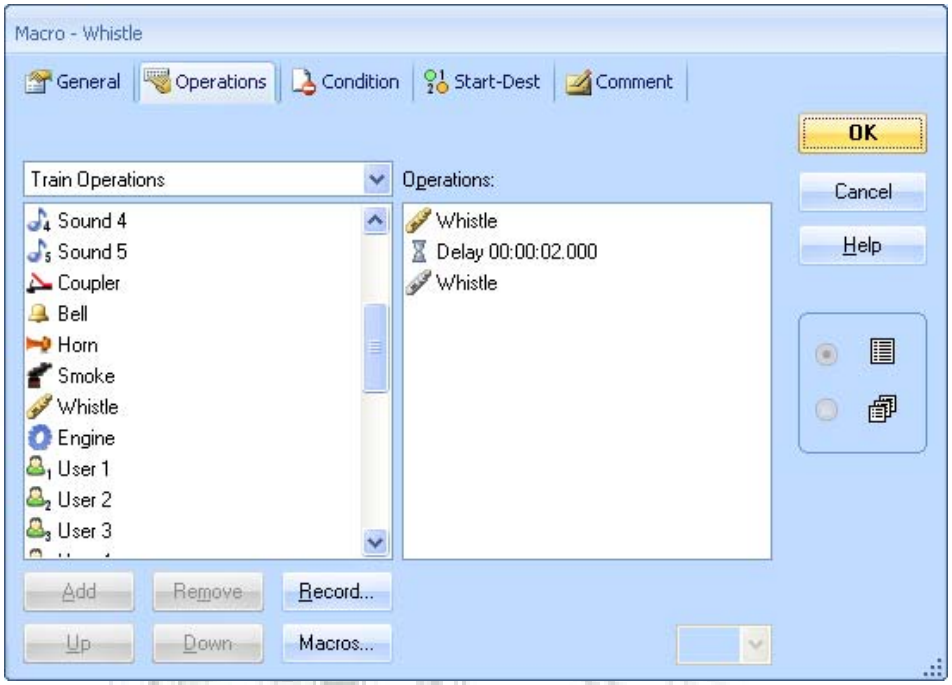


Imagen 166: Configuración de la macro Pitido

Para una discusión detallada sobre las funciones de la locomotora, consulte la sección 3.6, "Faros, vapor y silbato".

Macros vs. Listas de operaciones

Las listas de operaciones se utilizan para reducir el número de macros necesarias. La mayoría de las secuencias de operaciones de propósito único o de propósito especial se pueden aplicar directamente, como una lista de operaciones, a las funciones de la locomotora (véase la sección 3.6, "Faros, vapor y silbato") o a las operaciones de schedule. Se pueden utilizar macros para crear secuencias de propósito general de operaciones donde sea necesario. Además, es posible limitar el uso de las macros especificando las condiciones adecuadas (véase el apartado 14.3, "Protección y bloqueo con condiciones").

14.9 Operación de la ruta extendida

Símbolos de ruta en el Switchboard

X

En los casos en los que no se utilice el Dispatcher, pero se desee operar las rutas manualmente a través de una Switchboard, también es posible crear *rutas* en switchboards. Estas rutas se utilizan para operar y bloquear las *vías*, *desvíos* y *señales* que pertenece n a la ruta. Las rutas son operadas en el switchboard como *interruptores de encendido y apagado*. Si la ruta está activada, se activan todos los desvíos y señales de la ruta. Todos los elementos de la vía y las señales a lo largo de la ruta permanecen bloqueados en esta posición hasta que el elemento de la ruta se apaga de nuevo. Mientras estos elementos estén bloqueados no pueden ser operados o utilizados por otras vías.

Rutas manuales vs. Rutas automáticas

TrainController™ distingue entre rutas *manuales* y *rutas automáticas*. Las rutas automáticas pueden ser operadas automáticamente por el *Visual Dispatcher*. Las rutas manuales sólo pueden ser operadas a través de su control de ruta. No pueden ser operados automáticamente por el *Visual Dispatcher*.

Una ruta manual se crea insertando un símbolo de ruta en una Switchboard en un lugar cualquiera. La ubicación del símbolo de ruta en una Switchboard no tiene importancia. Especialmente la ubicación del símbolo de ruta no debe estar relacionada con la ubicación de las vías, desvíos y señales contenidas en esta ruta. Se crean rutas manuales si el *Visual Dispatcher* no se está utilizando en absoluto o para aquellas áreas de su diseño que sólo se controlan manualmente con conmutadores pero no con el *Visual Dispatcher*.

Una ruta automática siempre se crea como parte de un *Diagrama de bloques* del *Visual Dispatcher* (para más detalles, véase el apartado 5.2, "Bloques y rutas").

Con la excepción de que las rutas manuales no pueden ser operadas automáticamente por el *Visual Dispatcher*, no hay más diferencias entre las rutas manuales y las automáticas.

Grabación de rutas

Todas las rutas que no se crean mediante el cálculo automático del Diagrama de bloques en el *Dispatcher* (ver sección 5.2, "Bloques y Rutas") requieren el registro de la ruta. Esto se hace seleccionando la ruta y utilizando el comando **Properties** de la pestaña **Edit**. En el siguiente cuadro de diálogo, seleccione la pestaña denominada **Route** y luego presione el botón etiquetado como **Record**.

Este procedimiento inicia el *grabador del Switchboard* y el itinerario de la ruta puede ser grabado. La grabadora del *Switchboard* en marcha muestra el pequeño panel de control que se muestra a continuación:

Imagen 167: El panel de control de la grabadora del Switchboard

El panel de control contiene cuatro botones con el siguiente significado (de izquierda a derecha):

- **Breack**: La grabación se interrumpe y no se graba ningún elemento hasta que se vuelva a pulsar este botón
- **Parada y Salvar**: La grabación se termina y los elementos grabados se almacenan.
- **Cancelar**: La grabación se termina y los elementos grabados no se almacenan.
- **Ayuda**: Mostrar información de ayuda sobre la grabadora.

Después de iniciar la grabadora del *Switchboard* podrá grabar la ruta. Seleccione primero el *Switchboard* en el que se encuentra la ruta prevista. A continuación, haga clic en la vía donde comenzará la ruta. Finalmente, haga clic en el elemento de vía, donde terminará la ruta. **TrainController**™ muestra las vías a lo largo de la ruta como si la ruta estuviera activada, pero sólo si es posible llegar a la vía de destino desde la vía de inicio.

Imagen 168: Ruta activa con desvío y señal

Si especifica el inicio y el final de una ruta de esta manera, entonces **TrainController**™ intentará encontrar un camino adecuado arbitrariamente. Alternativamente, también puede especificar un itinerario desde el inicio hasta el destino de la ruta. Para ello, mueva el ratón a la vía de inicio, mantenga pulsado el botón izquierdo del ratón y arrastre el ratón por el itinerario deseado hasta el destino de la ruta. Después de llegar al destino, suelte el botón izquierdo del ratón. De nuevo **TrainController**™ indica las vías a lo largo de la ruta como si la ruta estuviera activada.
Para extender una ruta existente además pulse y mantenga pulsada la tecla **Shift** durante el proceso descrito anteriormente.

Tenga en cuenta que las rutas que se generan automáticamente por el cálculo del diagrama de bloques en el Dispatcher (véase el apartado 5.2, "Bloques y rutas") no requieren ningún registro manual. Las trayectorias de estas rutas se registran automáticamente durante el cálculo del Diagrama de bloques.

Señales en Rutas y Protección de Rutas

Si se van a utilizar *señales* además de los desvíos de la ruta, puede añadir las señales correspondiente s a las *operaciones* de la ruta. Se pueden encontrar más detalles sobre las *operaciones en la* sección 14.4, "Operaciones". Las señales incluidas en estas *operaciones* pueden bloquearse si se desea hasta que la ruta específica se vuelva a desactivar.
De esta manera también puede *proteger* la ruta. Todos los desvíos fuera de la ruta, que han sido asignados adicionalmente a las *operaciones* de la ruta, son operados de acuerdo a las normas y pueden ser bloqueados hasta que la ruta se desvíe. De este modo, puede bloquear los desvíos fuera de las rutas en las posiciones adecuadas para proteger los trenes que circulan por la ruta contra las colisiones.

Funcionamiento de las rutas con las teclas de inicio y destino

En los paneles de control de los ferrocarriles reales, las rutas se operan a menudo pulsando primero una tecla cerca del punto de inicio de la *ruta prevista* y luego pulsando una tecla cerca de su punto de destino. La operación de las rutas de esta manera también se puede hacer con **TrainController™**.

Para ello es posible asignar una clave de inicio y una de destino a cada ruta. Esto se hace seleccionando la ruta y utilizando el comando **Properties de** la pestaña **Edit**. En el siguiente cuadro de diálogo, seleccione la pestaña denominada **Start-Dest**.

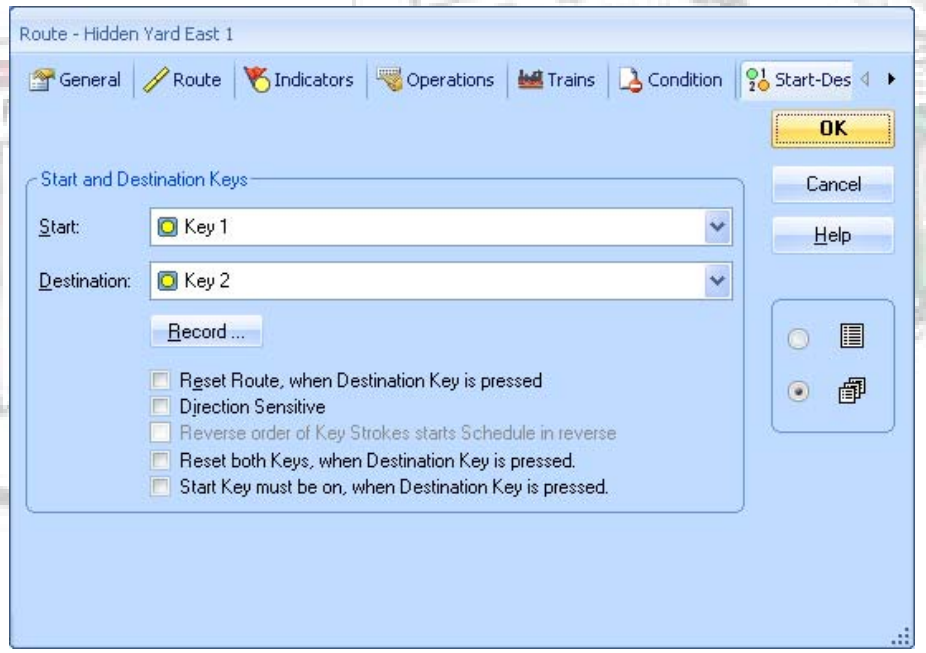


Imagen 169: Asignación de la clave de inicio y destino a una ruta

- Es posible seleccionar *pulsadores*, *interruptores de encendido* y *apagado* e *indicadores de contacto* (véase la sección 4, "Indicadores de contacto") como teclas de inicio y destino. Especialmente con los indicadores de contacto es posible operar rutas con teclas de inicio y destino en un panel de control externo (ver sección 14.10, "Paneles de control externos").
- Se proporcionan varias opciones para ajustar la operación con las teclas de inicio y destino según sus necesidades. Por ejemplo, es posible especificar que la ruta se libere cuando se vuelva a pulsar la tecla de destino tras la activación de la ruta. También es posible especificar que se debe pulsar la tecla de inicio hasta que se pulse la tecla de destino.

14.10 Paneles de control externos

La ejecución de un panel de control externo simultáneamente con su ordenador es posible gracias a **TrainController™**. Una solución es no conectar los botones de su panel de control externo directamente a su maqueta de tren, sino indirectamente a través de los decodificadores de retroalimentación de su sistema digital. Si se pulsa un botón del panel de control externo, el sistema digital informa de este evento al ordenador como una señal de retroalimentación. Con **TrainController™**, puede crear *indicadores de contacto apropiados* para monitorear estas señales de retroalimentación. Asignando las *operaciones* adecuadas a estos indicadores de contacto, los accesorios de su maqueta de trenes pueden ser operados como se desee.

!

Tenga en cuenta que un pulsador o interruptor de su panel de control externo está asociado a un indicador de contacto en TrainController™.

Para manejar un desvío con dos botones en un panel de control externo, realice los siguientes pasos:

a. Cree un símbolo de desvío en su *Switchboard*.
b. Conecte los pulsadores reales de su panel de control externo con dos contactos de entrada de un decodificador de retroalimentación de su sistema digital.
c. Cree dos indicadores de contacto y asigne las direcciones de los dos contactos de entrada a los mismos.
d. Asignar el primer estado del símbolo del desvío a las *operaciones* del primer contacto en el indicador y el segundo estado del símbolo del desvío a las *operaciones* del indicador del segundo contacto.

X

Una aplicación muy útil es la operación de *rutas*. Sin utilizar un ordenador sería necesario la instalación de un costoso equipo para operar *las rutas* con un panel de control externo. La opción de asignar indicadores de contacto como teclas de inicio y destino a las rutas (ver párrafo 14.9, "Ruta extendida") también es muy útil.

Para operar una ruta con teclas de inicio y destino en un panel de control externo, realice los siguientes pasos:

a. Cree un símbolo de ruta en su *Switchboard*.
b. Conecte los pulsadores reales de su panel de control externo con dos contactos de entrada de un decodificador de retroalimentación de su sistema digital.
c. Cree dos indicadores de contacto y asigne las direcciones de los dos contactos de entrada a los mismos.
d. Asigne los indicadores de contacto como teclas de inicio y destino al símbolo de ruta.

14.11 Desactivación de objetos

Los bloques, rutas, horarios, trenes, desvíos y otros objetos se pueden desactivar en **TrainController™ Gold** en cualquier momento durante la operación. Los objetos desactivados se excluyen de la operación. Por ejemplo, no se pueden poner en marcha los schedules desactivados, no se pueden activar las rutas desactivadas, no se pueden conducir los trenes retirados. Un desvío desactivado no puede cambiar su estado; sin embargo, se puede seguir utilizando en las rutas si el estado actual del desvío coincide con el estado del desvío requerido por la ruta.

La desactivación es útil para cada objeto que no podrá ser operado durante el funcionamiento de la maqueta. Un objeto puede ser desactivado en cualquier momento durante la operación. No es necesario activar el modo de edición antes.

Los objetos se desmantelan haciendo clic el objeto con el botón derecho del ratón y seleccionando el comando **Decommission** en el menú que aparece. Si este comando se aplica a un objeto ya decomisado (desactivado) entonces el objeto se pone en funcionamiento de

nuevo.

Aunque los objetos decomisados (desactivados) no pueden ser operados, todavía se puede acceder a ellos y seleccionarlos en listas o referirse a ellos mediante otros elementos sin limitación. En particular, estos objetos siguen existiendo.

La desactivación de objetos también sirve para editar las propiedades de ciertos objetos cuando el modo de edición está desactivado. Para modificar un bloque, una ruta, un schedule, una locomotora o un coche durante la operación de marcha, primero se retira el objeto del servicio. Mientras el objeto está decomisado es posible cambiar sus propiedades sin necesidad de activar el modo de edición. Las operaciones en curso no se ven afectadas por ello. Sin embargo, el objeto tratado no puede participar en la operación.

14.12 Control de la posición del desvío

El control de posición de desvío se puede usar para proteger los desvíos que actualmente están bloqueados en rutas, contra interferencias externas o fallas de operación.

El control de posición de desvío se basa en diferentes categorías de estado de los mismos:

a) El sistema digital almacena e informa sobre el último comando del desvío (estado lógico del desvío). Esta información puede ser utilizada, por ejemplo, para detectar si un desvío es operado por un dispositivo portátil externo.

b) El decodificador de desvíos puede informar sobre el estado eléctrico del accionamiento del desvío. Esta característica normalmente requiere un decodificador de desvíos que es capaz de informar al sistema digital sobre su estado actual y ciertos circuitos asociados con el accionamiento del desvío que informan sobre el estado del desvío al decodificador. Con esta información se puede detectar si el accionamiento del desvío no ha ejecutado un comando de desvío emitido por el sistema digital

c) El estado eléctrico del desvío se reporta al sistema digital o al ordenador respectivamente, por medio de contactos de entrada de retroalimentación, los cuales están asociados con un codificador de retroalimentación desacoplado. Esta información también se puede utilizar para detectar si el accionamiento del desvío no ha ejecutado un comando de desvío emitido por el sistema digital.

TrainController™ Gold también proporciona control de la posición de los desvíos. Para ello, soporta todos los métodos (a) a (c) mencionados anteriormente.

El control de posición de los desvíos suele ser relevante sólo para los desvíos que se encuentran actualmente bloqueados en las rutas. Dado que las rutas son sólo la herramienta para asegurar ciertas posiciones de los desvíos, no debería importar, si un desvío cambia de posición si no está bloqueado por una ruta. Por ello, el control de posición de los desvíos en **TrainController™ Gold** sólo se aplica a los desvíos bloqueados en las rutas.

Si el control de desvíos está activado para un desvío específico, **TrainController™ Gold** automáticamente evalúa el estado del desvío reportado por el sistema digital (método (a) y (b)) para determinar si la posición del desvío está en línea con la ruta asociada, si la hay.

Si el sistema digital no es capaz de informar al ordenador sobre el estado de los desvíos, o en ciertas otras situaciones puede ser útil, añadir el método (c). Para facilitar este método **TrainController™ Gold** permite asignar una dirección de feedback individual y un estado de feedback (activado o desactivado) a cada posición particular de un desvío. El estado de retroalimentación se evalúa entonces de forma direccional para determinar si la posición del desvío está en línea con la ruta asociada o no.

Si se especifica un retraso determinado para cada desvío, se puede hacer que **TrainController™** compruebe si un desvío solicitado por una ruta está en línea con la ruta, cuando el retraso especificado haya pasado. La ruta sólo se activa cuando han pasado los retrasos de todos los desvíos de la ruta y si cada desvío está en línea con la ruta.

Además de la comprobación retrasada de las posiciones de los desvíos antes de la activación

final de cada ruta **TrainController™** también reacciona a los informes de desvíos o de retroalimentación, que indican, que un determinado desvío ha cambiado su posición y que ya no está en línea con la ruta que actualmente bloquea el desvío.

En desvíos con dos accionamientos (p.ej. interruptores dobles o desvíos de tres vías) es posible utilizar dos direcciones de retroalimentación para cada estado individual del desvío.

Sin embargo, Tenga en cuenta lo siguiente: cuando el estado de uno de los dos sensores de retroalimentación cambia, el software espera un breve tiempo antes de que se produzca una reacción o un tratamiento de error. En la práctica, a menudo sucede que el segundo accionamiento y, por lo tanto, la segunda retroalimentación cambia su estado posteriormente. Sólo después del funcionamiento del segundo accionamiento el estado final de los dos sensores de retroalimentación monitoreados es válido. Por lo tanto, la reacción no tiene lugar hasta que haya pasado un cierto período corto sin que los sensores implicados reaccionen.

X

Procesamiento de errores

El control de la posición de los desvíos no tiene ningún sentido si no hay reacción a los fallos de los desvíos.

Una de las siguientes reacciones obligatorias debe ser seleccionada individualmente para cada desvío. La reacción seleccionada se realiza cuando el desvío está bloqueado por una ruta para un tren en un schedule:

- **Buscar ruta alternativa:** si esta opción está seleccionada, **TrainController™** intentará continuar el schedule afectado con una ruta alternativa.
- **Bloquear la salida del bloque**: si se seleccione esta opción, **TrainController™** bloquea la salida del bloque en el que se encuentra actualmente el tren afectado. Esto hará que el tren se detenga en este bloque y permitirá que el operador resuelva el problema de los desvíos.
- **Detener el schedule**: si se seleccione esta opción, entonces **TrainController™** termina el schedule de afectado. Esta es otra medida más drástica para evitar que el tren pase por el desvío que falla y para permitir que el operador resuelva primero el problema.

Adicionalmente y de manera opcional es posible desactivar el desvío averiado en su posición de actual y/o ejecutar una macro para realizar otras acciones. Tenga en cuenta que la desactivación del desvío no impide que este sea utilizado por rutas que coincidan con la posición actual del mismo. Si un desvío que no ha llegado a la posición correcta, por ejemplo, es retirado, entonces puede ser solicitado por otras rutas en la posición en que ha quedado averiado.

Límites del control de posición de los desvíos

Los métodos de la **a** a la **c** descritos anteriormente se aplican al estado lógico o eléctrico de un interruptor. Esta condición puede diferir de la condición mecánica, es decir, de la posición real del punto de conmutación. Este sería el caso, por ejemplo, si el motor ha hecho su trabajo correctamente pero un grano de lastre impide que la cuchilla siga completamente al motor. Estos problemas mecánicos normalmente no se detectan o requieren modificaciones complejas y costosas de la estructura del interruptor para permitir que el punto del interruptor se mueva hacia arriba a través del método c. Por esta razón, el control de posición normalmente sólo se utiliza para resolver problemas relacionados con el estado lógico o eléctrico del interruptor, por ejemplo, relacionados con la operación de un interruptor bloqueado por una manija externa, o relacionados con problemas eléctricos con el decodificador del interruptor o el motor del interruptor. El control de posición no puede resolver generalmente los problemas mecánicos de los interruptores.

Debido a estos problemas mecánicos no detectados y a que el tratamiento de errores de desvíos defectuosos detectados por el control de posición del desvío siempre causa una intervención real no deseada en el funcionamiento normal del trazado, se deben utilizar primero todas las medidas para evitar que los desvíos fallen. El control de la posición del desvío es una medida que se puede añadir como medida de seguridad adicional para desvíos que funcionan normalmente de forma fiable. **No debe ser malinterpretado como un Carol exacto para desvíos que trabajan de forma poco fiable!**

14.13 Accesorios ampliados, grúas y modelos funcionales

En **TrainController ™ Gold,** los tipos de símbolos predefinidos del switchboard (p. Ej., desvíos, señales, interruptores, botones, etc.) pueden ampliarse mediante tipos de símbolos creados por uno mismo. Los llamados accesorios extendidos se pueden usar para controlar los siguientes elementos:

- Accesorios con más de dos direcciones digitales.
- Accesorios (p.ej. señales) con más de cuatro estados.
- Accesorios, que están equipados con decodificadores de locomotoras y que se accionan con comandos de velocidad, dirección o función.
- Accesorios, que se controlan con diferentes decodificadores y comandos (comandos de desvíos y locomotoras).
- Accesorios, que no sólo se controlan con comandos, sino que también devuelven la retroalimentación al PC.
- Accesorios de Selectrix, que son controlados por varias direcciones de bus o en los cuales más de un bit de una dirección de bus debe ser cambiado simultáneamente.

Las características anteriores se pueden utilizar en cualquier combinación. Esto permite controlar desde el Switchboard cualquier equipo (grúas, máquinas, modelos funcionales, iluminación, etc.) con posibilidades ilimitadas.

Todos los accesorios también pueden ser integrados en procesos automáticos..

Uso de accesorios extendidos

Los accesorios extensos siempre tienen dos componentes. El aspecto y la funcionalidad del equipo, por ejemplo, cómo responde el equipo a qué comando de conmutación, se almacenan como datos separados. Estos datos pueden ser creados por cada usuario, pero también pueden ser creados por el fabricante del equipo o por usuarios experimentados y estar disponibles. Esto hace posible almacenar la información en archivos separados y distribuirla a través de Internet.

El usuario de hardware sólo necesita cargar el accesorio extendido apropiado en su proyecto. A continuación, puede colocar uno o más iconos para el accesorio ampliado en el Switchboard y simplemente especificar las direcciones digitales correspondientes. Esto es suficiente para controlar el equipo. Para el usuario final el uso de un accesorio extendido es casi tan fácil como el uso de los tipos estándar (señales, inversores, botones, etc.).

La separación de la funcionalidad de creación de equipos permite que este proceso sea realizado una sola vez por un experto, mientras que los usuarios principiantes pueden utilizar el equipo en sus proyectos con mucha facilidad.

El usuario final especifica una o más direcciones digitales para cada instancia del elemento de su proyecto. Según la configuración del accesorio, se trata de una dirección de interruptor, una dirección de locomotora y/o la dirección de un contacto de realimentación. Si el accesorio requiere varias direcciones del mismo tipo, las diferentes direcciones se forman añadiendo una muesca a la dirección básica. El valor de la muesca es almacenado por el experto en los datos para cada accesorio. Los usuarios de los accesorios que no crean tales datos no necesitan preocuparse por esto.

Creación de accesorios ampliados

El aspecto y la funcionalidad de los accesorios ampliados, por ejemplo, cómo responde el artículo a qué comando de conmutación, se almacenan en datos separados y también pueden ser distribuidos en archivos separados (por ejemplo, por el fabricante del equipo).

Los accesorios extendidos siempre consisten en bloques básicos (controles). Para estas composiciones, no hay restricciones y se puede crear cualquier combinación.

Los siguientes controles están disponibles:

- Inversores para cambiar de estado con el ratón. Estos interruptores tienen al menos dos

posiciones (encendido/apagado, o izquierda/derecha, o rojo/verde, etc.). Los inversores también pueden tener más de dos estados. Esto puede ser usado, por ejemplo, para controlar señales con cualquier número de aspectos.

- Pulse los botones para activar temporalmente un estado con el ratón.
- Indicadores de contacto asociados a los contactos de retroalimentación.
- Los deslizadores de velocidad con los que se pueden alcanzar los pasos de velocidad en un decodificador de locomotora, se pueden alcanzar moviendo el cursor con el ratón.
- Verificaciones de indicación para visualizar los informes. Tienen al menos dos estados, pero pueden tener más como inversores. Pero a diferencia de los inversores, se utilizan para fines de visualización y no se pueden manejar con el ratón.

Organizar el aspecto de un accesorio ampliado

Los autores de los accesorios extendidos están provistos de muchas características para organizar el aspecto del accesorio.

En primer lugar, el tamaño del accesorio se puede seleccionar libremente. El tamaño se utiliza para definir cuántas columnas y líneas ocupan los símbolos que representan estos accesorios en el Switchboard.

Además, para cada tamaño de rejilla disponible 12x12, 16x16, 20x20, 24x24 y 28x28 se puede crear una imagen de fondo en el tamaño total del accesorio con el editor de imágenes incorporado. Si el accesorio sirve para el control de una grúa, por ejemplo, entonces se puede seleccionar una imagen estilizada de una cabina de grúa como imagen de fondo.

Para cada control del accesorio y cada estado del control se pueden asignar símbolos individuales. Estos símbolos pueden seleccionarse del depósito de símbolos incorporados o crearse con el editor de imágenes incorporado.

Si el autor del accesorio no proporciona una imagen de fondo o de símbolo para un tamaño de cuadrícula específico, entonces se utiliza la imagen para el siguiente tamaño de cuadrícula más adecuado y se escala en consecuencia.

Por último, también es posible ocultar los controles individuales de un accesorio. Esto es útil si estos controles sólo son necesarios para la lógica interna del accesorio, pero no se vuelven a solicitar para su operación o supervisión por parte del usuario final. Estos controles ocultos no son visibles para el usuario final. También hay que tener en cuenta que los controles ocultos no se tienen en cuenta al calcular el ancho real de la columna y la altura de la fila de los accesorios. Por lo tanto, es muy posible crear un accesorio complejo con varios controles que ocupe una sola celda del Switchboard.

Operaciones

Los controles de los accesorios extendidos pueden realizar las siguientes operaciones:

- Control de otros controles del mismo accesorio.
- Controlar las operaciones de flujo
- Operaciones especiales para accesorios extendidos.

En particular, las últimas operaciones para los accesorios extendidos son esenciales, ya que estas operaciones especifican qué desvíos o locomotoras comandan el control respectivo que se envía al decodificador conectado.

Las siguientes operaciones para los accesorios extendidos están disponibles:

- Comando de conmutación para cambiar entre los dos estados de un decodificador de desvíos (p.ej. de la posición roja a la verde, de más a menos, de cerrado a lanzado, etc.).
- Orden de conexión o desconexión de la corriente de conmutación a un solo contacto de un decodificador de apagado (por ejemplo, conectar la corriente de conmutación para la posición roja).

- Comando de velocidad para establecer el paso de velocidad en un decodificador de locomotora.
- Comando de dirección (adelante / atrás) para los decodificadores de locomotoras.
- Comando de función (por ejemplo, encender la luz/F0, apagar la F3, etc.) para los decodificadores de locomotoras.
- Cambio simultáneo de uno o más bits de una dirección de bus Selectrix (sólo para sistemas compatibles con Selectrix).

Estos comandos pueden combinarse entre sí y con los demás comandos mencionados anteriormente en secuencias arbitrarias.

Teóricamente es posible, por ejemplo, enviar varios comandos de desvíos y locomotoras con un solo interruptor.

Para cada comando digital se debe especificar un offset de dirección. Este valor describe qué número se añade a la dirección base especificada por el usuario final para determinar la dirección digital real a controlar. Supongamos un decodificador de señales controlado por cuatro direcciones de desvío sucesivas. El usuario final puede programar el decodificador para que se adapte a una dirección básica (por ejemplo, 31). El decodificador se asocia automáticamente a las direcciones 31 a 34. En las operaciones que controlan la dirección 33 (dirección base más 2), la dirección más 2 es especificado por el autor del accesorio extendido. Si el usuario final del accesorio especifica 31 como dirección base del desvío, entonces todas las operaciones con dirección más 2 se aplicarán automáticamente a la dirección 33.

Para los controles de pulsador y de realimentación se pueden asignar conjuntos de operaciones separados a los dos estados (on y off) del control. Para los interruptores y controles de indicadores se puede asignar un conjunto individual de operaciones a cada estado del control.

Los controles del cursor de velocidad no pueden realizar operaciones. Sólo se utilizan para enviar una orden de velocidad a un decodificador de locomotora según la posición del cursor.

Con las operaciones anteriores se describe la lógica interna de un accesorio extendido (operaciones internas). Además, el usuario final de los accesorios puede añadir operaciones con las que se pueden controlar otros objetos de su proyecto individual (operaciones externas). Las operaciones internas siempre son especificadas por el autor de un accesorio extendido. Las operaciones externas siempre son especificadas por el usuario final. Supongamos un accesorio extendido para una señal con más de cuatro aspectos. Con las operaciones internas, el autor especifica cómo funciona la señal internamente, por ejemplo, qué comandos de conmutación se envían al decodificador para qué aspecto de la señal. Además, el usuario final puede especificar con una operación externa que la salida de un determinado bloque se bloquee cuando un determinado símbolo de señal de este tipo se muestra en rojo. De esta manera, los accesorios ampliados pueden ser integrados en los procesos de automatización.

Triggers (Disparadores)

Para los controles de interruptor e indicador es posible especificar los triggers, con los que se pueden evaluar los estados de otros controles del mismo accesorio ampliado. Esto es particularmente esencial para los controles de los indicadores, porque es la única manera de utilizarlos eficazmente.

Para cada estado de un interruptor o control de indicador se puede especificar un conjunto individual de triggers. Sin embargo, un trigger debe dejarse en blanco; describe el estado por defecto del control que se establece si no se aplica ninguno de los otros disparadores.

Con los triggers anteriores, se puede describir la lógica interna de un accesorio ampliado (disparo interno). Además, el usuario final también puede añadir desencadenantes individuales a un interruptor o controles de indicador, con los que se pueden evaluar los estados de los objetos de su proyecto individual (desencadenante externo). Supongamos un accesorio extendido para una señal con más de cuatro aspectos. Con los triggers internos el autor del accesorio puede especificar cómo funcionan internamente las señales de este tipo. Además, el usuario final puede especificar con un trigger externo. La señal se muestra en rojo cuando no se

puede dejar un determinado bloque. Esta es una forma más de integrar los accesorios ampliados en el sistema automático.

Los disparadores internos y externos están vinculados por **OR**, es decir, el estado asociado del control se establece si se cumplen los triggers internos y externos o ambos.

Condiciones

Con la excepción de los controles de contacto de retroalimentación, las condiciones pueden ser especificadas para todos los controles de un accesorio extendido. En estas condiciones, se evalúan los estados de otros controles del mismo accesorio.

Para cada estado de un interruptor o un control de indicador se puede establecer una condición propia. Para los controles del botón pulsador y del control de velocidad, la condición describe si el botón puede activarse o si la posición del control puede cambiarse.

Con las condiciones anteriores, la lógica interna de un accesorio extendido puede verse afectada (condiciones internas). Por ejemplo, se puede prescribir que una señal se cambie de verde a amarillo sólo si entretanto se cambia a rojo. El usuario final también puede especificar condiciones adicionales, con las que se pueden evaluar los estados de otros objetos de su propio proyecto (condiciones externas). Puede, por ejemplo, prescribir que el permiso de paso de una señal sólo se muestre cuando se pueda dejar un determinado bloque.

Las condiciones internas y externas están combinadas por **AND**, es decir, la condición se cumple cuando se cumplen tanto la condición interna como la externa.

Utilización en operaciones, triggers y condiciones

Los controles de un accesorio ampliado no sólo pueden utilizarse internamente, es decir, en las operaciones, triggers y condiciones de otros controles del mismo accesorio.

Para el usuario final, también es posible, utilizar los controles de una instancia de este accesorio en el Switchboard en las operaciones, triggers y condiciones de otros objetos de su propio proyecto. Esta vinculación bidireccional de los accesorios extendidos con los demás objetos de su propio proyecto permite una integración prácticamente ilimitada de modelos funcionales, señales complejas y otros equipos avanzados en los procesos automáticos.

Uso de accesorios extendidos en las funciones de la locomotora

Para entender la siguiente descripción, asumimos un decodificador de locomotora ficticio en el cual las funciones específicas no son controladas por comandos de funciones digitales, sino por comandos de velocidad o dirección. En aras de la simplicidad, asumimos un decodificador con el cual los acoplamientos de una locomotora son controlados por la función de la locomotora F1. El lado (delantero o trasero) del vehículo se selecciona ajustando la dirección de desplazamiento en el decodificador a adelante (para seleccionar el acoplador delantero) o atrás (para el acoplador trasero) antes de llamar a F1.

Suponemos que este decodificador se instala en una locomotora además del decodificador para el control de la locomotora.

Los acoplamientos de la locomotora deben ser controlados ahora por los botones de función de la locomotora.

Los dos decodificadores no pueden ser controlados como una unidad múltiple o conjunto de trenes, ya que de lo contrario el control de los acopladores influiría en la dirección de conducción de la locomotora, lo que por supuesto no es deseable. Tampoco es posible transmitir comandos digitales para la dirección del viaje directamente a través de operaciones de tren o similares.

Sin embargo, se pueden utilizar accesorios ampliados para este propósito. Para ello, es suficiente un simple accesorio extendido con un interruptor con dos estados ("acoplador delantero" y "acoplador trasero") como único control. En las operaciones para el estado "acoplador delantero" se introducen operaciones para ajustar la dirección de marcha hacia

adelante y para activar la F1 y, si es necesario, después de un retardo, para desactivar la F1. Las operaciones para el estado de "acoplador trasero" están en consonancia.

Para cada locomotora en el que se instale este decodificador como decodificador de funciones adicionales, se debe crear un símbolo de este accesorio extendido con la correspondiente dirección de la locomotora como dirección básica. La llamada a este símbolo se introduce entonces como una operación para una función de la locomotora correspondiente.

Supongamos, por ejemplo, que se trata de tres locomotoras con las direcciones 14, 24 y 34, y que la dirección digital del decodificador de funciones es uno más alta (es decir, 15, 25 y 35). Para controlar los acoplamientos de estas tres locomotoras, se deben crear tres símbolos del accesorio extendido que controlan las direcciones 15, 25 y 35 de acuerdo con sus operaciones,

La llamada del símbolo para la dirección 15 se introduce entonces como una operación para una función de la locomotora 14. Los demás locomotoras están configurados de acuerdo con ello.

Accesorios ampliados y variables

En el ejemplo del apartado anterior, por cada locomotora adicional con decoder de funciones añadido debe crearse de nuevo un símbolo del accesorio ampliado.

Sería más elegante y claro si un solo símbolo de este accesorio ampliado pudiera utilizarse para todos estos locomotoras. Sin embargo, para este propósito, la dirección de la locomotora que llama tendría que ser evaluada cuando se llama el símbolo en una locomotora.

Para facilitar esto, se pueden utilizar fórmulas con variables en lugar de valores fijos en ciertas operaciones de los accesorios extendidos (ver sección 14.14, "Variables").

Los valores que resultan del cálculo de estas fórmulas no sólo pueden contener los parámetros del comando digital (como el paso de velocidad o el número de función), sino también el offset de dirección, que se añade a la dirección base del accesorio extendido para determinar la dirección digital real que se debe controlar.

Si dicho comando se ejecuta mediante las operaciones de un accesorio extendido, que de nuevo es llamado por una función de la locomotora, entonces es incluso posible almacenar la dirección digital del vehículo que está ejecutando actualmente estas operaciones en una variable. El valor de esta variable puede ser usado para calcular el desplazamiento de la dirección para el comando digital emitido.

A corto plazo: La dirección digital de un vehículo que llama a un accesorio extendido en sus funciones, puede utilizarse para calcular la dirección para que el accesorio extendido emule los comandos digitales.

Así, en el ejemplo descrito anteriormente, es posible utilizar un solo símbolo del accesorio. La dirección digital del decodificador de funciones correspondiente (15, 25, o 35) siempre puede derivarse de la dirección de la locomotora que llama (14, 24 o 34).

También es posible evaluar la posición y la orientación de un vehículo en el conjunto del trenes actual (si lo hay) con variables. Esta información puede utilizarse en el ejemplo descrito anteriormente para controlar no sólo el enganche en términos de "parte delantera" y "parte trasera", sino también en términos de "parte derecha o izquierda de la locomotora", independientemente de cómo se encuentre el conjunto del tren en la vía y de cómo se encuentre la locomotora en el tren.

14.14 Variables

General

Más flexible. Utilizando una variable en lugar de un valor fijo para una opción específica, es posible cambiar el valor de esta opción en tiempo de ejecución y en función de la situación operativa actual.

Se pueden utilizar variables

- para contar los eventos que suceden durante la operación y evaluar el status
- para cambiar el nombre de los trenes que se muestran en los bloques de forma dinámica
- para realizar cálculos aritméticos y evaluar el resultado
- seleccionar un objeto de un conjunto de objetos idénticos para su funcionamiento con una simple macro genérica
- para cambiar dinámicamente los retrasos o probabilidades de las operaciones en una lista de operaciones
- para afectar la velocidad de los límites de velocidad temporales de forma dinámica
- afectar dinámicamente a las distancias o rampas de los marcadores o a las distancias de los movimientos a corta distancia
- y así sucesivamente...

Las posibilidades son prácticamente ilimitadas.

Las variables se crean normalmente editando las operaciones que acceden a las variables. A excepción de las variables locales, todas las demás se pueden crear, editar y borrar a través de la ventana del explorador.

Tipo de variables

Cada variable tiene un tipo específico, que se determina durante la creación de la variable. Los siguientes tipos de variables están disponibles:

- **Número:**

Las variables numéricas se utilizan para almacenar valores numéricos. Las variables numéricas pueden utilizarse, entre otras cosas, como contadores para cálculos numéricos y para las opciones del programa a las que se asignan valores numéricos (por ejemplo, el límite de **velocidad** temporal de operación del tren con un ajuste de velocidad variable).

- **Texto**:

Las variables de texto se utilizan para almacenar cadenas de texto. Las variables de texto se pueden utilizar, entre otras cosas, para los mensajes o para otras opciones del programa a las que se asignan cadenas de texto (nombres de los archivos de sonido, etiquetas de las operaciones de **goto**, nombre de visualización de los trenes, etc.).

- **Tiempo:**

Las variables de tiempo se utilizan para almacenar valores de tiempo. Las variables de tiempo se pueden utilizar entre otras para operaciones que utilizan un valor de tiempo (por ejemplo, para ajustar la hora actual del reloj, operaciones de retardo, etc.). La unidad de los valores almacenados en las variables de tiempo es el milisegundo.

- **Objeto:**

Las variables de objeto se utilizan para almacenar referencias a objetos. Las variables de objeto pueden ser utilizadas para realizar operaciones con los objetos almacenados en ellas. Las variables de objeto siempre están ligadas a un tipo específico de objeto (por ejemplo, una señal de dos aspectos), que se determina durante la creación de la variable. Sólo las referencias a objetos de este tipo pueden ser almacenadas en la variable. Con las variables de objeto es posible, por ejemplo, crear macros multipropósito.

Supongamos una macro, que contiene una operación de una variable para señales de dos

aspectos en su lista de operaciones. Esta operación pone en verde la señal que actualmente se encuentra almacenada en la variable. Este macro único puede ser utilizado para operar una pluralidad de señales de dos aspecto, una a la vez. Si la referencia a una señal específica se asigna a dicha variable antes de la llamada de la macro, entonces esta señal será operada por la macro. Asignar otra señal antes de la siguiente llamada de la macro hará que la macro opere la otra señal.

Objetos de contexto de las variables

Si una operación de tren es ejecutada por un marcador en **TrainController™**, entonces esta operación se aplica al tren que reserva el bloque en el que se encuentra el marcador. En el momento de la operación, este es el tren del *contexto*. Este principio ya conocido se extiende para las variaciones de la siguiente manera:

Las variables se utilizan principalmente en las operaciones, los desencadenantes o las condiciones de los objetos. Esto elimina también los objetos de *contexto a los* que se aplica el acceso a una variable.

La siguiente tabla describe la relación entre el acceso de una variable y los objetos de contexto particulares para los casos más comunes:

Uso de una variable para:	Tren contextual	Bloque contextual	Ruta contextual	Ruta contextual
Operaciones del tren	el tren en sí	bloque actual del tren	-	Schedule actual del tren contextual
Función de la locomotora	El tren que lo contiene o la propia locomotora.	El actual bloque del tren contextual	-	El recorrido actual del tren contextual
Bloque	El tren que reservó el bloque	El propio bloque	-	El recorrido actual del tren contextual
Marcador o indicador en un bloque	El tren que reserva el bloque contextual	El bloque que contiene el marcador o indicador	-	El recorrido actual del tren contextual
botón o interruptor asociado a un bloque	El tren que reserva el bloque contextual	El bloque asociado al pulsador o interruptor	-	El recorrido actual del tren contextual
Ruta	El tren que reserva la ruta	El actual bloque del tren contextual	La ruta en sí misma	El recorrido actual del tren contextual
Schedule	El tren que realiza el viaje (sólo después de la salida)	El actual bloque del tren contextual	-	El viaje en sí mismo
Desvío	El tren que reserva el itinerario contextual	-	La ruta activa a través del desvío	El recorrido actual del tren contextual
Puente giratorio	El tren que reserva el bloque del puente	El bloque asociado al puente	La ruta activa a través del puente	El recorrido actual del tren contextual
Macro	Tren de contexto llamado	El bloque contextual llamado	Enrutamiento de llamadas en función del contexto	Ruta llamada sensible al contexto

Tabla 15: Objetos de contexto

El vehículo del contexto existe sólo en conjunción con la ejecución de las funciones de la

locomotora. Es el vehículo el que ejecuta estas funciones. Tenga en cuenta que, en muchos casos, la locomotora de contexto y el tren de contexto pueden ser idénticos.

Además, hay estaciones de contexto y potenciadoras de contexto. Se trata sólo de las estaciones (véase el apartado 15.7, "Estaciones") y de los boosters (véase el apartado 15.8, "Booster"), respectivamente, en los que se encuentra el bloque de contexto (véase arriba).

Operaciones para el acceso a las variables

El acceso a los valores de las variables se realiza mediante la operación de flujo de control **Access to variable**.

Entre otros, están disponibles los siguientes tipos de operaciones de acceso:

- **= (Asignación):**
  Esta operación está disponible para todo tipo de variables.
  Asigna a una variable un valor fijo o el contenido de otra variable.
  Para las variables de número y de tiempo también es posible asignar el resultado de un cálculo basado en una fórmula.
  Además, es posible asignar valores de status en todo el sistema, el status del reloj del sistema o del reloj rápido, o ciertos valores de status de objetos contextuales (como la velocidad del tren contextual o el número de trenes situados en el área del amplificador de contexto) a una variable. Puede encontrar más detalles en el menú de **Help de TrainController™**.
- **+(Añadir):**
  Esta operación está disponible para variables de número, texto y tiempo.
  Incrementa el valor almacenado en la variable en un valor fijo o el contenido de otra variable.
  En el caso de las variables de texto, el valor se añade al texto ya almacenado en la variable.
  En el caso de las variables de número y de tiempo también es posible incrementar el valor almacenado por el resultado de un cálculo basado en una fórmula.
- **- (Restar):**
  Esta operación está disponible para las variables de número y de tiempo.
  Disminuye el valor almacenado en la variable por un valor fijo, el contenido de otra variable o el resultado de un cálculo basado en una fórmula.

1. **Al azar:**
   Esta operación está disponible para las variables de número.
   Asigna a una variable un número aleatorio entre 0 y un valor especificado. Este valor puede ser un número fijo almacenado en otra variable o el resultado de un cálculo basado en una fórmula.
   Si, por ejemplo, el valor especificado es 12, entonces se asignará un número aleatorio entre 0 y 11 a la variable. Con una operación **+ (**Añadir) posterior, también es posible crear un valor aleatorio en un rango con un límite inferior que difiere de 0.

- **! (Operation):**
  Esta operación sólo está disponible para las variables de objeto.
  Realiza una operación específica (por ejemplo, poner la señal en verde) con el objeto actualmente almacenado en la variable.
- **= (Consulta):**
  Esta operación sólo se puede aplicar a las variables de objeto.
  Está disponible en varios formularios, entre otros **= (Query Train)**, **= (Query Block)**, **= (Query Schedule):**
  La operación puede utilizarse para recuperar un objeto actualmente enlazado con un objeto determinado,
  Por ejemplo, el tren que está reservando un bloque determinado o el schedule actual de este tren u otro objeto. Este objeto se almacena entonces en la variable.
  Para encender las luces de ese tren, que actualmente está reservando el bloque "Southtown 3", se ejecutan las siguientes operaciones:
  Primero se ejecuta la operación **= (Query Train)** con la especificación del bloque " Southtown 3" con una variable de objeto. Así, el tren que está reservando actualmente el bloque " Southtown 3" se almacena en esta variable. Luego la operación **! (Operation)** con

la especificación de la operación de tren "light on" se ejecuta con esta variable. De esta manera se enciende la luz de ese tren, que actualmente está almacenada en la variable, es decir, el tren, que actualmente se encuentra en " Southtown 3".

@ **(Referencia):**
Esta operación está disponible para todo tipo de variables. Asigna a una variable una referencia a otra variable.
Esta operación debe ser utilizada sólo por usuarios muy experimentados. Si se asigna a la variable Y una referencia a la variable X, entonces la variable Y actúa como una especie de "puntero" a la variable X. Siempre que se accede a la variable Y o se evalúa, entonces la variable X es realmente accedida o evaluada. Si la referencia a X se almacena en Y e Y se incrementa en 5 con la operación **+ (Añadir)**, por ejemplo, entonces el valor almacenado en X se incrementa.

Uso de las variables en las operaciones

Muchas operaciones soportan el uso de fórmulas en lugar de valores fijos. Un ejemplo es la operación de flujo de control de retardo. En lugar de especificar un retraso fijo, también es posible especificar una fórmula. Durante la ejecución de esta operación el valor que resulta del cálculo de la fórmula determina el tiempo del retraso.

Dicha fórmula consiste en un texto que contiene números, operadores aritméticos **+**, **-**, *****, y **/** o paréntesis como una fórmula matemática ordinaria. La fórmula también puede contener varios comodines (véase más abajo).

Evaluación de las variables en triggers y conditions

El contenido de las variables puede evaluarse en triggers o condiciones.

- **Variables numéricas, de tiempo y de texto:**
  El valor almacenado en las variables numéricas, de tiempo o de texto puede ser evaluado con las operaciones lógicas **= (igual)**, <> (**no igual), >= (mayor o igual), > (mayor que), <= (menor** o **igual), < (menor que) con valores fijos** o el valor almacenado actualmente en una u otra variable.
  Para las variables numéricas y de tiempo también es posible comparar con el resultado de un cálculo basado en una fórmula.
  Para los valores de texto la comparación no distingue entre mayúsculas y minúsculas.
- **Variables de objeto:**
  Se puede probar el objeto al que se refieren las variables de objeto, tanto si es igual o no a un objeto fijo como al objeto al que se refiere otra variable.
  También es posible evaluar los estados del objeto almacenado.
  Para las variables de objeto con el tipo de objeto tren es además posible comprobar si el tren almacenado actualmente en la variable coincide con una determinada descripción del tren.

Variables Wildcards

En muchas opciones del programa con texto como valor también es posible insertar el contenido de las variables en el texto mediante comodines. Siempre que se utilice este texto (p. ej. durante la ejecución de la operación de sistema **Message**), el comodín se sustituye por el contenido actual de la variable.

El contenido de las variables de número y tiempo se convertirá en texto. El contenido de las variables de objeto se convertirá en texto vacío.

Para introducir un comodín variable en un campo de texto, escriba los dos caracteres **%V**. Si el campo de texto de la partición soporta el comodín de la variable, estos dos caracteres son inmediatamente extendidos a **%V[?]**. A partir de ahora este comodín sólo puede ser editado en su totalidad, como un solo carácter. Haciendo doble clic en este comodín se abre un cuadro de diálogo en el que se puede seleccionar la variante que se puede utilizar para el comodín.

Después de confirmar la selección, el "?" en el comodín se sustituye por el nombre de la variable.

Si el fragmento de texto **%V** no se extiende automáticamente a **%V[?]**, entonces la opción de texto correspondiente no soporta comodines variables.

Ejemplo:

Suponga que el siguiente mensaje debe ser visualizado durante la operación con el Message: "Horarios actualmente activos X - Rutas actualmente activas Y", donde X e Y serán reemplazados por los números correspondientes.
Supongamos que el número de horarios activos se cuenta en la variable numérica "Count-S"; y el número de rutas activas se cuenta en la variable "Count-R".
Cree una **Operation** de sistema de mensajes y escriba el siguiente texto: "Horarios activos actualmente %V - Rutas activas actualmente %V"
Este texto se ampliará automáticamente a
"Horarios actualmente activos %V[?] - Rutas actualmente activas %V[?]"
Haz doble clic en la instancia izquierda de **%V[?]** y seleccione la variable "Count-S". Haz doble clic en la instancia derecha de **%V[?]** y seleccione la variable "Count-R".
El texto ahora cambia a
"Horarios actualmente activos %V[Recuento-S] - Rutas actualmente activas %V[Recuento-R]".
Supongamos que el valor almacenado en "Count-S" es 5 y el valor almacenado en "Count-R" es 11, cuando se ejecuta la operación del sistema de mensajes. Entonces el siguiente texto será reproducido:
"Horarios actualmente activos 5 - Rutas actualmente activas 11".

Los comodines variables están soportados por las siguientes características (lista no exhaustiva):

- Operaciones del sistema con texto como valor (como **Mensaje**, **Archivo de Sonido**, etc.).
- Contenido de las etiquetas de texto en el Switchboard.
- Fórmulas de rampas y distancias de marcadores en bloques.
- Asignaciones a variables o evaluación de variables con texto o una fórmula como operandos.

Alcance

El alcance de una variable describe en qué contexto puede evaluarse el valor de la misma. Las variables pueden almacenar más de un valor. El alcance de una variable especifica cuál de estos valores es accesible en la situación actual.

Existen los siguientes alcances:

- **Global:**
  Las variables con alcance global pueden almacenar un valor único. Se puede acceder a este valor en todas las ubicaciones del programa donde se pueden utilizar las variables. Si el valor de una variable global se cambia en una ubicación del programa este cambio se hará efectivo en todas las demás ubicaciones, también donde se accede a esta variable.
- **Privado:**
  Las variables con alcance privado pueden almacenar un valor individual ("privado") para cada objeto del programa. Este valor puede ser fijado por las operaciones realizadas por este objeto y evaluado en condiciones o triggers del mismo objeto.
  La misma variable privada puede ser utilizada por diferentes objetos. Sin embargo, el valor privado almacenado en esta variable para un objeto específico no es visible para otro objeto.

  Supongamos, por ejemplo, tres pulsadores. El primer pulsador puede ser pulsado una vez, el segundo dos veces y el tercero tres veces. Para ello, la misma variable de ámbito privado puede ser incrementada (en uno) en las operaciones de cada pulsador. Esto almacenará un valor privado para cada pulsador de la variable. En las condiciones de cada pulsador, la variable puede ser comparada con el límite individual (1, 2, o 3, respectivamente) de cada pulsador. El valor real utilizado para esta comparación es el valor de prioridad de este

pulsador almacenado en la variable.
Las macros son una excepción. Para las macros no se almacena ningún valor privado. Si se utiliza una variable con alcance privado en las operaciones o condiciones de una macro, entonces se utiliza el valor privado de ese objeto, que ha llamado a la macro. Esto permite, por ejemplo, crear los contadores privados de los tres pulsadores mencionados anteriormente en una macro llamada por estos pulsadores.

- **Tren:**

Las variables con el alcance de trenes pueden almacenar un valor individual para cada tren en el programa. El valor almacenado en esta variable para un tren en particular puede ser utilizado en cada objeto que actualmente está asociado con este tren.
Ejemplos de estos objetos son los bloques o rutas reservadas por este tren; indicadores o marcadores contenidos en bloques reservados por un tren; desvíos contenidos en las rutas servidas por este tren; etc.
Si, por ejemplo, una variable con alcance de tren está contenida en la condición de un marcador, entonces se utiliza el valor almacenado en esta variable de ese tren que está reservando actualmente el bloque en el que está contenido el marcador.

- **Bloque:**

Las variables con ámbito de aplicación de bloques pueden almacenar un valor individual para cada bloque en el programa. El valor almacenado en esta variable para un determinado bloque puede ser utilizado en cada obyecto, el cual se encuentra actualmente asociado a este bloque. Ejemplos de estos objetos son el tren que se encuentra en este bloque; indicadores o marcadores contenidos en este bloque; pulsadores vinculados a este bloque, etc.

- **Schedule**:

Las variables con el alcance del programa pueden almacenar un valor individual para cada programa en el programa. El valor almacenado en esta variable para un programa determinado puede ser utilizado en cada objeto, que actualmente está asociado a este programa. Ejemplos de estos objetos son los trenes que están ejecutando este schedule; los bloques reservados por un tren que está ejecutando este horario, así como todos los indicadores y marcadores que contiene; los recorridos reservados por un tren que está ejecutando este horario, así como todos los desvíos que contiene; etc.

- **Ruta**:

Las variables con el indicador de ruta pueden almacenar un valor individual para cada ruta en el programa. El valor almacenado en esta variable para una ruta particular puede ser usado en cada objeto, el cual está actualmente asociado con esta ruta. Ejemplos de estos objetos son los desvíos contenidos en esta ruta.

- **Accesorio extendido:**

Las variables con alcance de accesorios ampliado pueden almacenar un valor individual para cada simbólico de un accesorio ampliado en el programa. El valor almacenado en esta variable para un accesorio extendido particular puede ser usado en cada control del accesorio extendido.

- **Local**:

Las variables con alcance local pueden almacenar un valor individual. Las variables locales se crean en el contexto de las listas de operaciones. Sólo se puede acceder a su valor mediante operaciones de la misma lista de operaciones. Las variables locales no se gestionan a través de la ventana del explorador. Una variable local se borra automáticamente, cuando ya no hay operación, que hace referencia a ella. **TrainController™ Gold** trata de encontrar referencias a los valores de las variables en cuanto a la posición. Si, por ejemplo, se utiliza una variable con alcance de schedule en las operaciones de una macro, que es llamada por un marcador en un bloque, entonces el software intentará averiguar qué tren está reservando este bloque y qué schedule está controlando el tren. Si existe tal programa, entonces se utiliza el valor almacenado en esta variable para este programa. Si no existe tal esquema, entonces se utiliza un valor vacío (0, cadena vacía, etc.).

15 El Visual Dispatcher II

15.1 Identificación del tren

Los sensores de vía se utilizan normalmente para determinar si una sección de vía está ocupada por una *locomotora* o un *tren*. Algunos sistemas digitales, sin embargo, no sólo pueden informar sobre la ocupación, sino también sobre la identidad del tren ocupante. Ejemplos de estos sistemas son RailCom, Digitrax Transponding, Muet o HELMO. Si se asocia un bloque a un dispositivo de identificación de tren apropiado, entonces es posible determinar el tren que está ocupando una determinada sección de la vía o zona de detección, respectivamente. La asociación de bloques con dispositivos de identificación de trenes se denomina *identificación de trenes* en **TrainController™**.

Es muy sencillo configurar un sistema de identificación de trenes en **TrainController™**.

En primer lugar, active la opción **Use Train Identification** en el **Setup Digital Systems** para ese sistema digital, donde se conectan los dispositivos de identificación de trenes (lectores, detector es, etc.).

En la pantalla del ordenador cada dispositivo de identificación de trenes/zona de identificación de trenes está vinculado a un bloque. Para configurar dicho dispositivo o zona en **TrainController™** simplemente introduzca la dirección digital del dispositivo/zona de identificación del tren en las propiedades del bloque (Imagen 170).

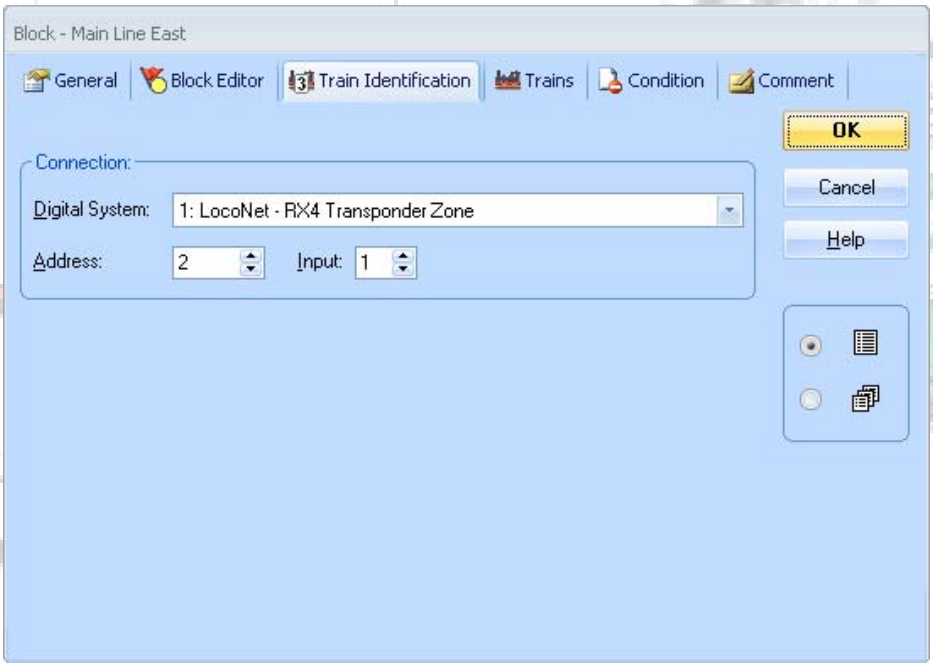


Imagen 170: Especificar la dirección digital de un dispositivo de identificación de trenes

Finalmente, las identificaciones de los trenes se introducen en las propiedades de las locomotoras o trenes relacionados. Las propiedades de cada máquina y tren (véase el Capítulo 3, "Tren") ofrecen opciones especiales para especificar un ID de tren individual para cada máquina o tren. Esto se muestra en la siguiente imagen.

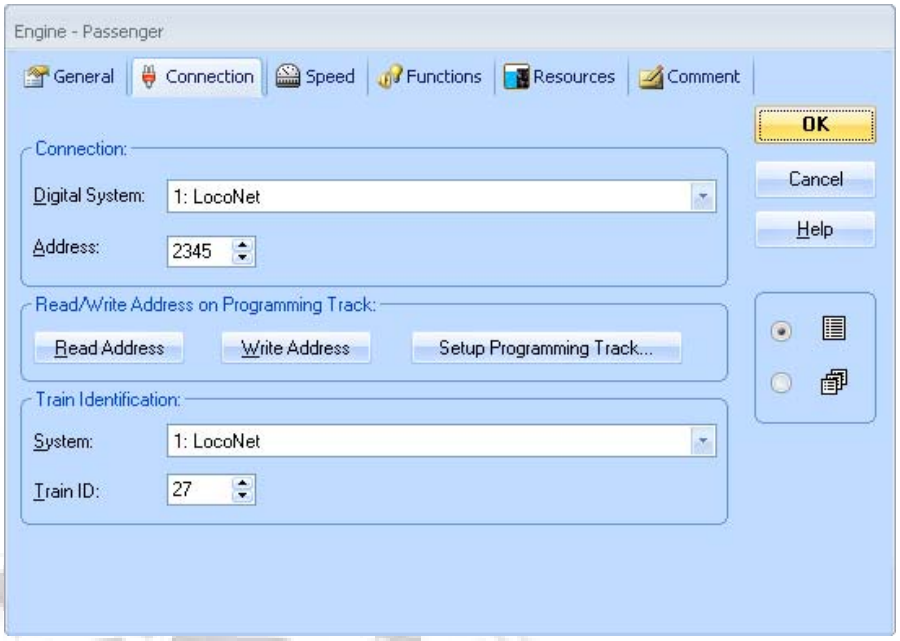


Imagen 171: Especificar la conexión digital y la identificación del tren de una locomotora

En este ejemplo, la ID del tren 27 está asignada a la máquina de vapor con la dirección digital 2345. Por supuesto, la dirección digital y el número del transponedor no tienen por qué ser idénticos. Especialmente en el caso de múltiples unidades o si el transponedor está montado en un coche en lugar de un locomotora es muy útil, que las direcciones del decodificador y los números de transponedor se obtenga de forma independiente.

Para *los trenes* en **TrainController™Silver** (ver sección 11.1, "Juegos de trenes") se proporciona una opción adicional, **Use ID of Engines**. Si esta opción está activada, entonces el tren no está asociado con un ID de tren propio. En su lugar se utilizan las identificaciones de las máquinas que se han asignado a este tren. Si el tren está en marcha y se detecta el ID de uno de sus locomotoras, entonces este ID se asigna al tren en marcha.

La pantalla que se muestra arriba puede cambiar ligeramente su apariencia dependiendo de las capacidades de actuación del sistema de identificación de trenes conectado. En algunos sistemas de identificación de trenes no es necesario asignar explícitamente un identificador de tren, sino que existe una especie de mecanismo de auto-captura, con el que los identificadores de tren pueden ser leídos automáticamente desde un tren que pasa.

Si se conecta más de un sistema digital (**TrainController™** permite el funcionamiento simultáneo de hasta 12 sistemas digitales), entonces es posible incluso utilizar diferentes sistemas digitales para la dirección e identificación de trenes. De esta manera es posible utilizar un sistema como Digitrax como un sistema adicional de identificación de trenes, incluso si un sistema digital de otro fabricante ya está instalado. Además, es posible utilizar un sistema de identificación de trenes como Digitrax en maquetas de trenes que se controlan de forma convencional (en cuyo caso sólo se deben especificar los números de transponedor y no las direcciones del decodificador digital para las locomotoras concretas).

Especificar la identificación del tren para cada locomotora afectada es el único esfuerzo adicional con respecto a la configuración de las locomotoras o trenes. No hay nada más que hacer.

A continuación se presenta de nuevo una lista de los pasos necesarios para configurar la identificación del tren:

- Active la opción **U Use Train Identification** en el **Setup Digital Systems** para el sistema digital donde están conectados sus dispositivos de identificación de trenes (lectores, detector es, etc.).
- Asignar la dirección digital del dispositivo de identificación del tren/zona de transponedor a

las propiedades del bloque asociado.

- Especifique el ID de locomotora/tren de cada locomotora o tren que desea utilizar para la identificación del tren, en las propiedades de cada locomotora o tren relacionado.

Una vez realizados estos pasos, el nombre y/o la imagen del tren que pasa por un determinado dispositivo de identificación de tren o zona de detección aparecerá automáticamente en el símbolo de bloque del *Visual Dispatcher*. Si hay uno o más símbolos de bloque opcionales en una ventana del Switchboard asociados a este bloque, el tren también aparecerá en estas cajas.

Al asignar la dirección digital de un dispositivo de identificación de trenes/zona de detección a un bloque se establece una relación entre dicha zona de detección y un bloque en **TrainController**™. Esta relación se utiliza para realizar una asignación automática tren-a-bloque, cuando se detecta un tren en una zona de identificación de tren.
Esta relación también debe tenerse en cuenta cuando se realiza el cableado de la instalación. Al igual que un sensor de ocupación de espacio, cada dispositivo de identificación de trenes o zona de detección sólo pertenece a un bloque en **TrainController**™ (véase también el apartado 5.8, "Organizar indicadores y marcadores en un bloque"). Cuando se detecta un tren en una zona de identificación de trenes, debe ser posible determinar claramente el bloque al que se va a asignar el tren.

TrainController™ no sólo utiliza la identificación de trenes para la asignación automática de trenes a bloques, sino también para funciones de seguridad más complejas. El Dispatcher utiliza la identificación del tren como una protección anticolisión redundante, además de los algoritmos de seguimiento de trenes implementados en el software (véase la siguiente sección). Si se informa de un tren en un bloque que no corresponde a una de las posiciones "esperadas" calculadas por el software, entonces se avisa al usuario y se paran los trenes afectados si se desea.

Registro de trenes desconocidos

Si un dispositivo conectado de identificación de tren identifica un ID de tren que no pertenece a un locomotora conocida por **TrainController**™, entonces este ID de tren se muestra en el bloque simbólico que pertenece al bloque asociado. Esto se ilustra en la imagen siguiente:

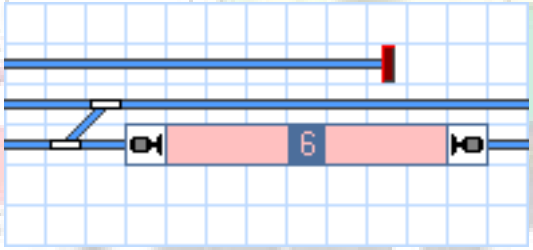


Imagen 172: Identificación de un tren desconocido

Esta información puede ser utilizada para determinar identificaciones de trenes desconocidos o direcciones digitales de trenes, respectivamente. También es posible utilizar esta información para la creación rápida de nuevos registros de la locomotora. Mientras que el tren desconocido se encuentra en el bloque y su ID de tren es visible en el símbolo de bloque asociado, es posible crear un nuevo registro de locomotora muy rápidamente haciendo clic en el símbolo de bloque con el botón derecho del ratón y llamando al comando **Create Engine for detected Train ID**. Esto crea un nuevo registro de la locomotora, asignando el símbolo del nueva locomotora al bloque y abre el cuadro de diálogo de **Engine Properties** de la locomotora, con el que es posible especificar un nombre y un símbolo para la nueva locomotora o para otros atributos. De esta manera es posible registrar cómodamente nuevas locomotoras en **TrainController**™.

15.2 Contactos Virtuales e Indicación de Virtual Ocupación

General

Los contactos virtuales son similares a los *indicadores de contacto* normales (véase la sección 4, "Indicadores de contacto"). Pero a diferencia de los indicadores de contacto, no hay un contacto de vía relacionado o un sensor real en el modelo de ferrocarril. En cambio se supone que los contactos virtuales están situados a una distancia específica de otro indicador que se llama el indicador de referencia.

Los contactos virtuales pueden utilizarse para reducir el número de sensores de vía necesarios en su maqueta de tren. Las aplicaciones típicas son la activación de operaciones al pasar los trenes a una distancia determinada de un sensor existente (véase también el apartado 14.4, "Operaciones").

Después de la creación de un contacto virtual se especifican las siguientes propiedades:

- **un máximo de dos indicadores de referencia, uno para cada dirección de marcha (véase el apartado 5.3, "Dirección de marcha vs. orientación de la locomotora"). Estos indicadores ya deben estar asignados a un bloque.**
- **la distancia del indicador de referencia especificado.**
- **si el contacto virtual se encenderá cuando la cabeza, el medio o la cola de un tren pase por el punto donde se supone que se encuentra el contacto virtual.**

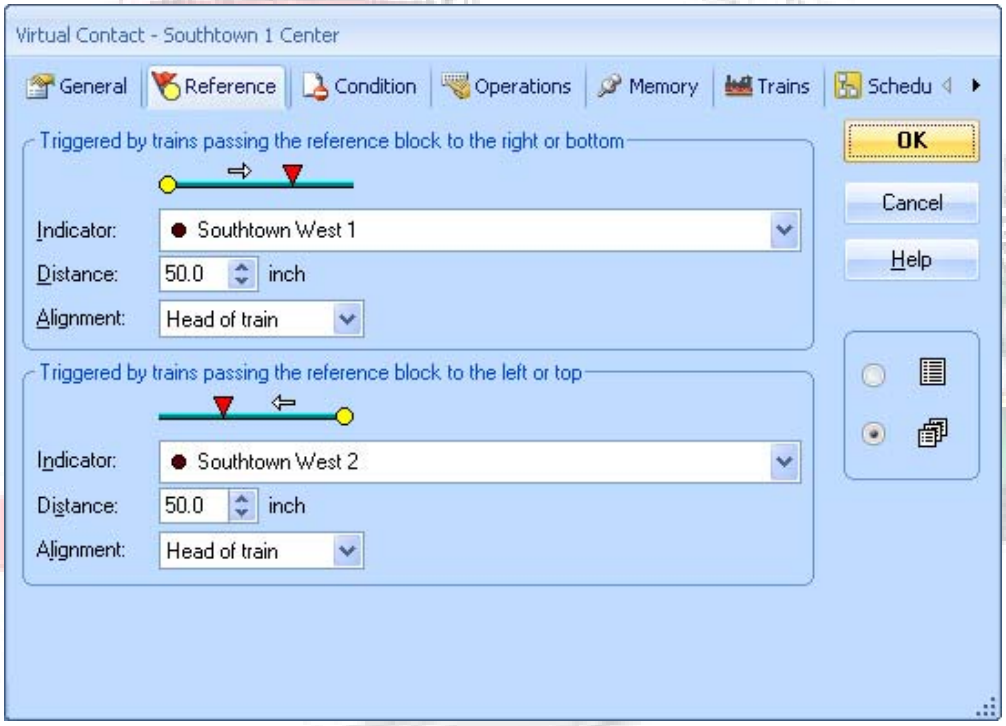


Imagen 173: Configuración de un contacto virtual

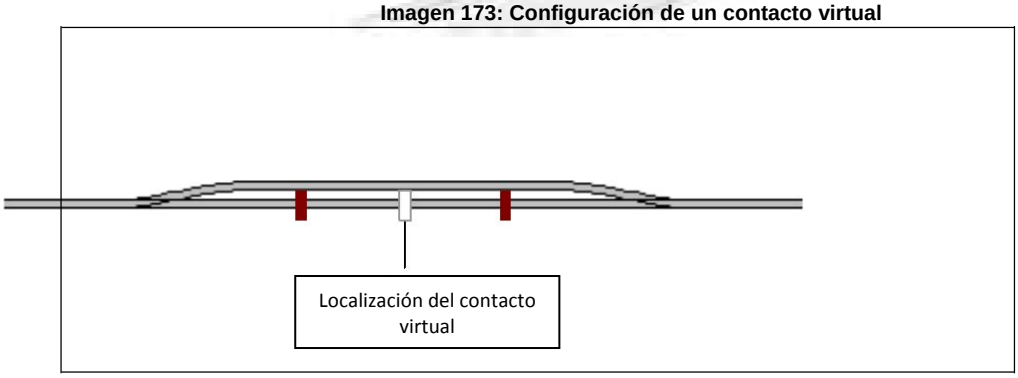


Imagen 174: Contacto virtual con dos indicadores de referencia

La imagen de arriba muestra un contacto virtual (rectángulo blanco) con dos indicadores de referencia (marcadores rojos oscuros). Cuando un tren pasa el indicador izquierdo de izquierda a derecha, entonces la velocidad actual de la escala del tren y la distancia del contacto virtual a este indicador se tiene en cuenta para calcular el tiempo en el que el tren pasa la ubicación supuesta del contacto virtual. Si el tren cambia su velocidad después de pasar el indicador de la izquierda esto se tiene en cuenta y el tiempo resultante se ajusta en consecuencia. Cuando un tren pasa el indicador izquierdo de derecha a izquierda, el contacto virtual no se enciende.

Los contactos virtuales funcionan sólo bajo las siguientes condiciones:

- si un tren se detiene o cambia de dirección después de pasar el indicador de referencia y antes de llegar a la ubicación supuesta del contacto virtual, entonces el contacto virtual no se enciende, incluso si el tren sigue viajando en la dirección original y pasó por esta ubicación.
- es muy importante que la velocidad de escala de las locomotoras y trenes que pasan pueda ser calculada correctamente. Por esta razón se recomienda ajustar el perfil de velocidad de cada locomotora afectado de forma adecuada (véase el apartado 3.5, "El perfil de velocidad").
- es muy importante, que se conozca la dirección de viaje de cada máquina o tren que pasa. De lo contrario, los contactos virtuales podrían ser activados por trenes que viajan en la dirección equivocada. Por esta razón, también es esencial determinar qué máquina o tren pasa los indicadores de referencia asignados al contacto virtual. Esto sólo es posible si los trenes afectados están corriendo bajo el control del Dispatcher y si los indicadores de referencia están asignados a bloques.

! **Los contactos virtuales sólo pueden ser activados por la locomotora y los trenes que circulan bajo el control del Visual Dispatcher. El indicador de referencia debe asignarse a un bloque.**

Junto con los contactos virtuales, hay que tener en cuenta la diferencia entre los contactos momentáneos y los sensores de ocupación. Si se utiliza un indicador que representa un contacto momentáneo como indicador de referencia de un Contacto Virtual, entonces el único punto de detección representado por el contacto momentáneo se utiliza como base de la distancia del indicador de referencia al Contacto Virtual.
Si un indicador que representa un sensor de ocupación se utiliza como indicador de referencia de un Contacto Virtual, entonces el punto de detección alcanzado primero por los trenes que corren en la dirección particular se utiliza como la base de la distancia desde el indicador de referencia hasta el Contacto Virtual. En la Imagen 93, por ejemplo, el límite izquierdo de la sección de la vía detectada se utiliza como la base de la distancia para los trenes que corren de izquierda a derecha.

Uso de contactos virtuales como indicadores en un bloque

Los contactos virtuales pueden utilizarse para detener los trenes en un bloque en los casos en que el sensor de ocupación real en este bloque ya está encendido, por ejemplo, por los coches en espera. El contacto de referencia de dicho contacto virtual podría ser un indicador del bloque anterior, en cuyo caso la entrada en el bloque relacionado se indica un cierto tiempo después de que un tren haya pasado el indicador del bloque anterior.

Indicación de ocupación virtual

X Si un indicador está asociado a un contacto momentáneo, este contacto se puede actualizar con la *memoria* del indicador a un sensor de ocupación virtual (véase el apartado 14.2, "La memoria de los indicadores"). Si esto se hace, el indicador permanece encendido después de la activación del contacto hasta que el tren completo haya pasado el punto donde se encuentra el contacto. Es posible tener en cuenta el punto en el que se activa el contacto o el punto en el que se desactiva el contacto. De esta manera es posible, por ejemplo, evitar la liberación prematura de las rutas en los casos en que los trenes largos pasan por una ruta y sólo se utilizan contactos momentáneos. Esta opción funciona sólo para los trenes bajo control del

Dispatcher y se basa en la correcta especificación de la longitud de cada tren.

Los Contactos Virtuales también pueden ser combinados con la Indicación de Ocupación Virtual. La memoria está disponible, en particular, para los contactos virtuales. De esta manera un Contacto Virtual se activará cuando un tren llegue a un punto determinado del trazado y permanecerá encendido hasta que el último vagón del tren haya pasado por este punto.

Tenga en cuenta la diferencia entre Contactos Virtuales y Ocupación Virtual. Un Contacto Virtual marca un cierto punto en su maqueta de ferrocarril, es decir, un Contacto Virtual se activa cuando se supone que un tren llega a un cierto punto. La Indicación de Ocupación Virtual se utiliza para desactivar un determinado Contacto real o Virtual cuando un tren ha pasado completamente por un determinado punto.

15.3 Control del flujo de tráfico en los Schedules

Limitación de la reserva de bloques y rutas en determinados schedule

Para cada *bloque* y cada ruta de un programa es posible especificar una *condición.* Esta es una condición que debe ser válida cuando un bloque o una ruta están a punto de ser reservado durante un plan de viaje. Mientras no se cumpla esta condición no es posible reservar el bloque o la ruta. La forma en que funcionan las condiciones se describe en la sección 14.3, "Protección y bloqueo con condiciones".

Esta característica proporciona un control adicional. Por ejemplo, se puede especificar que un determinado bloque sólo puede reservarse si un determinado interruptor de *encendido/apagado* está desactivado. Apagando o encendiendo este interruptor se puede intervenir en el flujo de tráfico en cualquier momento y bloquear o liberar el bloqueo afectado.

Tales condiciones pueden especificarse en una base global o por schedule. Las condiciones globales se especifican como parte de las propiedades de los bloques o rutas como se indica en la sección 14.3, "Protección y bloqueo con condiciones". Son válidos para todos los schedules que utilizan los bloques o las rutas.

Las condiciones también pueden ser especificadas en base a cada schedule, mientras se edita el diagrama de un schedule. Las condiciones especificadas de esta manera se aplican sólo cuando se está ejecutando este schedule. Tales condiciones locales por programa son siempre válidas sólo para el schedule para el que se han especificado, otros schedules nunca se ven afectados por estas condiciones locales.

En TrainController™ Gold también es posible especificar condiciones, que se aplican sólo a las ejecuciones de **AutoTrain** o sólo a las ejecuciones espontáneas.

Secciones críticas

En la Imagen que se muestra a continuación se especifican "Línea Principal Este" y "Línea Principal Oeste" como secciones críticas. Las secciones críticas se muestran en la pantalla del ordenador con una marca azul.

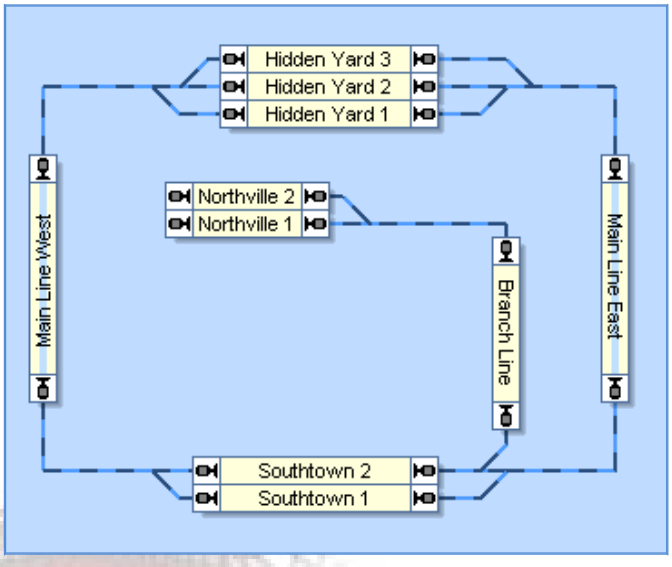


Imagen 175: Secciones críticas

La aplicación más usual de las secciones críticas es proteger los trenes opuestos para que no se bloqueen entre sí. Si el Dispatcher encuentra durante la reserva de los siguientes bloques que un bloque está marcado como sección crítica, continuará reservando más bloque hasta que se alcance un bloque que no esté marcado como sección crítica.

Si en la Imagen anterior, el bloque "Main Line East" está reservado para un tren que está a punto de dejar un bloque en "Hidden Yard", entonces el Dispatcher continúa con la reserva de un bloque en "Southtown". Si no es posible actualmente reservar un bloque en "Southtown", porque ambos bloques en "Southtown" ya están reservados por otros trenes, entonces el Dispatcher ni siquiera reservará "Main Line East" y el tren no obtendrá permiso para salir de "Hidden Yard".

Un tren puede entrar en una sección crítica sólo si está seguro de que puede salir de la sección crítica por el otro lado.
Si una sección crítica contiene más de un bloque, entonces o bien se reservan todos los bloques de esta sección más el primer bloque detrás de esta sección en un solo paso o bien no se reserva ningún bloque en absoluto y el tren no debe continuar.

Un ejemplo típico de una sección crítica es una línea de vía única entre dos estaciones, que puede ser recorrida en ambas direcciones. Si hay uno o más bloques entre estas dos estaciones entonces estos bloques deben ser marcados como secciones críticas. Un tren que está a punto de salir de una de las dos estaciones en dirección a la otra no saldrá de esta estación si no está seguro de que haya un bloque en la otra estación, es decir, si no está seguro de poder salir de la sección crítica por el otro lado. Esto evita que los trenes se bloqueen entre sí en la vía de una sola línea entre las estaciones.

Sin embargo, hay una opción específica que permite a los trenes que están ejecutando el mismo esquema al mismo tiempo, compartir una sección crítica. De esta manera es posible hacer una cola de varios trenes que se dirigen en la misma dirección en la misma sección crítica, mientras que los trenes opuestos deben esperar, hasta que la sección crítica completa esté despejada. Esto permite que varios trenes se sigan unos a otros en una línea de una sola vía mientras se bloquean los trenes opuestos.

Las secciones críticas pueden asignarse a los bloques en una base de datos por horario o, alternativamente, en la Imagen de bloques principal. Un bloque marcado como sección crítica en la Imagen del bloque principal se tratará como tal en todas las programaciones que lo contengan. Un bloque que esté marcado como sección crítica en ciertos horarios sólo afectará a aquellos trenes que estén controlados por este horario.

X

El uso de los bloques, rutas y schedules puede ser restringido a ciertas locomotoras, trenes o grupos de vehículos. De esta manera se puede asegurar que ciertos horarios sólo se inicien con trenes de pasajeros o evitar que las locomotoras eléctricas entren en las vías sin que se produzcan sobrecargas. Esta característica también se puede utilizar para asegurarse de que los trenes que entran automáticamente en una playa oculta se dirigen a las vías, que son lo suficientemente largas como para contener el tren.

Si no se especifica explícitamente ninguna máquina o tren como tren permitido, entonces el bloque, la ruta o el schedules pueden ser utilizados por todos los trenes.

Un schedules sólo puede iniciarse cuando un tren se encuentra en un bloque de este schedules y este tren tiene el permiso para utilizar este schedules.

Si desea definir *bloques "casa"* para determinados trenes, por ejemplo en una playa oculta, asigne estos trenes a sus bloques "casa" deseados como trenes permitidos. Como consecuencia, sólo los trenes entrarán y se detendrán en los bloques afectados, mientras que los demás trenes se dirigirán automáticamente a otros bloques.

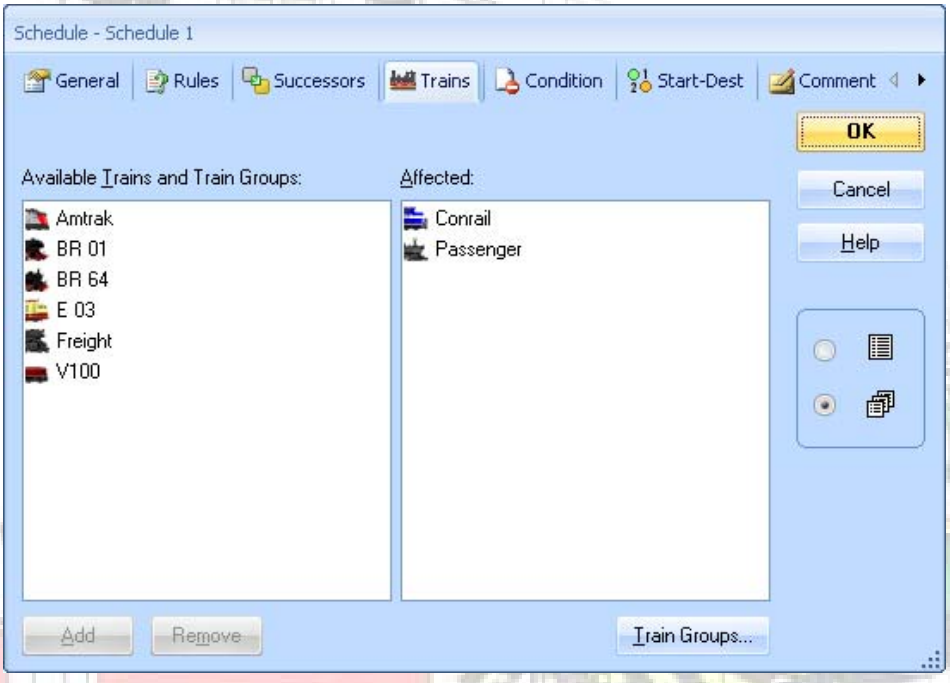


Imagen 176: Especificación de los trenes autorizados a utilizar un schedule

Los grupos de vehículos son útiles en conjunto con los schedules para armar grupos de locomotoras o trenes relacionados. Por ejemplo, puede crear el grupo de todos los trenes *de pasajeros*, o todos los trenes de *carga* o todas las locomotoras eléctricas. Si desea crear varios programas sólo para trenes de mercancías no tiene que especificar los trenes particulares como trenes permitidos para cada programa afectado. Es mucho más conveniente crear un grupo de vehículos para sus trenes de carga y asignar sólo este grupo a los horarios afectados.

Los grupos de vehículos pueden contener también otros grupos de vehículos. De esta manera, el grupo de vehículos de todos los trenes de pasajeros puede contener el grupo de todos los trenes de cercanías y el grupo de todos los trenes express.

Para cada bloque, ruta o programa es posible especificar adicionalmente una *condición.* Esta es una condición que debe ser válida cuando se reserva el bloque, se activa la ruta o se inicia el programa. Mientras no se aplique la condición, no es posible utilizar el bloque, la ruta o el schedule. La forma en que funcionan las condiciones se describe en la sección 14.3, "Protección y bloqueo con condiciones".

Esta característica proporciona un control adicional. Por ejemplo, es posible especificar que un cierto schedule sólo puede ser usado si un cierto interruptor de *encendido/apagado* está desactivado. Apagando o encendiendo este interruptor se puede intervenir en el flujo de tráfico en cualquier momento y bloquear o liberar el horario afectado. No es posible iniciar un programa bloqueado.

Guía de trenes basada en la longitud del tren

La longitud de las locomotoras, los vagones y las composiciones de trenes puede afectar a la forma en que se ejecutan los schedules.

Para ello es posible especificar una longitud máxima de tren para cada bloque. Esta longitud máxima del tren describe hasta qué longitud deben tener los los trenes que caben en el bloque en cuestión. Junto con la longitud especificada para cada tren y coche o calculada para cada conjunto de trenes, respectivamente, **TrainController™ Gold** puede determinar si un tren cabe en un bloque particular o no.

Esto se utiliza para lograr los siguientes objetivos:

- Se puede evitar que los trenes se dirijan a los bloques destino de schedules que son más cortos que la longitud del tren.
- Se puede evitar que los trenes realicen paradas no programadas en bloques que son más cortos que la longitud del tren. Si tales bloques son reservados por trenes más largos entonces estos bloques serán tratados de manera similar a los bloques críticos.
- Se puede indicar a los trenes que prefieran el bloque de destino más corto que es lo suficientemente largo como para almacenar el tren.

Las características enumeradas anteriormente pueden activarse especificando una longitud máxima del tren para los bloques en cuestión y comprobando determinadas reglas de programación.

Estas características son especialmente útiles en conjunción con los conjuntos de trenes, que cambian su formación durante el funcionamiento. Si tales cambios también afectan a la longitud del tren establecido, entonces esto puede cambiar el destino, a qué trenes se dirige o dónde los trenes realizan paradas no programadas. Si los trenes que entran en una playa oculta siempre prefieren ir al bloque de destino más corto, que es más largo que el propio tren, es posible utilizar el espacio de vía disponible de forma óptima. En este caso, ningún tren desperdiciará espacio en las vías por circular hacia una vía que es más larga de lo necesario. **TrainController™ Gold** es capaz de calcular la longitud de los conjuntos de trenes; el espacio de la vía en la playa oculta puede ser incluso utilizado opcionalmente para conjuntos de trenes que cambian su formación durante la operación.

También hay que señalar los siguientes aspectos:

- La longitud máxima de los trenes especificada para cada bloque no tiene ningún efecto sobre la rampa de frenado de los trenes o sobre el lugar donde los trenes se detienen en el bloque. No existe ninguna correlación entre la longitud máxima del tren de un bloque y las distancias especificadas para las marcas de freno y parada desplazadas.
- Si se especifica una longitud cero para un vehículo o todos los vehículos de un conjunto de trenes respectivamente, entonces este tren cabe en todos los bloques. La longitud cero es el ajuste inicial predeterminado para cada vehículo.
- Si se especifica una longitud cero para un bloque, entonces todos los trenes caben en este bloque. Se supone que el bloque tiene una "longitud ilimitada". La longitud cero es el ajuste inicial por defecto para cada bloque.

Obligar a un tren a iniciar un schedule en una determinada dirección

Normalmente cada tren, que es adecuado para ejecutar un determinado schedule, puede arrancar en ambas direcciones, es decir, hacia adelante o hacia atrás. Por lo tanto, no importa con qué orientación esté el tren sobre la vía. Se iniciará en el sentido correcto de la marcha en cada caso.

Sin embargo, con reglas de schedule específicas, es posible forzar a todos los trenes iniciados

por el schedule en cuestión a arrancar en una dirección determinada, es decir, hacia adelante, hacia atrás o por el mantenimiento de su dirección actual.

Si se activa la regla de inicio en dirección hacia adelante, por ejemplo, un tren no se iniciará por el schedule correspondiente , si tuviera que circular en dirección hacia atrás. Lo anterior es correcto para las locomotoras individuales. En el caso de los juegos de trenes, la regla funciona de forma ligeramente diferente. En la unión con los conjuntos de trenes, "adelante" se interpreta como "tirar" y "atrás" significa "empujar". Si se activa la regla de arrancar en dirección hacia adelante, por ejemplo, entonces un tren sólo se pondrá en marcha en el schedule correspondiente, si una locomotora se encuentra al final del tren que corresponde a la dirección de marcha solicitada. En otras palabras: el conjunto de trenes sólo arrancará, si hay una locomotora, que tirará del conjunto de trenes. Si se activa la regla de arrancar en sentido inverso, entonces un tren sólo arrancará si hay una locomotora, que empujará el tren. Hay que tener cuidado, si hay locomotoras situadas en ambos extremos de un conjunto de trenes. En este caso el tren será tirado y empujado, independientemente de la dirección en la que se ponga en marcha. En este caso, la regla no tiene ningún efecto y no impedirá que este conjunto de trenes se ponga en marcha, independientemente del sentido de marcha solicitado.

Rutas con indicación de ocupación separada

La liberación de rutas puede ser controlada individualmente e independientemente del estado de ocupación de los bloques adyacentes. Es posible asignar un conjunto de indicadores a cada desvío o ruta. Estos indicadores determinan si una ruta está ocupada o no. Si al menos uno de estos indicadores se enciende, entonces se supone que la ruta está ocupada. Es posible asignar el mismo indicador a más de un desvío o ruta.

La asignación de los indicadores a los desvíos sólo es soportada por **TrainController™ Gold**.

- Se supone que una ruta está ocupada si al menos uno de los indicadores, asignados a la ruta, están encendido, los cuales.
- También se supone que una ruta está ocupada si contiene uno o más desvíos y se enciende al menos uno de los indicadores que se asignan a estos desvíos.

No importa si un indicador determinado se asigna directamente a una ruta o se asigna a un desvío contenido en esta ruta (asignación indirecta). La asignación de indicadores a los desvíos es más conveniente en los casos en que muchas rutas pasan por el mismo desvío común. Para realizar la indicación de ocupación de todas estas rutas en un solo paso es suficiente asignar el indicador al desvío común. La asignación de indicadores a las rutas, por otro lado, es útil para las rutas que no contienen desvíos o si la indicación de ocupación de la ruta depende de indicadores que no pueden ser asociados a los desvíos.

Los indicadores asociados a los desvíos y rutas, respectivamente, deberían crearse preferentemente en **TrainController™** como parte de las propiedades de cada desvío o ruta, respectivamente, más bien que como símbolos separados del Switchboard.

La indicación de ocupación de las rutas permite liberar las rutas independientemente del estado de ocupación de los bloques adyacentes. Los bloques o rutas no suelen ser liberados hasta que el tren llega a un indicador de parada en un bloque posterior. Si sus rutas están equipadas con una indicación de ocupación propia, es posible desactivar esta regla. En este caso, las rutas no ocupadas pueden liberarse ya, cuando el tren alcanza el primer indicador en la entrada de un bloque posterior. En este caso, el área de la vía cubierta por dichas rutas está disponible para otros trenes con anterioridad.

La regla para liberar bloques y rutas precedentes de un cierto schedule en la indicación de parada de bloques subsecuentes debe ser apagada solamente si las rutas contenidas en este esquema están equipadas con una indicación de ocupación propia. Además, la cola de cada tren debe ser capaz de activar los sensores utilizados para la indicación de la ocupación de las rutas. Por lo general, esto requiere que los vagones de los trenes afectados estén iluminados o que los ejes de ruedas de estos vagones sean conductores.

La indicación de ocupación de las rutas también se puede utilizar para detectar coches perdidos en una zona de desvío o para evitar que las rutas se liberen prematuramente, cuando un tren largo llena por completo el bloque siguiente, pero la cola del tren todavía está situada en la ruta. En este caso no se libera el recorrido, aunque este tren largo haya llegado al indicador de parada de este bloque (excepción: el bloque es el bloque de destino de un schedule, en cuyo caso todas las rutas contenidas en este schedule pueden ser liberadas).

Schedule de vigilancia (Watchdog) y protección limitada contra aberraciones

Con una regla específica de schedule es posible especificar un schedule vigilante (**Watchdog)**. Esta es el período de tiempo máximo entre la activación de dos indicadores. Si no se activa ningún indicador dentro del período de tiempo especificado y el tren está configurado para funcionar a una velocidad no nula, entonces se supone que el tren se ha atascado. En estos casos, se muestra una advertencia en la ventana de mensajes y una indicación de error en la ventana **Engines + Trains.**

Además, es posible activar una protección de aberración limitada para cada schedule. Si el tren que está bajo control de este schedule es detectado por el seguimiento de trenes en un bloque que no pertenece al schedule, entonces el tren se para inmediatamente, se muestra una advertencia en la ventana de mensajes y se muestra una indicación de error en la ventana de **Engines + Trains**. Esta condición puede ocurrir, por ejemplo, si un desvío contenido en el schedule no funciona correctamente y el tren es dirigido a un bloque equivocado.

! **La protección de aberración limitada puede detectar ciertas situaciones erróneas, pero no todas las situaciones posibles donde los trenes se topan con bloques equivocados. Normalmente no puede proteger un tren contra una colisión si el bloque equivocado ya está ocupado por otro tren. La protección contra la aberración no debe ser mal entendida como protección contra colisiones y no le libra de tener que hacer arreglos para que el hardware funcione de manera fiable.**

Detección de coches perdidos

En **TrainController™ Gold** una regla de schedule especial permite el monitoreo de los coches o vagones perdidos. Cuando un número preestablecido de bloques detrás del bloque actual del tren permanecen ocupados, entonces la señal calculada internamente del bloque actual se pone en rojo y el tren se detiene.

De esta manera, los coches perdidos pueden ser detectados cuando tienen ejes conductores y cuando provocan un evento de ocupación en el bloque o en la ruta, donde se atascaron. No se liberan las secciones apropiadas y tarde o temprano se alcanza el número mínimo de bloques no liberados. A continuación, el tren se detiene y se muestra en la pantalla la información de estado correspondiente.

Trenes de limpieza de vías

Con una regla de schedule específica es posible controlar que siempre se seleccione ese camino que contiene rutas o bloques que han sido visitados por el tren bajo control de este schedule hace más tiempo (bloque o rutas "más antiguas").

Si dos o más rutas idénticas en un schedule están disponibles, entonces la selección se realiza generalmente al azar. Al utilizar la opción de seleccionar el bloque o la ruta más "antigua", el programa se realizará de forma más regular o sistemática. Esta opción asegura que un tren bajo control de este generalmente seleccione otro camino cada vez que pase por una determinada ramificación. La opción también es efectiva según el schedule y la base del tren. Esto significa en particular que todas las marcas de tiempo se borran cuando finaliza el programa. Por lo tanto, esta opción solo es útil si el tren pasa la misma ramificación en el mismo schedule que se ejecuta varias veces; por ejemplo en schedules circulares o lanzaderas.

Esta opción también se puede utilizar para organizar los schedules automáticos de los trenes de limpieza de vías. Debido al factor de que el tren preferirá ir a los bloques o rutas que han

sido visitados por este tren hace más tiempo, tarde o temprano visitará todos los bloques y rutas que pueda alcanzar en este schedule, asumiendo que el schedule se especifica como ciclo o lanzadera con un número apropiado de repeticiones. Esta es una buena opción para la limpieza completa y sistemática de la vía.

15.4 Vista general de todas las reglas del schedule

En **TrainController™ Silver** y **Gold**, la ejecución de los schedules, el **AutoTrain** o las rutas espontáneas se pueden personalizar, según las necesidades individuales, con una variedad de reglas.

Las reglas se dividen en las siguientes categorías:

Inicio del schedule

Esta categoría incluye normas que especifican las condiciones en las que se puede poner en marcha el tren.

- **Sólo seleccione los trenes en los bloques de inicio (Train may stay in start block):**
  Sólo se ponen en marcha los trenes que se encuentran en un bloque de inicio del schedule. Si esta regla no está activada, la ejecución puede iniciarse también con los trenes que se encuentran en un bloque arbitrario del schedule.
- **El tren puede permanecer en el bloque de salida:**
  El schedule también puede ser ejecutado incluso si el tren no puede salir del bloque actual.
- **Iniciar el retraso (Start Delay):**
  Esta regla especifica un retraso (en segundos) después de despejar la vía delante del tren y antes de poner en marcha el mismo. Se aplica al principio del schedule y después de cada parada.
- **Poner en marcha el tren más antiguo (Start the oldest train):**
  Esta regla es efectiva si es posible ejecutar el schedule con más de un tren. Especifique el número de trenes más antiguos de donde se seleccionará el tren que va a arrancar. Los trenes más antiguos son aquellos que se sitúan en su posición actual durante más tiempo.
  Si se especifica **0** para esta regla, entonces esta regla se desactiva y el tren que se va a arrancar se activa al azar con los trenes disponibles. Sin embargo, con un schedule que comienza y termina en una playa oculta y que se repite permanentemente este ajuste podría causar que un tren se ponga en marcha de nuevo muy pronto después de terminar un recorrido o que no se ponga en marcha durante mucho tiempo.
  Si se especifica **1** para esta regla, entonces en realidad el tren más antiguo siempre se pone en marcha. Sin embargo, con un schedule que comienza y termina en una playa oculta y que se repite permanentemente, este ajuste hace que los trenes se inicien en un orden predecible que puede llegar a ser aburrido después de un tiempo.
  La especificación de un valor apropiado mayor que **1** puede proporcionar un buen equilibrio entre la coincidencia y la previsibilidad.
- **No restablecer el tiempo de descanso (Do not reset resting time):**
- Esta regla es útil junto con el uso de la regla **Poner en marcha el tren más antiguo (Start the oldest train)** en este u otros schedules. Los trenes más antiguos son aquellos que se sitúan en su posición actual durante más tiempo. Este tiempo de descanso se reajusta normalmente cuando se termina un schedule con el tren en cuestión. Al establecer esta regla, el tiempo de descanso no se vuelve a establecer cuando se termina este schedule. Esto es útil para los schedules que controlan la entrada de los trenes en un playa oculta o maniobras locales similares. Por ejemplo, el tren que entró primero en una determinada playa sigue siendo el tren más antiguo de esta playa aunque se mueva dentro de ella por un schedule con esta regla establecida.
- **El tren sólo puede arrancar en la dirección actual (Train may only start in current direction):**
  Los trenes sólo se ponen en marcha si mantienen su actual dirección de viaje.
- **El tren sólo puede arrancar en dirección hacia adelante (Train may only start in forward direction):**

Las locomotoras individuales sólo se ponen en marcha en dirección hacia adelante. Los conjuntos de trenes sólo se ponen en marcha si esto resulta en un tren tirado.

- **El tren sólo puede arrancar en sentido contrario (Train may only start in backward direction:**
  Las locomotoras individuales sólo se ponen en marcha en sentido contrario. Los conjuntos de trenes sólo se ponen en marcha si esto resulta en un tren empujado.
- **Control de coches tractores (Control car pulls):**
  Esta regla sólo es efectiva junto con la regla **El tren sólo puede arrancar en dirección hacia adelante**. Los conjuntos de trenes no sólo se ponen en marcha si esto resulta en un tren tirado, sino también si esto resulta en un tren con un vagón de control a la cabeza.
  En otras palabras: Si ambas reglas están activadas, entonces sólo se inician los conjuntos de trenes, si esto existe en un tren con una locomotora o un coche de control a la cabeza.
  Si sólo se activa la regla **El tren sólo puede arrancar en dirección hacia adelante**, entonces los conjuntos de trenes sólo se arrancan si esto resulta en un tren con una locomotora a la cabeza.

Reserva de Bloques y Rutas

Esta categoría incluye reglas que especifican cómo los bloques y las rutas en cabeza se reservan e introducen.

- **Introduzca los bloques ocupados (Enter occupied blocks):**
  Los trenes pueden entrar en los bloques ocupados.
- **Introduzca las rutas ocupadas (Enter occupied routes):**
  Los trenes pueden y entran en las rutas ocupadas.
- **Reservar bloques ocupados (Reserve occupied blocks):**
  Los bloques ocupados pueden ser reservados para este schedule.
- **Reservar las rutas ocupadas (Reserve occupied routes):**
  Las rutas ocupadas pueden ser reservadas para este schedule.
- **Seleccione la ruta con menos desvíos (Select route with least turnouts):**
  Si hay más de una ruta entre dos bloques se selecciona la ruta con el número de desvíos menor. Esta regla es útil para cruces dobles entre dos bloques, por ejemplo, para evitar que el tren cambie de vía mientras viaja de un bloque a otro.
- **Seleccione el bloque o la ruta más antigua (Select oldest block or route):**
  El software selecciona el camino a través de aquellos bloques y rutas que no han sido visitados por el tren actual durante mucho tiempo. Esta regla se puede utilizar para la limpieza de las vías de los trenes o para realizar operaciones más variadas.
- **Ignorar distancias (Ignore distances):**
  Las distancias a los bloques y obstáculos de destino, es decir, el número de bloques y rutas entre el tren y el bloque u obstáculo de destino no importan a la hora de seleccionar el trayecto óptimo.
- **Desvío máximo (Maximun Detour):**
  Esta regla especifica el número máximo de bloques, que se aceptan como desvío en la ruta al bloque de destino. Esta regla es útil en todos los casos, donde se permite al tren seleccionar una ruta, que es más larga que la ruta más corta (en términos de números de bloques), cuando la ruta más corta está bloqueada por un obstáculo. La regla previamente existente **Ignorar distancias** también podría usarse en tales casos. Pero esa regla a menudo conduce a desvíos largos inaceptables y requiere también mucha capacidad de CPU. La regla de **Desvío máximo** es una opción de intervención mucho más precisa.
- **Bloques y rutas no disponibles (Unavailable Blocks and Routes):**
  Las secciones (bloques o rutas) que no están disponibles actualmente, se consideran normalmente como utilizables para el cálculo de los trayectos hacia el destino. Se asume que sólo están temporalmente no disponibles y que se puede establecer un camino a través de tales secciones si no existe un camino mejor y libre. El tren entonces selecciona un camino a través de tales secciones, pero puede eventualmente detenerse hasta que el supuesto obstáculo ya no exista. Este era el comportamiento por defecto en la versión 7.
  Con las reglas de esta sección, la inclusión de tales secciones se puede desactivar en

función de la naturaleza del obstáculo. Esto tiene un efecto como si las secciones no formaran parte del schedule o fueran a ser desmanteladas. Sin embargo, hay que tener en cuenta que si un tren adelanta a otro tren, puede impedir el inicio de un schedule con facilidad.

- **Incluir ocupado/Include occupied:**
  Los bloques y rutas ocupadas se incluyen en la búsqueda de rutas.
- **Incluir reservado/ Include reserved:**
  Los bloques, que son reservados por otro tren se incluyen en la búsqueda de caminos.
- **Incluir bloqueado/Include locked:**
  Los bloques con entradas bloqueadas se incluyen en la búsqueda de rutas de acceso.
- **Incluir restringi**do**/Include restricted**:
  Los bloques y las rutas que no pueden reservarse debido a una condición de llenado incompleto se incluyen en la búsqueda de rutas.
- **Mirada inteligente hacia adelante (Smart look ahead):**
  Siempre se reserva al menos un bloque por delante del tren. Si hay una ruta detrás del siguiente bloque, esta ruta y el siguiente bloque también se reservan junto con el siguiente bloque.
- **Fija la mirada hacia adelante (Fixed look ahead):**
  El software reserva siempre un número fijo de bloques delante del tren.
- **Reservar el bloque de destino al inicio (Reserve destination block at start):**
  El bloque de destino seleccionado ya está reservado al inicio del tren. El tren no debe abandonar el bloque actual si no se puede reservar el bloque de destino.
- **Reservar el camino completo hasta el destino (Reserve complete path to destination):**
  El tren sólo se pone en marcha si el camino hacia el bloque de destino puede reservarse cómodamente. Todos los bloques que no son de destino del schedule se tratan como "críticos". Dado que se trata de una intensificación de la regla anterior, sólo se puede activar una de estas dos reglas.
- **Utilizar el bloque de inicio como bloque de destino (Use start block as destination block):**
  Esta regla obliga a un tren controlado por un schedule a circular con varios bloques de inicio y destino que son idénticos a los bloques de inicio, para usar ese bloque como destino del schedule desde donde comenzó el tren. Esta regla es útil, por ejemplo, para schedules que comienzan y terminan en una playa oculta. De esta manera, es posible definir un "pseudo bloque de inicio" implícito en esta playa para cada tren que comienza y regresa allí sin necesidad de especificar este bloque explícitamente como el inicio de cada tren. Al usar esta regla, el pseudo bloque de origen se asigna automáticamente (implícitamente) al tren, cuando el tren se encuentra en este bloque o cuando los trenes intercambian su posición (de origen) en la playa manualmente.
- **Incluya las rotondas (Include turntables):**
  Esta regla sólo se aplica a las ejecuciones de **AutoTrain**. Si se establece esta regla, se incluyen las plataformas giratorias en la búsqueda de rutas, aunque no estén directamente conectadas a un bloque de inicio o destino de la ejecución de **AutoTrain**.
  Desactivando esta regla se evita que las rotondas se incluyan en trayectos desde un bloque de inicio distante hasta un destino lejano. Las plataformas giratorias están limitadas para ser usadas en rutas que empiezan o terminan en un bloque de destino adyacente (por ejemplo, en la rotonda adjunta).

Liberación de bloques y rutas

Esta categoría incluye reglas que especifican cómo se liberan los bloques y las rutas ya pasadas. Por ejemplo, es posible especificar diferentes variantes para el momento en que se liberan los bloques o las rutas pasadas.

- **Tiempo de liberación - En el marcador de parada (Time of Release - At Stop Marker):**
  Los bloques y rutas de este schedule no se liberan antes de que el tren llegue a un marcador de parada en un bloque posterior.
- **Hora de la liberación - Al completar la entrada (Time of Release - Upon complete Entry):**

Los bloques y rutas rebasados en este schedule no se liberan antes de que el tren haya terminado completamente el bloque siguiente. Esta regla supone que se conoce la longitud del tren. Si no se ha especificado la longitud del tren, entonces las secciones liberan cuando el tren llega a una marca de parada en un bloque posterior.

- **Tiempo de liberación – Inteligente (Time of Release – Smart):**
  Los tramos rebasados que poseen indicadores de ocupación propia se liberan si ya no están ocupados. Las secciones sin indicadores se liberan en la marca de parada del bloque siguiente. Esta regla sólo puede utilizarse si los trenes están equipados con ruedas conductoras en la parte trasera.
- **Tiempo de liberación - Inteligente o al entrar (Time of Release - Smart or upon Entry):**
  Los tramos rebasados con indicadores de ocupación propia se liberan si ya no están ocupados. Los tramos sin indicadores se liberan cuando el tren ha entrado completamente en el bloque subsiguiente (si se conoce la longitud del tren) o en el marcador de parada en un bloque posterior (si se desconoce la longitud del tren). Esta regla sólo puede utilizar también si los trenes están equipados con ruedas conductoras en la parte trasera.
- **Tiempo de liberación - Por ocupación (Time of Release - By Occupancy):**
  Se liberan los bloques o rutas rebasadas si no están ocupados, independientemente si contienen indicadores propios o no. Esta regla sólo está disponible para la compatibilidad con versiones anteriores. Si es posible liberar secciones utilizando sensores de ocupación, entonces normalmente no hay nada que decir en contra del uso del ajuste **Smart**.
- **Tiempo de liberación - Offset de entrada (Time of Release - Entry Offset):**
  Si se liberan secciones al entrar el tren por completo, entonces el punto en el que se informa de la entrada completa puede desplazarse una cierta distancia dentro del bloque por razones de seguridad.
- **Liberar el bloqueo de destino (Release destination block):**
  El bloque de destino se libera cuando se cancela el schedule. Esta regla es útil si el tren se mueve a una parte del trazado que no es supervisada por el ordenador.
- **Mantener las Rutas previamente activas (Release destination block):**
  Las rutas que ya estaban activas antes de la reserva por el schedule, permanecen activadas cuando se dejan o cuando se termina el schedule. Si no se cumple esta regla, todas las rutas se desactivan cuando se dejan o cuando se termina el schedule.
- **No hay liberación forzada de bloques o rutas al terminar (No enforced release of blocks or routes upon termination):**
  Normalmente, todos los bloques y rutas, excepto el bloque actual del tren, se vuelven a liberar al final de un schedule (a menos que se utilice la regla anterior). Si esta regla está activada, todos los bloques o rutas que no pueden liberarse durante la ejecución normal del schedule tampoco se liberarán cuando el schedule se termine.

Longitud del tren

Esta categoría incluye reglas que especifican cómo la longitud de los trenes afecta a la ejecución del schedule.

- **Los trenes deben caber en los bloques de destino (Trains must fit into destination blocks):**
  Sólo se utilizan como bloques de destino aquellos bloques que son lo suficientemente largos como para contener al tren.
- **Preferir el bloque de destino más corto (Prefer shortest destination block):**
  Los trenes se dirigen preferentemente al bloque de destino más corto disponible que es lo suficientemente largo para contener el tren. Sin embargo, este es un criterio muy débil; sólo es efectivo si los bloques de destino disponibles son "comparables" con respecto a otros criterios o condiciones. Esta regla es, por ejemplo, útil para seleccionar la vía de ajuste más corta en una playa oculta con múltiples vías paralelas (y por lo tanto ”comparables”').
- **Aplicar al bloque de destino más corto (Enforce shortest destination block):**
  Los trenes se ven obligados a ir al bloque de destino más corto disponible que es lo suficientemente largo para contener el tren. Por lo general no se consideran los bloques de destino más cortos y más largos, independientemente de si están disponibles o no. Si

se utiliza esta regla, también se activa automáticamente la regla "**Los trenes deben caber en los bloques de destino"**. En muchos casos, cuando se utiliza esta regla, también tiene sentido activar la regla **Reservar bloque de destino al inicio** para asegurar que el bloque de destino correcto esté disponible antes de la salida del tren o de la ejecución del horario.

- **No entrar en bloques cortos (Do not enter short blocks):**
  Los trenes no deben entrar en bloques demasiado cortos. Estos bloques se tratan como si no estuvieran incluidos en el schedule. Esta regla sólo afecta a los bloques para los que se especifica una longitud máxima de tren.
- **No se detenga en bloques cortos (Do not stop in short blocks):**
  Los trenes no deben detenerse en bloques que son demasiado cortos. Estos bloques se tratan como bloques "críticos".
- **No hay paradas programadas en bloques cortos (No scheduled stop in short blocks):**
  Los trenes no deben realizar una parada programada en bloques demasiado cortos. Los tiempos de espera especificados son ignorados en tales bloques.
- **El tren debe caber en bloques no críticos (Train must fit in uncritical blocks):**
  La cola del tren no debe ser detenida en un bloque crítico. Después de pasar una sección crítica, un tren largo debe ir hasta el punto en que encaje completamente en los bloques que se encuentran más allá de la sección crítica. Los bloques que se encuentran detrás de una sección crítica, pero que son demasiado cortos para tomar el tren, también se consideran "críticos".
- **No liberar bloques o rutas bajo trenes largos (Do not release blocks or routes under long trains):**
  Los bloques o rutas no se liberan si el tren no encaja completamente en los bloques siguientes. Si desea que los tramos afectados permanezcan reservados incluso después de la finalización del schedule, también debe activarse la regla **No liberar forzosamente bloques o rutas al finalizar el schedule**.

Conjunto de trenes

Esta categoría incluye normas que especifican cómo se tratan los conjuntos de trenes.

- **Unión en bloques de destino: introduzca el bloque de destino reservado para la unión (Joining in destination blocks - Enter reserved destination block for joining):**
  Los trenes en este schedule pueden entrar en los bloques de destino reservados para unirse a los vehículos que se encuentren en ellos. Si se utiliza esta regla, también se deben activar las reglas que permiten reservar e introducción en bloques ocupados.
- **Unión en bloques de destino - Unión en bloque de destino (Joining in destination blocks - Join in destination block):**
  Después de entrar en el bloque de destino, el tren entrante se une a los vehículos que ya están allí. Si esta regla está desactivada, entonces el tren que entra y los vehículos que esperan permanecen separados. Esto puede utilizarse, por ejemplo, para mover una locomotora de maniobras a un bloque con vehículos que ya están esperando sin unirlos entre sí.
- **Unión de bloques de destino - Utilice sólo los bloques de destino reservados (Joining in destination blocks - Use only reserved destination blocks):**
  Los bloques de destino sólo se utilizan si están reservados para vehículos que ya se encuentran allí. Con esta regla es posible prescribir que un schedule, que se utiliza para el acoplamiento a los vehículos en espera, termina sólo en los bloques de destino donde los vehículos están localizados de forma conjunta. Si esta regla no está activada el tren también puede ser dirigido a un bloque de destino vacío.
- **Unir en bloques de destino - Unir con coches (Joining in destination blocks - Join with cars):**
  Los bloques de destino sólo se utilizan si están reservados para coches que ya se encuentran allí pero no para locomotoras. Con esta regla es posible prescribir que un schedule que se utiliza para el acoplamiento de los vehículos en espera termina sólo en los bloques de destino, donde sólo los coches se encuentran realmente, pero no las locomotoras. Si esta regla no está activada entonces el tren también puede ser dirigido a los bloques de destino en los cuales las máquinas están esperando o están vacíos.

- **Alinearse en el bloque de destino (Line up in destination block):**
  Esta regla permite que los trenes se alineen con otros trenes que ya están esperando en el bloque de destino. De esta manera se pueden aparcar varios trenes (normalmente locomotoras) en una vía de paso sin que se conecten entre sí en un conjunto de trenes continuos. El valor introducido para esta regla especifica el espacio entre los vehículos que ya están esperando y los que llegan.
- **Permiso de arranque sin locomotora (Permit start without Engine):**
  El schedule puede iniciarse con trenes que contienen sólo coches. Esto permite utilizar los schedules para el control de las jorobas.

Señales

Con las siguientes reglas es posible actuar sobre el cálculo del aspecto de las señales internas de bloque:

- **Solicite el amarillo (Request yellow):**

Esta regla solicita la señal amarilla para todos los bloques y rutas del schedule.

- **Solicite el amarillo para el schedule local (Request Bellow for local schedule):**
- Igual que la anterior, pero sólo si el schedule es un schedule local (Ver "**Local schedules**").
- **Rechaza el amarillo (Reject yellow):**
  Todas las solicitudes de la señal amarilla emitida por bloques, rutas o desvíos del schedule son rechazadas. La señal de bloqueo interno siempre se pondrá en verde cuando el tren pueda proceder.
- **Rechaza el amarillo para el schedule local (Reject yellow for local schedule):**
  Igual que el anterior, pero sólo si el schedule es un schedule local (Ver "**Local schedules**").
- **Sustituir el verde por el blanco (Replace green by White):**
  La señal interna de bloqueo se establece en blanco siempre que el cálculo de la señal vuelva a tener un aspecto verde. Esta regla proporciona un aspecto de señal alternativo opcional para el verde. Por ejemplo, para la señalización alternativa de los movimientos de maniobras.
- **Reemplazar el verde por el blanco para el schedule local (Replace verde by White for local schedule):**
  Igual que el anterior, pero sólo si el schedule es un schedule local (Ver "**Local schedules**").
- **Sustituir el amarillo por el blanco (Replace yellow by White):**
  La señal interna de bloqueo se establece en blanco siempre que el cálculo de la señal vuelva a tener un aspecto amarillo. Esta regla proporciona un aspecto de señal alternativo opcional para el amarillo. Por ejemplo, para la señalización alternativa de los movimientos de maniobras.
- **Reemplazar el amarillo por el blanco para el horario local (Replace yellow by White for local schedule):**
  Igual que el anterior, pero sólo si el schedule es un schedule local (Ver "**Local schedules**").

Seguridad

En esta categoría se incluyen las reglas que aumentan la seguridad de la operación.

- **Perro guardián (Watchdog):**
  Esta regla prescribe un período de tiempo (en segundos). Si este período pasa sin ninguna actividad de retroalimentación esperada entonces se asume que el tren se atascó en algún lugar. En este caso aparece un marcador de advertencia en la pantalla.
- **Protección Limitada de Aberración (Limited Aberration Protection):**
  El tren se detiene si es visto por el seguimiento del tren en un bloque donde no se espera que esté de acuerdo con el plan de ruta. Con esta regla se pueden detectar posibles aberraciones, pero no todas.
- **Detectar coches perdidos (Detect lost Cars):**

El tren se detiene si no se pueden liberar un número determinado de bloques detrás del tren. Si se establece el valor a 0 se desactiva esta regla.

Miscelánea

Esta categoría incluye reglas que no encajan en otras categorías.

- **Frenado adaptativo (Adaptive Braking):**
  Esta regla activa el *Procedimiento de Frenado Adaptativo* (ABP) para el schedule. ABP mejora la exactitud de las ubicaciones de las paradas calculadas. El ABP hace que el tren disminuya su velocidad con valores individuales de velocidad y rampa cuando tiene que detenerse en un bloque. Estos valores se adaptan a las características individuales del tren para detener el tren lo más exactamente posible en el lugar de parada deseado.
  Sin embargo, ABP puede causar que cada tren disminuya la velocidad en bloques anteriores al bloque donde el tren tiene que detenerse. Si no se desea este efecto, se puede desactivar el Frenado Adaptativo para cada schedule.
- **Secciones críticas - Comparta las secciones críticas en este programa (Critical Sections - Share critical sections in this schedule):**
  Cuando dos trenes son controlados por el mismo schedule al mismo tiempo, entonces pueden entrar en las mismas secciones críticas.
- **Secciones críticas - Comparta las secciones críticas en la misma dirección (Critical Sections - Share critical sections in the same direction):**
  Cuando dos trenes circulan en la misma dirección al mismo tiempo pueden entrar en las mismas secciones críticas.
- **Anticiparse a la parada (Anticipate Stop):**
  Con esta regla se puede reducir la velocidad del tren a la velocidad especificada, cuando la señal avanzada está roja debido a una parada no programada. Esto ayuda a la conducción previsora de los trenes y reduce el "efecto acordeón" si los trenes se siguen demasiado cerca.

Circulación espontánea

TrainController™ proporciona las siguientes reglas para las rutas espontáneas. Estas reglas están disponibles en todas las ediciones de **TrainController™**:

- **Anular automáticamente (Reverse automatically):**
  Con esta regla los trenes se invierten automáticamente en los callejones sin salida. Si no se fija esta opción la ejecución termina en un callejón sin salida.
- **Retrocede después de la parada (Reverse alter stop):**
  Con esta regla se puede fijar una hora. Si un tren en una ejecución espontánea no puede continuar durante el período de tiempo especificado, se anula automáticamente. Esta regla es útil para resolver automáticamente los bloqueos de los trenes opuestos.
- **Activación automática de la ruta (Automatic route activation):**
  Si se establece esta regla, las rutas se seleccionen automáticamente y se activan según sea necesario. Si esta opción no está configurada, entonces todas las rutas deben ser activadas manualmente.
- **Local (Local):**
  Esta regla hace que el tren asociado realice un recorrido local espontáneo (véase "Horarios locales").

15.5 Ejemplos

Ejemplo: Control manual de entrada en una estación

Los trenes se ejecutarán automáticamente en la pequeña maqueta que se muestra a continuación. Antes de entrar en la estación los trenes esperarán hasta que el operador seleccione una vía de destino con las teclas de inicio y destino.

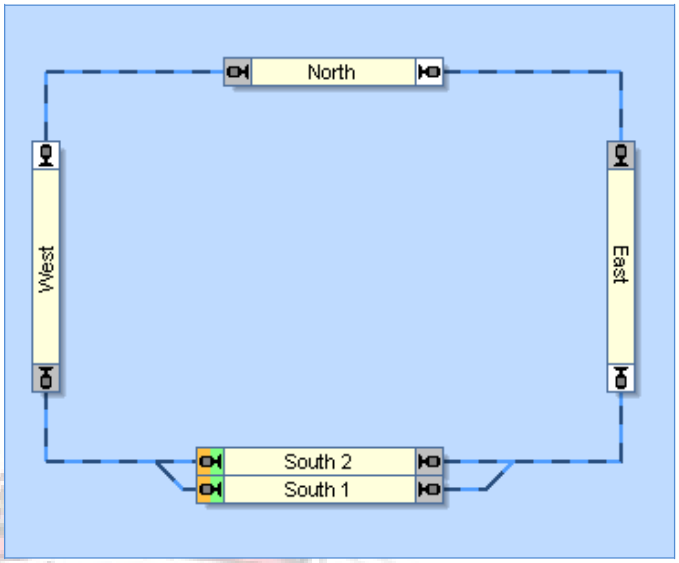


Imagen 177: Control manual de la entrada a una estación

Esta situación puede ser controlada con un solo schedule que se muestra en la Imagen 177. Los bloques de inicio y destino de este schedule se encuentran en el bloque "South 1" y "South 2". Dado que cada schedule puede iniciarse en dos direcciones, este schedule es capaz de controlar los trenes que viajan en el sentido de las agujas del reloj, así como los trenes que viajan en sentido contrario a las agujas del reloj.

Cuando el horario se inicia en cualquier dirección, entonces nos encargamos de que la entrada a ambos, "South 1" y "South 2" esté bloqueada. El tren puesto en marcha procederá a "East" u "West" respectivamente y se detendrá si hasta entonces no se ha liberado el bloqueo.

Al activar una ruta puede preseleccionar una ruta hacia el "South 1" o el "South 2", respectivamente. Esta ruta se puede asociar a un par de teclas de inicio y destino. Si además la liberación de ambos bloqueos en "South" se realiza como ***operación*** también por cada ruta, no sólo se puede preseleccionar una ruta con la tecla de inicio y destino, sino que también se puede liberar el bloqueo que hace que el tren continúe su viaje.

Existen varias variantes posibles. En lugar de bloquear las entradas a "South 1" y "South 2", también puede bloquear las salidas inferiores de "East" y "West", respectivamente. También puede terminar el schedule en "East" u "West" e iniciar otro schedule con la tecla de inicio y destino que dirija el tren desde "East"/"West" a "South 1" o "South 2".

Ejemplo: Control manual de la salida de la estación

La salida de la playa oculta se controlará manualmente de la siguiente manera: se podrá seleccionar el tren que se pondrá en marcha por un schedule, seleccionando la vía desde la que partirá el tren.

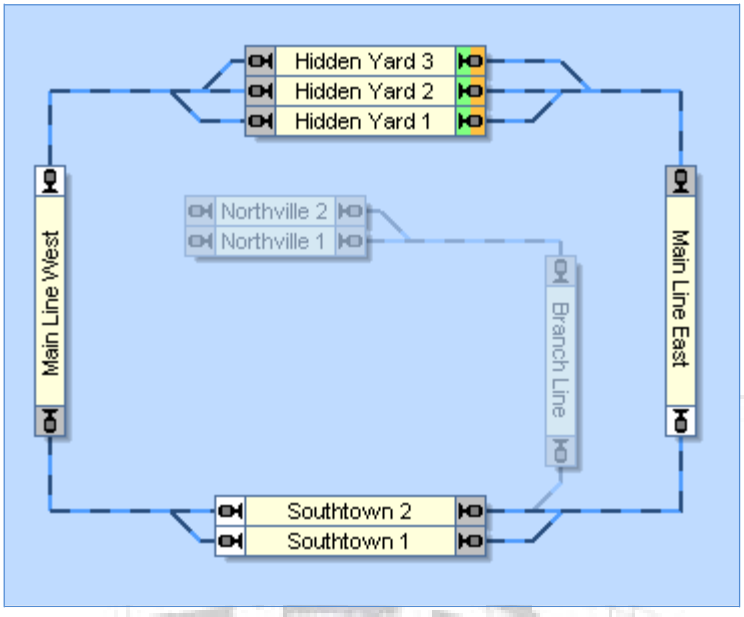


Imagen 178: Control manual de la salida de la estación

La solución más simple es asignar una *operación* que inicia el schedule a las operaciones de todas las rutas, que conectan los bloques en "Hidden Yard" con los bloques "Main Line East" o "Main Line West", respectivamente. Los detalles sobre las operaciones se pueden encontrar en la sección 14.4, "**Operations**". En lugar de iniciar el schedule directamente activamos la ruta. A través de las operaciones de la ruta el schedule se inicia después de la activación de la ruta. Esta configuración utiliza adicionalmente un truco que fue explicado anteriormente: Al seleccionar una o varias alternativas para iniciar o continuar un schedule **TrainController**™ prefiere seleccionar una alternativa que prefiera una ruta ya activada. Dado que activamos primero la ruta deseada antes de que se inicie el schedule, la ruta activada se seleccionará como la ruta a utilizar por el schedule y se iniciará el tren que está esperando en el bloque junto a esta ruta.

Una solución alternativa utiliza macros (ver sección 14.8, "Macros") y la posibilidad de bloquear la salida de cada bloque. Para cada posible trayectoria y cada ruta se define una macro. Además, las salidas de cada bloque en "Hidden Yard" se mantienen bloqueadas por defecto. Esto puede hacerse bloqueando manualmente todas las salidas al principio. Se asignan a la macro operaciones adecuadas que primero eliminan el bloqueo de la salida del bloqueo correspondiente y luego inician la programación. Por ejemplo, la macro que controla la salida de "Hidden Yard 2" a la derecha, ejecuta la eliminación del bloqueo de salida de "Hidden Yard 2" a la derecha más el inicio del horario. De la misma manera se configuran las otras macros, una macro para cada vía y cada lado del "Hidden Yard". Con una operación adecuada, que devuelva el bloqueo a las salidas y ejecutada por el schedule cuando se libere el bloque, podemos asegurar que el bloqueo de salida del bloque de inicio se restaura al valor predeterminado.

En el primer caso se inicia una ruta en lugar del schedule y en el segundo caso una macro. En cualquiera de los casos, el schedule se inicia indirectamente por la ruta o la macro, respectivamente, por sus operaciones. Las acciones realizadas antes de que el schedule se inicie realmente aseguran que el tren correcto salga de la "playa oculta".

En ambos casos podemos activar adicionalmente la ruta o la macro, respectivamente, mediante las teclas apropiadas de inicio y destino desde un Switchboard o un panel de control externo. Esto ofrece la posibilidad de seleccionar el tren que se va a poner en marcha desde dicho panel también.

Ejemplo: Playa oculta con control de longitud de tren y bypass automático

La playa oculta que se muestra a continuación se operará automáticamente de la siguiente manera:

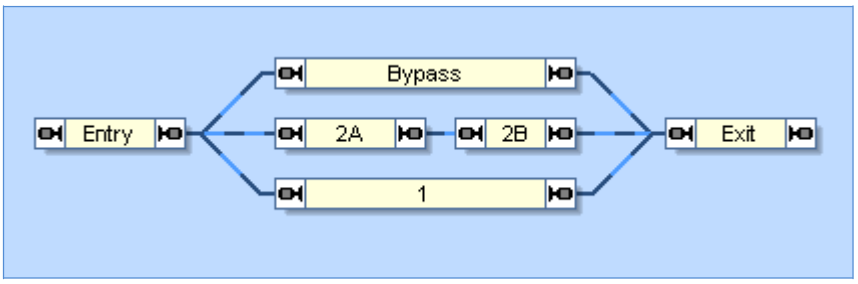


Imagen 179: Playa oculta con control de longitud de tren y bypass

a. Los trenes entran a la playa oculta a través del bloque "Entry" a la izquierda y salen de la playa a través del bloque "Exit" a la derecha.
b. Los trenes largos deben ir al bloque 1, si esta vía está disponible. Si la vía 1 ya está ocupada, los trenes largos evitarán la playa oculta a través del bloque "Bypass" y saldrán de la playa oculta de inmediato. Los trenes largos no deben entrar en la vía 2.
c. Se supone que dos trenes cortos caben en la vía 2. Los trenes cortos se detendrán en el bloque "2 B", si la vía 2 está disponible. Si ya hay un tren que está ocupando "B 2", entonces el siguiente tren corto entrará también en la vía 2 y se detendrá en el bloque "2 A". Si ya hay dos trenes esperando en la vía 2, entonces el siguiente tren corto irá a la vía 1. Si las dos vías 1 y 2 están completamente llenas, entonces un tren corto pasará por la playa oculta a través del bloque "Bypass" y dejará la playa oculta sin detenerse.
d. Cuando un tren corto que ha estado esperando en "2 B" sale de la estación oculta, entonces otro tren corto que ha estado esperando en "2 A", si lo hay, se moverá automáticamente hasta "2 B".

Para ello se crean los siguientes schedules:

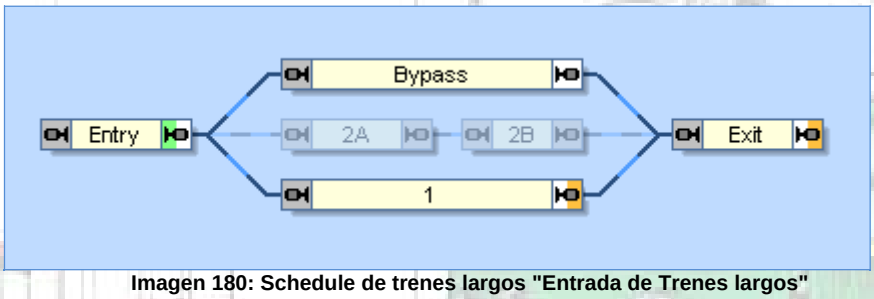


Imagen 180: Schedule de trenes largos "Entrada de Trenes largos"

El schedule para describir la entrada de los trenes largos se muestra en la Imagen 180. El bloque de inicio de este programa es el bloque "Entry". Los bloques de destino son alternativamente el bloque "1" o el bloque "Exit" mediante "Bypass".

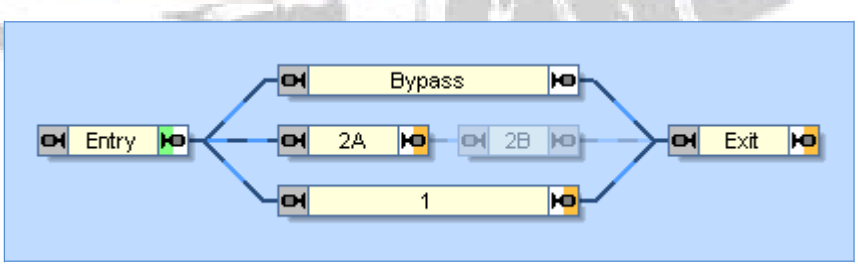


Imagen 181: Schedule de trenes cortos "Entrada de Trenes cortos

El schedule de trenes cortos se muestra en la Imagen 181. El bloque de inicio de este esquema es el bloque "Entry" de nuevo. Los bloques de destino son alternativamente el bloque "2A", el bloque "1" o el bloque "Exit" mediante "Bypass".

Las condiciones enumeradas en la siguiente tabla aseguran que las vías se llenen según lo requerido:

Schedule	Bloque	Condición	Observación
Entrada de trenes largos	Bybass	Bloque 1	Puede ir a "Bypass", sólo si el bloque "1" está en uso
Entrada de trenes cortos	Bloque 1 Bypass	Bloque 2A Bloque 1 **and** Bloque 2A	Puede ir al "Bloque 1", sólo si el bloque "2A" está en uso Puede ir a "Bypass", sólo si el bloque "1" y el bloque "2A" están en uso

Cuadro 16: Condiciones de reserva de bloque

A continuación se muestra el schedule que controla la salida de los trenes en espera:

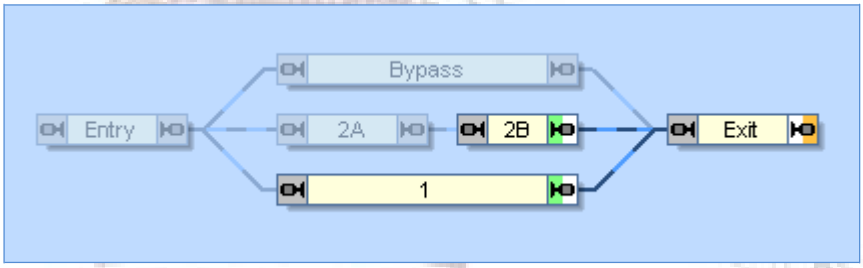
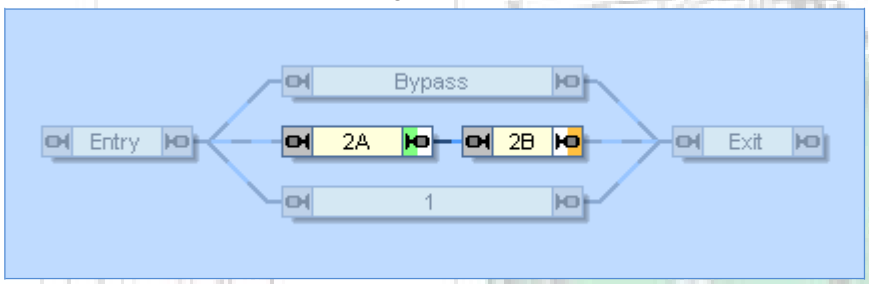


Imagen 182: Schedule "Exit"

Para subir los trenes del bloque "2A" al "2B" necesitamos otro schedule:

Imagen 183: Horario "2A a 2B"



Este schedule puede enlazarse con el schedule "Exit" como sucesor. De esta manera, cada tren que salga de la estación oculta controlada por el schedule "Exit" intentará ejecutar el horario "2A a 2B", cuando llegue al bloque "Exit". Si hay un tren esperando en "2A" y si "2B" está libre en este momento entonces este tren irá a "2B".

Los dos schedules *"Entry"* pueden ser enlazados como sucesores de otros schedules que muevan un tren de cualquier lugar para bloquear "Entry". De la misma manera, otros schedules que mueven un tren del bloque "Exit" a cualquier lugar pueden ser enlazados como sucesores del schedule "Exit". De esta manera, la pequeña configuración que se muestra aquí puede integrarse en el funcionamiento de una maqueta común.

En **TrainController™ Gold** la guía de tren ampliada basada en la longitud del tren puede ser usada para dirigir trenes cortos y largos a diferentes vías. No aplicamos estas posibilidades aquí e ilustrar un ejemplo que funcionará en **TrainController™ Silver** también.

Ejemplo: Control óptimo de la longitud para playas ocultas

Los trenes que entren a una playa oculta siempre serán dirigidos al bloque más corto posible en el que puedan caber.

En primer lugar, se introducen en el schedule las longitudes de todos los vehículos y trenes y

las longitudes máximas de los bloques de la playa oculta.

La solución más simple es ahora marcar la regla **Preferir el bloque de destino más corto** en todas las programaciones que terminan en la playa oculta. Además, la regla **Los trenes deben encajar en los bloques de destino** también debe ser establecida para asegurar que todos los bloques de destino utilizados sean realmente lo suficientemente largos.

Esto funciona para playas ocultas simples donde todas las vías están localizadas una al lado de la otra.

Pero si por ejemplo dos playas escondidas están ubicadas una detrás de otra y se deben pasar por secciones adicionales (bloques o rutas) para llegar a la segunda playa, entonces los trenes se dirigen a las vías libres suficientemente largas de la primera playa. La regla **Preferir bloque de destino más corto** es tan débil que no puede superar la distancia mayor a la segunda playa. En tal caso, tiene sentido activar la regla **"Forzar el bloque de destino más corto"**. Esto asegura en cualquier caso que siempre se apuntará al bloque de destino apropiado más corto sin importar la distancia o los obstáculos en el camino.

Pero esta regla es problemática en los casos en que el único bloque destino que mejor se ajusta es el que está listo para ser utilizado por otro tren. El tren entrante se desplazaría de todos modos a este bloque y esperaría en “Entry” hasta que el bloque de destino quede libre.

Para manejar este caso también de manera óptima se crean dos schedules que terminan en ambas playas ocultas. Estos schedules se introducen como sucesores de los schedules que terminan en la playa oculta. Las siguientes reglas se establecen en estos dos schedules:

Schedule 1:

- Aplicar el bloqueo de destino más corto
- Reservar el bloque de destino al inicio
- El tren puede permanecer en el bloque Exit, no debe ser ajustado.

Schedule 2:

- Preferir el bloque de destino más corto
- Los trenes deben encajar en los bloques de destino

Estos dos schedules se enumeran en este orden como sucesores de otros schedules con la opción **Por orden**.

Durante el funcionamiento, el software intentará iniciar primero el *schedule1* para cada tren que llega. Este schedule busca el mejor bloque de destino que coincida en una de los dos playas ocultas y lo reserva de inmediato. Si esto no es posible, por ejemplo porque este bloque de destino ya está siendo utilizado por otro tren, entonces el tren no debe continuar. Como la regla "**El tren puede permanecer en el bloque de arranque"** no está fijada, el schedule1 falla. Por lo tanto, ahora se inicia el *schedule* 2 y se seleccione otro bloque de destino adecuado.

El orden de los schedules asegura que un bloque de destino no óptimo se utilice sólo cuando realmente no hay un bloque de destino óptimo disponible en ambos playas.

15.7 Estaciones

General

Las estaciones pueden utilizarse como característica opcional para controlar el tráfico en su trazado y los aspectos de las señales calculadas para los movimientos de maniobra.
Las estaciones pueden controlar el flujo de tráfico evitando que los trenes ejecuten o terminen los schedules en una estación en determinadas situaciones. Además, las estaciones pueden perjudicar el cálculo de los aspectos de las señales de bloqueo internas para los schedules que se limitan al área de una sola estación (movimientos de maniobras).

Las estaciones se establecen asignando bloques y rutas a las mismas. Esto se hace de manera similar a la asignación de bloques y rutas a los schedules. Cada bloque o ruta sólo puede ser asignado como máximo en una estación. No es posible asignar un bloque o una ruta a dos o más estaciones. Una ruta, sin embargo, puede conectar dos bloques, que se encuentran en diferentes estaciones.

Las estaciones se muestran en la vista de estación de la Ventana de Dispatcher

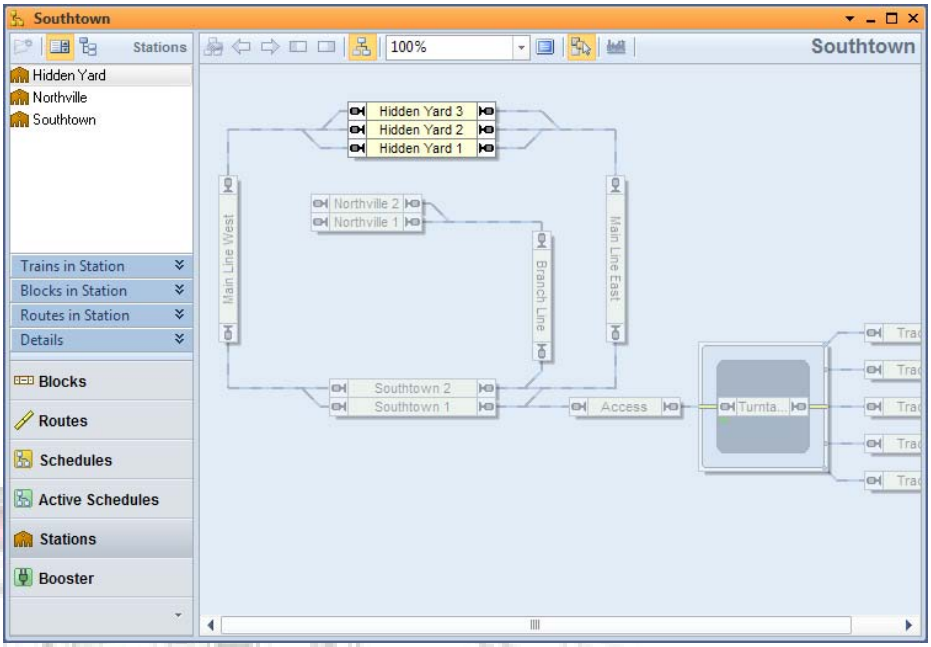


Imagen 184: Vista de la estación en la ventana del Dispatcher

La Imagen 184 muestra una maqueta con tres estaciones. La estación "Hidden Yard" está actualmente seleccionada y el diagrama de la estación "Hidden Yard" está actualmente visible en la parte derecha de la ventana del Dispatcher. Los bloques "Hidden Yard 1", "Hidden Yard 2" y "Hidden Yard 3" se encuentran en la estación "Hidden Yard".

Número mínimo y máximo de trenes

Para cada estación es posible especificar un número mínimo y máximo de trenes. Esto permite controlar el inicio y la finalización de los schedules en una estación.

El número mínimo y máximo de trenes está relacionado con los trenes inactivos, es decir, con los trenes que no están bajo control de un schedule.

Si el número de trenes inactivos que se encuentran actualmente en la estación es menor o igual que el número mínimo de trenes, entonces no se puede iniciar ningún schedule con uno de estos trenes. Si el número de trenes inactivos que se encuentran actualmente en la estación es mayor o igual que el número máximo de trenes, entonces no se puede terminar ningún schedule en esta estación.

Tenga en cuenta que el paso de los trenes por una estación no se ve afectado por estos números. Esto significa que un tren siempre puede pasar por una estación, independientemente de los valores de estos números.

Condiciones

Para cada estación se pueden especificar dos condiciones, una para el inicio de los schedules en esta estación y otra para la terminación de los schedules en esta estación.

Si la condición para iniciar los schedules en esta estación no es verdadera, entonces no se puede ejecutar ningún schedule con un bloque ubicado en esta estación como bloque de inicio.

Si la condición para terminar los schedules en esta estación no es cierta, entonces no se puede ejecutar ningún schedule con un bloque situado en esta estación como bloque de destino.

Tenga en cuenta que el paso de los trenes por una estación no se ve afectado por estas condiciones. Esto significa que un tren siempre puede pasar por una estación, independientemente de si estas condiciones son verdaderas o no.

Estaciones, trenes y schedules

También es posible asignar trenes y schedules a una estación.

Si se asignan trenes a una estación, entonces sólo estos trenes pueden iniciar o terminar un schedule en esta estación.

Si se asignan schedules a una estación, entonces sólo estos schedules pueden ser iniciados o terminados en esta estación.

Schedules Locales

Un schedule local es un schedule que contiene sólo bloques situados en la misma estación, así como bloques no situados en una estación que están conectados directamente por rutas con bloques de esta estación. En otras palabras: un schedule local contiene sólo bloques ubicados en la misma estación o directamente adyacentes a la misma estación.
Un schedule con bloques ubicados en diferentes estaciones no es un schedule local. Este es un schedule que conecta diferentes estaciones.

Un schedule con rutas que conectan dos bloques no contenidos en una estación no es un schedule local. Este es un schedule con rutas en una vía principal.

Los trenes controlados por un schedule local sólo pueden moverse dentro de una estación o en bloques adyacentes a esta estación. Ejemplos típicos son los movimientos de maniobras.

Los schedules regulares se hacen implícitamente locales o no locales por sus diagramas de schedules, es decir, por los bloques y rutas contenidos en el schedule y las estaciones, donde se encuentran estos bloques y rutas.

Un schedule establecido por **AutoTrain** (véase el apartado 5.13) puede ser forzado a ser local con una opción específica. Dicha ejecución de **AutoTrain** sólo contendrá aquellos bloques y rutas que se incorporen a un schedule local de acuerdo con la descripción anterior. Esta opción es útil para obligar a que una ejecución de **AutoTrain** se límite a una determinada estación.

Los recorridos espontáneos también pueden ser forzados a ser locales, aplicando una regla específica para los recorridos espontáneos a los trenes seleccionados.

Schedules locales y señales calculadas

Los schedules locales se utilizan a menudo para realizar movimientos de maniobras. En el mundo real las señales a menudo se establecen de forma diferente para los movimientos de maniobra en un lado y los viajes de una estación a otra en el otro lado. Por estas razones **TrainController™ Gold** proporciona un conjunto de reglas de programación con las que las señales de bloque calculadas internamente pueden ser afectadas específicamente para los schedules locales.

15.8 Booster

General

Los boosters pueden ser utilizados como una característica opcional para establecer una gestión de booster para su maqueta. Esta gestión de boosters permite, entre otras cosas, parar automáticamente los trenes, evitar que los trenes se pongan en marcha o bloquear y liberar determinadas zonas del trazado en función de la carga de la vía o del estado de los boosters físicos.

Los boosters se establecen asignando bloques y rutas a los mismos. Esto se hace de una manera similar como la asignación de bloques y rutas a los schedules. Cada bloque o ruta sólo puede asignarse a un máximo de un booster. No es posible asignar un bloque o una ruta a dos boosters o más al mismo tiempo. Una ruta, sin embargo, puede conectar dos bloques, que están asignados a diferentes boosters.

Los boosters son mostrados en la **vista de boosters** de la Ventana del Dispatcher (vea párrafo 5.18)

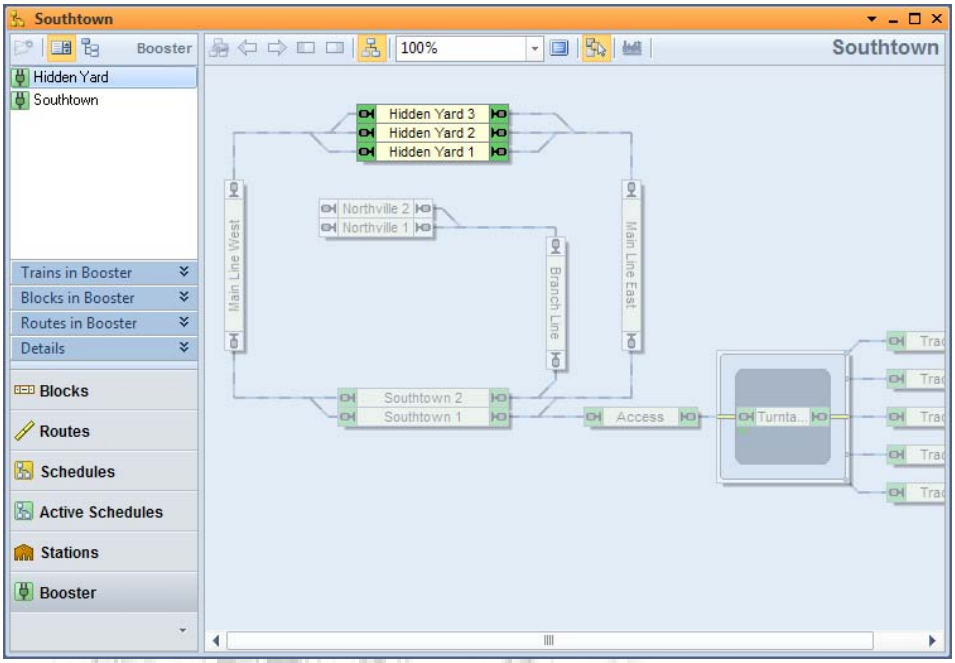


Imagen 185: Vista del Booster en la Ventana de Dispatcher

La Imagen 185 muestra una maqueta con dos boosters. El Booster "Hidden Yard" está actualmente seleccionado y la Imagen de bloques de "Hidden Yard" está actualmente visible en la parte derecha de la ventana del Dispatcher. Los bloques "Hidden Yard 1", "Hidden Yard 2" y "Hidden Yard 3" se asignan al booster "Hidden Yard".

Los boosters pueden utilizarse para controlar el tráfico en la maqueta de trenes en función de la carga que se coloca actualmente en las vías o del número de trenes que están ocupados en determinadas zonas del trazado. En muchos casos el manejo de los boosters se establece para evitar que los boosters físicos se sobrecarguen. Para ello, los objetos boosters de **TrainController™** suelen estar asociados a boosters físicos conectados a la vía. También es posible, sin embargo, establecer una gestión de boosters para el control del tráfico basada en boosters virtuales sin existencia física.

Estados de un Booster

Cada booster permite los siguientes estados:

Símbolo	Estado	Significado
	En	El booster está encendido. No hay problemas en la zona de amplificación. Este es el estado normal.
	Fuera de	El booster está apagado. El tráfico es actualmente se detuvo en el área del booster.
	Advertencia	El booster está encendido. Ciertas acciones pueden ser requerirse para evitar problemas posteriores.
	Error	Se produjo un problema grave en el área del booster (por ejemplo, un cortocircuito o una sobrecarga del booster, demasiados trenes activos, etc.)
	Desactivado	Todas las características del objeto booster están desactivadas. El objeto booster no perjudica el tráfico en el área como se ha visto.

Tabla 17: Estados de un Booster

Los colores asociados a cada estado del booster también se muestran en las casillas “Exit” de los bloques en el Diagrama de bloques de este booster (ver Imagen 185).

Reglas

En **TrainController™ Gold**, el efecto de cada booster puede ser personalizado con una variedad de reglas según las necesidades individuales.

Las reglas se dividen en las siguientes categorías:

Fuera del estado:

Esta categoría incluye reglas que especifican el comportamiento del objeto booster, cuando está desactivado:

- **Trenes parados (Freeze Trains):**
  Todos los trenes situados en los bloques asociados al objeto booster se paran cuando el booster se apaga. Los trenes parados se detienen. Los schedules que controlan estos trenes permanecen activos.
- **Detener trenes y schedules (Stop Trains and Schedules):**
  Todos los trenes situados en los bloques asociados al objeto booster se paran cuando el booster se apaga. Los schedules que controlan estos trenes se terminan.
- **Bloquear las salidas (Lock Exits):**
  Las salidas de todos los bloques asociados con el objeto booster se bloquean cuando se apaga el booster. Esto hace que todos los trenes en el área del booster se detengan cuando lleguen al siguiente marcador de parada en su bloque actual (a menos que el booster físico asociado con el objeto booster corle la energía). Los trenes que se encuentran actualmente detenidos no pueden ser puestos en marcha por los schedules.
- **Bloquear entradas (Lock Entries):**
  Todas las entradas de los bloques situados en el límite del área del booster están bloqueadas cuando el booster se apaga. Esto evita que los trenes que actualmente no se encuentran en el área del booster entren en ella.

Estado de error:

Esta categoría incluye reglas que especifican el comportamiento del objeto booster, cuando se encuentra en estado de error:

- **Trenes parados (Freeze Trains):**
  Todos los trenes situados en los bloques asociados al objeto booster se paran cuando el booster cambia al estado de error. Los trenes parados se detienen. Los schedules, que controlan estos trenes permanecen activos.
- **Detener trenes y schedules (Stop Trains and Schedules):**
  Todos los trenes situados en los bloques asociados al objeto booster se paran cuando el booster cambia al estado de error. Los schedules que controlan estos trenes se terminan.
- **Bloquear las salidas (Lock Exits):**
  Las salidas de todos los bloques asociados al objeto booster se bloquean cuando el booster cambia al estado de error. Esto hace que todos los trenes en el área del booster se detengan cuando lleguen al siguiente marcador de parada en su bloque actual (a menos que el booster físico, junto con el objeto booster, corte la energía). Los trenes que se encuentran actualmente detenidos no pueden ser puestos en marcha por los schedules.
- **Bloquear entradas (Lock Entries):**
  Todas las entradas de los bloques situados en el límite de la zona del booster se bloquean cuando el amplificador pasa al estado de error. Esto evita que los trenes que actualmente no se encuentran en el área del booster entren en ella.
- **Apagado (Off):**
  El booster se apaga cuando cambia al estado de error.

Estado de alerta:

Esta categoría incluye reglas que especifican el comportamiento del objeto booster cuando se encuentra en estado de advertencia:

- **Mantener los trenes parados (Keep Frozen Trains):**
  Los trenes parados en estado de error no se liberan. Esta opción es útil para evitar que el booster vuelva al estado de error justo después de pasar del estado de error al de advertencia.
- **Bloquear las salidas (Lock Exits):**
  Las salidas de todos los bloques asociados al objeto booster se bloquean cuando el objeto booster pasa al estado de advertencia. Esto hace que todos los trenes en el área del booster se detengan cuando lleguen al siguiente marcador de parada en su bloque actual. Los trenes que se encuentran actualmente detenidos no pueden ser puestos en marcha por los schedules.
- **Bloquear entradas (Lock Entries):**
  Todas las entradas de los bloques situados en el límite del área del booster se bloquean cuando el booster cambia al estado de advertencia. Esto evita que los trenes que actualmente no se encuentran en el área del booster entren en ella.
- No ejecutar los schedules (Do not execute Schedules):
  No ejecute ningún schedule adicional con los trenes ubicados en el área del booster, mientras el booster esté en estado de advertencia.

Valores umbrales:

En esta categoría se incluyen los valores umbrales que hacen que el booster cambie al estado de error o de advertencia cuando el valor real alcanza el valor umbral:

- **Trenes en marcha (Running Trains):**
  El estado de advertencia o de error se activa cuando el número de trenes que circulan en el área del booster a una velocidad distinta de cero es mayor o igual que el valor umbral especificado. Esta opción es útil para evitar la sobrecarga del booster físico asociado cuando no se dispone de otra información del booster (como la corriente o la temperatura).
- **Actual (Curent):**
  El estado de advertencia o de error, respectivamente, se activa cuando la corriente de vía del booster físico asociado es mayor o igual al valor de umbral especificado.
- La Temperatura (Temperature):
  El estado de advertencia o de error, respectivamente, se activa cuando la temperatura del booster físico asociado es mayor o igual al valor umbral especificado.

Conexiones físicas de un booster

Para implementar una gestión de booster en conjunto con boosters físicos, se pueden especificar las siguientes direcciones para cada objeto booster:

- **Dirección del booster:** esta dirección permite asociar el objeto booster de **TrainController™** directamente a un booster físico conectado a la maqueta. Esto ofrece la posibilidad de encender o apagar el booster físico o de determinar los valores de la corriente o la temperatura del amplificador físico.
  La disponibilidad de ciertas características depende del tipo de booster físico. Actualmente se admiten los siguientes tipos de booster:
  - El booster interno de las estaciones Marklin CS2 /CS3
  - El booster interno de la estación Roco Z21
  - El booster interno de la estación Intellibox II
  - Otros boosters de Uhlenbrock como el Power 4

  Encontrará más información en el menú de ayuda de **TrainController™**.
- **Comandos de desvíos:** para el estado de encendido y apagado es posible especificar un comando de desvío individual (dirección y estado del desvío). Este comando se envía a la dirección de desvío especificada, cuando el objeto booster se enciende o se apaga. Esta opción es útil para aquellos boosters físicos que ofrecen la posibilidad de encender o apagar el circuito a distancia mediante un comando de desvío.
- **Direcciones y estado de la retroalimentación:** Para cada estado de un objeto booster

(encendido, apagado, error y advertencia) es posible especificar una dirección y un estado de realimentación individual. Esto hace que el objeto booster cambie al estado correspondiente cada vez que el contacto de realimentación especificado cambia al estado especificado. Esta opción es útil para aquellos boosters físicos que reportan su estado a través de eventos de retroalimentación regulares.

Trigger

Para cada estado de un objeto booster (encendido, apagado, error y advertencia) es posible especificar un disparador individual. Esto hace que el objeto booster cambie al estado correspondiente cada vez que el disparador especificado para este estado se hace realidad. Esta característica es útil para aquellos boosters físicos, que reportan su estado con información más compleja que los simples eventos de retroalimentación.

Esta característica también puede utilizarse para implementar una gestión del booster virtual sin boosters físicos (ver más abajo).

Gestión del Booster Virtual

TrainController™ ofrece la posibilidad de establecer una gestión de booster para el control del mismo sin la existencia de boosters físicos, o también donde no hay posibilidad de especificar una conexión a un booster físico.

Esta gestión virtual del booster puede realizarse especificando un trigger para cada estado de un objeto booster. De esta manera es posible convertir automáticamente un objeto booster en un estado de error y detener el tráfico en una determinada zona del trazado, por ejemplo, cuando se cumple una determinada condición lógica en **TrainController™**.

La opción de cambiar el booster a estado de advertencia o error cuando el número de trenes activos en el área del booster alcanza o supera un determinado valor umbral, deteniendo posteriormente el tráfico en esta área. Es otra forma de controlar el tráfico en su maqueta de tren que puede ser utilizada sin la existen de boosters físicos o sin una conexión con ellos.

Boosters y otros objetos

Cada estado de un objeto booster puede ser evaluado en el trigger o en las condiciones de otros objetos. Además, los objetos de booster pueden realizar operaciones cuando cambian de estado. Estas características ofrecen posibilidades prácticamente ilimitadas para integrar objetos booster en el control automático de la red y para realizar una gestión inteligente de los booster o del control del tráfico.

16 Timetables (Horarios)

Es posible ejecutar *schedules* o *macros* (véase el apartado 14.8, "Macros") en momentos específicos. Usando una “entrada” en la ventana **Timetable** (Tabla de tiempos) puede especificar en qué días o en qué momento se ejecutará un schedule o una macroinstrucción.

Los schedules pueden ser iniciados diariamente, en días específicos de la semana o en una fecha determinada, según se desee. Esta última característica permite la creación de hasta 365 horarios diferentes. En este caso el horario válido se selecciona ajustando la fecha del *Reloj*.

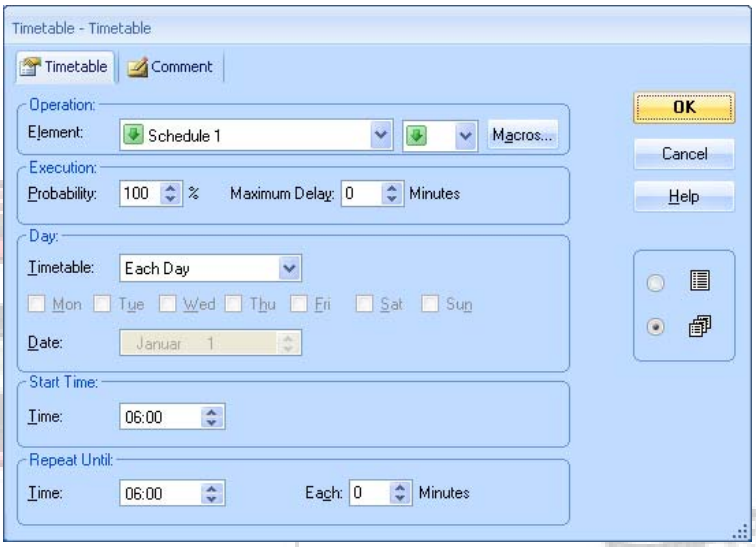


Imagen 186: Especificar la hora de inicio de un schedule

Utilizando estas especificaciones **TrainController™** crea un *horario* para el día actual. El día actual está determinado por la fecha que muestra el *reloj* (ver capítulo 13, "El reloj"). **TrainController™** inicia los horarios particulares o macros dependientes de la hora que actualmente muestra el *Reloj*.

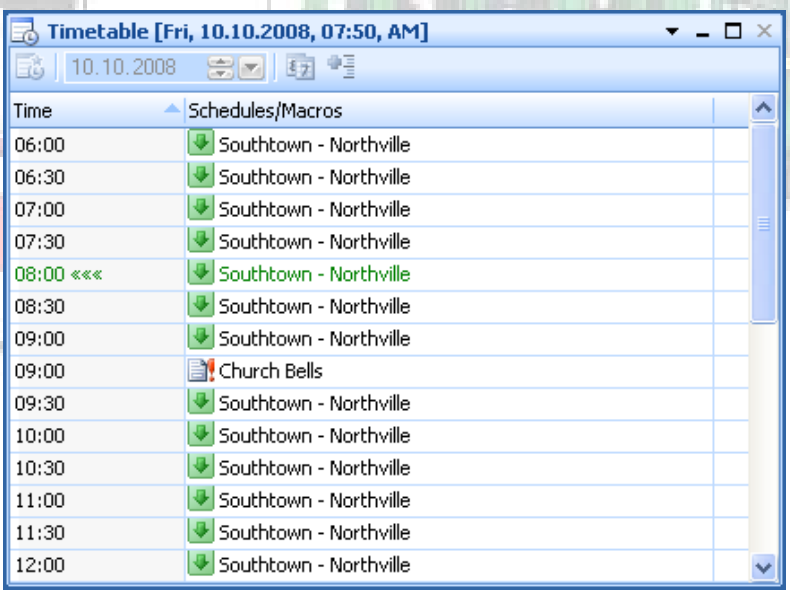


Imagen 187: Ventana de Horarios

El uso de macros en los horarios permite efectos interesantes. Por ejemplo, es posible encender o apagar las luces de la maqueta de trenes o reproducir archivos de sonido en determinados momentos.

Las características adicionales para ejecutar entradas de horario sólo por casualidad o para insertar retrasos aleatorios proporcionan aún más variedad.

17 Plataformas giratorias y mesas de transferencia

17.1 Introducción

Las plataformas giratorias y *las mesas de transferencia* se utilizan en **TrainController**™ para operar con el ordenador plataformas giratorias y mesas de transferencia reales en su maqueta de ferrocarril. En este documento, el término "plataforma giratoria" se utiliza como sinónimo tanto de plataformas giratorias como de tablas de transferencia.

TrainController™ proporciona una ventana de **Turntable** y **Transfer Table** separadas, que ofrece una representación gráfica de cada plataforma giratoria o tabla de transferencia que puedan existir en su maqueta y que permite la operación manual de las mismas.

Se pueden abrir simultáneamente diferentes ventanas para controlar varios puentes giratorios/mesas de transferencia al mismo tiempo. El número de ventanas sólo está limitado por la capacidad de su ordenador.

Cada objeto de la plataforma giratoria puede ser configurado para operarla tal y como se muestra a continuación:

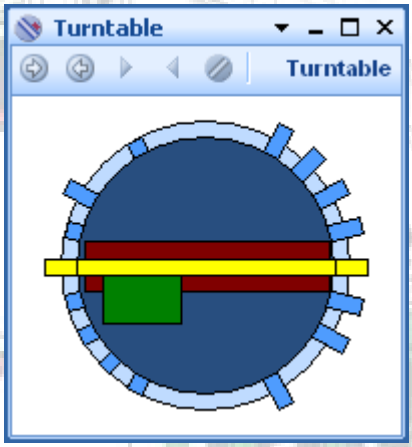


Imagen 188: Ventana de la plataforma giratoria

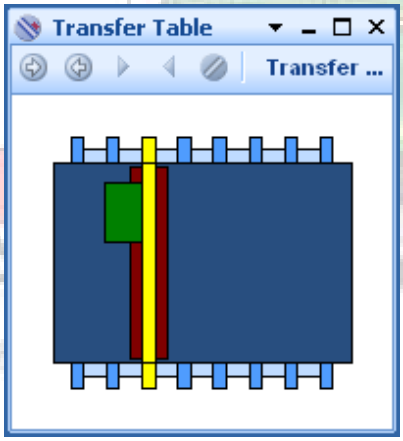


Imagen 189: Tabla de transferencia

Las características especiales son:

- hasta 80 vías en cada plataforma giratoria o mesa de transferencia,
- cada vía puede ser configurada individualmente como activa o inactiva, así como eliminada completamente,
- cada plataforma giratoria puede ser operada manualmente a través de la ventana de la plataforma giratoria,
- controladores de software predefinidos para los tipos principales de plataformas giratorias,
- Las plataformas giratorias genéricas y las tablas de transferencia permiten la adaptación a los

dispositivos accionados por el cliente,
- cada plataforma giratoria/tabla de transferencia puede ser operada de forma semiautomática mediante operaciones de pulsadores, macros, indicadores o rutas,
- el funcionamiento de las plataformas giratorias y las mesas de transferencia pueden integrarse fácilmente en los schedules, AutoTrain™ o rutas espontáneas.

Comandos de plataforma giratoria/tabla de transferencia soportados

TrainController™ soporta los siguientes comandos de plataforma giratoria/tabla de transferencia:

- movimiento permanente en cualquier dirección,
- Parada del movimiento permanente con alineación automática a la siguiente vía activa,
- paso a la vía activa siguiente o anterior,
- selección directa de vías específicas *(indexación),*
- Giro de 180° (sólo en los platos giratorios),
- ajuste específico de la dirección de la locomotora durante el funcionamiento automático (sólo en las plataformas giratorias).

Integrar plataformas giratorias en el Switchboard y en la operación de la maqueta

En **TrainController™** Gold las rotondas se crean insertando un símbolo de rotonda en un lugar apropiado de una Switchboard. Este símbolo permite manejar la rotonda con el ratón a través del Switchboard. También es posible abrir opcionalmente una o más ventanas **TurnTable** *a* través de la pestaña **Window** de **TrainController™**. El símbolo del plato giratorio en el Switchboard está optimizado para ahorrar espacio en la pantalla. Por este motivo, las vías inactivas, es decir, las vías sin conexión con el trazado, no se visualizan mediante símbolos de rotonda en el Switchboard. Debido a que el símbolo tiene además que encajar en la parrilla de las celdas del switchboard, la imagen de los símbolos de las plataformas giratorias es obligatoriamente un poco esquemática. Por otro lado, la visualización en la ventana **TurnTable** es más realista. Ambas vistas pueden utilizarse de forma alternativa o simultánea para la operación manual y el control de las plataformas giratorias.

El símbolo de la plataforma giratoria en el Switchboard proporciona algunas ventajas, sin embargo que no son proporcionadas por la ventana de la plataforma giratoria:

- el símbolo de la plataforma giratoria se integra más fácilmente en la operación manual del switchboard que la operación manual a través de una ventana separada,
- el símbolo de la plataforma giratoria visualiza la unión con los bloques adyacentes,
- el símbolo de la plataforma giratoria permite una integración sencilla de la plataforma giratoria en la operación automática de la maqueta, ya que los símbolos de la plataforma giratoria se tienen en cuenta en el cálculo automático del Diagrama de bloques (véase el apartado 5.2, "Bloques y rutas"). Todas las posibles trayectorias desde el puente giratorio hasta los bloques adyacentes o de vuelta se capturan automáticamente como rutas
- Los símbolos de las plataformas giratorias también son visibles en los diagramas de bloques calculados asociados
- Dado que los símbolos de las plataformas giratorias suelen estar asociados a bloques, también pueden mostrar qué tren se encuentra actualmente en el puente y cómo está orientado el tren.

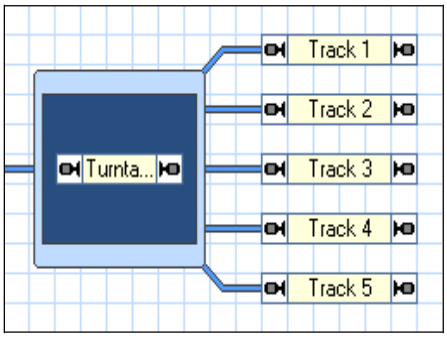


Imagen 190: Símbolo de la plataforma giratoria en el switchboard

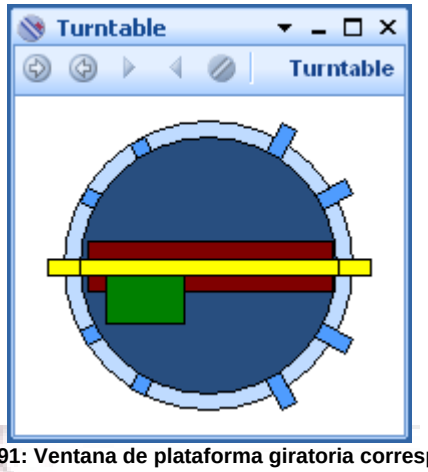


Imagen 191: Ventana de plataforma giratoria correspondiente

Disponer el símbolo de rotonda en el Switchboard

En **TrainController™ Gold** es posible cambiar a su propio gusto el diseño de color del símbolo del rotonda en el Switchboard.

También es posible influir en el contenido de la indicación. Dentro del símbolo de la rotonda se puede visualizar lo siguiente:

- sólo el bloque (como en la versión 7),
- una imagen en miniatura de la plataforma giratoria o mesa de transferencia como en la ventana de la plataforma giratoria,
- o ambos.

El contenido también puede diseñarse de forma diferente dependiendo de si el puente está en movimiento o no. Por ejemplo, es posible mostrar la vista en miniatura durante el movimiento del puente para seguir visualmente el cambio de posición. Durante la parada, el bloque es visible para indicar la orientación de los vehículos en el puente.

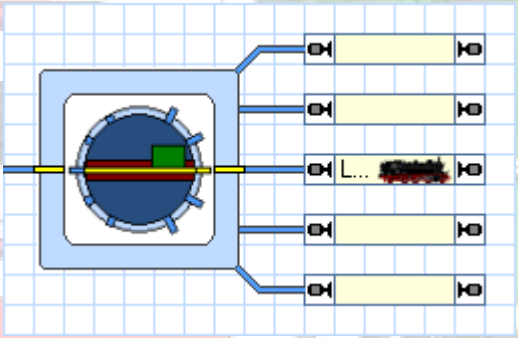


Imagen 192: Símbolo de la plataforma giratoria con imagen en miniatura de la misma

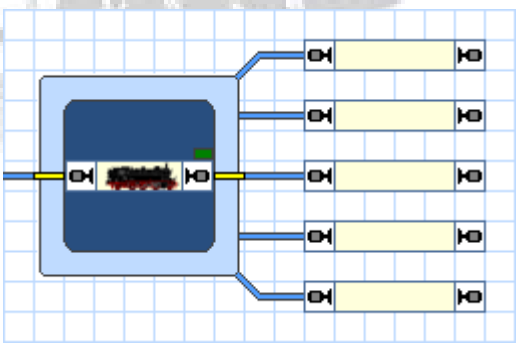


Imagen 193: Símbolo de la plataforma giratoria con el bloque visualizado

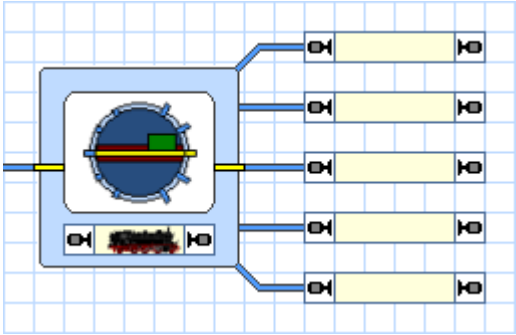


Imagen 194: Símbolo de rotonda con imagen en miniatura y bloque

17.2 Configurar una plataforma giratoria o tabla de transferencia

Para configurar una plataforma giratoria o una tabla de transferencia, utilice el comando **Properties** de la ficha **Edit**. A continuación, seleccione si desea controlar una rotonda o una mesa de transferencia y cuántas vías pueden conectarse a la rotonda/tabla de transferencia.

Además, puede especificar un **nombre** para la plataforma giratoria/tabla de transferencia Esto es útil para identificar la plataforma giratoria/tabla de transferencia cuando se hace referencia a ella más adelante. Al especificar o medir el **tiempo de giro** de la plataforma giratoria/tabla de transferencia, puede asegurarse de que el movimiento del puente en la pantalla del ordenador esté sincronizado con el movimiento del puente real.

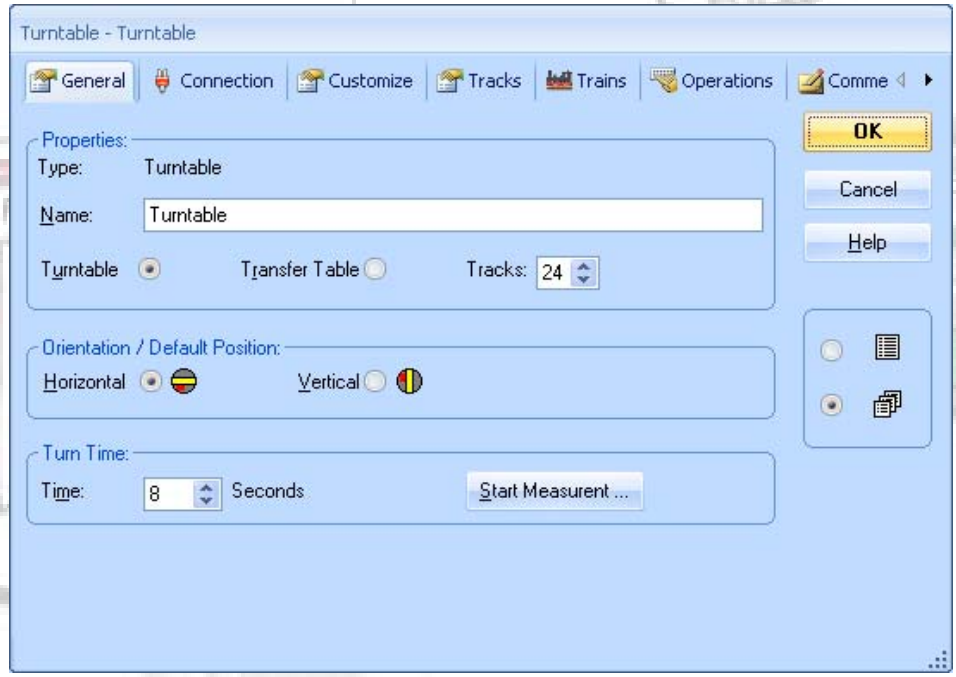


Imagen 195: Especificación de las propiedades generales de una plataforma giratoria

17.3 El tipo de una plataforma giratoria/tabla de transferencia

Plataforma giratoria digital

Un rotonda se denomina rotonda *digital* si es movida por un decodificador de rotonda digital (incorporado). Ejemplos de rotonda digitales son:

- Plataforma giratoria digital Marklin 7686 y compatibles
- Plataforma giratoria Marklin 7286 con decodificador de mesa giratoria digital 7687

- Plataforma giratoria accionada por el decodificador de mesa giratoria digital Raulengahaus SLX815

Las rotondas digitales soportan todos los comandos anteriormente. En concreto, soportan la selección directa de vías específicas (*indexación*). Dado que la indexación es vital para la operación automática, las plataformas giratorias digitales pueden ser operadas automáticamente sin limitaciones o medidas especiales a ser tomadas.

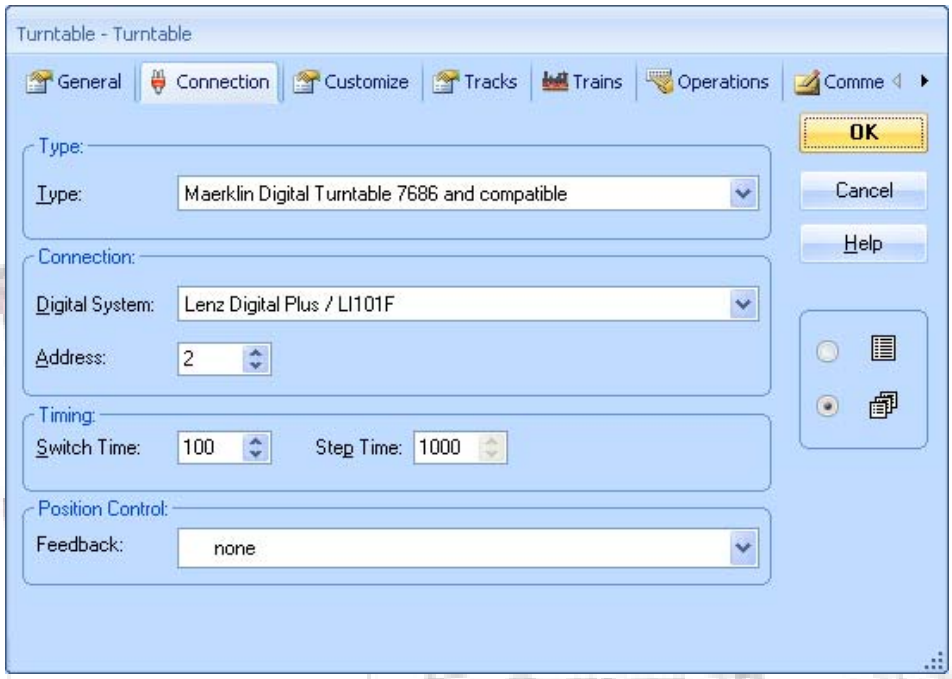


Imagen 196: Especificar el tipo y la dirección digital de una plataforma giratoria

Se debe especificar una dirección digital para cada rotonda digital. Esta es la dirección del decodificador digital de rotonda.

Plataformas giratorias analógicas/tablas de transferencia

Una plataforma giratoria/tabla de transferencia se denomina p*lataforma giratoria/tabla de transferencia analógica* si admite el siguiente subconjunto limitado de comandos de mesa giratoria:

- movimiento permanente en cualquier dirección
- parada del movimiento permanente

Ejemplos de plataformas giratorias analógicas/tablas de transferencia son:

- Plataforma giratoria Marklin 7186
- Plataforma de transferencia Marklin 7294

Las plataformas giratorias/tablas de transferencia mencionadas anteriormente no están diseñadas por el fabricante para ser operadas por un sistema digital. Sin embargo, se pueden hacer controlables por el ordenador. En este caso, deben ser cableadas a decodificadores accesorios y, opcionalmente, a las reubicaciones de enclavamiento. Cuando se cablea de esta manera, se accede a ellos a través de una dirección digital de desvío. Para obtener detalles sobre las direcciones digitales y ejemplos de cableado para los tipos de plataformas giratorias/tablas de transferencia analógicas en particular, consulte el menú de **ayuda de TrainController**™, por favor.

Las plataformas giratorias analógicas no suelen admitir la indexación y no pueden utilizarse para el funcionamiento automático sin medidas adicionales.

También es posible configurar plataformas giratorias/tablas de transferencia analógicas que soporten la indexación. De esta manera es posible actualizar una rotonda analógica a una rotonda *pseudo-digital* por medio del software. Si se hace esto, se pueden utilizar para el funcionamiento automático como las rotondas digitales. Para más detalles, consulte la sección 17.6, "Operaciones de la plataforma giratoria".

Plataformas giratorias genéricas

Las plataformas giratorias/tablas de transferencia genéricas son todas las plataformas giratorias/tablas de transferencia que no están explícitamente listadas como dispositivos soportados por **TrainController™**. Un ejemplo es una rotonda casera manejada por hardware personalizado.

Las rotondas genéricas no están asociadas a una determinada dirección digital. Sólo pueden realizar ciertas operaciones cuando admiten uno de los comandos de la plataforma giratoria/tabla de transferencia que se enumeran más arriba. Si no se especifica ninguna operación para un determinado comando, entonces una mesa giratoria/tabla de transferencia genérica no hace nada cuando se activa este comando.

Normalmente asignará el funcionamiento de los pulsadores, interruptores de encendido y apagado o interruptores de conmutación ubicados en cualquier lugar de una de sus Switchboards a un comando de rotonda/tabla de transferencia. De esta forma, el elemento asociado se opera cuando se da la orden. El elemento asociado puede entonces operar de nuevo la plataforma giratoria real en el trazado de la maqueta de ferrocarril de acuerdo con el modelo.

Las plataformas giratorias genéricas pueden configurarse para que funcionen como plataformas giratorias analógicas y, si se agregan también operaciones para la indexación, incluso como plataformas giratorias digitales.

Para más detalles sobre las operaciones asignadas a una plataforma giratoria genérica, consulte el apartado 17.6, "Operaciones de la plataforma giratoria".

17.4 Funcionamiento automático de las plataformas giratorias

!

Tenga en cuenta que la plataforma giratoria/tabla de transferencia debe poder ir a vías específicas (indexación), si así se solicita. Si utiliza una plataforma giratoria/tabla de transferencia analógica o genérica, configure esta plataforma giratoria para la indexación de acuerdo con la sección 17.6, "Operaciones de la plataforma giratoria". Las plataformas giratorias digitales soportan la indexación y no es necesario realizar más mediciones.

Operación automática en TrainController™ Gold

En **TrainController™** Gold las plataformas giratorias y las mesas de transferencia de oro se pueden integrar fácilmente en el funcionamiento automático mediante el uso de símbolos de plataformas giratorias en los Switchboard. Estos símbolos se asocian con un bloque y se tienen en cuenta en el cálculo automático del Diagrama de bloques (véase el apartado 5.2, "Bloques y rutas". Todas las posibles trayectorias desde el puente hasta los bloques adyacentes o de vuelta se capturan automáticamente como rutas.

Inmediatamente después de configurar un símbolo de plataforma giratoria en un Switchboard, es posible hacer circular los trenes automáticamente por la plataforma giratoria. Las rutas, que conectan el puente (más concretamente: el bloque asociado a la plataforma giratoria) con los bloques adyacentes, pueden ser utilizadas por **AutoTrain** o en otros schewdules como cualquier otra ruta. En realidad, en lo que respecta al funcionamiento automático no hay ninguna diferencia fundamental entre las plataformas giratorias y los desvíos.

Para cada vía es posible especificar que ciertas locomotoras pueden salir del puente a través de esta vía sólo con una cierta orientación (hacia adelante o hacia atrás). De esta manera es

posible forzar a las locomotoras de vapor a entrar en el cocherón sólo con una cierta orientación, mientras que las locomotoras diesel o eléctricas pueden entrar en el cocherón con una orientación arbitraria.

17.5 Diseño de vía de una plataforma giratoria/tabla de transferencia

Vías activas y pasivas de las plataformas giratorias

Cada rotonda física o decodificador de rotonda, respectivamente, puede soportar un número máximo de salidas o vías. El número máximo de vías de la rotonda digital Maerklin 7686, por ejemplo, es de 48. Por lo general, sólo una fracción de las vías posibles se utiliza habitualmente.

Las vías utilizadas se dividen en vías activas y vías pasivas.

Las vías activas corresponden a las salidas de las vías de la plataforma giratoria que están conectadas a las vías de salida del trazado. Las locomotoras pueden entrar y salir de la rotonda a través de vías activas.

Las vías pasivas corresponden a aquellas salidas de la plataforma giratoria a las que se puede girar el puente de la plataforma, pero que no están conectadas a vías existentes en el trazado. En muchos casos sólo hay una corta vía asociada a una vía pasiva. Las locomotoras no pueden entrar y salir del rotonda a través de vías pasivas.

La Imagen 191, por ejemplo, muestra un rotonda con 6 vías activas y 4 pasivas. El número total de vías activas y pasivas debe ser siempre parejo.

Tenga en cuenta que todas las vías activas y pasivas suelen ser importantes junto con el control físico del puente de la plataforma y el decodificador de la misma. Al decodificador no le importa si una locomotora puede salir del puente a través de una salida de vía determinada o no. Por esta razón, la diferencia entre las vías activas y pasivas es irrelevante para el decodificador. Pero el puente debe ser capaz de girar hacia cada salida de vía existente, independientemente de si la salida es pasiva o no. En el esquema 191, por ejemplo, hay 10 posiciones de vía, donde el puente puede ir y por lo tanto las 10 posiciones, es decir, el número de vías activas y pasivas, deben ser programadas en el decodificador, si las hay, como posiciones diferentes.

Sincronización del símbolo de la plataforma giratoria

El símbolo del rotonda en el Switchboard de **TrainController™ Gold** sólo muestra las salidas de las vías activas. En el Switchboard es importante guardar el lugar y visualizar cómo se conectan los rieles de la plataforma giratoria al trazado de rieles circundantes. Por este motivo, las vías de paso, que no tienen conexión con el trazado de la vía, no se muestran mediante el símbolo de rotonda en el switchboard.

Para que funcione correctamente el símbolo de la plataforma giratoria en el switchboard, debe estar sincronizado con el trazado de las vías de la plataforma giratoria física.

La Imagen 197 ilustra cómo se hace esto:

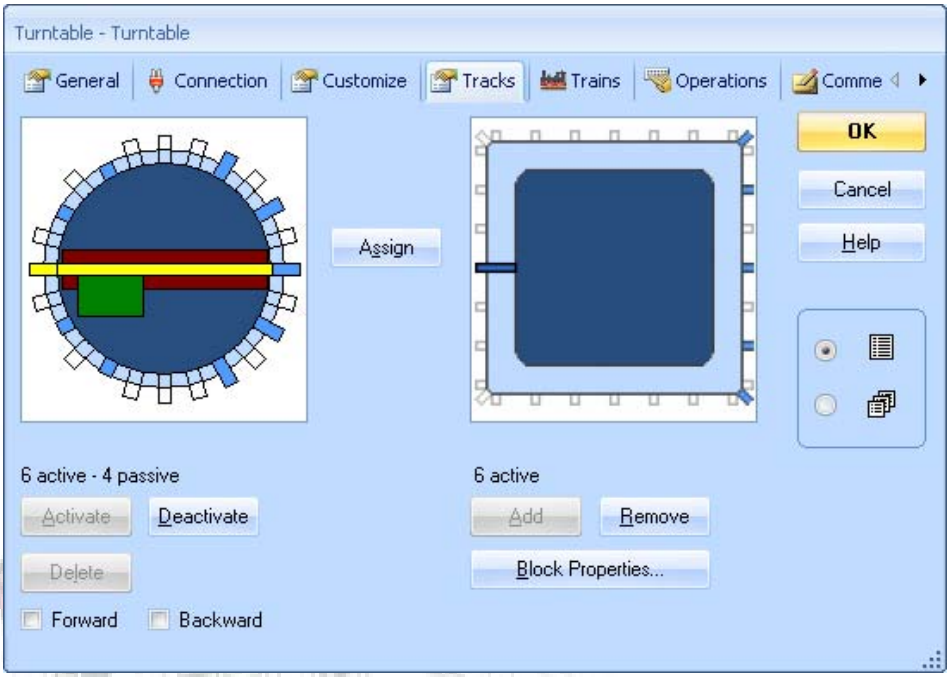


Imagen 197: Sincronización del símbolo de la plataforma giratoria

La imagen de la izquierda en la ventana superior (Imagen 197) representa el diseño de las vías de la rotonda física. Tiene 6 vías activas y 4 pasivas, 10 posiciones de vía significativas en total. La imagen de la derecha muestra el esquema de vías del símbolo de la plataforma giratoria en el switchboard. El número de vías activas debe ser idéntico en ambas imágenes. Las salidas de vía pasivas de la plataforma giratoria física, que pueden ser direccionadas con el puente o el decodificador de la plataforma giratoria, respectivamente, pero que no tienen una conexión de vía con el resto del trazado, no se muestran y no son tenidas en cuenta por el símbolo de la plataforma giratoria esquemática que se muestra en el switchboard. Esto se hace para reducir el espacio del Switchboard necesario para mostrar el símbolo de la rotonda.

Para realizar la sincronización asegúrese primero de que el número de vías activas en ambas ventanas sea idéntico. A continuación, seleccione una vía en la imagen de la izquierda y una vía en el símbolo de la derecha, que serán mapeadas una a la otra. Luego presione **Assign**. El procedimiento siguiente se mueve automáticamente en el sentido de las agujas del reloj a través de las vías activas de ambos símbolos y asigna automáticamente las vías de la rotonda física que se muestra en la imagen de la izquierda a las vías adecuadas de la imagen de la derecha.

Trayectoria de las plataformas giratorias hacia adelante y hacia atrás

Cada vía activa de la rotonda física, es decir, aquellas vías que están realmente conectadas al trazado, puede marcarse como *vía de avance* o de *retroceso*.

Estas marcas se tienen en cuenta en el funcionamiento automático de las plataformas giratorias, pero no se aplican a las tablas de transferencia. Si una vía está marcada como vía de avance, todas las locomotoras que salgan del puente en esa vía serán giradas automáticamente con la cabeza apuntando a esa vía para que salgan del puente en dirección hacia adelante. Si una vía está marcada como inversa, las locomotoras se giran de manera que su extremo trasero apunta hacia esa vía, es decir, salen del puente en sentido inverso.

Además, es posible especificar qué locomotoras se verán afectadas por esta marca. Esto se hace rellenando la lista de trenes autorizados. De esta manera las locomotoras de vapor pueden, por ejemplo, ser forzadas a entrar en la rotonda en una dirección, mientras que las locomotoras diesel o eléctricas entrarán en cualquier dirección.

Girar las locomotoras automáticamente a una dirección individual

Si la plataforma giratoria es operada manualmente, entonces los comandos previstos proveen un control total sobre la dirección en la que las locomotoras son giradas.

Para el funcionamiento automático es posible marcar cada vía activa de la plataforma giratoria como vía de entrada o de salida, tal y como se ha descrito en el apartado anterior. Este ajuste es válido normalmente para todos los trenes que salen de la plataforma giratoria a través de las vías que están marcadas de esta manera. Esta característica es útil para las vías, que siempre se pasarán en una determinada dirección, por ejemplo, si ciertas locomotoras entrarán en una rotonda siempre en dirección hacia adelante. En particular, estas opciones se aplican a todos los schedules que contienen a la rotonda

Las vías que no están marcadas como dirección de avance o retroceso suelen ser accedidas por el puente giratorio por el camino más corto posible. Para estas vías no se puede predecir la dirección en la que la locomotora sale de la plataforma giratoria. A veces es deseable, sin embargo, tener control sobre la dirección según el caso. Por esta razón existe una opción con la cual la dirección en la que las locomotoras salen de la plataforma giratoria puede ser fijada en base a un schedule. De esta manera, los trenes que realizan un determinado schedule pueden salir de la plataforma giratoria hacia adelante; mientras que los trenes que realizan otros schedules pueden salir de la plataforma giratoria por las mismas vías hacia atrás.

El siguiente esquema de prioridades se aplica a todas las locomotoras que pasan por una plataforma giratoria bajo el control de un schedule:

- Si en el schedule se establece una dirección determinada para la salida de la plataforma giratoria, que pertenece a la plataforma giratoria, todas las locomotoras bajo control de este schedule salen de la plataforma giratoria en la dirección especificada. Esta configuración se aplica a todas las vías de la rotonda.
- Si lo anterior no es aplicable, la locomotora sale de la plataforma giratoria en la dirección especificada para la vía de la plataforma giratoria correspondiente.
- Si no se especifica ninguna dirección ni para el schedule ni para la vía de salida, entonces se accede a esta vía por el puente giratorio por el camino más corto posible. En este caso no se puede predecir si la locomotora sale del puente en dirección hacia adelante o hacia atrás.

17.6 Operaciones de la plataforma giratoria

Para cada comando listado anteriormente es posible especificar una determinada operación, que se ejecuta cuando se da este comando (véase también el apartado 14.4, "Operaciones"). Estas operaciones están principalmente destinadas a ser utilizadas para la mejora de las rotondas analógicas para operar como rotonda digitales. Esto se hace añadiendo operaciones para la *indexación*.

Y estas operaciones se utilizan para configurar una plataforma giratoria/tabla de transferencia genérica para que funcione como una plataforma giratoria analógica o digital.

Pueden ser utilizados adicionalmente por rotonda digitales para propósitos especiales también si están desactivadas

Normalmente asignará el funcionamiento de los pulsadores, interruptores de encendido y apagado o interruptores de conmutación ubicados en cualquier lugar de uno de sus Switchboards a un comando de rotonda/tabla de transferencia. De esta forma, el elemento asociado se opera cuando se da la orden. El elemento asociado puede entonces operar la plataforma giratoria real, por ejemplo, a través de relés conectados a decodificadores de accesorios.

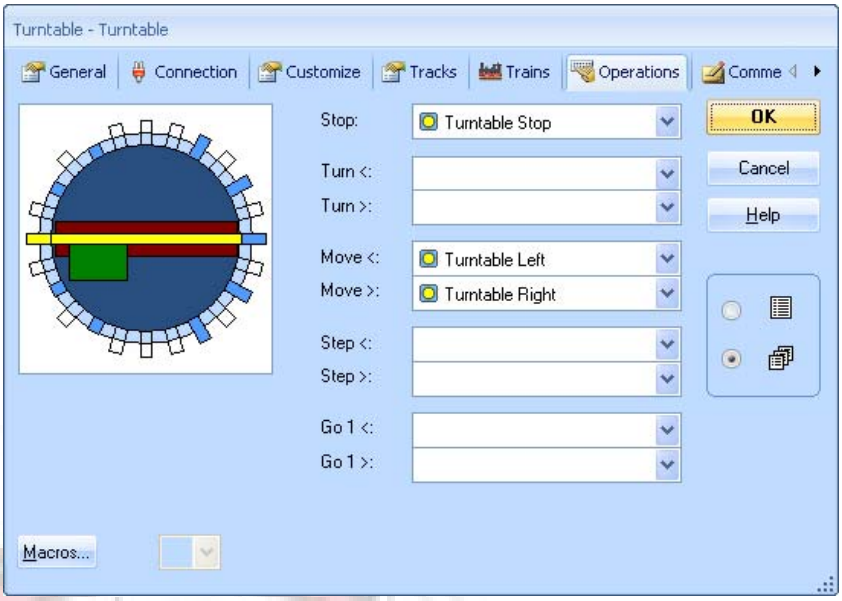


Imagen 198: Asignación de operaciones de botones a una plataforma giratoria

Si, por ejemplo, se asignan operaciones a una plataforma giratoria genérica según la Imagen 198, entonces esta plataforma giratoria puede ser operada como una plataforma giratoria analógica. Con esta configuración de operaciones, una rotonda genérica puede realizar exactamente los mismos comandos que una rotonda analógica.

También es posible operar con macros. Junto con la evaluación de los elementos indicadores y la ejecución restringida de las operaciones (véase 14.3, "Protección y bloqueo con condiciones"), es posible incluso configurar *la indexación* para tablas de transferencia/rotondas analógicas o genéricas. Esto se muestra en el siguiente ejemplo.

Ejemplo: Indexación de una plataforma giratoria analógica

Este ejemplo explica cómo se puede configurar una plataforma giratoria analógica como la plataforma giratoria Fleischmann o la plataforma giratoria Marklin 7186, para su indexación y control automático. Se supone que el diseño de vías de la plataforma giratoria es idéntica a la del Imagen 191. A continuación se explica cómo se configura la indexación para la vía 1. La configuración de las otras vías se hace de acuerdo con ello.

a. Conecte la rotonda analógica según las instrucciones del menú de **ayuda** de **TrainController™.**
b. Crear una ventana de plataforma giratoria y configurar el diseño de la vía de la plataforma giratoria.
c. Crear un indicador de retroalimentación "Vía 1" que se enciende cuando el puente físico de la rotonda alcanza la posición de la vía 1. Por supuesto que usted necesita un dispositivo de detección física apropiado en su maqueta de ferrocarril que sea capaz de detectar y reportar cuando el puente alcanza esta posición. Este indicador se utiliza para activar la parada del puente en la posición de destino.
d. Crear un interruptor de encendido y apagado "Vía 1". Este interruptor de encendido y apagado se utiliza para activar el movimiento del plato giratorio y para actuar como memoria con el fin de detener el puente en la posición correcta.
e. Asigne el movimiento del puente giratorio (en cualquier dirección) como operaciones al interruptor de encendido y apagado "Vía 1".
f. Asigne el interruptor de encendido y apagado "Vía 1" como funcionamiento de la plataforma giratoria según la imagen siguiente.
g. Cree una bandera "Vía 1" y asigne el indicador "Vía 1" como disparador. Este banderín se utiliza para detener el rotonda cuando el puente llega a la vía "1".
h. Asigne el estado "on" del interruptor de encendido y apagado "Vía 1" como condición para el flagman. De esta manera se asegura que el puente se detenga en la vía "1" sólo si así lo desea.

i. Asigne el comando para detener la plataforma giratoria como operación al flagman.
j. A través de las operaciones del flagman el interruptor de encendido y apagado "Vía 1" debe ser apagado de nuevo para volver al estado inicial.

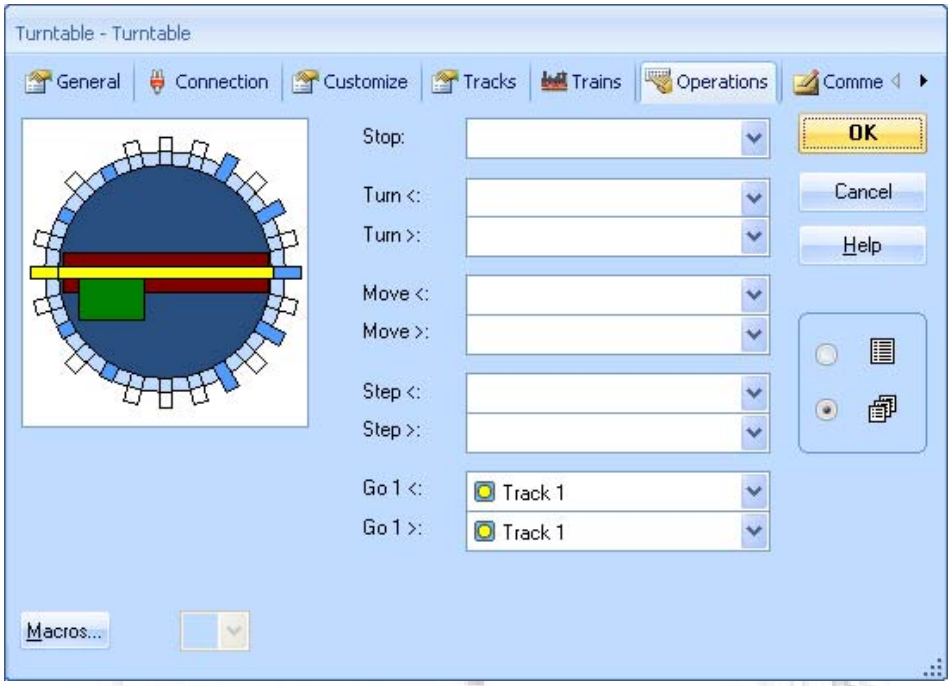


Imagen 199: Asignación de operaciones de un interruptor de encendido y apagado a una plataforma giratoria

Como funciona:

Si se le indica a la rotonda que vaya a la vía 1, entonces el interruptor de encendido y apagado "Vía 1" está activado. Este interruptor de encendido y apagado hace que el puente se mueva. Cuando el puente físico de la rotonda alcanza la vía 1, el indicador de retroalimentación "Vía 1" se enciende. Esto vuelve a activar el flagman, que se enciende, porque el interruptor de encendido y apagado "Vía 1", que actúa como memoria, sigue encendido. El flagman entonces detiene la rotonda.

Notas:

Esta es una explicación muy aproximada de la configuración. Las instrucciones detalladas no se incluyen en las secciones correspondientes de este manual. Este ejemplo debería darle una primera idea de cómo funciona el mecanismo en principio.

La clave es el uso del interruptor de encendido y apagado como memoria. Se enciende al principio del movimiento hacia la vía de destino y asegura que la rotonda se detenga correctamente en la vía adecuada.

Normalmente se crean dos interruptores de encendido y apagado para cada vía, uno para cada dirección.

Puede surgir un problema debido al hecho de que en muchos casos la parada del puente debe realizarse justo antes de que el puente llegue a la vía de destino en lugar de justo después de la llegada para detener el movimiento a tiempo.

Las tablas de transferencia están preparadas para la indexación en consecuencia.

La configuración de una plataforma giratoria genérica para la indexación se hace de la misma manera. La única medida adicional que se debe tomar es la configuración de operaciones adicionales para los comandos normalmente soportados por las rotondas analógicos como se muestra en la Imagen 198.

17.7 Plataformas giratorias de segmentos

En **TrainController™ Gold** se pueden configurar las rotondas **como rotonda de segmentos**. En este caso se especifican la primera y la última de esas vías a las que no se puede llegar por el puente.

Una rotonda de segmentos siempre gira el puente a todas las vías activas. Las vías de avance y retroceso, así como el giro a una determinada vía con una determinada orientación del puente no son posibles.

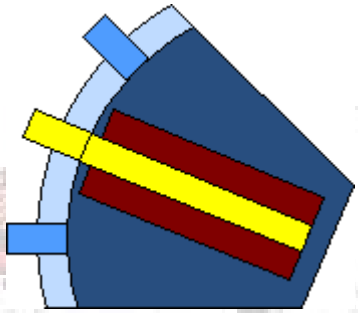


Imagen 200: Plataforma giratoria de segmento pequeño con tres vías

Las plataformas de segmentos con un pequeño ángulo entre las dos vías más externas se muestran como se muestra en la Imagen 200. El puente no se visualiza en esta variante por razones de espacio.

Si la rotonda de segmentos tiene muchas vías o si el ángulo entre las dos vías más externas es grande, entonces la rotonda se visualiza como se muestra a continuación:

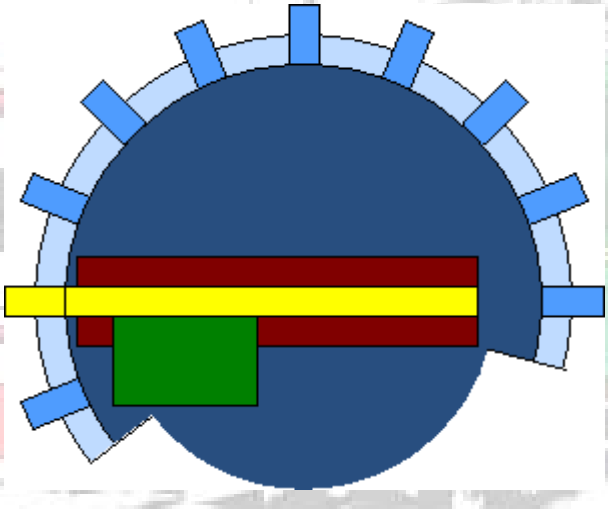


Imagen 201: Plataforma giratoria de segmentos grande

Como se puede ver en ambas Imágenes, al puente de una plataforma giratoria de segmentos sólo se puede acceder desde un lado. **TrainController™ Gold** lo tiene en cuenta automáticamente en la calibración y el control de las vías que atraviesan el puente.

La maqueta de una plataforma giratoria de segmentos y, en particular, la sincronización con los símbolos de un Switchboard funciona, además de identificar las dos vías que marcan la zona no cubierta de la plataforma giratoria.

18 Aplicaciones especiales

18.1 Funcionamiento mezcla manual y automática

TrainController™ no le sustituirá a usted: el operador. El software puede hacer que las operaciones ferroviarias a gran escala sean manejables por una sola persona, coincidiendo con las operaciones que se encuentran en los trazados de los clubes más grandes. En muchos casos, varios trenes funcionarán automáticamente bajo el control del ordenador mientras que otros trenes permanecen bajo el control manual del operador.

Muy a menudo ciertas partes de la maqueta son controladas de forma totalmente automática por el ordenador (por ejemplo, playas ocultas), mientras que otras partes de la maqueta permanecen bajo el control completo del operador (por ejemplo, playas de maniobras). En esta sección se describe cómo se puede pasar los trenes de control manual a control automático o viceversa.

En la siguiente Imagen de bloques se muestra un ejemplo típico:

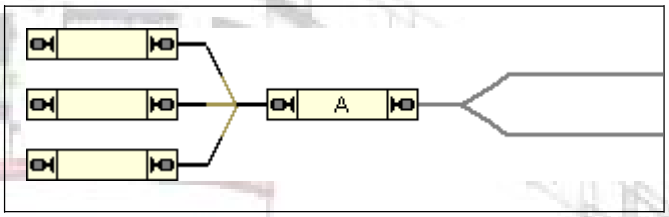


Imagen 202: Mezclado de funcionamiento manual y automático

En el lado izquierdo del trazado se encuentra una playa oculta. Esta playa oculta es operada de forma totalmente automática por el ordenador. En el lado derecho del trazado se encuentra un pequeño playa que se maneja manualmente.

La parte izquierda - la parte automática del diseño - está equipada con indicadores en cada lado. Se ha creado un Diagrama de bloques con bloques y rutas y horarios adicionales para controlar la entrada y salida de trenes en la parte izquierda del trazado de forma automática.

La parte derecha - la parte manual del diseño - no está incluida en el Diagrama de bloque principal. El trazado de la vía se indica en la Imagen 202 con líneas grises.

Pasar los trenes de control manual a control automático

La clave es el bloque marcado con una "A" marca la interfaz entre la parte manual y la parte automática de la maqueta. Si los trenes que salen de la parte manual del trazado pasan al control automático sin más interacción, se necesita aquí un *dispositivo de identificación de trenes* (véase el apartado 5.5, "Seguimiento de trenes"). Este dispositivo es capaz de detectar qué tren está a punto de entrar en la parte automática del trazado. Si el bloque "A" está asociado con el dispositivo de identificación de tren según la Imagen 170, **TrainController™** formará automáticamente la asignación de cada tren detectado al bloque "A".

Además, puede asignar un *schedule* del Dispatcher como *operación* a un *indicador flagman* que se activa cuando se reserva el bloque "A". Si se hace esto entonces el tren operado manualmente que pasa por el dispositivo de identificación de tren no sólo es detectado y asignado al bloque "A", sino que también se inicia un *schedule* del Dispatcher que dirige el tren de forma automática a un bloque libre en la playa oculta.

De esta manera el tren pasa del control manual al automático sin más interacción.

En muchos casos, la parte manual del diseño ni siquiera es conocida por **TrainController™**. En efecto, no es necesario incluir en el diagrama de bloques las partes del diseño que no son operadas por el ordenador. Sólo la parte automática del trazado, incluyendo todas las máquinas y trenes que deben ser operados por el ordenador, debe ser conocida por el *Visual Dispatcher*.

El control de cada locomotora se puede asignar al sistema digital (véase el apartado 3.7, "Control de paso entre el ordenador y el sistema digital"). Cuando una locomotora pasa el bloque "A" en su camino desde el manual a la parte automática de la maqueta y se inicia un *schedule* con este locomotora en el bloque "A", entonces el software obtendrá el control de la locomotora automáticamente. Cuando el programa se termina, el control se devuelve al sistema digital y la locomotora puede ser controlada manualmente.

Pasar los trenes de control automático a control manual

Con las características descritas anteriormente, el paso automático de las locomotoras de control manual a control automático está soportado.

También hay una opción especial para la dirección opuesta. Esta opción se denomina **Release Last Block (Liberación del último bloque)** y debería establecerse como una propiedad de todas los schedules automáticos que terminan en el bloque "A". Normalmente - si esta opción no está configurada - cada locomotora que termine un schedule en el bloque "A" mantendrá este bloque reservado de forma permanente - incluso después de que la locomotora haya sido tomada por el control manual. Mientras este bloque permanezca reservado ninguna otra locomotora podrá realizar otro programa que termine en este bloque. Para evitar que se le obligue a volver a liberar estos bloques manualmente, configure esta opción para todos los schedules automáticos que terminen en bloques donde las locomotoras pasan a control manual. Si esta opción está configurada para un schedule, el bloque de destino se liberará automáticamente cuando el schedule haya terminado.

Control de paso de trenes sin sistema de identificación

También es posible pasar trenes de control manual a control automático sin el uso de un sistema de identificación de trenes. Esto se hace mediante el *seguimiento de los trenes*. En este caso, la parte del trazado que se maneja manualmente debe estar equipada con sensores de vía y esta parte del trazado debe incluirse también en el Diagrama de bloques.

18.2 Operar varios sistemas digitales simultáneamente

X

Con **TrainController™** es posible operar varios sistemas digitales en paralelo. Esto es por ejemplo útil, si:

- Su sistema digital favorito no soporta el monitoreo de sensores de vía y eventos de retroalimentación.
- Todas las direcciones digitales proporcionadas por sus sistemas digitales ya están en uso y usted necesita más capacidad para operar elementos adicionales.
- Su sistema digital es demasiado lento para una supervisión eficiente de los sensores de vía, especialmente en el caso de grandes maquetas de trenes.
- Desea utilizar sistemas digitales separados para el funcionamiento de la locomotora y los accesorios.

TrainController™ soporta la operación simultánea de hasta 12 sistemas digitales. Durante el funcionamiento no importa a qué sistema se conectan determinados elementos. **TrainController™** maneja todos los sistemas digitales conectados como un gran sistema. Todos los equipos pueden ser utilizados sin ninguna condición, como si sólo se conectara un gran sistema. No importa, por ejemplo, si los desvíos contenidos en una *ruta* determinada están conectados al mismo sistema digital o a sistemas diferentes. Sólo cuando se especifica la dirección digital de un locomotora, desvío, sensor de vía, etc., hay que tener cuidado de que se seleccione el sistema digital correcto (ver Imagen 78).

18.3 Funcionamiento de maquetas modulares

Los diseños modulares pueden ser controlados con todas las ediciones de **TrainController™**.

X

Sin embargo, si la composición de los módulos cambia con frecuencia y el esquema de vías del trazado cambia también habitualmente, entonces solamente está soportado por **TrainController™ Gold**. Para ello, se crea un esquema de vías de Switchboard independiente para cada módulo concreto y el correspondiente esquema de bloques es calculado automáticamente por el software. Estos módulos están vinculados entre sí con los llamados símbolos de conector disponibles en **TrainController™ Gold**. Si se modifica la composición de los módulos, basta con cambiar el nombre de los símbolos de los conectores.
TrainController™ Gold calcula entonces el nuevo mapa resultante de todo el sistema de módulos de forma instantánea y automática. El seguimiento de los trenes en la pantalla del ordenador es entonces posible inmediatamente sin más manipulaciones.
Si los trenes van a ser controlados por el ordenador, entonces los recorridos espontáneos (ver sección 5.10, "Recorridos espontáneos") son muy adecuados en tales trazados. A diferencia de los schedules, las ejecuciones espontáneas no dependen de los itinerarios predefinidos que pueden cambiar si la composición de los módulos cambia. El uso de los schedules requeriría ajustes adicionales después de cada cambio de la composición del módulo, que no son necesarios para las ejecuciones espontáneas. La operación manual de las rutas, los bloqueos de entrada, la limitación de los bloqueos a trenes específicos o a una dirección de viaje específica proporcionan una variedad de posibilidades para que los recorridos espontáneos hagan fluir la operación automática o para intervenir.

18.4 Funcionamiento de locomotoras convencionales sin decodificador

Decodificadores estacionarios de bloque

X

TrainController™ ofrece la posibilidad de controlar locomotoras convencionales, es decir, locomotoras sin un decodificador interno propio. Esto se hace con *decodificadores estacionario de bloque*, es decir, un decodificador controlado por ordenador que se montan en posiciones fijas en su maqueta de tren en lugar de en cada locomotora.

Esta característica es útil,

- si tienes una gran colección de locomotoras y no todas están digitalmente actualizadas,
- si usted tiene un modelo de ferrocarril convencional - es decir, no digital - y quiere controlarlo con su ordenador sin instalar primero un decodificador en cada locomotora,
- si los modelos de sus locomotoras son muy pequeños y los decodificadores no encajan en las máquinas (p.ej. cuando usted posee el Märklin Mini Club).

En total, **TrainController™** ofrece tres métodos para operar sus trenes que se explican a continuación:

- Operar los trenes con decodificadores de locomotoras individuales ("Compuler Command Control").
- Operar los trenes con decodificadores de bloque estacionario con asignación estática a las secciones de la vía ("Control de secciones de la vía").
- Operar los trenes con decodificadores estacionarios de bloque con asignación dinámica a los tramos de vía ("Compuler Cab Control").

Además, es posible utilizar todos estos métodos simultáneamente, es decir, es posible hacer funcionar locomotoras convencionales y locomotoras digitales al mismo tiempo.

Control mediante Comandos de Ordenador

Este es el método soportado por la mayoría de los sistemas digitales de hoy en día. Este es también el método de funcionamiento que soportado en las primeras versiones de **TrainController™**. En este caso, cada locomotora está equipada con un decodificador individual que ser operado directamente enviando comandos de velocidad o de función al decodificador. Más detalles se explican en la documentación del sistema digital.

Control de la Sección por el ordenador

Este método también se llama "*Control de Bloques por Ordenador*" o "*Acelerador por sección*". En **TrainController**™ este tipo de operación se basa en los *bloques* del *Dispatcher*. Al igual que el *Control mediante comando de Ordenador*, es posible operar locomotoras convencionales con él.

En este caso, todos *los bloques* en los que deben poder circular las locomotoras convencionales deben estar aislados eléctricamente entre sí. Además, cada bloque está conectado eléctricamente a un decodificador específico que se monta en una posición fija de su maqueta de trenes. La potencia en cada bloque es controlada por el decodificador asociado. Esto da como resultado una asignación estática entre cada bloque y un decodificador estacionario. Para asignar un bloque a su propio decodificador estacionario, debe asignar una dirección digital a cada bloque, es decir, la dirección del decodificador de bloque estacionario conectado. Siempre que se reserva un bloque para una máquina o un tren, todos los comandos consecutivos de la máquina se envían al decodificador de bloque estacionario que está conectado al bloque en lugar de a la propia máquina. Dado que se pueden reservar varios bloques para una máquina o un tren, **TrainController**™ envía comandos de máquina a todos los bloques afectados.

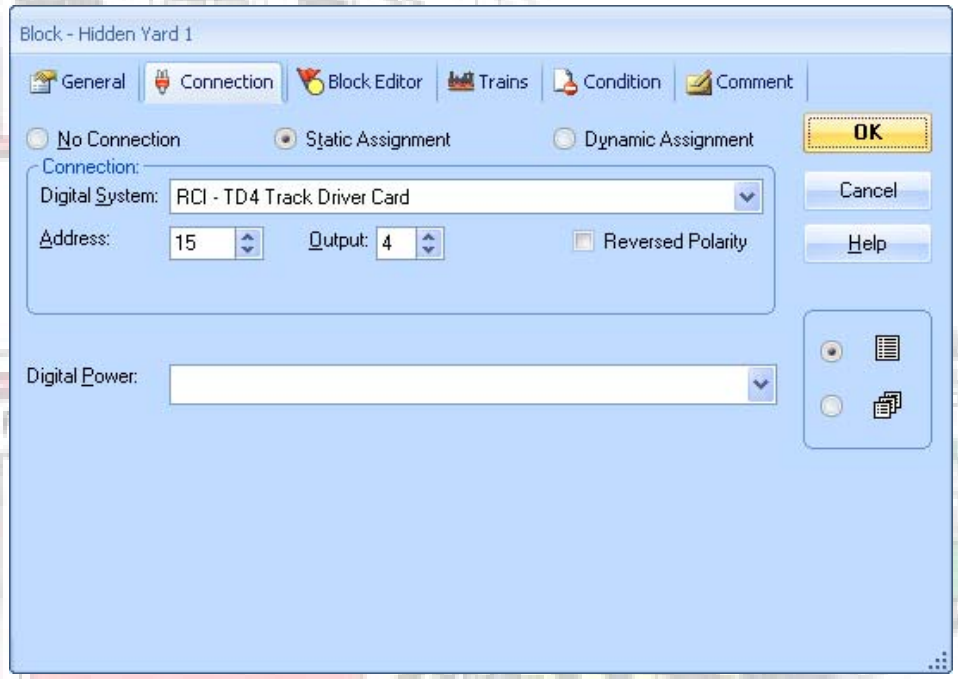


Imagen 203: Control de secciones por ordenador - Especificación de la dirección digital de un bloque

Control de la cabina por ordenador

Este método también se llama "*Control progresivo de la cabina*". En **TrainController**™ este tipo de operación se basa en los *bloques* del *Dispatcher*. A diferencia de *Control mediante Comando de Ordenador*, es posible operar locomotoras convencionales con él. Este método permite también la posibilidad de utilizar locomotoras digitales y convencionales en la misma vía.

A diferencia del *Control de Bloques por Ordenador,* no existe una conexión eléctrica permanente entre los bloques y los *decodificadores estacionarios* de bloques. Por este motivo, el número de descodificadores de bloque estacionario puede ser inferior al número de bloques afectados.

Todos los bloques en los que las locomotoras convencionales deben poder circular, deben estar aislados eléctricamente entre sí. La conexión eléctrica entre los bloques y los decodificadores se realiza cuando es necesario. Esto da como resultado una asignación dinámica entre cada bloque y uno de los varios decodificadores estacionarios de bloque que se montan en posiciones fijas de su maqueta de trenes. La corriente en cada bloque se controla mediante un

decodificador asignado dinámicamente.

Para organizar el *Compuler Cab Control* para un bloque específico, tiene que especificar una lista de direcciones digitales, es decir, las direcciones digitales de los decodificadores estacionarios de bloque de las cuales se debe seleccionar una de forma dinámica. Pero hay una cosa más que hacer: cuando se seleccione un decodificador estacionario de bloque para un bloque específico, entonces la corriente generada por este decodificador debe dirigirse al bloque. Para establecer la conexión eléctrica hay que especificar un *interruptor de encendido y apagado* (véase el apartado 2.5, "Señales y accesorios") para cada decodificador estacionario de bloque, que se utilizará para encender o apagar la conexión entre el bloque y el decodificador. En la mayoría de los casos, para establecer la conexión entre un bloque y un decodificador estacionario se debe realizar una secuencia de operaciones de conmutación (por ejemplo, una secuencia de varios relés). En este caso, utilice la posibilidad de asignar un conjunto de *operaciones* (véase el apartado 14.4, "Operaciones") a un interruptor de encendido y apagado.

Siempre que un bloque se reserva para una máquina o un tren, el Dispatcher busca un decodificador estacionario apropiado. Si se encuentra un decodificador, entonces el interruptor de encendido y apagado, que está asociado con la conexión entre el bloque y el decodificador, se enciende automáticamente. Al liberar el bloque este interruptor de encendido y apagado se vuelve a desconectar automáticamente.

Si ha ordenado sus bloques correctamente no tiene que ocuparse de la asignación dinámica de los decodificadores a los bloques y del enrutamiento de la energía eléctrica de los decodificadores a los bloques afectados. Esto lo hace automáticamente el Dispatcher.

Por supuesto, es posible organizar los bloques de manera que un decodificador pueda controlar varios bloques simultáneamente que están reservados para el mismo tren.

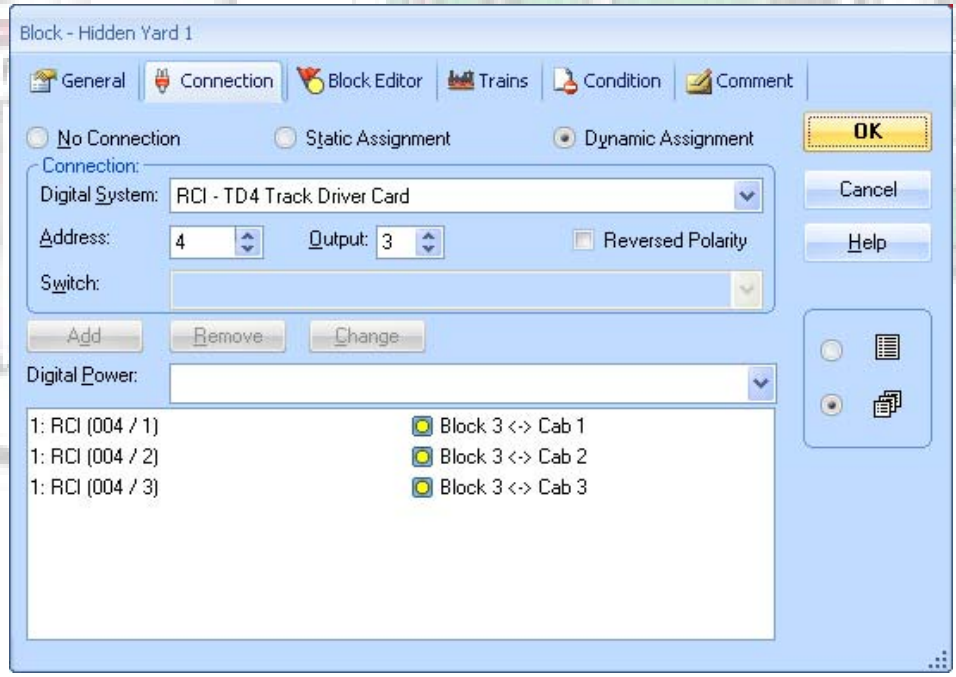


Imagen 204: Diagrama de un bloque para el control de la cabina del ordenador

Ajuste de la polaridad de cada bloque

Para dirigir cada tren a la dirección correcta del trayecto y para evitar atajos **TrainController™** aplica un atributo de *polaridad lógica* a cada bloque. Para cada bloque **TrainController™** asume que lo siguiente es cierto:

Si un tren se encuentra en un bloque que se dirige a la derecha/abajo y si el tren se desvía para avanzar, entonces el tren se mueve a la derecha/abajo.

A diferencia del control mediante comandos del ordenador, donde esta condición suele ser cierta, si el decodificador se instala correctamente esto no siempre es cierto cuando se utilizan decodificadores estacionarios. La dirección en la que se mueve el tren depende del cableado de cada bloque. Para que cada bloque cumpla con la regla anterior sin necesidad de recablear su diseño, **TrainController™** posee una opción para ajustar la *polaridad lógica* de cada bloque en el software (ver Imagen 203 y Imagen 204).

Es muy fácil ajustar la polaridad de cada bloque en **TrainController™**. Realice los siguientes pasos:

a. Ponga un tren en la vía dentro del bloque.
b. Asegúrese de que el tren se dirige hacia la derecha o hacia abajo, respectivamente.
c. Asigne el tren al bloque en el *Visual Dispatcher*.
d. Asegúrese de que la imagen del tren en el símbolo de bloque del *Visual Dispatcher* también se dirige a la derecha o a la parte inferior, respectivamente.
e. Seleccione el tren en la ***Train Window***.
f. Arrastre el control deslizante de velocidad en la ***Train Window*** a la derecha.
g. Si el tren actual en el trazado se mueve ahora hacia la derecha o hacia abajo, respectivamente, entonces la polaridad del bloque está correctamente ajustada. En caso contrario, abra las propiedades del bloque y cambie la polaridad del mismo conmutando la opción **Polaridad inversa**.

Mire el siguiente ejemplo:

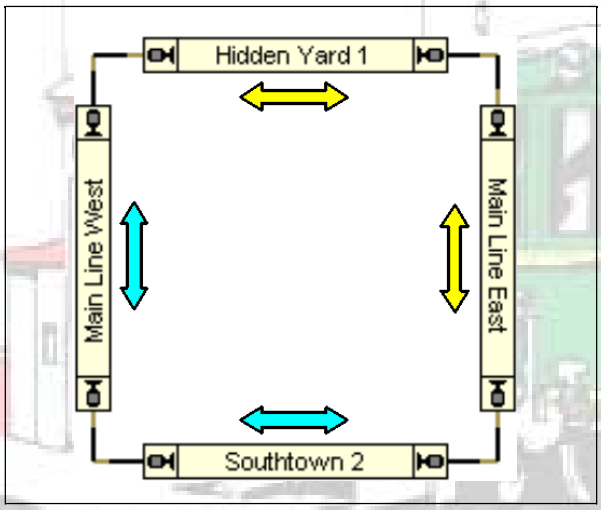


Imagen 205: Imagen de bloques de una maqueta circular

Se puede asumir que el cableado físico del trazado mostrado arriba se hace de manera que la corriente de la vía no cambie su polaridad cuando un tren circule por el bucle. En otras palabras: la polaridad física de todos los bloques de la Imagen anterior puede asumirse como idéntica.

La situación es diferente en **TrainController™. TrainController™** no quiere depender del hecho de que la red haya sido cableada de cierta manera. Además, la estructura de muchas redes es mucho más complicada. Contiene bucles de inversión o diferentes niveles o puede ser modular, etc.

Por esta razón **TrainController™** utiliza el esquema de *polaridad lógica* descrito anteriormente. Si el trazado que se muestra arriba está cableado de manera que la corriente de la vía no cambia su polaridad cuando un tren circule por el bucle, entonces el tren pasará por "Hidden Yard 1" y "Southtown" a diferentes direcciones lógicas (izquierda o derecha), aunque la

polaridad física de la corriente de la vía permanezca inalterada. Un tren que pase "Hidden Yard" a la derecha en la polaridad positiva de la vía pasará "Southtown 2" a la izquierda en la misma polaridad de la vía. Como consecuencia, "Hidden Yard 1" y "Southtown 2" tienen una *polaridad lógica diferente* desde el punto de vista del software. Las diferencias con respecto a la *polaridad lógica* de los bloques particulares se marcan con una flecha amarilla o azul en la Imagen que se muestra arriba.

Circular locomotoras convencionales y digitales en la misma vía

Esto se soporta mediante una opción adicional. Cada bloque, en el que podrán funcionar tanto los locomotoras convencionales como los digitales, debe estar dispuesto para el decodificador dinámico (*Control de la cabina del ordenador,* a menos que se utilice el sistema RCI - véase más abajo). Como complemento, es posible asignar un *interruptor adicional de encendido y apagado* a cada bloque afectado (ver Imagen 204). Este interruptor adicional de encendido y apagado se utiliza para encender y apagar la "alimentación digital" de este bloque. Siempre que el bloque se reserva para una locomotora convencional, entonces el bloque se conecta automáticamente a un decodificador estacionario apropiado como se describe en la sección anterior. Cuando el bloque se reserva para una locomotora digital, entonces el interruptor adicional de encendido y apagado se utiliza para activar la "corriente digital" para este bloque.

De esta manera, es posible incluso hacer funcionar locomotoras convencionales y digitales en diferentes bloques de la misma vía al mismo tiempo.

Las tarjetas controladoras de vía del sistema RCI proporcionan una función para dirigir la corriente DCC directamente a los puntos de entrada. Esta función se utiliza cuando un bloque se asigna estáticamente a un decodificador estacionario en una tarjeta de conductor de vía (*control de sección del ordenador*). Siempre que se reserva un bloque para una locomotora con su propio descodificador DCC, el modo DCC se activa para la salida de la tarjeta de control conectada al bloque. Al liberar el bloque, el modo DCC se desactiva.

Notas

Puede utilizar los decodificadores de locomotora normales de cualquier sistema digital como decodificadores estacionarios. Para utilizar un decodificador de locomotora como decodificador estacionario móntelo en una posición fija de su maqueta de trenes y conecte los cables, que normalmente están conectados a la locomotora a la vía. Para estar seguro, debe preguntar al distribuidor o al fabricante del decodificador si se puede utilizar como decodificador estacionario sin el riesgo de que se estropee.

TrainController™ también soporta sistemas digitales, que proporcionan aceleradores controlados por ordenador dedicados a ser usados como decodificadores estacionario de bloque (por ejemplo, los sistemas RCI o CTI).
El funcionamiento de las locomotoras convencionales con decodificadores estacionarios se basa en los bloques del Dispatcher (ver capítulo 5, "El Visual Dispatcher "). Como consecuencia, las máquinas o trenes sólo pueden ser operados con decodificadores estacionarios si están funcionando bajo el control del Dispatcher. A cambio, el Dispatcher garantiza que las máquinas y trenes que viajan son operados por los decodificadores estacionarios apropiados. Debido a que el Dispatcher es capaz de reservar bloques automáticamente de acuerdo con el recorrido de las locomotoras y de los trenes bajo su control, también puede asignar automáticamente a las locomotoras los decodificadores estacionarios apropiados.

Opciones adicionales

Para operar los *decodificadores estacionarios de bloque*, seleccione la opción **Stationary Block Decoder** en la ventana de diálogo **Setup Digital Systems** (ver Imagen 206).

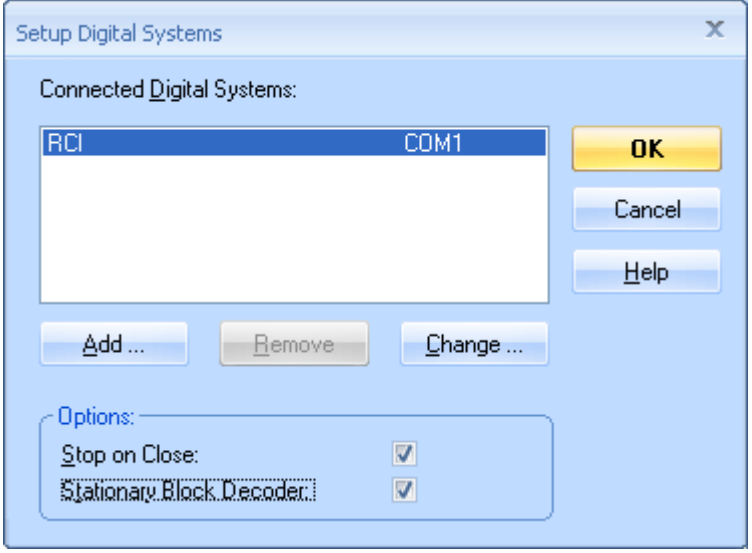


Imagen 206: Configurando los sistemas digitales para utilizar decodificadores estacionarios

Cuando se utilizan decodificadores estacionarios de bloque aparece una pestaña adicional denominada **Connection**, en el cuadro de diálogo **Block**. Aquí se deben especificar las direcciones digitales de los decodificadores estacionarios que están asociadas a este bloque.

Para cada locomotora convencional seleccione la opción **No Connection en** la pestaña **Connetion** del cuadro de diálogo **Engine.**

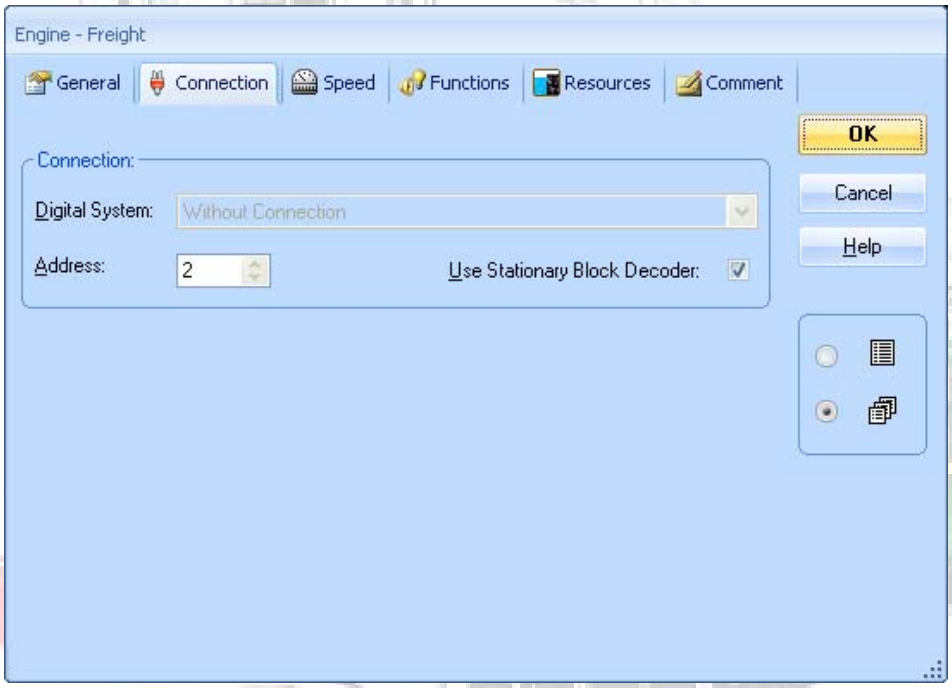


Imagen 207: Introducción de un decoder estático

Cuando se asigna un tren a un bloque que está configurado para el *control de la cabina del ordenador* a través del cuadro de diálogo **Assign Train to Block**, se proporciona la opción adicional **Connect with stationary block decoder (Conectar con el decodificador estacionario de bloque)**. Seleccione esta opción si el bloque debe conectarse a un decodificador estacionario de bloque disponible durante esta asignación. En este caso, el decodificador de bloque está reservado para este tren. Hasta que se libere el bloque este decodificador no puede ser utilizado por otros trenes. Si esta opción no está seleccionada, **TrainController™** intentará reservar un decodificador estacionario apropiado cuando el tren empieza a funcionar según un *schedule* o cuando se reservan bloques adicionales para este tren.

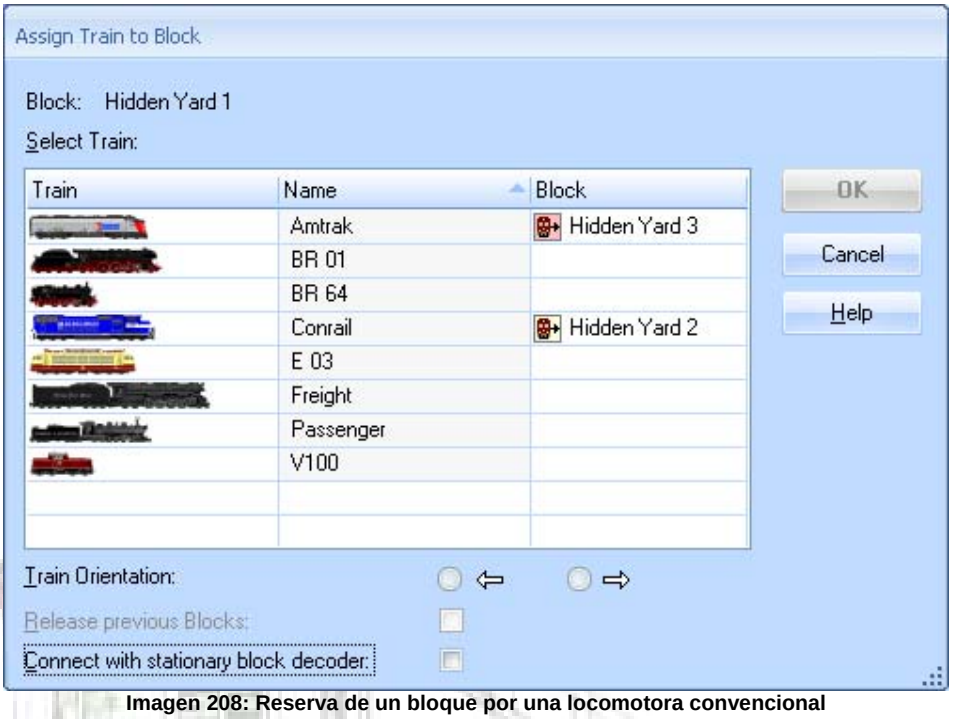


Imagen 208: Reserva de un bloque por una locomotora convencional