

SwitchPilot V2.0

Manual de instrucciones

4.ª edición, Diciembre 2017

SwitchPilot V2.0

Extensión SwitchPilot V1.0



1. Declaración de conformidad.....	3
2. Declaración RAEE	4
3. Notas importantes: lea primero este capítulo ..	4
4. Cómo le ayudará este manual.....	5
5. Introducción: la familia SwitchPilot.....	5
5.1. Miembros de la familia SwitchPilot.....	5
5.1.1. Descripción general de SwitchPilot	5
5.1.2. SwitchPilot V2.0	5
5.1.3. Extensión de SwitchPilot	6
5.2. Características	6
5.2.1. Modos de funcionamiento	6
5.2.1.1. modo k83	6
5.2.1.2. modo k84	6
5.2.1.3. Modo usuario	6
5.2.2. Salidas de transistores	6
5.2.3. Salidas de servos	7
5.2.3.1. Servos convencionales.....	7
5.2.3.2. Servos digitales	8
5.2.3.3. Servomotor ESU	8
5.2.4. Entradas de retroalimentación.....	8
6. Conexión al sistema digital	8
6.1. Elementos de conexión del SwitchPilot.....	8
6.2. Fuente de alimentación desde el sistema digital.....	9
6.3. Fuente de alimentación separada	9
6.4. Cableado de salidas de transistor	10
6.4.1. Conexión de solenoides de doble bobina	10
6.4.2. Cableado de señales de luz diurna y bombillas o LED	10
6.5. Cableado de un servo	11
6.6. Cableado de contactos de realimentación	11
6.6. Cableado de la extensión SwitchPilot	12
6.6.1. Salidas de relé.....	12
6.6.2. Cableado de un accionamiento de motor	12
6.6.3. Motorización LGB®	13
6.6.4. Ranuras eléctricas polarizantes	13
7. Ajustes del decodificador (programación)	14
7.1. Configuraciones de decodificador cambiables	14
7.1.1. Variables de configuración (CV).....	14
7.1.1.1. Estandarización con respecto a NMRA	14
7.1.1.2. Bits y Bytes	14
7.2. Programación con sistemas DCC.....	15
7.2.1. Programación en la vía de programación	15
7.2.1.2. Conexión a la vía de programación.....	15
7.2.2. Programación en la pista principal	16
7.3. Programación con estaciones centrales Märklin®	16
7.4. Programación con el ESU LokProgrammer	16
8. Ajustes de dirección	17
8.1. Cifras de asistencia	17
8.2. Dirección del decodificador	17
8.2.1. Horario de números de asistencia y direcciones	17
8.3. Ajustes de fábrica	20
8.4. Programación de direcciones con botón de programación.....	20
8.4.1. Primera dirección para las salidas 1 - 4	20
8.4.2. Segunda dirección para las salidas 5 - 6	20
9. Parámetros de las salidas de transistor.....	20
9.1. Configuración de salida con duración variable (k83).....	20
9.2. Configuración de salida a salida pulsada.....	21
9.3. Configuración de una salida para accionamientos de solenoide PECO.....	21
9.4. Configuración para funcionamiento continuo (k84)	21
9.5. Configurar el efecto „zoom“	21
10. Características de las salidas de servo	21
10.1. Configuración de la posición final del servo „A“	21
10.2. Configuración de la posición final del servo „B“.....	21
10.3. Configuración de la velocidad del servo	21
10.4. Deshabilitar la señal de pulso y la fuente de alimentación	22

11. RailCom®	22
11.1. Cómo activar RailCom®	22
11.2. Cómo leer CV con RailCom® y ESU ECoS 22	23
11.3. Retroalimentación de la posición del desvío con el ECoS	23
12. Opciones para la extensión SwitchPilot	24
12.1. Momento de cambio	24
12.2. Asignación de Relés	24
13. Reinicio del decodificador	24
13.1. Con sistemas DCC	24
13.2. Con botón de programación.....	24
13.3. Con ESU LokProgramer.....	24
16. Apoyo y asistencia	25
15. Datos técnicos.....	26
15.1. Datos técnicos SwitchPilot V2.0.....	26
15.2. Datos técnicos Ampliación de SwitchPilot	26
16. Lista de todos los CV admitidos.....	27
17. Certificado de garantía.....	31

1. Declaración de conformidad

Nosotros, ESU electronic solutions ulm GmbH & Co. KG, Edisonallee 29, D-89231 Neu-Ulm, Alemania, declaramos bajo nuestra exclusiva responsabilidad que el producto

Descripción del Producto:

SwitchPilot, Extensión de SwitchPilot,

Número de pieza: 51820, 51801

cumple con todas las regulaciones relevantes de la Directiva de Compatibilidad Electromagnética (2004/108/EG). Se han aplicado las siguientes normas armonizadas:

EN 55014-1:2006 + A1:2009: Compatibilidad electromagnética - requisitos para electrodomésticos, herramientas eléctricas y aparatos similares - Parte 1: Emisión - Producto

EN 55014-2:1997 + A1:2001 + A2:2008: Compatibilidad electromagnética.

Requisitos para electrodomésticos, herramientas eléctricas y aparatos similares. Parte 2: Inmunidad. Norma de familia de productos.

Copyright 1998 - 2017 de ESU electronic solutions ulm GmbH & Co KG. Las características eléctricas y las dimensiones están sujetas a cambios sin previo aviso. Reservados todos los derechos. Es posible que ESU no se haga responsable de ningún daño o pérdida consecuente o daño causado por el uso inadecuado del producto, condiciones de funcionamiento anormales, modificaciones no autorizadas a los productos, etc.

No apto para niños menores de 14 años. El uso inadecuado puede provocar lesiones debido a las puntas y los bordes afilados.

Märklin® y mfx® es una marca registrada de la empresa Gebr. Märklin® and Cie. GmbH, Göppingen, Alemania. RailCom es una marca registrada de la empresa Lenz Elektronik GmbH, Giessen, Alemania.

Todas las demás marcas comerciales pertenecen a sus respectivos titulares de derechos. ESU electronic solutions ulm GmbH & Co. KG continúa desarrollando los productos de acuerdo con la política de la empresa. Por lo tanto, ESU se reserva el derecho de realizar cambios y mejoras en los productos enumerados en este manual en cualquier momento y sin previo aviso.

Las duplicaciones y reproducciones de esta documentación están estrictamente prohibidas y deben ser autorizadas por escrito por ESU.

2. Declaración RAEE

Eliminación de equipos eléctricos y electrónicos obsoletos (como se practica en la Unión Europea y otros países europeos con sistemas de recolección dedicados).



Esta marca en el producto, el embalaje o la documentación correspondiente indica que este producto no debe tratarse como basura doméstica. En su lugar, este producto debe desecharse en un punto de recogida adecuado para el reciclaje de aparatos eléctricos y electrónicos.

ces. De esta forma, contribuye a evitar los impactos negativos sobre el medio ambiente y la salud de las personas que podría causar una disposición inadecuada. El reciclaje de materiales contribuye a preservar nuestros recursos naturales. Para obtener más información sobre el reciclaje de este producto, comuníquese con la administración local, el servicio de recolección de residuos o el distribuidor/tienda donde compró este producto.

3. Notas importantes: lea primero este capítulo

Le felicitamos por la compra de un decodificador ESU Switch Pilot. Este manual lo guiará paso a paso a través de las funciones del decodificador.

Advertencia importante:

Lea atentamente este manual. Aunque el SwitchPilot ha sido diseñado como un dispositivo robusto, una conexión incorrecta puede provocar fallas o incluso la destrucción del dispositivo. Evite cualquier experimento "costoso".



- Switch Pilot está destinado exclusivamente para su uso con maquetas de trenes únicamente. Solo se puede utilizar con los componentes enumerados aquí. No se permite ningún otro uso.
- Cualquier cableado debe realizarse mientras la alimentación está desconectada.
- Cualquier fuente de alimentación debe estar protegida por un fusible o disyuntor para evitar posibles peligros, como cables quemados en caso de cortocircuito. Utilice únicamente transformadores diseñados específicamente para maquetas de trenes que lleven las marcas VDE/EN.
- Nunca opere el SwitchPilot sin supervisión. El SwitchPilot no es un juguete (para niños).
- Respete los principios de cableado descritos en este manual para cablear cualquier componente externo. Otros circuitos pueden dañar el SwitchPilot.
- SwitchPilot no es a prueba de agua. No está diseñado para uso externo. Si utiliza este producto para aplicaciones exteriores, lo hace bajo su propio riesgo.
- No intente abrir su módulo SwitchPilot. Un tratamiento inadecuado puede causar daños o destrucción.

Introducción - La familia SwitchPilot

4. Cómo le ayudará este manual

Este manual se dividió en unos pocos capítulos, que le mostrarán gradualmente cómo operar los productos SwitchPilot.

El Capítulo 5 incluye una descripción general de las funciones de los decodificadores SwitchPilot individuales.

En el capítulo 6 nos ocupamos de la conexión de su diseño.

Si desea ajustar la configuración de fábrica de su decodificador individualmente, simplemente hágalo. En los capítulos 7 - 11, encontrará explicaciones detalladas sobre qué configuraciones son posibles y cómo puede cambiarlas.

Las declaraciones sobre los datos técnicos se pueden encontrar en el capítulo 15, así como una lista de todos los CV asistidos, si es necesario.

Mediante el uso de LokProgrammer, se puede descargar un nuevo archivo de firmware al SwitchPilot en cualquier momento.

5. Introducción: la familia SwitchPilot

5.1. Miembros de la familia SwitchPilot

Los decodificadores ESU SwitchPilot están especialmente optimizados para el funcionamiento estacionario en su diseño. No importa si desea activar desvíos, señales, desacopladores magnéticos, bombillas y otras cargas estacionarias o incluso si prefiere un servomotor de última generación: uno de los decodificadores SwitchPilot le será muy útil, seguro. .

Los decodificadores SwitchPilot pueden recibir alimentación del sistema digital o de una fuente de alimentación de CC externa. Debido a una rectificación de puente completa instalada y una memoria de respaldo, puede prescindir de "módulos de potencia" adicionales.

Todos los SwitchPilots son compatibles con múltiples protocolos y, por lo tanto, pueden operarse con estaciones de comando según el sistema Märklin®-Motorola® (p. ej.: 6021, Central Station®) o con estaciones de comando compatibles con DCC.

Los decodificadores SwitchPilot pueden controlar todos los modos de programación DCC actuales y se pueden configurar en la pista principal o en la pista de programación. Gracias a RailCom® también es posible leer

salida de datos en la pista principal. Algunos de los decodificadores SwitchPilot se pueden configurar fácilmente a través de una unidad de entrada LED de tres botones.

Mediante el uso de LokProgrammer, se puede descargar un nuevo archivo de firmware al SwitchPilot en cualquier momento.

Los decodificadores SwitchPilot se envían en un cuerpo robusto y destacan por su excelente relación precio-rendimiento.

5.1.1. Descripción general de SwitchPilot

	SwitchPilot V2.0	SwitchPilot Servos V2.0
Modo DCC		De acuerdo
modo Motorola	De acuerdo	De acuerdo
Programación DCC	De acuerdo	De acuerdo
4 salidas de doble transistor	je 1,5A	-
Monitor LED para salidas	De acuerdo	-
2 servos salidas	De acuerdo	-
4 servos salidas	-	De acuerdo
Entrada de comentarios	De acuerdo	-
RailCom®	De acuerdo	De acuerdo
Unidad de entrada	-	De acuerdo
actualizable	De acuerdo	De acuerdo

5.1.2. SwitchPilot V2.0

El SwitchPilot es un decodificador universal para usuarios que principalmente tienen instalados motores de doble solenoide, pero les gustaría probar la tecnología servo. Por lo tanto, el SwitchPilot tiene cuatro salidas (1-4) para conmutar hasta 4 accesorios de doble solenoide (por ejemplo, interruptores) u 8 accesorios como desacopladores o funciones de iluminación. Cada salida se puede programar individualmente para salida continua o pulsada con duración de pulso variable o intermitente. Por lo tanto, es posible conectar bombillas o LED sin relés adicionales. El desvanecimiento automático asegura el arranque y apagado prototípicos de las lámparas de señales. Además, dos servos RC disponibles comercialmente para aplicaciones de pasatiempos pueden conectarse directamente al SwitchPilot (salidas 5 - 6). Su velocidad y posición final se pueden adaptar según sea necesario.

La familia SwitchPilot

Si se solicita, la señal de pulso se puede desactivar cuando se alcanza la posición final de la palanca. Además, la fuente de alimentación de cada servo se puede interrumpir para evitar cualquier "espasmo" de algunos servos más baratos. Gracias al transmisor integrado DCC RailCom®, es posible proporcionar información de estado del accesorio a la estación de mando. Por ejemplo, una estación de comando ESU ECoS puede mostrar el cambio de estado activado manualmente.

Por supuesto, las salidas de transistor de SwitchPilot están protegidas electrónicamente contra sobrecargas y cortocircuitos.

5.1.3. Extensión SwitchPilot

Para operar accionamientos de motor para desvíos o para la polarización de las ranas, necesita un relé con contactos libres de potencial. Para este propósito, cada SwitchPilot se puede conectar a una extensión de SwitchPilot que se puede enchufar en el costado del SwitchPilot y recibir energía de él.

Cada módulo de extensión SwitchPilot tiene salidas de relé de 4 por 2 que funcionan en paralelo con las salidas correspondientes del SwitchPilot. Esto corresponde a la solución k84 establecida.

5.2. Características

5.2.1. Modos operativos

Todos los SwitchPilots son compatibles con múltiples protocolos y, por lo tanto, pueden operarse con estaciones de comando según el sistema Märklin®-Motorola® (p. ej.: 6021, Central Station®) o con estaciones de comando compatibles con DCC. Para esto, los decodificadores SwitchPilot deben contactarse con direcciones de accesorios de solenoides.



Por lo tanto, la operación con el Lokmaus 2 no es posible. El Lokmaus 2 no envía comandos DCC a los dispositivos de solenoide.

El SwitchPilot tiene un interruptor para seleccionar diferentes modos de funcionamiento. Por lo tanto, puede configurar fácilmente el modo deseado. Por lo tanto, la "programación" no es necesaria para la mayoría de las aplicaciones estándar.



Este interruptor solo opera los cuatro pares de salida de transistor 1 a 4. Las salidas de servo no se ven afectadas.



El interruptor de modo de operación es solo para uso con unidades de control Motorola para permitir la compatibilidad con los controladores Märklin. Si el SwitchPilot se utiliza con el protocolo DCC, el interruptor de modo de funcionamiento debe permanecer en la posición media (predeterminado de fábrica).

5.2.1.1. modo k83

Cuando empuja la corredera a la posición k83, las salidas 1 a 4 se cambiarán a operación de pulso independientemente de los ajustes programados. El SwitchPilot se comporta exactamente como un Märklin® k83. Utilice este modo siempre que desee operar accionamientos de solenoide convencionales.

5.2.1.2. modo k84

En el modo k84, las salidas 1 a 4 se establecerán en variable independientemente de cualquier configuración preprogramada. El SwitchPilot se comporta exactamente como un Märklin® k84. Utilice este modo para operar LEDs o bombillas y siempre que no requiera ninguna programación específica.



Todas las cargas de los consumidores están electrificadas directamente por el SwitchPilot. ¡No debe conectar ningún voltaje externo!

5.2.1.3. Modo usuario

El modo de usuario se activa colocando el interruptor para seleccionar el modo de funcionamiento en la posición central. Solo en este modo, las salidas 1 a 4 se comportarán de acuerdo con la configuración controlada por el software. Este es el uso correcto del formato DCC, k83 y k84-Modus solo están destinados a las estaciones de comando de Motorola®.

5.2.2. Salidas de transistores

El SwitchPilot tiene un total de 8 salidas de transistor que se agrupan en cuatro pares del 1 al 4. Cada par tiene dos salidas, OutA y OutB. también hay dos salidas de servo separadas.

Las salidas de transistor se pueden configurar en continuo, en potencia pulsada o en parpadeo alterno.

Salida pulsada:

Si la salida está configurada para operación de pulso, se activará tan pronto como se reciba un comando. Al mismo tiempo, un temporizador comienza a contar: el "tiempo de encendido" (duración del pulso) está determinado por un valor preprogramado. La salida no puede estar activa durante más o menos tiempo que este valor. Si suelta el botón antes del final del primer pulso, la salida permanece activa hasta que se alcanza el tiempo predeterminado. Si presiona el botón por más tiempo que la duración del pulso predeterminada, la salida se apaga aunque el botón aún esté presionado.

La limitación de la duración del pulso ayuda a evitar daños a los solenoides.

La duración del pulso se puede configurar de tal manera que las salidas estén activas mientras se presione el botón en el panel de control. Este modo de funcionamiento es compatible con los decodificadores Märklin® k83.

Variable:

Al pulsar el botón correspondiente en el panel de control (por ejemplo: "rojo" para las unidades centrales Märklin® o "+" para Lenz Digital Plus®) se enciende la primera salida **FueraA**. Permanece encendido hasta que el botón correspondiente para la salida **FueraB** está activado. **FueraA** y **FueraB** funcionan como un interruptor de cambio.



Lógicamente este modo de funcionamiento cumple con el decodificador Märklin® k84. De cada salida O BIEN **FueraA** O **FueraB** está activo. ¡Ambos no se pueden cambiar al mismo tiempo!

Intermitente alterna:

En este modo los terminales **FueraA** y **FueraB** de una salida se activará alternativamente. Esto es bastante útil para las luces rojas parpadeantes en los pasos a nivel, entre otros.

El "tiempo de encendido" se puede configurar de la misma manera que la duración del pulso.



Sujeto a la duración del pulso y también en modo continuo, puede suceder que varias salidas estén encendidas al mismo tiempo. Tenga en cuenta que la corriente total de todas las cargas conectadas no debe exceder la carga total permitida del decodificador, es decir, 3,0 A.

5.2.3. Salidas de servos

Los servos RC se pueden conectar a los decodificadores SwitchPilot. En comparación con los motores de engranajes, los servos son actuadores inteligentes con inteligencia integrada que pueden moverse a la posición deseada y también pueden mantener este estado. Al hacerlo, fuerzan un ángulo y una velocidad diferentes. Se apalancará contra una salida forzada, controla el servo con toda la fuerza contra el ángulo que debe esforzarse constantemente para mantener.

La posición nominal se establecerá mediante una línea de impulsos (naranja en los servos Graupner®, de lo contrario, blanca). Un voltaje constante (4,8 V - 6 V) completa la interfaz.

En la línea de pulsos el servo espera en un intervalo de tiempo de 20 - 25ms un impulso positivo con una duración entre 1.0ms y 2.0ms. La longitud del pulso es directamente proporcional a la posición deseada del objetivo.

Los servos están disponibles en varios diseños y tamaños. Difieren también en la caja de engranajes y el ángulo del actuador. Hay, por ejemplo, servos para hacer el ajuste de la vela de viento, que hace varias revoluciones.



¡Nunca intente girar la palanca con la mano ya que el motor del servo puede destruirse!

5.2.3.1. Servos convencionales

En los servos convencionales, la energía al motor se aplica solo cuando se recibe una señal de pulso. Si el servo no recibe una señal, sigue las fuerzas mecánicas en la palanca.

En el caso de que dichos servos muestren "espasmos" incluso después de alcanzar la posición final, deshabilitar la señal de pulso resolverá el problema. Sin embargo, puede suceder que vuelvan a contraerse después de volver a aplicar la señal.

5.2.3.2. servos digitales

Dentro de cada servo digital, un microcontrolador se asegura de que el motor intente alcanzar cualquier posición deseada incluso cuando no se recibe una señal de pulso externa. Estos servos también pueden contraerse en las posiciones finales porque intentan forzar la palanca todo el tiempo. Para evitar esto, el usuario debe interrumpir la fuente de alimentación del servo. Sin embargo, puede suceder que al volver a aplicar la energía, el servo se mueva nuevamente.

5.2.3.3. servomotor ESU

ESU ofrece dos versiones diferentes de servomotores: 51804 utiliza un engranaje de plástico, 51805 está equipado con engranajes de metal. Estos servos están equipados con un microcontrolador que está optimizado para su uso en entornos de maquetas de trenes. Evita cualquier espasmo en todo momento. Además, ESU suministra una gran cantidad de accesorios como palancas, soportes de montaje y tornillos para una instalación conveniente

5.2.4. Entradas de retroalimentación

A través de RailCom®, el SwitchPilot puede enviar la posición de desvío actual a la unidad de control digital. Para esto, el desvío debe tener los contactos de retroalimentación correspondientes que deben conectarse a la entrada de contacto de retroalimentación. **FB A** y/o **FB B** (ver la Figura 6 para más detalles).

6. Conexión al sistema digital



Recomendamos configurar todos los parámetros del SwitchPilot antes de instalar la unidad en su diseño.

6.1. Elementos de conexión del SwitchPilot La

Figura 1 muestra el SwitchPilot

- a) Cablee desvíos, señales, desacopladores o dispositivos similares a los terminales de las salidas (transistor) 1 a 4. Los terminales FB A y FB B se utilizan para la retroalimentación de estado del dispositivo.
- b) Este conector multi-pin sirve para cablear dos RC-Servos disponibles comercialmente (por ejemplo: Graupner®, Futaba® o ESU) y representa las salidas 5 y 6 del SwitchPilot.
- c) La fuente de alimentación para el SwitchPilot y todos los dispositivos conectados a él están cableados a los terminales Pw A y Pw B. Recomendamos una fuente de alimentación de CC filtrada (como ESU 50119) y se puede utilizar el voltaje de pista digital.
- d) Los terminales de tornillo Trk A y Trk B conectan el SwitchPilot con la salida de potencia de una estación de comando (por ejemplo, salida de refuerzo) que transmite los comandos digitales.
- e) El interruptor que controla los modos de funcionamiento le permite seleccionar cualquiera de los modos admitidos, como k83, modo de usuario y modo k84 (compare también con el capítulo 5.2.1).
- f) El LED „PROG“ junto con el
- g) el botón de programación le ayuda a configurar la dirección digital del SwitchPilot. Este proceso se describe en el capítulo 7.
- h) LED de encendido: se enciende una vez que se suministra energía al decodificador.
- j) La toma/enchufe de extensión conecta el SwitchPilot y la SwitchPilot Extension mecánica y eléctricamente.
- k) Tierra del decodificador: necesaria para la operación de desvío manual
- m) Monitor-LED para Salida OutA: Se enciende cuando la salida está activa
- n) Monitor-LED para Salida OutB: Se enciende cuando la salida está activa

Conexión al sistema digital

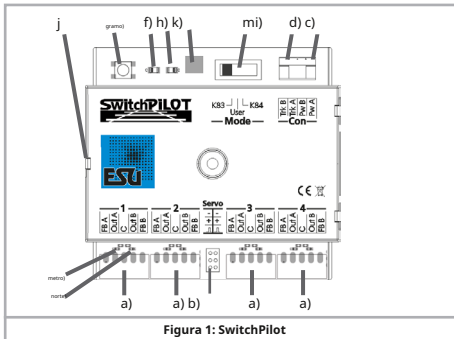


Figura 1: SwitchPilot

6.2. Fuente de alimentación del sistema digital

Para diseños más pequeños con solo unos pocos dispositivos para cambiar simultáneamente, se puede usar la fuente de alimentación del sistema digital. Los terminales de tornillo **PwA y PwB** están cableados en paralelo al terminal **Truco A y Truco B**.



Dependiendo de los dispositivos de solenoide utilizados, es posible que la unidad de control digital no pueda suministrar suficiente corriente para una operación segura. En este caso, se debe conectar al SwitchPilot un transformador externo que pueda suministrar suficiente corriente para estos dispositivos de solenoide.



Cuando utilice ciertos dispositivos de solenoide (es decir, desvíos de vía K de Märklin® o motores PECO®), debe considerar un suministro externo de SwitchPilot).

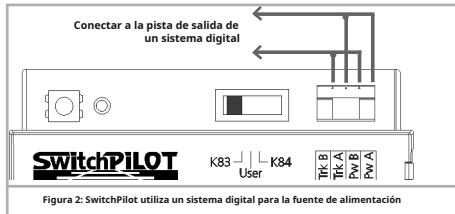


Figura 2: SwitchPilot utiliza un sistema digital para la fuente de alimentación

6.3. Fuente de alimentación separada

Para diseños más grandes con muchos dispositivos controlados por SwitchPilots y simultáneamente activos, recomendamos utilizar una fuente de alimentación separada; de esta manera, la energía para conmutar los dispositivos no se extrae de la pista y, por lo tanto, reduce la carga en el sistema digital.



Utilice únicamente equipos disponibles comercialmente diseñados para maquetas de trenes y también tome nota del voltaje máximo como se indica en el capítulo 15 para evitar cualquier daño potencial.



Esta forma de conexión no se puede utilizar para programar en la vía de programación, compare el capítulo 7.2.1.

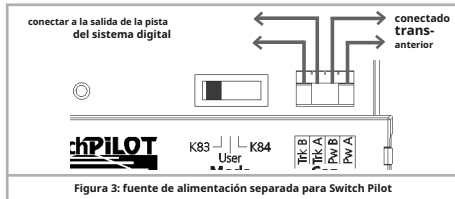


Figura 3: fuente de alimentación separada para Switch Pilot

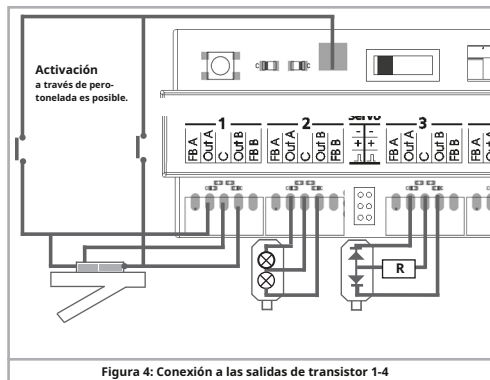
6.4. Cableado de salidas de transistor

6.4.1. Conexión de solenoides de doble bobina

Puede utilizar todas las unidades de solenoide de doble bobina disponibles en el mercado de todos los principales fabricantes con SwitchPilot.

La Figura 4 muestra cómo cablear la salida 1:

- El cable común del solenoide está conectado al terminal de tornillo Out C.
- El cable que va a la primera bobina está conectado al terminal Out UNA.
- El cable que va a la segunda bobina está conectado al terminal Out B.



Si el aspecto que se muestra en su panel de control no es el deseado (en otras palabras: si se intercambian rutas rectas y divergentes), simplemente intercambie los cables entre las terminales Out A y Out B.



SwitchPilot también puede manejar desvíos PECO®. Sin embargo, su consumo de corriente es tan alto que debe ajustar la configuración de sobrecarga del SwitchPilot. Consulte el capítulo 9.3. para detalles.



Como se muestra en la Figura 4, los desvíos de doble bobina se pueden cambiar con dos botones pulsadores opcionales sin un comando digital. La almohadilla de soldadura a tierra necesaria no está disponible en todas las superficies SwitchPilot.

6.4.2. Cableado de señales de luz diurna y bombillas o LED

Si utiliza señales de luz diurna con lámparas incandescentes (bombillas) o LED, debe configurar la salida correspondiente en modo continuo.

Si la señal tiene lámparas incandescentes como se muestra para la salida 2 en la figura 5, puede conectar las lámparas directamente a los terminales del SwitchPilot.

Para limitar la corriente de las señales con LED, se debe conectar una resistencia en serie con los LED. Esto se muestra para la salida 3 en la figura 5.



Verifique si su señal ya tiene una resistencia incorporada. ¡Aplicar energía sin esta resistencia destruirá los LED inmediatamente!

Si no hay una resistencia en su lugar, debe conectar esta resistencia marcada con una "R" en serie a los LED. Sujeto al voltaje de suministro y al brillo deseado de la señal, la resistencia debe tener una clasificación de aproximadamente 1 kohm a 2,2 kohm.



El terminal de tornillo C de cada salida tiene potencial positivo. Por lo tanto, el cátodo de los LED debe conectarse a los terminales Out A respectivamente Out B.

6.5. cableado de un servo

Se pueden utilizar todos los servos RC disponibles en el mercado para aplicaciones de hobby. Deben tener un terminal tripolar y operar con un pulso positivo. El SwitchPilot proporciona 5V al servo.

Simplemente inserte el cable del servo en el enchufe apropiado del SwitchPilot. Generalmente, el cable blanco o naranja se usa para las salidas pulsadas del servo.



Consulte los diagramas de cableado en la carcasa del SwitchPilot. ¡Las conexiones incorrectas pueden destruir el servo o el SwitchPilot!

Las salidas de servo se pueden configurar individualmente como se puede ver en el capítulo 10.

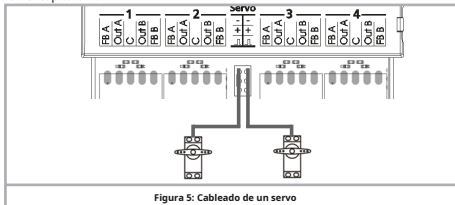


Figura 5: Cableado de un servo

6.6. Cableado de contactos de retroalimentación

El SwitchPilot puede informar el aspecto o la posición real del desvío a la estación de comando a través de RailCom®. La participación debe tener algunos contactos adicionales para esto. La Figura 6 ilustra esta situación:

- Conexión de un motor de un desvío con contactos de fin de carrera.
Conecte los terminales **fuera un** **conFB A** y **fuera B** **conFB B**.
- Conexión de un motor con contactos de retroalimentación separados: conecte los contactos de retroalimentación con el terminal **FB A** respectivamente **FB B** y el cable común de los contactos de retroalimentación al terminal C.



La forma en que se muestra el estado (retroalimentación) depende de su estación de mando. La estación de mando ESU ECoS® puede mostrar el estado en el panel de control de desvíos.

Puede encontrar más información sobre la retroalimentación de los interruptores a través de RailCom® en el capítulo 11.

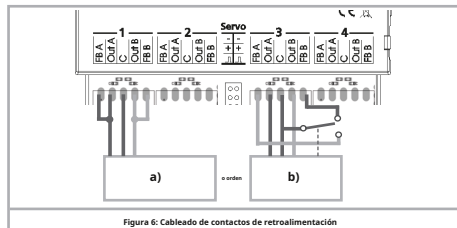


Figura 6: Cableado de contactos de retroalimentación



Conexión de la extensión SwitchPilot

6.6. Cableado de la extensión SwitchPilot

El módulo de extensión SwitchPilot se conecta insertándolo en los conectores de clavijas múltiples en el costado del SwitchPilot; empuje hasta que los clips de retención hagan contacto positivo. La lógica interna y los relés del módulo de extensión SwitchPilot reciben energía del SwitchPilot.

6.6.1. Salidas de relé

La Figura 7 a la izquierda muestra las conexiones.

a) Las salidas 1 a 4 ofrecen cada una una salida de relé A y B que se conmutan juntas (DPDT, biestable). Cada salida de relé se corresponde con la salida de transistor del SwitchPilot o la salida de servo del SwitchPilot Servo: Si la salida **fuera** un está activo (o se alcanza el ajuste A del servo) los terminales **yo** y **Com** de la salida de relé están conectados, es salida **fuera** **Ben** el SwitchPilot activo (o se alcanza el ajuste B del servo) los terminales **Yo** y **Com** están conectados.

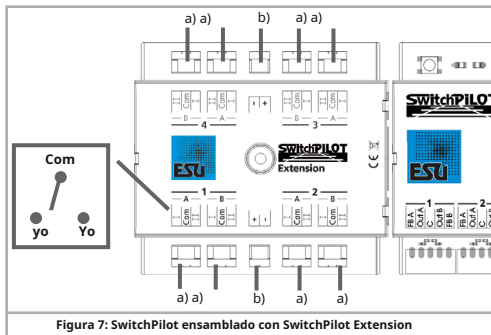


Figura 7: SwitchPilot ensamblado con SwitchPilot Extension

b) Terminal con tierra y tensión de alimentación (U+) DC para el uso de motores de salida DC como el motor Tortoise.

6.6.2. Cableado de un accionamiento de motor

SwitchPilot puede operar accionamientos de motor para desvíos con la ayuda de SwitchPilot Extension. La dirección del motor se invierte cambiando la polaridad del voltaje en los terminales del motor cambiando así la posición del desvío o el aspecto de una señal de semáforo.



Utilice únicamente accionamientos de motor con contactos de parada límite para evitar el sobrecalentamiento o la quema del motor. Las salidas de relé de Switch-Pilot Extension siempre conectan la tensión de alimentación a la carga.

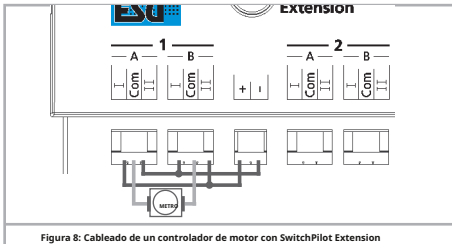


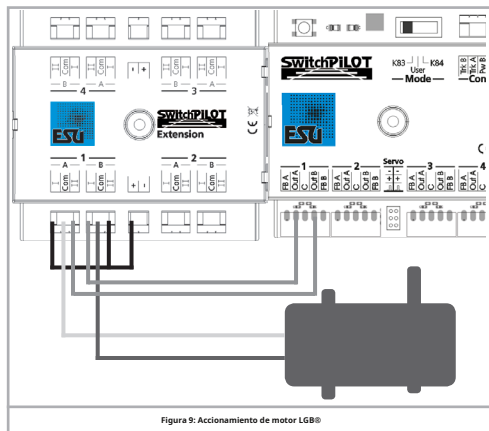
Figura 8: Cableado de un controlador de motor con SwitchPilot Extension

Se cablea un motor impulsor como se muestra en la figura 7. El SwitchPilot lo energizará.

Tome nota de la tensión de alimentación máxima permitida de su variador de frecuencia tal como se indica en su manual.

6.6.3. Motorización LGB®

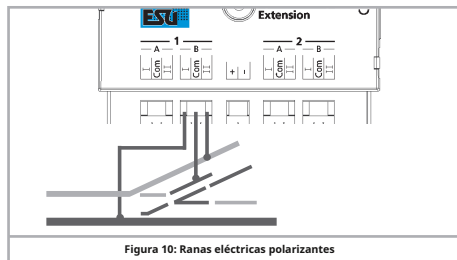
Puede conectar un controlador de motor LGB® como se muestra en la figura 9. Si no se han cambiado los ajustes, los motores se alimentarán durante unos 250 ms y se apagarán después para evitar daños debido al exceso de calor.



6.6.4. Ranas eléctricas polarizantes

Puede polarizar (suministrar energía de la polaridad correcta) a la rana eléctrica de su desvío.

Si desea utilizar un servo con su desvío, la mayoría de las veces es necesario elegir la sincronización exacta de tal manera que los relés solo cambien cuando el servo esté colocado en el medio entre la configuración A y B. De esta manera se evitan cortocircuitos. Consulte el Capítulo 12.1. para más detalles.



7. Configuración del decodificador (programación)

El Capítulo 7 trata sobre cómo cambiar la configuración del decodificador SwitchPilot. En caso de que no esté familiarizado con los CV, tómese un tiempo para leer las explicaciones, a veces muy complejas.

Después de una introducción al mundo de los parámetros en el Capítulo 7.1, el Capítulo 7.2 explica cómo cambiar los parámetros con diferentes unidades de control DCC.

Los capítulos 8 a 11 explican qué parámetros influyen en el comportamiento del decodificador SwitchPilot

7.1. Configuraciones de decodificador cambiables

Ciertas capacidades del decodificador SwitchPilot, como la cantidad de salidas de función o la carga de corriente máxima, están limitadas físicamente a través del hardware y no se pueden modificar. Sin embargo, todavía hay muchas posibilidades de cambiar el comportamiento del decodificador Switch-Pilot a través de cambios de software.

Para cada parámetro individual hay una o más ubicaciones de almacenamiento dentro del decodificador en las que se pueden almacenar números o letras. Puede pensar en estas ubicaciones de almacenamiento como fichas que se guardan en un archivador grande. Para encontrar las fichas individuales, cada una tiene un número o descripción con la propiedad de la ficha, por ejemplo, „Dirección de locomotora” o „Velocidad máxima”. Ahora imagine que esas tarjetas se pueden escribir con un lápiz; los cambios siempre son posibles mediante el borrado y la escritura. No todas las “tarjetas” se pueden escribir. Ciertas piezas de información como la identificación del fabricante para ESU están codificadas.

Usted puede elegir el contenido de estas ubicaciones de almacenamiento y el decodificador lo lee y lo considera. Puede llenar las ubicaciones de almacenamiento con cualquier valor a través de un procedimiento que también se conoce como programación.

7.1.1. Variables de configuración (CV)

Todos los decodificadores SwitchPilot siguen el concepto CV que se desarrolló en los Estados Unidos. El nombre CV (Variable de configuración) se deriva del hecho de que las celdas de memoria descritas anteriormente no solo son variables, sino que también pueden configurar el comportamiento del decodificador.

7.1.1.1. Estandarización con respecto a NMRA

La NMRA (National Model Railroad Association) ha especificado qué CV controla qué función en un decodificador. La norma DCC describe los CV con números en los que se indican los más importantes. De este modo, el manejo de los CV se simplifica para el usuario, ya que los decodificadores de muchos fabricantes siguen esta estandarización y el manejo aprendido de los CV se puede aplicar en todas partes. Dentro del concepto DCC CV, los valores numéricos entre 0 y 255 se pueden escribir en CV. Cada CV consta de exactamente un número.



Si bien la posición (número de CV) ha sido predeterminada, el rango real de valores puede variar. No todos los CV necesitan aceptar valores entre 0 y 255. Los valores permitidos para el decodificador SwitchPilot se muestran en la lista del Capítulo 20.

7.1.1.2. Bits y Bytes

La mayoría de los CV contienen valores numéricos: el CV 8, por ejemplo, contiene la identificación del fabricante. Este puede variar de 1 a 255. Otros CV pueden entenderse como un punto de reunión de diferentes interruptores que juntos controlan diferentes funciones (la mayoría de las veces encender o apagar). Buenos ejemplos son los CV 28 y 29: es necesario calcular el valor previsto para este CV. Este valor depende del parámetro deseado. Eche un vistazo a la tabla del Capítulo 17 y su descripción para CV34: Primero decida qué opción debe activarse o desactivarse. En la columna de valor hay dos números para cada opción. Si la opción está desactivada, el valor se establece en 0, de lo contrario, un número entre 1 y 8. Agregue esos dos valores numéricos para esta opción específica y obtendrá el valor que debe escribirse en el CV.

Ejemplo:

Suponiendo que desee activar la función de "zoom" de SwitchPilot en las salidas 1 y 3, el valor de CV 34 debe establecerse en 5 ($1 + 0 + 4 + 0 = 5$).

7.2. Programación con sistemas DCC

Los decodificadores SwitchPilot entienden todos los métodos de programación de la NMRA, por lo que además de los modos de pista de programación (modo directo, modo de registro, modo de página), también la programación de pista principal „POM“ (programación en la principal).

Con POM puedes programar cómodamente tu decodificador sin tener que sacar tu locomotora de la vía. Para esto la unidad central debe contactar al decodificador con su dirección específica, por ejemplo: „Decodificador 10, escribir valor 1 en CV 3“. La dirección del decodificador debe ser conocida. La lectura de valores de CV no es posible en este caso.



Es posible leer CV en la vía principal con RailCom®. Se puede encontrar más información en el capítulo 11.

Los valores de CV se pueden leer y configurar en la pista de programación; se proporciona un sistema DCC adecuado. Además, puede programar decodificadores en la pista de programación sin conocer la dirección del decodificador, ya que la unidad central usa comandos como „Escriba el valor 1 en CV3!“ Cada decodificador que recibe este comando también lo ejecutará.



ESU cuenta los bits del 0 al 7 como se especifica en la norma DCC, mientras que algunos fabricantes (por ejemplo, Lenz) cuentan los bits del 1 al 8. Tenga esto en cuenta al programar nuestros decodificadores con dichos sistemas.

7.2.1. Programación en la vía de programación

Para programar parámetros específicos de las salidas del decodificador, el SwitchPilot debe programarse en la pista de programación. Esto es más práctico antes de la instalación en el diseño.

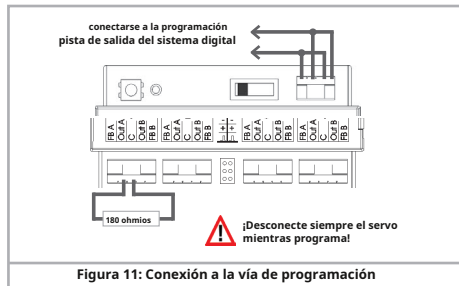
7.2.1.2. Conexión a la pista de programación

Para la programación, conecte el SwitchPilot como se muestra en la figura 11 a su sistema digital. En este caso, la energía debe ser suministrada desde la estación de comando.

El SwitchPilot “entiende” todos los modos de programación DCC relevantes. Lo mejor es programarlo en Modo Directo DCC.



Para poder leer cualquier dato, debe conectar una carga a la salida 1 Out A que consume más de 60 mA, por ejemplo, una bombilla o una resistencia de 180 ohmios / 1 vatio.



La lectura de CV debería funcionar con todas las unidades centrales conformes DCC y se probó con ESU ECoS, Bachmann® Dynamis ProBox®, Uhlenbrock® Intellibox® y Lenz® Digital Plus V3®. Desafortunadamente,

Las unidades Digitrax® no suministran suficiente corriente en la salida de programación, las unidades ZIMO® a veces informan sobrecorriente. Por lo tanto, utilice la programación de vía principal 7.2.2.

7.2.2. Programación en la pista principal

El SwitchPilot puede permanecer instalado en su maqueta durante la programación. Para que la programación de la vía principal funcione, su sistema digital también debe comprender la „Programación en la red principal: (POM) para dispositivos de solenoide. Además, debe conocer la dirección del decodificador de su decodificador SwitchPilot.

Asegúrese de leer detenidamente el Capítulo 8 para comprender la diferencia entre el número de desvío y la dirección del decodificador.

Gracias a la tecnología RailCom® incorporada, los propietarios de ECoS pueden programar el SwitchPilot mientras está instalado en el diseño. Se puede encontrar más en el capítulo 11.

7.3. Programación con estaciones centrales Märklin®

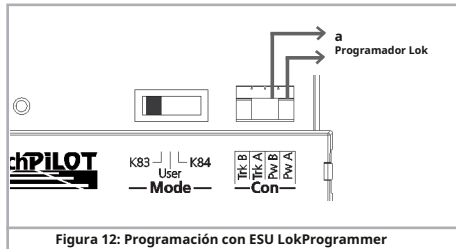
Una posibilidad de programación directa con una unidad central Märklin (por ejemplo, 6021, Mobile Station®, Central Station®) no es posible debido a la falta del formato DCC. Sin embargo, las propiedades más importantes todavía se pueden cambiar.

Los números de desvío deseados se pueden configurar directamente con los botones. El Capítulo 8.4 tiene más información. Mediante el interruptor de modo de funcionamiento, puede elegir entre el modo k83 o k84 (más información en 5.2.1).

Para todas las opciones recomendamos el uso de ESU Lokprogramer.

7.4. Programación con ESU LokProgrammer

Los propietarios del dispositivo ESU LokProgrammer pueden configurar los decodificadores SwitchPilot muy cómodamente. Utilice siempre el último software de computadora. Se puede descargar desde nuestro sitio web sin cargo alguno. El LokProgrammer ocasionalmente actualizará el firmware. Conecte su SwitchPilot como se muestra en la fig. 12 para asegurarse de que todo funcione como se esperaba.



8. Configuración de dirección

Los números de las salidas del SwitchPilot se pueden asignar libremente, dentro de los límites. Desafortunadamente, la norma DCC no es comprensible tan fácilmente, por lo que nos gustaría explicarla aquí en detalle y también hacer que estudie muy a fondo el Capítulo 8 en caso de que aún no esté familiarizado con él.

8.1. Números de participación

Las salidas del SwitchPilot están numeradas:

- El SwitchPilot ofrece un total de 6 salidas: las salidas 1 a 4 son salidas de transistor doble, las salidas 5 a 6 son salidas de servo.

Todos los desvíos disponibles están numerados en todos los sistemas digitales DCC o Märklin®. El número de números de participación disponibles es limitado:

Motorola®: Números de desvío 1 – 256 DCC:

Números de desvío 1 – 2040 Salidas de servo:

Todos los números de participación se resumen por direcciones. Los desvíos 1 – 4 forman la primera dirección, los desvíos 5 – 8 la segunda, etc.

Para que funcione correctamente, cada SwitchPilot debe conocer la dirección que se le ha asignado.

Dado que el SwitchPilot tiene un total de seis salidas, se le pueden asignar dos direcciones: la dirección 1 es responsable de las salidas de transistor 1 – 4, la dirección 2 es para las salidas de servo 5 – 6.



Esta lógica significa que las salidas (y por lo tanto los números de desvío) del SwitchPilot siempre comienzan al principio de una dirección por un lado, y que todas las salidas permanecen juntas en un bloque por el otro lado.

8.2. Dirección del decodificador

La dirección deseada se divide internamente y se pone en CV 1 y CV 9. Nunca confunda la dirección del decodificador y el número de desvío resultante.

La mayoría de los sistemas digitales (incluido el ECoS) muestran los números de desvío en lugar de las direcciones del decodificador en los paneles de control.

La segunda dirección de desvío para las salidas de servo 5 - 6 del SwitchPilot se almacena en CV 35 y CV 36.

8.2.1. Horario de números de asistencia y direcciones

La relación entre números de desvío y direcciones de desvío se explica en la tabla que comienza en la página 17: Los números de desvío deseados se derivan de la dirección de desvío elegida. Solo los primeros 256 desvíos son accesibles cuando se utilizan unidades centrales Motorola®.



No es posible asignar números de participación por encima del límite de 4 a un SwitchPilot. Por ejemplo, no sería posible asignar los números de desvío 4, 5, 6 o 7 a un servo SwitchPilot ya que están por encima del límite de dirección. Tenga esto en cuenta al numerar sus desvíos.



La tabla solo muestra los primeros 552 números de participación. Los desvíos de 2040 son posibles en la operación DCC. Puede encontrar una tabla completa en nuestro sitio web.

Número de participación				Dirección	CV1	CV9
1	2	3	4	1	1	0
5	6	7	8	2	2	0
9	10	11	12	3	3	0
13	14	15	desvío	4	4	0
17	18	19	20	5	5	0
21	22	23	24	6	6	0
25	26	27	28	7	7	0
29	30	31	32	8	8	0
33	34	35	36	9	9	0
37	38	39	40	10	10	0

Número de asistencia, direcciones y CV de las primeras 552 asistencias

Número de participación				Dirección	CV1	CV9
41	42	43	44	11	11	0
45	46	47	48	12	12	0
49	50	51	52	13	13	0
53	54	55	56	14	14	0
57	58	59	60	15	15	0
61	62	63	64	dieciséis	dieciséis	0
sesenta y cinco	66	67	68	17	17	0
69	70	71	72	18	18	0
73	74	75	76	19	19	0
77	78	79	80	20	20	0
81	82	83	84	21	21	0
85	86	87	88	22	22	0
89	90	91	92	23	23	0
93	94	95	96	24	24	0
97	98	99	100	25	25	0
101	102	103	104	26	26	0
105	106	107	108	27	27	0
109	110	111	112	28	28	0
113	114	115	116	29	29	0
117	118	119	120	30	30	0
121	122	123	124	31	31	0
125	126	127	128	32	32	0
129	130	131	132	33	33	0
133	134	135	136	34	34	0
137	138	139	140	35	35	0
141	142	143	144	36	36	0
145	146	147	148	37	37	0
149	150	151	152	38	38	0
153	154	155	156	39	39	0
157	158	159	160	40	40	0
161	162	163	164	41	41	0
165	166	167	168	42	42	0

Número de participación				Dirección	CV1	CV9
169	170	171	172	43	43	0
173	174	175	176	44	44	0
177	178	179	180	45	45	0
181	182	183	184	46	46	0
185	186	187	188	47	47	0
189	190	191	192	48	48	0
193	194	195	196	49	49	0
197	198	199	200	50	50	0
201	202	203	204	51	51	0
205	206	207	208	52	52	0
209	210	211	212	53	53	0
213	214	215	216	54	54	0
217	218	219	220	55	55	0
221	222	223	224	56	56	0
225	226	227	228	57	57	0
229	230	231	232	58	58	0
233	234	235	236	59	59	0
237	238	239	240	60	60	0
241	242	243	244	61	61	0
245	246	247	248	62	62	0
249	250	251	252	63	63	0
253	254	255	256	64	0	1
257	258	259	260	sesenta y cinco	1	1
261	262	263	264	66	2	1
265	266	267	268	67	3	1
269	270	271	272	68	4	1
273	274	275	276	69	5	1
277	278	279	280	70	6	1
281	282	283	284	71	7	1
285	286	287	288	72	8	1
289	290	291	292	73	9	1
293	294	295	296	74	10	1
297	298	299	300	75	11	1

Número de asistencia, direcciones y CV de las primeras 552 asistencias

Número de participación				Dirección	CV1	CV9
301	302	303	304	76	12	1
305	306	307	308	77	13	1
309	310	311	312	78	14	1
313	314	315	316	79	15	1
317	318	319	320	80	16	1
321	322	323	324	81	17	1
325	326	327	328	82	18	1
329	330	331	332	83	19	1
333	334	335	336	84	20	1
337	338	339	340	85	21	1
341	342	343	344	86	22	1
345	346	347	348	87	23	1
349	350	351	352	88	24	1
353	354	355	356	89	25	1
357	358	359	360	90	26	1
361	362	363	364	91	27	1
365	366	367	368	92	28	1
369	370	371	372	93	29	1
373	374	375	376	94	30	1
377	378	379	380	95	31	1
381	382	383	384	96	32	1
385	386	387	388	97	33	1
389	390	391	392	98	34	1
393	394	395	396	99	35	1
397	398	399	400	100	36	1
401	402	403	404	101	37	1
405	406	407	408	102	38	1
409	410	411	412	103	39	1
413	414	415	416	104	40	1
417	418	419	420	105	41	1
421	422	423	424	106	42	1
425	426	427	428	107	43	1
429	430	431	432	108	44	1


Número de participación				Dirección	CV1	CV9
433	434	435	436	109	45	1
437	438	439	440	110	46	1
441	442	443	444	111	47	1
445	446	447	448	112	48	1
449	450	451	452	113	49	1
453	454	455	456	114	50	1
457	458	459	460	115	51	1
461	462	463	464	116	52	1
465	466	467	468	117	53	1
469	470	471	472	118	54	1
473	474	475	476	119	55	1
477	478	479	480	120	56	1
481	482	483	484	121	57	1
485	486	487	488	122	58	1
489	490	491	492	123	59	1
493	494	495	496	124	60	1
497	498	499	500	125	61	1
501	502	503	504	126	62	1
505	506	507	508	127	63	1
509	510	511	512	128	0	2
513	514	515	516	129	1	2
517	518	519	520	130	2	2
521	522	523	524	131	3	2
525	526	527	528	132	4	2
529	530	531	532	133	5	2
533	534	535	536	134	6	2
537	538	539	540	135	7	2
541	542	543	544	136	8	2
545	546	547	548	137	9	2
549	550	551	552	138	10	2

8.3. Ajustes de fábrica

Las cuatro salidas de transistor 1 a 4 reaccionan de fábrica a los números de desvío 1 a 4 con todas las salidas configuradas en modo de pulso único con una duración de pulso de 520 mseg. La dirección „1” pertenece al SwitchPilot. Las salidas de servo 5 – 6 están desactivadas de fábrica. No hay una segunda dirección que asignar.

8.4. Programación de direcciones con el botón de programación

Puede programar las direcciones con la ayuda del botón de programación sin ningún procedimiento complicado en la pista de programación. Recomendamos proceder de la siguiente manera:

 Debe utilizar este método si trabaja con una unidad central Märklin® Motorola® (6021, Central Station®) o si desea cambiar las direcciones de los desvíos después de la instalación del decodificador en su trazado.

8.4.1. Primera dirección para salidas 1 – 4

1. Seleccione el número de desvío en su sistema digital que desea asignar a la primera salida de su SwitchPilot. Proceda según las instrucciones de su acelerador manual o de su estación de comando como si quisiera cambiar el desvío respectivo (para usuarios de ECoS: consulte el capítulo 13 en el manual de ECoS).
2. Encienda la fuente de alimentación de su diseño.
3. Presione el botón de programación y manténgalo presionado hasta que (después de aproximadamente dos segundos) el LED parpadee de la siguiente manera: breve, pausa, breve, pausa, etc.
4. Ahora puede soltar el botón, el decodificador está en modo de aprendizaje.
5. Ahora cambie el desvío que ha seleccionado en el paso 1 en su controlador portátil o su estación de mando. No importa si cambia de "ruta recta" a "ruta divergente" o viceversa.
6. Una vez que el decodificador haya "entendido" la dirección, lo confirmará encendiendo el LED durante un segundo.
7. Luego, el SwitchPilot vuelve al modo de funcionamiento normal y el LED se apaga.

Si ha programado otro desvío en lugar del primero del grupo de cuatro, se detectará y programará automáticamente el grupo correcto.

8.4.2. Segunda dirección para las salidas 5 - 6

La segunda dirección se utiliza para las salidas (servo) 5 y 6. Seleccione siempre los números de desvío al principio de un grupo de cuatro, por ejemplo: 1 y 2, 5 y 6, 9 y 10, 13 y 14, etc.

1. Seleccione el número de desvío con su sistema digital que le gustaría asignar a la salida 5 (primer servo). Proceda según las instrucciones de su controlador de mano o su estación de comando como si quisiera cambiar este desvío en particular
2. Encienda la alimentación de su diseño.
3. Presione el botón de programación y manténgalo presionado hasta que (después de unos cuatro segundos) el LED parpadee de la siguiente manera: corto, corto, pausa, corto, corto, pausa, etc.
4. Entonces puede soltar el botón; el decodificador está ahora en modo de aprendizaje.
5. Cambie el desvío que ha seleccionado en el paso 1 con su dispositivo portátil o la estación de comando. No importa si cambia de "recta" a "ruta divergente" o viceversa.
6. Si el decodificador ha "entendido" la dirección, lo confirma con el encendido del LED durante aproximadamente un segundo.
7. El SwitchPilot luego vuelve al modo de operación normal y el LED se apaga.

9. Parámetros de las salidas de transistor

Para configurar los parámetros de las salidas de transistor 1 a 4, cada una se asigna a una configuración-CV: la CV 3 es responsable de la salida 1, la CV 4 de la salida 2, la CV 5 de la salida 3 y la CV 6 de la salida 4.

9.1. Configuración de una salida con duración variable (k83)

Escriba el valor 0 en el CV correspondiente. Entonces, la salida se comportará de la siguiente manera: la salida está activa mientras se presiona el botón correspondiente en el panel de control. Una vez que suelte el botón, la salida se apagará inmediatamente. Esto es útil para desacopladores, entre otros.

9.2. Configuración de salida a salida pulsada con duración de pulso fija

Escriba un valor entre 2 y 31 en la configuración-CV si desea que la salida genere un pulso de una duración predeterminada, independientemente de cuánto tiempo presione realmente el botón. Este valor describe la duración del período de encendido como un múltiplo de 65 mseg. Cuanto mayor sea este valor, mayor será el período de activación.

Ejemplo:

Desea tener una salida que dure aproximadamente un segundo. Escriba el valor 15 en el CV ($16 * 65 \text{ mseg} = 975 \text{ mseg}$)



9.3. Configuración de una salida para accionamientos de solenoide PECO

Si conecta un controlador de solenoide PECO a una salida, escriba el valor 1 en la configuración-CV correspondiente. Esto ajusta la protección de sobrecarga (sobre corriente) a los valores más altos para las unidades de solenoide PECO.

Si desea utilizar motores de desvío PECO, debe utilizar un transformador externo para suministrar suficiente corriente al SwitchPilot. Consulte la sección 6.4.

9.4. Configuración de una salida para funcionamiento continuo (k84)

Si desea activar alternativamente una de las salidas de transistor hasta que la otra se encienda, escriba el valor 64 en la configuración-CV.

9.5. Configurar el efecto „zoom“

Las luces de las señales de luz diurna prototipo no se encienden en una fracción de segundo, sino que tardan unos minutos en alcanzar su máxima potencia, respectivamente, hasta que se apagan por completo. Este efecto se puede simular programando la función "zoom" para cada salida en la CV 34. Consulte la tabla en el capítulo 17.

10. Características de las salidas de servo

A cada salida de servo se le pueden asignar dos posiciones finales "A" y "B", así como una velocidad de giro.

También puede definir cuándo se envía la señal de pulso al servo y si se debe interrumpir la alimentación en determinadas ocasiones.

Si su estación de comando digital admite la programación en el Main (POM), puede ajustar estos CV en el modo de funcionamiento normal. Cambie la configuración de las CV relevantes paso a paso hasta que el servo alcance la posición final deseada.

10.1. Configuración de la posición final del servo „A“

La posición final „A“ del servo se puede configurar en CV 38 y 41. El valor exacto depende del tipo de servo y de la instalación. Esto sólo puede establecerse mediante la experimentación.

10.2. Configuración de la posición final del servo „B“

La posición final "B" del servo se puede configurar en CV 39 y 42. El valor exacto depende del tipo de servo y la instalación. Esto sólo puede establecerse mediante la experimentación.

10.3. Configuración de la velocidad del servo

Para cada una de las salidas del servo, puede configurar el tiempo de ejecución del servo desde el punto A al B para modelar movimientos prototípicos.

Los CV 37 y 40 son responsables de esto. Los valores posibles van de 0 a 63 como un múltiplo de 0,25 seg. Por ejemplo, el servo tarda aproximadamente $15 * 0,25 = 3,75$ segundos en alcanzar la otra posición final en la configuración predeterminada de fábrica de 15.

Los valores más altos pueden conducir a un movimiento más lento y pueden hacer que el servo se sacuda o tartamudee, ya que no puede mantener revoluciones muy bajas a una velocidad constante. En este caso, reduzca el valor o use un servo con una relación de transmisión diferente y un movimiento más lento. Por supuesto, el SwitchPilot no puede cambiar las propiedades mecánicas del servo.

10.4. Deshabilitar la señal de pulso y la fuente de alimentación.

Para evitar la "contracción" de los servos convencionales, puede desactivar la señal de pulso que se envía al servo una vez que alcanza la posición final.

Además, puede configurar la fuente de alimentación para que cada servo individual se interrumpa después de que alcance la posición final. Puede consultar la CV 50 para realizar estos ajustes.

Bit	Descripción
0	Impulso inicial después de recibir el comando: si se establece, la señal de pulso se enviará al servo solo después de que se le dé el primer comando al servo.
1	Impulso de tiempo de espera después de alcanzar la posición: después de que el servo alcanza la posición final, la señal se apaga.
2	Encienda el servo solo mientras se mueve: el suministro de energía al servo generalmente se interrumpe y se habilita solo mientras el servo debe estar en movimiento

11. RailCom®

RailCom® es una tecnología desarrollada por la empresa Lenz Elektronik, Giessen, para transmitir información desde el decodificador a la unidad de control digital. El sistema DCC anterior solo podía transmitir datos desde la unidad de control al decodificador, pero nunca podía verificar si los datos realmente llegaban o no.

La siguiente información se puede enviar desde el decodificador SwitchPilot a la unidad central:

Información del currículum: El decodificador puede devolver todos los valores de CV a la unidad central a través de Railcom®. Una pista de programación no será necesaria en el futuro.

11.1. Cómo activar RailCom®

Todos los decodificadores SwitchPilot son capaces de usar Railcom®. Está deshabilitado por defecto de fábrica y se puede habilitar de la siguiente manera:

Establecer CV 29 bit 3.

Establecer CV 28 bit 1.



La primera vez que se habilite la función Railcom® debe hacerse en la vía de programación (ver apartados 7 y 8). Después de encender Railcom®, puede continuar directamente con los otros pasos de programación.

11.2. Cómo leer CV con RailCom® y ESU ECoS

Después de una activación exitosa de Railcom®, puede leer los CV directamente desde la vía principal, siempre que su unidad central lo admita. El enfoque para hacer esto para ESU ECoS se muestra aquí. En nuestro ejemplo, se debe leer un decodificador que está configurado para los números de desvío 13 a 16. Los números de desvío 13 - 16 corresponden a la dirección del decodificador 4.

- Ir al menú de programación general de la ECoS
- Elija „Programación de pista principal, „DCC“ y luego „Accesorios de solenoide“
- Ingrese la dirección del decodificador del SwitchPilot en la parte inferior derecha. En nuestro ejemplo, este es el número 4.
- Ingrese el número del CV que le gustaría leer en el campo CV
- Pulse el botón „Leer“
- El valor leído debe mostrarse inmediatamente.

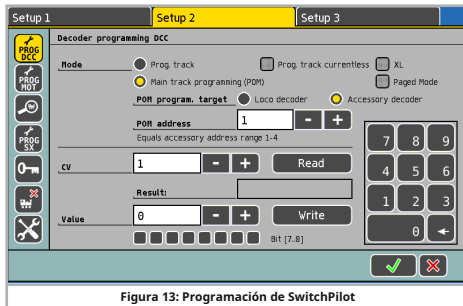


Figura 13: Programación de SwitchPilot

11.3. Retroalimentación de la posición del desvío con el EcoS

Como se mencionó en la sección 5.2.5, la posición actual de un desvío se puede mostrar en la EcoS en cualquier momento. En nuestro ejemplo, se debe configurar un desvío con el número 14 en la EcoS. Proceder de la siguiente:

- Vaya al menú „Nuevo dispositivo de solenoide“
- En formato de datos, seleccione "DCC con RailCom®"
- Elija el símbolo deseado e ingrese el número de desvío (en nuestro caso 14)
- Ahora conecte el dispositivo solenoide con un panel de control como se describe en el manual EcoS en la sección 13.3.
- Si la configuración actual no coincide con la configuración deseada, se indicará con un pequeño signo de exclamación.

Dependiendo de la configuración de sus módulos de retroalimentación, es posible que las líneas de retroalimentación estén conmutadas. Si no desea volver a cablearlos, simplemente puede marcar la casilla „Swap SwitchPilot Feedback“.

Si el SwitchPilot aún no se ha programado para los números de desvío 13 a 16, ahora puede continuar como se muestra en la sección 8.

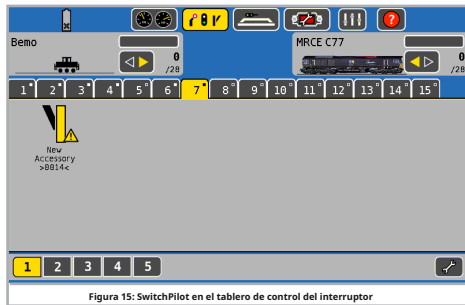


Figura 15: SwitchPilot en el tablero de control del interruptor

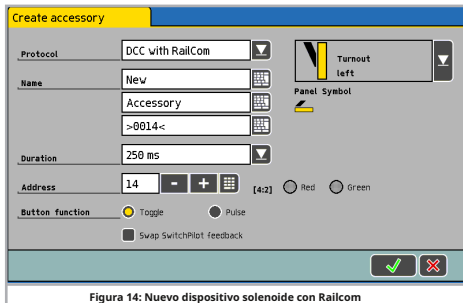


Figura 14: Nuevo dispositivo solenoide con Railcom

12. Opciones para la extensión SwitchPilot

El comportamiento de un módulo de extensión SwitchPilot opcional se puede modificar con CV 49.

12.1. Hora de cambiar

Normalmente, los relés del módulo de extensión SwitchPilot se activan inmediatamente después de recibir el comando. Pero esto puede provocar un cortocircuito en la polarización de la rana porque la lengüeta de desvío permanece en la posición anterior durante un tiempo. El comportamiento se puede cambiar de tal manera que los relés solo cambien en el medio entre las posiciones A y B. El punto de conmutación exacto de los relés depende del tiempo de conmutación deseado del servo.

12.2. Asignación de Relés

Los relés del módulo de extensión SwitchPilot conmutan junto con las salidas de transistor 1 - 4 de forma predeterminada de fábrica. En algunos casos, es posible que desee cambiar los relés junto con las salidas de servo 5 - 6 (por ejemplo, para polarización de rana). Por lo tanto, es posible con la CV 49 asignar la dirección secundaria (salidas de servo 5 - 6) a cada salida de relé.

Ejemplo:

Le gustaría operar las salidas de relé 1 y 2 junto con las salidas de servo 5 y 6, pero las salidas de relé 3 y 4 deben conectarse en paralelo a las salidas de transistor 3 y 4. Por lo tanto, escriba el valor 3 en la CV 49. Tan pronto como desee para conmutar las salidas de relé junto con las salidas de servo, el tiempo de conmutación se retrasará automáticamente.

13. Reinicio del decodificador

Puede restablecer los valores predeterminados de fábrica en cualquier momento:

13.1. Con sistemas DCC

Escriba el valor 08 en CV 08.

Tenga en cuenta que la lectura de CV 08 mostrará el valor 151 (ID del fabricante de ESU). Escribir el valor 8 en CV 8 es un caso especial. Por lo tanto, algunas unidades centrales muestran „err02“ o errores similares. Sin embargo, el SwitchPilot aún acepta el comando.

13.2. Con botón de programación

- Desconecte la alimentación del decodificador SwitchPilot
- Mantenga presionado el botón de programación en el SwitchPilot
- Vuelva a conectar la alimentación al SwitchPilot. El decodificador se restablecerá a los valores predeterminados de fábrica.
- Suelte el botón de programación.



15.3. Con ESU LokProgramer

En el menú „Editar CVs“, opción „Leer/Escribir CVs“ escriba el valor 08 en CV 08.

16. Apoyo y asistencia

Su distribuidor de maquetas de trenes o tienda de pasatiempos es su socio competente para todas las preguntas relacionadas con su decodificador SwitchPilot. De hecho, él es su socio competente para todas las preguntas sobre trenes a escala.

Por supuesto, también puede contactarnos directamente. Para consultas, utilice el correo electrónico o el fax (no olvide proporcionar su propio número de fax o dirección de correo electrónico) y le responderemos dentro de unos días.

Llame a nuestra línea directa solo en caso de consultas complejas que no puedan ser tratadas por correo electrónico o fax. La línea directa suele estar muy ocupada y es posible que se produzcan retrasos. En su lugar, envíe un correo electrónico o un fax y también consulte nuestro sitio web para obtener más información. Encontrará muchas sugerencias en "Soporte / Preguntas frecuentes" e incluso comentarios de otros usuarios que pueden ayudarlo con su pregunta en particular.

Por supuesto que siempre te atenderemos; por favor contáctenos en:

Póngase en contacto con Alemania:

Teléfono : + + 49 (0) 731 - 1 84 78 - 106 (Martes
y Miércoles 10am -12am)
Fax : + + 49 (0) 731 - 1 84 78 - 299
Email: www.esu.eu/kontakt
Dirección de garantía: ESU GmbH & Co. KG
- Soporte técnico -
Edisonallee 29
D-89231 Neu-Ulm

www.esu.eu

15. Datos técnicos

15.1. Datos técnicos SwitchPilot V2.0 Modos

de funcionamiento:

- Compatible con „Decodificador de accesorios“ NMRA/DCC. Rango de direcciones de 1 a 2044
- Compatible con Märklin® Motorola®, hasta el número de desvío 384. Compatible con k83. Lógica k84
- Fuente de alimentación por estación de comando digital o fuente de alimentación de CC separada.
- Tensión máxima de alimentación: 24V CC suave.
- Salidas de transistor 1 a 4:
- 4 salidas con dos transistores cada una, cada una con 1.5A continua, 2.0A pico (20 segundos).
- Carga máxima total del dispositivo: 2,0 A continuos, 3,0 A pico (20 segundos)
- Protección contra sobrecarga y cortocircuito para salidas.
- Tiempo de conmutación de cada salida entre 0,06 seg y 2,00 seg o ajustable para variable. Modo de parpadeo opcional y efecto de "zoom" para efectos de iluminación.
- Salidas de servos:
- 2 salidas de servo para servos RC (p. ej.: Graupner® JR, Futaba® o ESU), duración de pulso ajustable entre 1,0 mseg y 2,0 mseg, pulso positivo. Velocidad y posiciones finales ajustables.
- Fuente de alimentación para los servos con alimentación estabilizada de 5V. Consumo máximo de corriente del servo: 250 mA continuos, pico de 500 mA (20 segundos)
- Realimentación:
- La retroalimentación de estado integral de RailCom® informa el estado de los desvíos a través de las vías y se puede mostrar en ECoS (entre otros).
- Dimensiones en mm:
- aplicación. 86 mm x 86 mm x 25 mm

15.2. Datos técnicos SwitchPilot Extension Modos

de funcionamiento:

- Módulo de extensión para SwitchPilot, la alimentación es suministrada por este último. Las salidas de relé están controladas por SwitchPilot.

Salidas:

- 4 Relés con dos salidas cada uno (2 x cambiadores), conmutados como uno, con terminales de tornillo para conmutación libre de potencial o fuente de alimentación para electro-ranas.
- Carga máxima por salida de relé: 30V AC, 2 A continua.

Dimensiones en mm:

- aplicación. 86 mm x 86 mm x 25 mm

16. Lista de todos los CV admitidos

CV	Nombre	Descripción			Rango	Valor
1	Dirección del decodificador 1, LSB	Baje los 6 bits (bit 0 - 5) de la primera dirección del decodificador para las salidas 1 a 4. Se utiliza junto con CV 9 para almacenar la dirección			1 - 63	1
3	Salida de configuración 1 (¡solo SwitchPilot!)	Describe las propiedades de la salida 1 del decodificador.			0 - 64	8
		Función	Descripción	Valor		
		Variable	Compatible con k83: la salida está activa mientras se presiona el botón en el panel de control.	0		
		Modo de pulso PECO	modo de pulso para unidades de desvío PECO. Reduce la sensibilidad de la protección de sobrecarga.	1		
		Modo de pulso	Duración del estado „On“: múltiplo de 65 mseg.	2 - 31		
		Alterno	Out A y Out B son intermitentes activos alternativamente. Duración del estado „On“: múltiplo de 130 mseg.	32 - 63		
		biestable	Compatible con k84: la Salida A o la Salida B está activa, variable.	64		
4	Salida de configuración 2 (¡solo SwitchPilot!)	Describe las propiedades de la salida del decodificador 2			0 - 64	8
		Función	Descripción	Valor		
		- como CV 3 -				
5	Salida de configuración 3 (¡solo SwitchPilot!)	Describe las propiedades de la salida 3 del decodificador.			0 - 64	8
		Función	Descripción	Valor		
		- como CV 3 -				
6	Salida de configuración 4 (¡solo SwitchPilot!)	Describe las propiedades de la salida del decodificador 4.			0 - 64	8
		Función	Descripción	Valor		
		- como CV 3 -				
7	Número de versión	Interne Softwareversion des Decoders (Switch Pilot: 115, SwitchPilot Servo: 153)			115/153	
8	Identificación del fabricante	Identificación del fabricante por ESU. Valor de escritura 8 res <small>Resulta en un restablecimiento completo de fábrica de todos los CV.</small>			-	151

Listado de todos los CV admitidos

CV	Nombre	Descripción	Rango	Valor																											
9	Dirección del decodificador 1, MSB	3 bits superiores (bit 6 - 8) de la primera dirección del decodificador para las salidas 1 a 4. Se utiliza junto con la CV 1 para almacenar la dirección.	0 - 7	0																											
28	Configuración de RailCom®	Activación y configuración de las funciones de RailCom <table><tr><th>Bit</th><th>Descripción</th><th>Valor</th></tr><tr><td>1</td><td>Transferencia de datos en el canal 2 No hay transferencia de datos en el canal 2 Transferencia de datos en el canal 2 permitida</td><td>0 2</td></tr></table>	Bit	Descripción	Valor	1	Transferencia de datos en el canal 2 No hay transferencia de datos en el canal 2 Transferencia de datos en el canal 2 permitida	0 2	0,2	0																					
Bit	Descripción	Valor																													
1	Transferencia de datos en el canal 2 No hay transferencia de datos en el canal 2 Transferencia de datos en el canal 2 permitida	0 2																													
29	Registro de configuración	Ajustes de configuración DCC para SwitchPilot <table><tr><th>Bit</th><th>Descripción</th><th>Valor</th></tr><tr><td>3</td><td>Comunicación RailCom®</td><td></td></tr><tr><td></td><td>La comunicación RailCom® está desactivada</td><td>0</td></tr><tr><td></td><td>Se permite la comunicación RailCom®</td><td>8</td></tr><tr><td>7</td><td>El decodificador es un decodificador de accesorios DCC</td><td>128</td></tr><tr><td></td><td>(solo lectura, no se puede reprogramar)</td><td></td></tr></table>	Bit	Descripción	Valor	3	Comunicación RailCom®			La comunicación RailCom® está desactivada	0		Se permite la comunicación RailCom®	8	7	El decodificador es un decodificador de accesorios DCC	128		(solo lectura, no se puede reprogramar)		128 136	128									
Bit	Descripción	Valor																													
3	Comunicación RailCom®																														
	La comunicación RailCom® está desactivada	0																													
	Se permite la comunicación RailCom®	8																													
7	El decodificador es un decodificador de accesorios DCC	128																													
	(solo lectura, no se puede reprogramar)																														
33	Estado de salida de función	Estado actual de las salidas de función 1 a 4. El estado de los 8 contactos de retroalimentación solo es válido si están cableados correctamente a los contactos de retroalimentación del desvío. El valor de CV 33 se puede leer y mostrar a través de RailCom®. <table><tr><th>Bit</th><th>Descripción</th><th>Valor</th></tr><tr><td>0</td><td>Estado salida 1, entrada FB A</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>Estado salida 1, entrada FB B</td><td>2</td></tr><tr><td>2</td><td>Estado salida 2, entrada FB A</td><td>4</td></tr><tr><td>3</td><td>Estado salida 2, entrada FB B</td><td>8</td></tr><tr><td>4</td><td>Estado salida 3, entrada FB A</td><td>desactivado</td></tr><tr><td>5</td><td>Estado salida 3, entrada FB B</td><td>32</td></tr><tr><td>6</td><td>Estado salida 4, entrada FB A</td><td>64</td></tr><tr><td>7</td><td>Estado salida 4, entrada FB B</td><td>128</td></tr></table>	Bit	Descripción	Valor	0	Estado salida 1, entrada FB A	1	1	Estado salida 1, entrada FB B	2	2	Estado salida 2, entrada FB A	4	3	Estado salida 2, entrada FB B	8	4	Estado salida 3, entrada FB A	desactivado	5	Estado salida 3, entrada FB B	32	6	Estado salida 4, entrada FB A	64	7	Estado salida 4, entrada FB B	128	0 - 255	-
Bit	Descripción	Valor																													
0	Estado salida 1, entrada FB A	1																													
1	Estado salida 1, entrada FB B	2																													
2	Estado salida 2, entrada FB A	4																													
3	Estado salida 2, entrada FB B	8																													
4	Estado salida 3, entrada FB A	desactivado																													
5	Estado salida 3, entrada FB B	32																													
6	Estado salida 4, entrada FB A	64																													
7	Estado salida 4, entrada FB B	128																													

Lista de todos los CV admitidos

CV	Nombre	Descripción			Rango	Valor
34	Configuración „Zoom“	Definición de las salidas 1 - 4 que deben mostrar el efecto de "fade-in, fade-out" cuando se activan o desactivan. „Zoom“ significa una aparición o desaparición gradual lenta de la función. Esto le permite simular el cambio típico de las señales de luz diurna, por lo que esta función solo tiene sentido para las señales de luz diurna.		0 - 15	0 - 15	
		Bit	Descripción	Wert		
		0	Función „Zoom“ activa para la salida 1	1		
		1	Función „Zoom“ activa para la salida 2	2		
		2	Función „Zoom“ activa para la salida 3	4		
		3	Función „Zoom“ activa para la salida 4	8		
35	Dirección del decodificador 2, LSB	6 bits inferiores (bit 0 - 5) de la segunda dirección del decodificador para las salidas 5 y 6. Se utiliza junto con la CV 36 para almacenar la dirección.			1-63	1
36	Dirección del decodificador 2, MSB	Los 3 bits superiores (bit 6 - 8) de la segunda dirección del decodificador para las salidas 5 y 6. Se utiliza junto con la CV 35 para almacenar la dirección. El valor 8 en CV36 apaga la segunda dirección (ajuste de fábrica)			0 - 8	8
37	servo 1, velocidad de rotación	Tiempo de funcionamiento (velocidad) del servo 1 desde una posición final a la siguiente. El tiempo de ejecución es siempre un múltiplo de 0,25 segundos: 1 = 0,25 s,...,63 = 15,75 s 24			0 - 63	15
38	Servo 1, Posición „A“	Posición A del Servo 1. El valor indica la duración del pulso transmitido al Servo. Valor 0 = 1mseg,..., 63 = 2mseg.			0 - 63	24
39	Servo 1, Posición „B“	Posición B del Servo 1. El valor indica la duración del pulso transmitido al Servo. Valor 0 = 1ms,..., 63 = 2ms.			0 - 63	40
40	servo 2 velocidad de rotación	como CV 37			0 - 63	15
41	Servo 2, Posición „A“	como CV 38			0 - 63	24
42	Servo 2, Posición „B“	como CV 39			0 - 63	40

Lista de todos los CV admitidos

CV	Nombre	Descripción			Rango	Valor
49	Control de relé (solo con SwitchPilot Extensión) (Detalles en el capítulo 12)	Configuración, qué relé se va a conmutar desacelerado.			0 - 15	MSF: 15 SP: 0
		Si Bit está activo, el relé cambia entre „A“ y „B“.				
		Bit	Descripción	Valor		
		0	Relé 1 interruptor desacelerado (SwitchPilot adicional: interruptores con 2da dir.)	1		
		1	Relé 2 interruptor desacelerado (SwitchPilot adicional: Interruptores con 2da dir.)	2		
		2	reservado	4		
		3	reservado	8		
50	Impuls-Configuración	Define cómo se aplica la señal de pulso al servo			0-7	0
		Bit	Descripción	Valor		
		0	Señal de pulso inicial después de recibir el comando	1		
		1	Impulso de tiempo de espera después de alcanzar la posición	2		
		2	Encienda el servo solo mientras se mueve	4		

17. Certificado de garantía

Estimado cliente,

Felicitaciones por comprar este producto ESU. Este producto de calidad se fabricó aplicando los métodos y procesos de producción más avanzados y se sometió a estrictos controles y pruebas de calidad. Por lo tanto, ESU electronic solutions ulm GmbH & Co. KG le otorga una garantía por la compra de productos ESU que supera con creces la garantía nacional tal como se rige por la legislación de su país y más allá de la garantía de su distribuidor ESU autorizado.

ESU otorga una garantía de fabricante extendida de 24 meses a partir de la fecha de compra. Condiciones de garantía:

- Esta garantía es válida para todos los productos ESU que se hayan comprado a un distribuidor autorizado de ESU.
- No se aceptarán reclamaciones sin comprobante de compra. El certificado de garantía cumplimentado junto con el recibo de su ESU distribuidor sirve como prueba de compra. Recomendamos conservar el certificado de garantía junto con el recibo.
- En caso de reclamación, rellene la descripción de la avería adjunta de la forma más detallada y precisa posible y devuélvala con el producto defectuoso.

Extensión de garantía / exclusiones:

Esta garantía cubre la reparación o el reemplazo sin cargo de la pieza defectuosa, siempre que la falla se deba de manera demostrable a un diseño, fabricación, material o transporte defectuosos. Utilice los sellos postales correspondientes cuando envíe el decodificador a ESU. Quedan excluidas otras reclamaciones.

La garantía expira:

1. En caso de desgaste debido al uso normal.
 2. En caso de conversiones de ESU – productos con piezas no aprobadas por el fabricante.
 3. En caso de modificación de piezas, en particular falta de manguitos retráctiles o cables directamente extendidos en el decodificador.
 4. En caso de uso inadecuado (diferente al uso previsto especificado por el fabricante).
 5. Si no se cumplieron las instrucciones establecidas en el manual de usuario de ESU electronic solutions ulm GmbH & Co. KG.
- Puede presentar sus reclamaciones de garantía a su distribuidor o enviando el producto en cuestión con el certificado de garantía, el recibo de compra y la descripción de la falla directamente a ESU electronic solutions ulm GmbH & Co. KG a:

ESU GmbH & Co. KG
- Departamento de garantía -
Edisonallee 29
D-89231 Neu-Ulm

1. Información personal

(Utilice letras de imprenta)

Nombre:
Calle:
Código postal/ ciudad:
País: Correo electrónico:
Teléfono:
Fecha Firma:

2. Clase de error

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Salidas de transistores 1-4 | <input type="checkbox"/> Cortocircuito |
| <input type="checkbox"/> Salidas de servos | <input type="checkbox"/> Muerto a la llegada, sin función nada más sacarlo de la |
| <input type="checkbox"/> Ya no funciona | <input type="checkbox"/> caja Programación en la pista de programación |

3. Descripción del error

.....
.....
.....

4. Recibo de pago

¡Devuelva los productos con una factura o recibo! De lo contrario no hay garantía!

5. Información adicional:

.....
.....
.....
.....
.....

6. Su minorista:

.....
.....
.....
.....
.....

Sello o dirección del minorista