



Doehler & Haass

Descodificador embarcado **Descodificador de funciones**

Descodificador embarcado

DH05C PD05A
DH10C PD06A
DH12A PD12A
DH14B PD18A
DH16A PD21A
DH18A
DH21A/B
DH22A/B

Descodificador de funciones

FH05B
FH16A
FH18A
FH22A



1	Introducción	4
2	Instrucciones de seguridad	5
3	Garantía	5
4	Soporte y ayuda	5
5	Descodificador DH05C /DH10C /DH12A /DH14B /DH16A /DH18A /DH21A/B /DH22A/B / PD05A / PD06A /PD12A /PD18A /PD21A	6
5.1	Funciones.....	36
5.1.1	Limitaciones de la serie PD comparadas con los descodificadores de la serie DH	37
5.2	Instalación del descodificador.....	38
5.3	Conexión del descodificador.....	39
5.4	Comprobación después de la instalación	42
6	Descodificadores de funciones embarcados FH05B / FH16A / FH18A / FH22A	43
6.1	Funciones.....	50
6.2	Instalación del descodificador de funciones	51
6.3	Conexión del descodificador de funciones	51
6.4	Comprobación después de la instalación	53
7	Sistema operativo SelecTRIX 1 (SX1)	54
7.1	Funciones.....	54
7.2	Opciones de configuración.....	54
7.3	Explotación.....	57
7.4	Explicación de las secciones de parada	57

8 Sistema operativo DCC	58
8.1 Funciones.....	58
8.2 Opciones de configuración.....	59
8.2.1 Lista de las CV soportadas.....	60
8.3 Explotación.....	74
9 Sistema operativo Märklin-Motorola (MM)	744
9.1 Funciones.....	744
9.2 Programación con la unidad central Märklin 6020/6021	75
10 Sistema operativo SelecTRIX 2 (SX2)	78
10.1 Funciones.....	78
10.2 Opciones de configuración.....	78
10.2.1 Lista de los parámetros soportados.....	79
10.3 Funcionamiento.....	91
Suplemento 1: Explicación sobre la asignación de funciones (mapeo)	92
Suplemento 2: Características de velocidad	94
Suplemento 3: Salidas no amplificadas AUX3 ... AUX6	95
Suplemento 4: Desenganches eléctricos / Diodo de protección / Secuencia de acoplamiento automático ("Kupplungswalzer ")	96
Suplemento 5: Distancia de frenada constante	101
Suplemento 6: Detección del decodificador (Tipo y versión del firmware).....	102
Suplemento 7: Retroinformación de velocidad (CV 135 y 136).....	102

1. Introducción

Los descodificadores embarcados soportan varios formatos de datos y modos operativos:

Descodificador	SX1, SX2	DCC	MM1, MM2	DC-analógico	AC-analógico
DH05C, DH10C, DH12A, DH14B, DH16A, DH18A	x	x	x	x	
DH21A/B, DH22A/B	x	x	x	x	x
FH05B, FH16A, FH18A	x	x	x	x	
FH22A	x	x	x	x	x
PD05A	x	x			
PD06A	x	x		x	
PD12A, PD18A, PD21A		x		x	

Nuestros descodificadores pueden utilizarse tanto para motores de corriente continua normales como para motores sin núcleo (de campana).

¡La explotación con corriente alterna con conmutación de sentido por impulso no está permitida!

¡El impulso de excitación destruiría el descodificador (excepción DH21A/B, DH22A/B y FH22A)!

El funcionamiento de consumidores inductivos (desenganchadores, relés, etc.) requiere la conexión de diodos en vacío (vea el suplemento 4).

2. Instrucciones de seguridad

Este producto no conviene a niños menores de 14 años.

¡Puede ser tragado por niños menores de 3 años!

Un uso inadecuado implica un riesgo de lesiones debido a los bordes afilados y puntas

3. Garantía

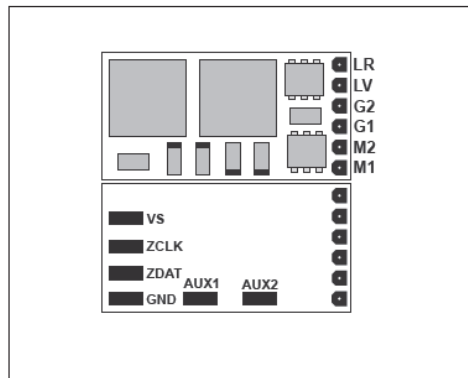
Cada descodificador se comprueba completamente antes de su entrega. Si a pesar de ello se produce un fallo, por favor, póngase en contacto con el comerciante especializado donde compró el descodificador o directamente con el fabricante (empresa Doehler & Haass). El periodo de garantía es de 2 años desde su compra.

4. Soporte y ayuda

En caso de que tenga algún problema, por favor contáctenos en el correo electrónico: technik@doehler-haass.de
Normalmente obtendrá una respuesta en pocos días.

5. Descodificador de locomotora

DH05C (1ª generación)



Especificaciones	DH05C
Dimensiones [mm]	13,2 x 6,8 – 1,4
Carga total	0,5 A
Corriente máxima del motor	0,5 A
Tensión operativa máxima	18 V
Salidas de función para luces: LV, LR (regulables)	150 mA cada una
Salidas de función: AUX1, AUX2 (regulables)	300 mA cada una
Salidas de función: AUX3, AUX4	Sin amplificar *)
Con interfaz SUSI (desactivando AUX3/AUX4)	X
Opciones de conexión	
Sin cables de conexión	DH05C-0
Con manguera de cable para interfaz NEM 651	DH05C-1
Con cables de conexión	DH05C-3

M1, M2.....Conexión con el motor 1, 2

G1, G2.....Conexión a la vía 1, 2

LV, LR.....Iluminación delantera, trasera (cada una 150 mA)

AUX1, AUX2.Salidas de función adicionales 1, 2 (cada una 300 mA)

VS.....Tensión de suministro (también para SUSI)

ZCLK.....Reloj SUSI (o AUX3 no amplificada) *)

ZDAT.....Datos SUSI (o AUX4 no amplificada) *)

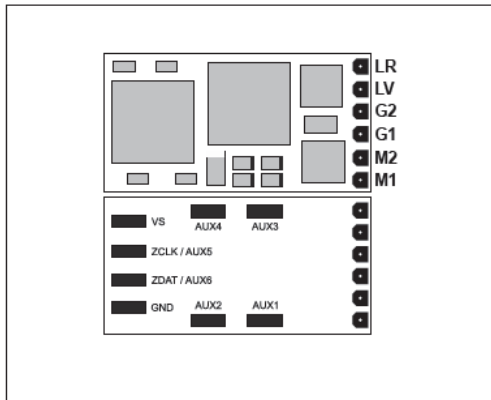
GND.....Masa (0 V)

*) Salidas de función no amplificadas: ver suplemento 3

Si fuera necesario: Conecte el cable azul (conductor de retorno común) a VS

Puede conectar un condensador de almacenamiento a VS (+) y GND (-).

DH05C (2ª generación)



Especificaciones	DH05C
Dimensiones [mm]	Tras lanzamiento
Carga total	0,5 A
Corriente máxima del motor	0,5 A
Tensión operativa máxima	30 V
Salidas de función para luces: LV, LR (regulables)	150 mA cada una
Salidas de función: AUX1, AUX2 (regulables)	300 mA cada una
Salidas de función: AUX3, AUX4, AUX5, AUX6	Sin amplificar *)
Con interfaz SUSI (desactivando AUX5/AUX6)	X
Opciones de conexión	
Sin cables de conexión	DH05C-0
Con cables de conexión	DH05C-3

M1, M2.....Conexión con el motor 1, 2

G1, G2Conexión a la vía 1, 2

*) Salidas de función no amplificadas: ver suplemento 3

LV, LR.....Iluminación delantera, trasera (cada una 150 mA)

AUX1, AUX2.....Salidas de función adicionales 1, 2 (cada una 300 mA)

AUX3, AUX4.....Función no amplificada 3, 4 *)

VS.....Tensión de alimentación (también para SUSI)

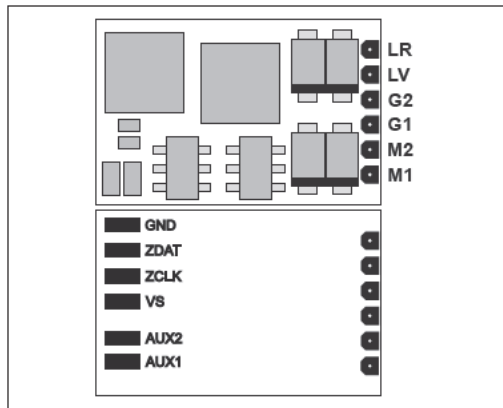
ZCLK.....Reloj SUSI (o AUX5 no amplificada *)

ZDAT.....Datos SUSI (o AUX6 no amplificada *)

GND.....Masa (0 V)

Si fuera necesario: Conecte el cable azul (conductor de retorno común) a VS
Puede conectar un condensador de almacenamiento a VS (+) y GND (-).

DH10C (1ª generación)



Especificaciones	DH10C
Dimensiones [mm]	14,2 x 9,3 x 1,5
Carga total	1,0 A
Corriente máxima del motor	1,0 A
Tensión operativa máxima	30 V
Salidas de función para luces: LV, LR (regulables)	150 mA cada una
Salidas de función: AUX1, AUX2 (regulables)	300 mA cada una
Salidas de función: AUX3, AUX4, AUX5, AUX6 Con interfaz SUSI (desactivando AUX5/AUX6)	Sin amplificar *) X
Opciones de conexión	
Sin cables de conexión	DH10C-0
Con manguera de cable para interfaz NEM651	DH10C-1
Con cables de conexión	DH10C-3

M1, M2.....Conexión con el motor 1, 2

G1, G2Conexión a la vía 1, 2

LV, LRIluminación delantera, trasera (cada una 150 mA)

AUX1, AUX2.....Salidas de función adicionales 1, 2 (cada una 300 mA)

VSTensión de alimentación (también para SUSI)

ZCLKReloj SUSI (o AUX5 no amplificada) *)

ZDATDatos SUSI (o AUX6 no amplificada) *)

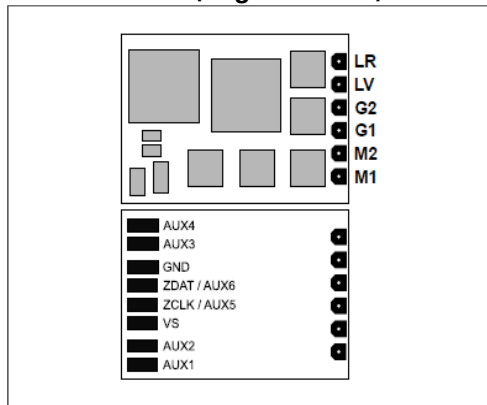
GND.....Masa (0 V)

*) Salidas de función no amplificadas: ver suplemento 3

Si fuera necesario: Conecte el cable azul (conductor de retorno común) a VS

Puede conectar un condensador de almacenamiento a VS (+) y GND (-).

DH10C (2ª generación)

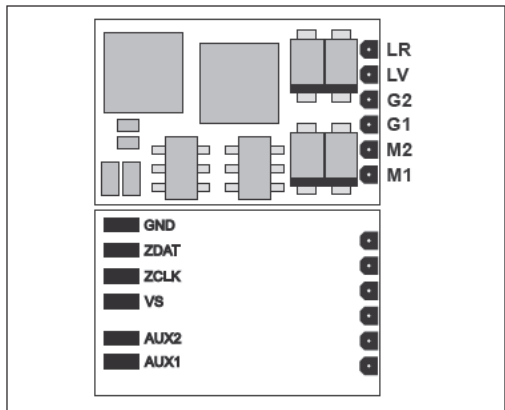


M1, M2.....Conexión con el motor 1, 2
G1, G2Conexión a la vía 1, 2
LV, LR.....Iluminación delantera, trasera (cada una 150 mA) *) Salidas de función no amplificadas: ver suplemento 3
AUX1, AUX2.....Salidas de función adicionales 1, 2 (cada una 300 mA)
AUX3, AUX4.....Salidas de función adicionales 3, 4 (cada una 1,0 A)
VS.....Tensión de alimentación (también para SUSI)
ZCLK.....Reloj SUSI (o AUX5 no amplificada) *)
ZDAT.....Datos SUSI (o AUX6 no amplificada) *)
GND.....Masa (0 V)

Si fuera necesario: Conecte el cable azul (conductor de retorno común) a VS
 Puede conectar un condensador de almacenamiento a VS (+) y GND (-).

Especificaciones	DH10C
Dimensiones [mm]	12,7 x 8,9 x 1,4
Carga total	1,5 A
Corriente máxima del motor	1,5 A
Tensión operativa máxima	30 V
Salidas de función para luces: LV, LR (regulables)	150 mA cada una
Salidas de función: AUX1, AUX2 (regulables)	300 mA cada una
Salidas de función: AUX3, AUX4	1,0 A cada una
Salidas de función: AUX5, AUX6	Sin amplificar *)
Con interfaz SUSI (desactivando AUX5/AUX6)	X
Opciones de conexión	
Sin cables de conexión	DH10C-0
Con manguera de cable para interfaz NEM651	DH10C-1
Con cable de conexión para interfaz NEM651	DH10C-2
Con cables de conexión	DH10C-3
Conector de 6 pines para inserción directa (NEM651)	DH10C-4

DH12A



- M1, M2**..... Conexión con el motor 1, 2
G1, G2 Conexión a la vía 1, 2
LV, LR Iluminación delantera, trasera (cada una 150 mA)
AUX1, AUX2..... Salidas de función adicionales 1, 2 (cada una 300 mA)
AUX3, AUX4..... Función no amplificada 3, 4 *)
VS Tensión de alimentación
ZVS Tensión de alimentación para SUSI
ZCLK Reloj SUSI (o AUX5 no amplificada *)
ZDAT Datos SUSI (o AUX6 no amplificada *)
GND..... Masa (0 V)

Si fuera necesario: Conecte el cable azul (conductor de retorno común) a VS
 Puede conectar un condensador de almacenamiento a VS (+) y GND (-).

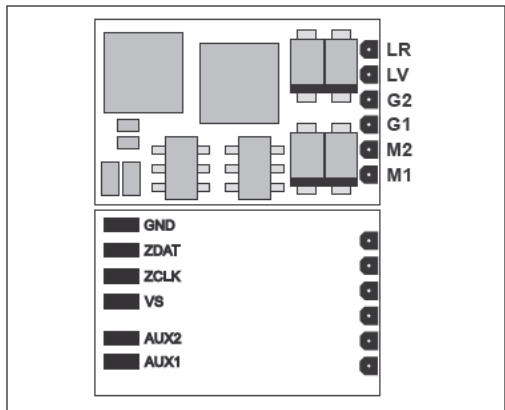
Especificaciones	DH12C
Dimensiones [mm]	12,7 x 8,9 x 1,4
Carga total	1,5 A
Corriente máxima del motor	1,5 A
Tensión operativa máxima	30 V
Salidas de función para luces: LV, LR (regulables)	150 mA cada una
Salidas de función: AUX1, AUX2 (regulables)	300 mA cada una
Salidas de función: AUX3, AUX4, AUX5, AUX6 Con interfaz SUSI (desactivando AUX5/AUX6)	Sin amplificar *) X
Opciones de conexión	
Conector de 12 pines para inserción directa (PluX12)	DH12A

*) Salidas de función no amplificadas: ver suplemento 3

Interfaz PluX12

	1	2	
	3	4	
	5	6	
LV	7	8	M1
VS	9	10	M2
Index	11	12	G1
LR	13	14	G2
*) AUX3	15	16	AUX1
*) AUX4	17	18	AUX2
	19	20	
	21	22	

DH14B



Especificaciones	DH14B
Dimensiones [mm]	18,5 x 9,2 x 1,7
Carga total	1,0 A
Corriente máxima del motor	1,0 A
Tensión operativa máxima	30 V
Salidas de función para luces: LV, LR (regulables)	150 mA cada una
Salidas de función: AUX1, AUX2 (regulables)	300 mA cada una
Salidas de función: AUX3, AUX4 Con interfaz SUSI (desactivando AUX3/AUX4)	Sin amplificar *) X
Opciones de conexión	
Conector de 14 pines para inserción directa (mTc14)	DH14B

*) Salidas de función no amplificadas: ver suplemento 3

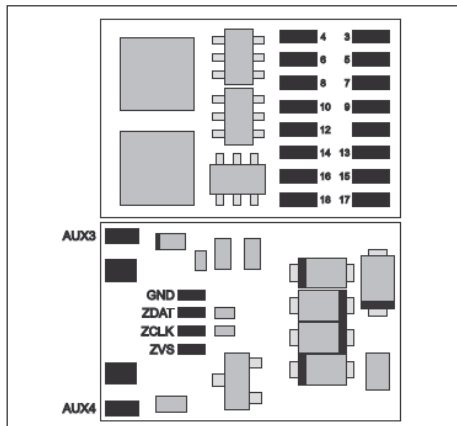
- M1, M2**.....Conexión con el motor 1, 2
G1, G2Conexión a la vía 1, 2
LV, LR.....Iluminación delantera, trasera (cada una 150 mA)
AUX1, AUX2.....Salidas de función adicionales 1, 2 (cada una 300 mA)
ZCLK.....Reloj SUSI (o AUX3 no amplificada *)
ZDAT.....Datos SUSI (o AUX4 no amplificada *)
GND.....Masa (0 V)

Interfaz mTc14

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
G2	G2	LV	AUX2	ZDAT	GND	M2	M1	GND	ZCLK	AUX1	LR	G1	G1

No hay posibilidad de conexión (VS) para el conductor común de retorno (cable azul) o condensador de alimentación.

DH16A (1ª generación)



M1, M2..... Conexión con el motor 1, 2

G1, G2 Conexión a la vía 1, 2

LV, LR Iluminación delantera, trasera (cada una 150 mA)

AUX1, AUX2..... Salidas de función adicionales 1, 2 (cada una 300 mA)

AUX3, AUX4..... Salidas de función adicionales 3, 4 (cada una 1,0 A)

VS Tensión de alimentación

ZVS Tensión de alimentación para SUSI

ZCLK Reloj SUSI (o AUX5 no amplificada) *)

ZDAT Datos SUSI (o AUX6 no amplificada) *)

GND..... Masa (0 V)

Si fuera necesario: Conecte el cable azul (conductor de retorno común) a VS
Puede conectar un condensador de almacenamiento a VS (+) y GND (-).

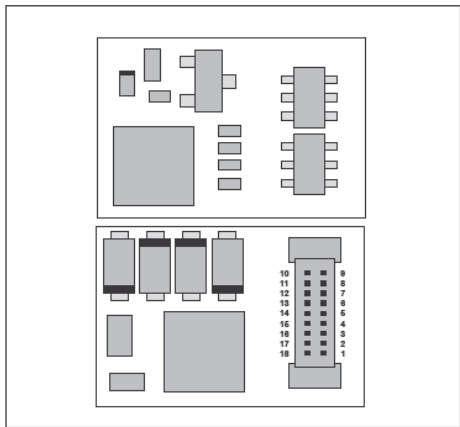
Especificaciones	DH16A
Dimensiones [mm]	16,7 x 10,9 x 2,8
Carga total	1,5 A
Corriente máxima del motor	1,5 A
Tensión operativa máxima	30 V
Salidas de función para luces: LV, LR (regulables)	150 mA cada una
Salidas de función: AUX1, AUX2 (regulables)	300 mA cada una
Salidas de función: AUX3, AUX4	1,0 A cada una
Salidas de función: AUX5, AUX6	Sin amplificar *)
Con interfaz SUSI (desactivando AUX5/AUX6)	X
Opciones de conexión	
Sin cables de conexión	DH16A-0
Con cable de conexión para interfaz NEM652	DH16A-2
Con cables de conexión	DH16A-3
Conector de 16 pines para inserción directa (PluX16)	DH16A-4

*) Salidas de función no amplificadas: ver suplemento 3

Interfaz PluX16

	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
		ZDAT	ZVS	M1	M2	G1	G2	AUX1	AUX2		
1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23
ZCLK	GND	LV	VS	Index	LR	-	-				

DH18A (1ª generación)



Interfaz Next18

	G1	LR	AUX5 *)	VS	GND	ZDAT	AUX2	M2	G2
	18	17	16	15	14	13	12	11	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
G1	M1	AUX1	ZCLK	GND	VS	AUX6 *)	LV	G2	

*) AUX6

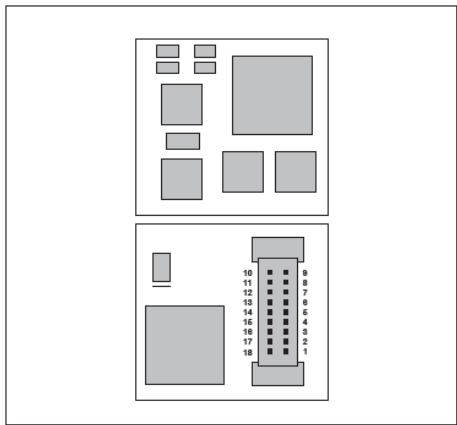
Especificaciones	DH18A
Dimensiones [mm]	13,5 x 9,0 x 2,8
Carga total	1,0 A
Corriente máxima del motor	1,0 A
Tensión operativa máxima	30 V
Salidas de función para luces: LV, LR (regulables)	150 mA cada una
Salidas de función: AUX1, AUX2 (regulables)	300 mA cada una
Salidas de función: AUX3, AUX4, AUX5, AUX6	Sin amplificar *)
Con interfaz SUSI (desactivando AUX3/AUX4)	X
Opciones de conexión	
Conector de 18 pines para inserción directa (Next18)	DH18A

*) Salidas de función no amplificadas: ver suplemento 3

M1, M2.....Conexión con el motor 1, 2**G1, G2**Conexión a la vía 1, 2**LV, LR**.....Iluminación delantera, trasera (cada una 150 mA)**AUX1, AUX2**...Salidas de función adicionales 1, 2 (cada una 300 mA)**AUX5, AUX6**...Función no amplificadas 5, 6 *)**VS**.....Tensión de alimentación (también para SUSI)**ZCLK**.....Reloj SUSI (o AUX3 no amplificadas *)**ZDAT**Datos SUSI (o AUX4 no amplificadas *)**GND**Masa (0 V)

Si fuera necesario: Conecte el cable azul (conductor de retorno común) a VS
 Puede conectar un condensador de almacenamiento a VS (+) y GND (-).

DH18A (2ª generación)



Interfaz Next18

G1	18	G1
LR	17	M1
AUX5 *)	16	AUX1
VS	15	ZCLK
GND	14	GND
ZDAT	13	VS
AUX2	12	*) AUX6
M2	11	LV
G2	10	G2
1	1	
2	2	
3	3	
4	4	
5	5	
6	6	
7	7	
8	8	
9	9	

Especificaciones	DH18A
Dimensiones [mm]	9,7 x 8,9 x 2,8
Carga total	1,5 A
Corriente máxima del motor	1,5 A
Tensión operativa máxima	30 V
Salidas de función para luces: LV, LR (regulables)	150 mA cada una
Salidas de función: AUX1, AUX2 (regulables)	300 mA cada una
Salidas de función: AUX3, AUX4, AUX5, AUX6	Sin amplificar *)
Con interfaz SUSI (desactivando AUX3/AUX4)	X
Opciones de conexión	
Conector de 18 pines para inserción directa (Next18)	DH18A

*) Salidas de función no amplificadas: ver suplemento 3

M1, M2.....Conexión con el motor 1, 2

G1, G2Conexión a la vía 1, 2

LV, LR.....Iluminación delantera, trasera (cada una 150 mA)

AUX1, AUX2...Salidas de función adicionales 1, 2 (cada una 300 mA)

AUX5, AUX6...Función no amplificada 5, 6 *)

VS.....Tensión de alimentación (también para SUSI)

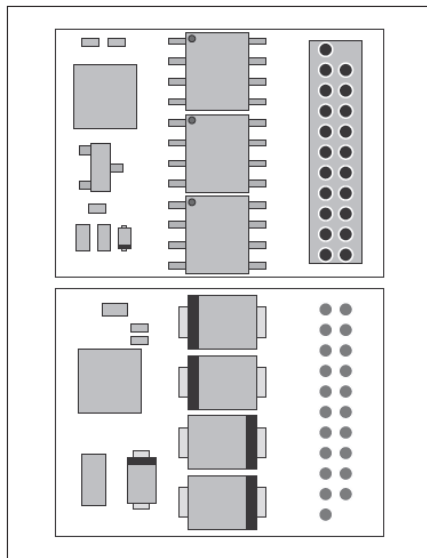
ZCLK.....Reloj SUSI (o AUX3 no amplificada) *)

ZDATDatos SUSI (o AUX4 no amplificada) *)

GND.....Masa (0 V)

Si fuera necesario: Conecte el cable azul (conductor de retorno común) a VS
Puede conectar un condensador de almacenamiento a VS (+) y GND (-).

DH21A (1ª generación)



Especificaciones	DH21A-4
Dimensiones [mm]	20,7 x 15,8 x 5,2
Carga total	2,0 A
Corriente máxima del motor	2,0 A
Tensión operativa máxima	30 V
Tensión de cambio de sentido en analógico AC:	X
Max. 45 V pico = 30 V efectivos	
Salidas de función para luces: LV, LR (regulables)	150 mA cada una
Salidas de función: AUX1, AUX2 (regulables)	300 mA cada una
Salidas de función: AUX3, AUX4	1,0 A cada una
Salidas de función: AUX5, AUX6	Sin amplificar *)
Con interfaz SUSI (desactivando AUX5/AUX6)	X
Opciones de conexión	
Conector de 21 pines para inserción directa (Märklin/TRIX mtc21)	DH21A-4

*) Salidas de función no amplificadas: ver suplemento 3

DH21A (1ª generación)**Interfaz de 21 pines**

–	1	22	G1
–	2	21	G2
–	3	20	GND
AUX4	4	19	M1
ZCLK	5	18	M2
ZDAT	6	17	–
LR	7	16	VS
LV	8	15	AUX1
–	9	14	AUX2
–	10	13	AUX3
Index	11	12	VCC

M1, M2.....Conexión con el motor 1, 2

G1, G2Conexión a la vía 1, 2

LV, LRIluminación delantera, trasera (cada una 150 mA)

AUX1, AUX2.....Salidas de función adicionales 1, 2 (cada una 300 mA)

AUX3, AUX4.....Salidas de función adicionales 3, 4

VSTensión de alimentación (también para SUSI)

ZCLKReloj SUSI (o AUX5 no amplificada) *)

ZDAT.....Datos SUSI (o AUX6 no amplificada) *)

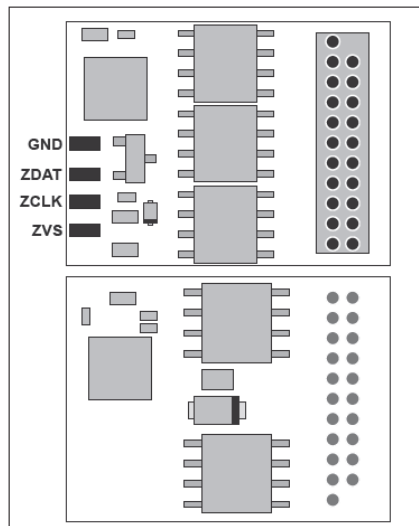
GNDMasa (0 V)

VCC.....+5V / máx. 15 mA

*) Salidas de función no amplificadas: ver suplemento 3

Si fuera necesario: Conecte el cable azul (conductor de retorno común) a VS
Puede conectar un condensador de almacenamiento a VS (+) y GND (-).

DH21A (2ª generación)



Especificaciones	DH21A-0/2/3/4	DH21A-5
Dimensiones [mm]	20,7 x 15,8 x 5,2	20,7 x 15,8 x 5,2
Carga total	2,0 A	2,0 A
Corriente máxima del motor	2,0 A	2,0 A
Tensión operativa máxima	30 V	30 V
Tensión de conmutación en analógico AC: Max. 45 V pico = 30 V efectivos	X	X
Salidas de función para luces: LV, LR (regulables)	150 mA cada una	150 mA cada una
Salidas de función: AUX1, AUX2 (regulables)	300 mA cada una	300 mA cada una
Salidas de función: AUX3, AUX4	1,0 A cada una	1,0 A cada una
Salidas de función: AUX5, AUX6 Con interfaz SUSI (desactivando AUX5/AUX6)	Sin amplificar *) X	Sin amplificar *) X
Opciones de conexión		
Sin cables de conexión	DH21A-0	
Con cable de conexión para interfaz NEM652	DH21A-2	
Con cables de conexión	DH21A-3	
Conector de 21 pines para inserción directa (Märklin/TRIX mtc21)	DH21A-4	
Conector de 21 pines para inserción directa (NEM660/RCN-121)		DH21A-5

*) Salidas de función no amplificadas: ver suplemento 3

DH21A (2ª generación)

Interfaz de 21 pines

GPIO	1	22	G1
–	2	21	G2
–	3	20	GND
AUX4	4	19	M1
ZCLK	5	18	M2
ZDAT	6	17	–
LR	7	16	VS
LV	8	15	AUX1
–	9	14	AUX2
–	10	13	AUX3
Index	11	12	VCC

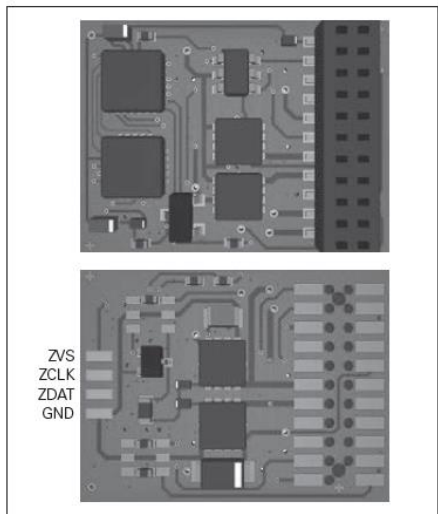
M1, M2	Conexión con el motor 1, 2
G1, G2	Conexión a la vía 1, 2
LV, LR	Iluminación delantera, trasera (cada una 150 mA)
AUX1, AUX2	Salidas de función adicionales 1, 2 (cada una 300 mA)
AUX3, AUX4	Salidas de función adicionales 3, 4 †)
AUX5 ...AUX7	Función no amplificada *)
VS	Tensión de alimentación
ZVS	Tensión de alimentación para SUSI
ZCLK	Reloj SUSI (o AUX5 no amplificada) *)
ZDAT	Datos SUSI (o AUX6 no amplificada) *)
GND	Masa (0 V)
GPIO	Entrada/salida general (max. +5V / máx. 3 mA) o AUX8 no amplificada
VCC	+5V / máx. 15 mA

*) Salidas de función no amplificadas: ver suplemento 3

†) El DH21A está en dos variantes de hardware diferentes:

- Salidas de función AUX3, AUX4: 1,0 A cada una (opciones de conexión -0/-2/-3/-4)
- Salidas de función AUX3, AUX4: no amplificadas *) (opción de conexión -5)

Si fuera necesario: Conecte el cable azul (conductor de retorno común) a VS
Puede conectar un condensador de almacenamiento a VS (+) y GND (-).

DH21B-4


Especificaciones	DH21B-4
Dimensiones [mm]	20,7 x 15,8 x 5,2
Carga total	2,0 A
Corriente máxima del motor	2,0 A
Tensión operativa máxima	30 V
Tensión de cambio de sentido en analógico AC: Max. 45 V pico = 30 V efectivos	X
Salidas de función para luces: LV, LR (regulables)	150 mA cada una
Salidas de función: AUX1, AUX2 (regulables)	300 mA cada una
Salidas de función: AUX3, AUX4	1,0 A cada una
Salidas de función: AUX5, AUX6	Sin amplificar *)
Salidas de función: AUX7, AUX8	Sin amplificar *)
Con interfaz SUSI	X
Opciones de conexión	
Conector de 21 pines para inserción directa (Märklin/TRIX mtc21)	DH21B-4

*) Salidas de función no amplificadas: ver suplemento 3

DH21B-4

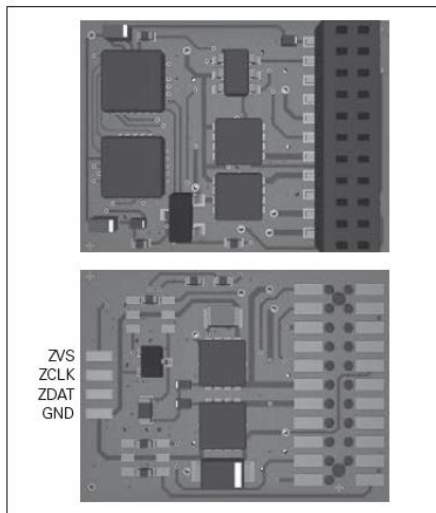
Interfaz de 21 pines

GPIO	1	22	G1
*) AUX7	2	21	G2
*) AUX6	3	20	GND
AUX4	4	19	M1
ZCLK	5	18	M2
ZDAT	6	17	AUX5 *)
LR	7	16	VS
LV	8	15	AUX1
-	9	14	AUX2
-	10	13	AUX3
Index	11	12	VCC

M1, M2	Conexión con el motor 1, 2
G1, G2	Conexión a la vía 1, 2
LV, LR	Iluminación delantera, trasera (cada una 150 mA)
AUX1, AUX2	Salidas de función adicionales 1, 2 (cada una 300 mA)
AUX3, AUX4	Salidas de función adicionales 3, 4 (cada una 1,0 A)
AUX5 ...AUX7	Función no amplificada *)
VS	Tensión de alimentación
ZVS	Tensión de alimentación para SUSI
ZCLK	Reloj SUSI (o AUX5 no amplificada *)
ZDAT	Datos SUSI (o AUX6 no amplificada *)
GND	Masa (0 V)
GPIO	Entrada/salida general (max. +5V / máx. 3 mA) o AUX8 no amplificada
VCC	+5V / máx. 15 mA

*) Salidas de función no amplificadas: ver suplemento 3

Si fuera necesario: Conecte el cable azul (conductor de retorno común) a VS
Puede conectar un condensador de almacenamiento a VS (+) y GND (-).

DH21B-5


Especificaciones	DH21B-5
Dimensiones [mm]	20,7 x 15,8 x 5,2
Carga total	2,0 A
Corriente máxima del motor	2,0 A
Tensión operativa máxima	30 V
Tensión de cambio de sentido en analógico AC: Max. 45 V pico = 30 V efectivos	X
Salidas de función para luces: LV, LR (regulables)	150 mA cada una
Salidas de función: AUX1, AUX2 (regulables)	300 mA cada una
Salidas de función: AUX3, AUX4	Sin amplificar *)
Salidas de función: AUX5, AUX6	Sin amplificar *)
Salidas de función: AUX7, AUX8	Sin amplificar *)
Con interfaz SUSI	X
Opciones de conexión	
Conector de 21 pines para inserción directa (Märklin/TRIX mtc21)	DH21B-5

*) Salidas de función no amplificadas: ver suplemento 3

DH21B-5

Interfaz de 21 pines

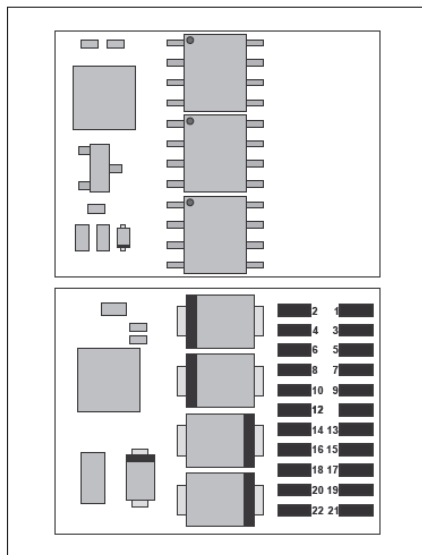
GPIO	1	22	G1
*) AUX7	2	21	G2
*) AUX6	3	20	GND
*) AUX4	4	19	M1
ZCLK	5	18	M2
ZDAT	6	17	AUX5 *)
LR	7	16	VS
LV	8	15	AUX1
-	9	14	AUX2
-	10	13	AUX3 *)
Index	11	12	VCC

M1, M2	Conexión con el motor 1, 2
G1, G2	Conexión a la vía 1, 2
LV, LR	Iluminación delantera, trasera (cada una 150 mA)
AUX1, AUX2	Salidas de función adicionales 1, 2 (cada una 300 mA)
AUX3 ...AUX7	Función no amplificada *)
VS	Tensión de alimentación
ZVS	Tensión de alimentación para SUSI
ZCLK	Reloj SUSI (o AUX5 no amplificada *)
ZDAT	Datos SUSI (o AUX6 no amplificada *)
GND	Masa (0 V)
GPIO	Entrada/salida general (max. +5V / máx. 3 mA) o AUX8 no amplificada
VCC	+5V / máx. 15 mA

*) Salidas de función no amplificadas: ver suplemento 3

Si fuera necesario: Conecte el cable azul (conductor de retorno común) a VS
Puede conectar un condensador de almacenamiento a VS (+) y GND (-).

DH22A (1ª generación)



Especificaciones	DH22A
Dimensiones [mm]	20,7 x 15,8 x 5,2
Carga total	2,0 A
Corriente máxima del motor	2,0 A
Tensión operativa máxima	30 V
Tensión de cambio de sentido en analógico AC: Max. 45 V pico = 30 V efectivos	X
Salidas de función para luces: LV, LR (regulables)	150 mA cada una
Salidas de función: AUX1, AUX2 (regulables)	300 mA cada una
Salidas de función: AUX3, AUX4	1,0 A cada una
Salidas de función: AUX5, AUX6	Sin amplificar *)
Con interfaz SUSI (desactivando AUX5/AUX6)	X
Opciones de conexión	
Conector de 22 pines para inserción directa (PluX22)	DH22A-4

*) Salidas de función no amplificadas: ver suplemento 3

DH22A (1ª generación)

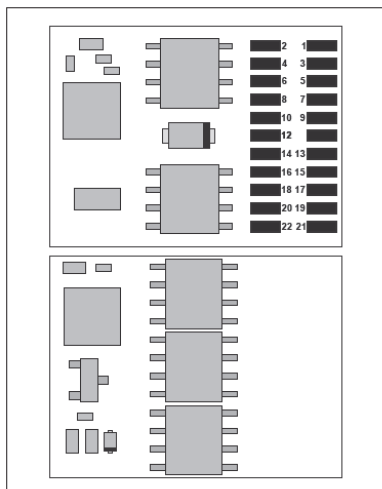
Interfaz PluX22

GPIO	1	2	AUX3
ZCLK	3	4	ZDAT
GND	5	6	ZVS
LV	7	8	M1
VS	9	10	M2
Index	11	12	G1
LR	13	14	G2
-	15	16	AUX1
-	17	18	AUX2
AUX4	19	20	-
-	21	22	-

M1, M2	Conexión con el motor 1, 2
G1, G2	Conexión a la vía 1, 2
LV, LR	Iluminación delantera, trasera (cada una 150 mA)
AUX1, AUX2	Salidas de función adicionales 1, 2 (cada una 300 mA)
AUX3, AUX4	Salidas de función adicionales 3, 4 (cada una 1,0 A)
VS	Tensión de alimentación
ZVS	Tensión de alimentación para SUSI
ZCLK	Reloj SUSI (o AUX5 no amplificada) *)
ZDAT	Datos SUSI (o AUX6 no amplificada) *)
GND	Masa (0 V)
GPIO	Entrada/salida general (max. +5V / máx. 3 mA)

*) Salidas de función no amplificadas: ver suplemento 3

Si fuera necesario: Conecte el cable azul (conductor de retorno común) a VS
Puede conectar un condensador de almacenamiento a VS (+) y GND (-).

DH22A (2ª generación)


Especificaciones	DH22A
Dimensiones [mm]	20,7 x 15,8 x 5,2
Carga total	2,0 A
Corriente máxima del motor	2,0 A
Tensión operativa máxima	30 V
Tensión de cambio de sentido en analógico AC: Max. 45 V pico = 30 V efectivos	X
Salidas de función para luces: LV, LR (regulables)	150 mA cada una
Salidas de función: AUX1, AUX2 (regulables)	300 mA cada una
Salidas de función: AUX3, AUX4	1,0 A cada una
Salidas de función: AUX5, AUX6	Sin amplificar *)
Con interfaz SUSI (desactivando AUX5/AUX6)	X
Opciones de conexión	
Conector de 22 pines para inserción directa (PluX22)	DH22A-4

*) Salidas de función no amplificadas: ver suplemento 3

DH22A (2ª generación)

Interfaz PluX22

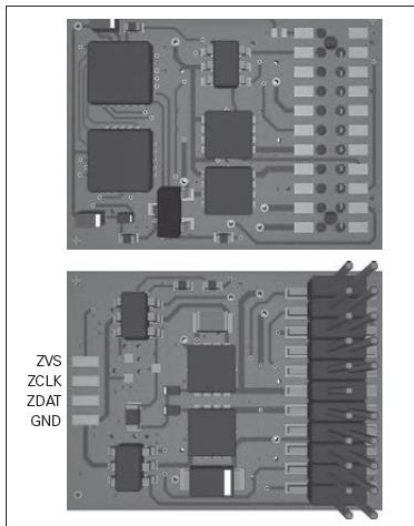
GPIO	1	2	AUX3
ZCLK	3	4	ZDAT
GND	5	6	ZVS
LV	7	8	M1
VS	9	10	M2
Index	11	12	G1
LR	13	14	G2
-	15	16	AUX1
-	17	18	AUX2
AUX4	19	20	-
-	21	22	-

M1, M2	Conexión con el motor 1, 2
G1, G2	Conexión a la vía 1, 2
LV, LR	Iluminación delantera, trasera (cada una 150 mA)
AUX1, AUX2	Salidas de función adicionales 1, 2 (cada una 300 mA)
AUX3, AUX4	Salidas de función adicionales 3, 4 (cada una 1,0 A)
VS	Tensión de alimentación
ZVS	Tensión de alimentación para SUSI
ZCLK	Reloj SUSI (o AUX5 no amplificada) *)
ZDAT	Datos SUSI (o AUX6 no amplificada) *)
GND	Masa (0 V)
GPIO	Entrada/salida general (max. +5V / máx. 3 mA)

*) Salidas de función no amplificadas: ver suplemento 3

Si fuera necesario: Conecte el cable azul (conductor de retorno común) a VS
Puede conectar un condensador de almacenamiento a ZVS (+) y GND (-).

DH22B



Especificaciones	DH22A
Dimensiones [mm]	20,7 x 15,8 x 5,2
Carga total	2,0 A
Corriente máxima del motor	2,0 A
Tensión operativa máxima	30 V
Tensión de cambio de sentido en analógico AC: Max. 45 V pico = 30 V efectivos	X
Salidas de función para luces: LV, LR (regulables)	150 mA cada una
Salidas de función: AUX1, AUX2 (regulables)	300 mA cada una
Salidas de función: AUX3, AUX4	1,0 A cada una
Salidas de función: AUX5, AUX6, AUX7	1,0 A cada una
Salida de función: AUX8	Sin amplificar *)
Con interfaz SUSI	X
Opciones de conexión	
Sin cables de conexión	DH22B-0
Con cable de conexión para interfaz NEM652	DH22B-2
Con cables de conexión	DH22B-3
Conector de 22 pines para inserción directa (PluX22)	DH22B-4

*) Salidas de función no amplificadas: ver suplemento 3

DH22B

Interfaz PluX22

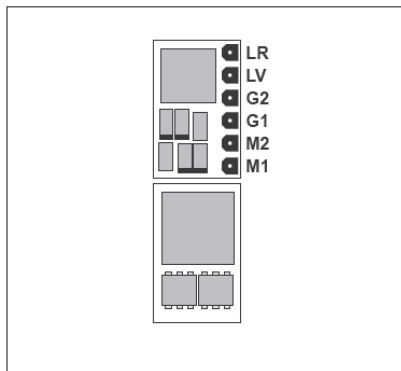
GPIO	1	2	AUX3
ZCLK	3	4	ZDAT
GND	5	6	ZVS
LV	7	8	M1
VS	9	10	M2
Index	11	12	G1
LR	13	14	G2
-	15	16	AUX1
-	17	18	AUX2
AUX4	19	20	AUX5
AUX6	21	22	AUX7

M1, M2	Conexión con el motor 1, 2
G1, G2	Conexión a la vía 1, 2
LV, LR	Iluminación delantera, trasera (cada una 150 mA)
AUX1, AUX2	Salidas de función adicionales 1, 2 (cada una 300 mA)
AUX3 ...AUX7	Salidas de función adicionales 3 ... 7 (cada una 1,0 A)
VS	Tensión de alimentación
ZVS	Tensión de alimentación para SUSI
ZCLK	Reloj SUSI
ZDAT	Datos SUSI
GND	Masa (0 V)
GPIO	Entrada/salida general (max. +5V / máx. 3 mA) o AUX8 no amplificada *)

*) Salidas de función no amplificadas: ver suplemento 3

Si fuera necesario: Conecte el cable azul (conductor de retorno común) a VS
Puede conectar un condensador de almacenamiento a ZVS (+) y GND (-).

PD05A (1ª generación)



Especificaciones	PD05A
Dimensiones [mm]	5,0 x 7,9 – 2,5
Carga total	0,5 A
Corriente máxima del motor	0,5 A
Tensión operativa máxima	18 V
Salidas de función para luces: LV, LR (regulables)	150 mA cada una
Opciones de conexión	
Sin cables de conexión	PD05A-0
Con manguera de cable para interfaz NEM 651	PD05A-1
Con cables de conexión	PD05A-3

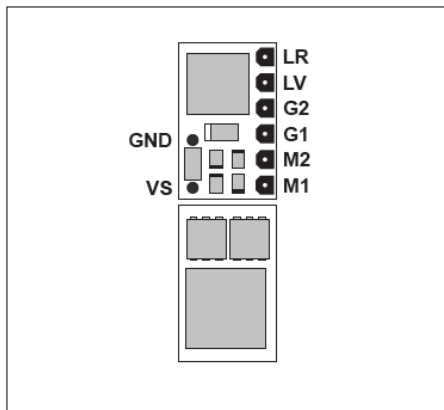
M1, M2.....Conexión con el motor 1, 2

G1, G2.....Conexión a la vía 1, 2

LV, LR.....Iluminación delantera, trasera (cada una 150 mA)

No hay posibilidad de conexión (VS) para el conductor de retorno común (cable azul) o condensador de almacenamiento.

PD05A (2ª generación)



Especificaciones	DH05C
Dimensiones [mm]	5,2 x 8,0 – 2,5
Altura	0,5 A
Corriente máxima del motor	0,5 A
Tensión operativa máxima	30 V
Función para luces: LV, LR (regulables)	150 mA cada una
Tipos de conexión	
Tipos de conexión	PD05A-0
Configuración de cable para interfaz NEM 651	PD05A-1
Tipos de conexión	PD05A-3
Tipos de 6 pines para inserción directa (NEM651)	PD05A-4

M1, M2.....Conexión con el motor 1, 2

G1, G2.....Conexión a la vía 1, 2

LV, LR.....Iluminación delantera, trasera (cada una 150 mA)

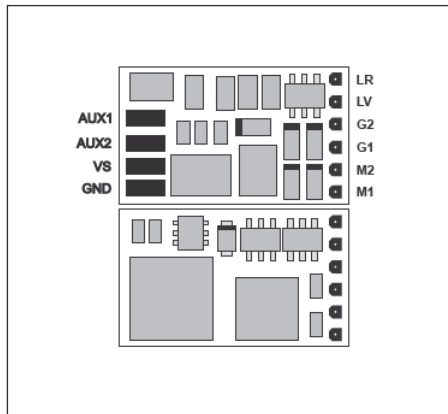
VS.....Tensión de alimentación

GNDMasa (0 V)

Si fuera necesario: Conecte el cable azul (conductor de retorno común) a VS

Puede conectar un condensador de almacenamiento a VS (+) y GND (-).

PD06A

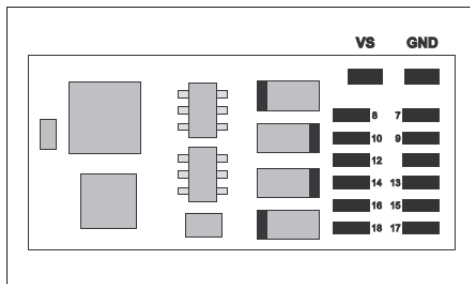


Especificaciones	DH05C
Dimensiones [mm]	6,8 x 11,4 – 2,8
Carga total	0,5 A
Tensión del motor	6 V
Corriente máxima del motor	0,2 A
Tensión operativa máxima	18 V
Salidas de función para luces: LV, LR (regulables)	150 mA cada una
Salidas de función: AUX1, AUX2 (regulables)	300 mA cada una
Opciones de conexión	
Sin cables de conexión	PD06A-0
Con cables de conexión	PD06A-3

- M1, M2** Conexión con el motor 1, 2
G1, G2 Conexión a la vía 1, 2
LV, LR Iluminación delantera, trasera (cada una 150 mA)
AUX1, AUX2 Funciones adicionales 1, 2 (cada una 300 mA)
VS Tensión de alimentación
GND Masa (0 V)

Si fuera necesario: Conecte el cable azul (conductor de retorno común) a VS
 Puede conectar un condensador de almacenamiento a VS (+) y GND (-).

PD12A



Especificaciones	PD12A
Dimensiones [mm]	24,2 x 11,0 x 2,4
Carga total	1,0 A
Corriente máxima del motor	1,0 A
Tensión operativa máxima	30 V
Salidas de función para luces: LV, LR (regulables)	150 mA cada una
Salidas de función: AUX1, AUX2 (regulables)	300 mA cada una
Opciones de conexión	
Sin cables de conexión	PD12A-0
Con cable de conexión para interfaz NEM652	PD12A-2
Con cables de conexión	PD12A-3
Conector de 12 pines para inserción directa (PluX12)	PD12A-4

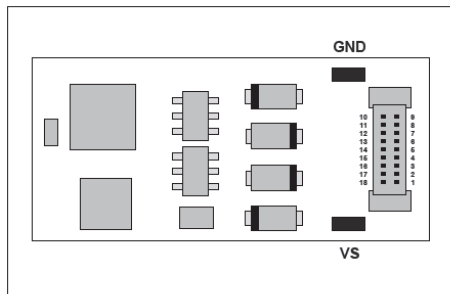
- M1, M2**.....Conexión con el motor 1, 2
G1, G2Conexión a la vía 1, 2
LV, LR.....Iluminación delantera, trasera (cada una 150 mA)
AUX1, AUX2.....Salidas de función adicionales 1, 2 (cada una 300 mA)
VS.....Tensión de alimentación
GNDMasa (0 V)

Si fuera necesario: Conecte el cable azul (conductor de retorno común) a VS
 Puede conectar un condensador de almacenamiento a VS (+) y GND (-).

Interfaz PluX12

	1	2	
	3	4	
	5	6	
LV	7	8	M1
VS	9	10	M2
Index	11	12	G1
LR	13	14	G2
-	15	16	AUX1
-	17	18	AUX2
	19	20	
	21	22	

PD18A



Especificaciones	DH05C
Dimensiones [mm]	23,8 x 10,8 – 2,0
Carga total	1,0 A
Corriente máxima del motor	1,0 A
Tensión operativa máxima	30 V
Salidas de función para luces: LV, LR (regulables)	150 mA cada una
Salidas de función: AUX1, AUX2 (regulables)	300 mA cada una
Opciones de conexión	
Conector de 18 pines para inserción directa (Next18)	PD18A

M1, M2.....Conexión con el motor 1, 2

G1, G2.....Conexión a la vía 1, 2

LV, LR.....Iluminación delantera, trasera (cada una 150 mA)

AUX1, AUX2.Funciones adicionales 1, 2 (cada una 300 mA)

VS.....Tensión de alimentación

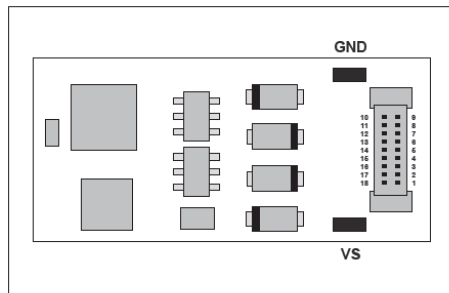
GNDMasa (0 V)

Si fuera necesario: Conecte el cable azul (conductor de retorno común) a VS
Puede conectar un condensador de almacenamiento a VS (+) y GND (-).

Interfaz Next18

G1	1	18	G1
M1	2	17	LR
AUX1	3	16	-
-	4	15	VS
GND	5	14	GND
VS	6	13	-
-	7	12	AUX2
LV	8	11	M2
G2	9	10	G2

PD21A



Especificaciones	DH05C
Dimensiones [mm]	21,2 x 15,5 – 2,9
Carga total	1,0 A
Corriente máxima del motor	1,0 A
Tensión operativa máxima	30 V
Salidas de función para luces: LV, LR (regulables)	150 mA cada una
Salidas de función: AUX1, AUX2 (regulables)	300 mA cada una
Opciones de conexión	
Conector de 21 pines para inserción directa (mTc21)	PD21A-4

M1, M2.....Conexión con el motor 1, 2

G1, G2.....Conexión a la vía 1, 2

LV, LR.....Iluminación delantera, trasera (cada una 150 mA)

AUX1, AUX2.Funciones adicionales 1, 2 (cada una 300 mA)

VS.....Tensión de alimentación

GNDMasa (0 V)

Si fuera necesario: Conecte el cable azul (conductor de retorno común) a VS

Puede conectar un condensador de almacenamiento a VS (+) y GND (-).

Interfaz de 21 pines

-	1	22	G1
--	2	21	G2
--	3	20	GND
-	4	19	M1
-	5	18	M2
-	6	17	-
LR	7	16	VS
LV	8	15	AUX1
--	9	14	AUX2
--	10	13	-
Index	11	12	-

5.1 Funciones

- Explotación controlada por dispositivos de control convencionales de corriente continua, ya sea con centrales de control digital que trabajan con sistemas de explotación SelecTRIX 1 y 2, formato DCC o con el estándar MM1/MM2.
- Conmutación automática entre explotación en sistema analógico y digital.
- En caso de explotación digital se utiliza el último sistema programado. La conmutación automática en ciertos modos operativos no es posible a causa de la explotación multiprotocolo. Para la conmutación se debe leer un parámetro (por ejemplo, la dirección de la locomotora) y se debe grabar de nuevo en el protocolo deseado. De este modo se completa la conmutación al protocolo de vía requerido.
- SelecTRIX1 .. 31 pasos de velocidad, 100 direcciones
- SelecTRIX2 .. 127 pasos de velocidad, 10.000 direcciones, 16 funciones adicionales
- DCC Direcciones cortas (1-127), direcciones largas (0001-9999), con 14, 28, 126 pasos de velocidad
- El control de carga es de última generación, por lo que se tendrá un comportamiento de regulación especialmente suave
- Diversas variantes de regulación para una adaptación óptima del motor
- 127 pasos de velocidad internos
- Frecuencia de motor ajustable (baja frecuencia, 16 kHz, 32 kHz)
- Explotación del sistema de bloqueo con simples diodos en funcionamiento digital
- Salidas para luces y funciones atenuables y pueden activarse de forma analógica
- Marcha de maniobras
- Posibilidad de intercambio entre las conexiones del motor, iluminación y vía
- Todas las salidas de función son programables libremente
- Protección termal
- Función de restablecimiento (*reset*) para DCC y SX2
- Descodificador actualizable

La actualización (software gratuito descargable desde internet) es posible mientras el descodificador esté instalado en la vía (sin necesidad de abrir la locomotora) y se realiza a través de la central digital FCC o programador. Si no se dispone del hardware correspondiente, la empresa Doehler & Haass facilitará un programador en préstamo previa solicitud.

Los descodificadores admiten el frenado con tensión digital asimétrica (4 diodos conectados en serie y un diodo en antiparalelo), la aproximación lenta (con los módulos de frenada adecuados) y la comunicación bidireccional (señal de retroinformación de la dirección de locomotora en funcionamiento DCC, RailCom®).

5.1.1 Limitaciones de la serie PD comparada con los descodificadores de la serie DH

El PD05A nano locomotive decoder es un descodificador embarcado especialmente pequeño para funcionar en SX1, SX2 y DCC.

- No admiten los modos MM ni analógico con corriente continua
- No admiten programación SX (pero el funcionamiento SX1 es posible mediante programación de parámetros en SX2)
- No tienen interfaz SUSI ni salidas de función
- No tienen asignación de funciones ampliadas (es decir: sin condiciones, sin mapeo inicial, etc.)
- No tiene posibilidad de enganche automático
- No tiene curva de frenada

El descodificador embarcado para motores en miniatura PD06A es un descodificador embarcado especialmente pequeño para funcionar en SX1, SX2 y DCC.

- No admite el modo MM
- No admiten programación SX (pero el funcionamiento SX1 es posible mediante programación de parámetros en SX2)
- No tiene interfaz SUSI
- No tiene asignación de funciones ampliadas (es decir: sin condiciones, sin mapeo inicial, etc.)
- No tiene posibilidad de enganche automático (pero si disponibles temporizadores de apagado para AUX1 y AUX2)

Los descodificadores embarcados PD12A, PD18A y PD21A son unos descodificadores embarcados especialmente económicos para el funcionamiento DCC puro y analógico DC.

- No admiten los modos de funcionamiento SX1, SX2 y MM.
- No tienen interfaz SUSI ni salidas de función amplificadas.
- No tiene asignación de funciones ampliadas (es decir: sin condiciones, sin mapeo inicial, etc.)
- No tiene posibilidad de enganche automático (pero si disponibles temporizadores de apagado para AUX1 y AUX2)

5.2 Instalación del descodificador

Antes de la instalación se debe revisar la locomotora para comprobar su perfecto estado eléctrico y mecánico. Se tienen que eliminar de antemano los defectos o suciedad. Observe Las instrucciones básicas del fabricante de la locomotora.

Sólo las locomotoras que funcionan sin problemas en modo analógico deben estar equipadas con descodificador digital. Las locomotoras nuevas deberán funcionar al menos unos 30 minutos en cada sentido de marcha.

Antes de instalar el descodificador, desconecte todas las conexiones entre el motor y los laterales (frotadores, chasis, etc.)

¡Las dos conexiones del motor deben desconectarse de masa!

Además, se deben retirar todos los condensadores existentes, especialmente las conexiones entre iluminación y motor.

Para fijar el motor recomendamos una cinta adhesiva de doble cara.

5.3 Conexión del descodificador

Cableado de las variantes:

- 1 Los descodificadores **DH05C-0**, **DH10C-0**, **DH16A-0**, **DH21A-0**, **DH22B-0**, **PD05A-0**, **PD06A-0** y **PD12A-0**, deben ser utilizados sólo por modelistas ferroviarios experimentados ya que los cables de conexión se deben soldar directamente en el descodificador.
- 2 Si la locomotora tiene una interfaz (NEM651) debe conectar el descodificador **DH05C-1**, o **DH10C-1**, **DH10C-2**, **DH10C-4** o **PD05A-1**. Este tiene las conexiones necesarias para este conector. Para ello, acorte el cable de la manguera a aproximadamente 5 mm de longitud y arranque el aislamiento sobrante. Entonces puede insertar fácilmente el descodificador en la interfaz.
- 3 Si la locomotora tiene una interfaz (NEM652), debe conectar los descodificadores **DH16A-2**, **DH21A-2**, **DH22B-2** o **PD12A-2**. Estos tienen un cable de conexión terminado en un enchufe de 8 pines necesario para esta toma. Puede conectar fácilmente el descodificador a la toma.
- 4 Si la locomotora no está equipada con ninguna interfaz enchufable, los descodificadores deben ser cableados individualmente. Para este propósito puede utilizar los descodificadores **DH05C-3**, **DH10C-3**, **DH16A-3**, **DH21A-3**, **DH22B-3**, **PD05A-3**, **PD06A-3** y **PD12A-3** con cables flexibles.

- 5 Si la locomotora tiene una interfaz de 12 pines (PluX22), debe conectar el descodificador DH12A o PD12A-4. Este descodificador tiene el enchufe necesario para esta toma. Puede conectar fácilmente el descodificador a la toma.
- 6 Si su locomotora tiene una interfaz de 14 pines (mTc14), debe utilizar el descodificador DH14B. Puede conectar fácilmente el descodificador a la toma.
- 7 Si su locomotora tiene una interfaz de 16 pines (PluX16), debe utilizar el descodificador DH16A-4. Este descodificador tiene el enchufe necesario para esta toma. Puede conectar fácilmente el descodificador a la toma.
- 8 Si su locomotora tiene una interfaz de 18 pines (Next18), debe utilizar el descodificador DH18A o PD18A. Este descodificador tiene el enchufe necesario para esta toma. Puede conectar fácilmente el descodificador a la toma.
- 9 Si su locomotora tiene una interfaz de 21 pines (mTc21), debe utilizar el DH21A/B-4, DH21A/B-5 o PD21A-4. Este descodificador tiene el enchufe necesario para esta toma. Puede conectar fácilmente el descodificador a la toma.
- 10 Si su locomotora tiene un interfaz de 22 pines (PluX22), debe utilizar el descodificador DH22A/B-4. Este descodificador tiene el enchufe necesario para esta toma. Puede conectar fácilmente el descodificador a la toma.

Para la variante 9, conecte los cables del descodificador de acuerdo con el esquema (ver también el dibujo de debajo)

Cable rojocon el frotador derecho de la locomotora

Cable negrocon el frotador izquierdo de la locomotora

Cable naranjacon la entrada al motor que enlazaba antes con el carril derecho

Cable griscon la entrada al motor que enlazaba antes con el carril izquierdo

Cable blancocon la iluminación frontal

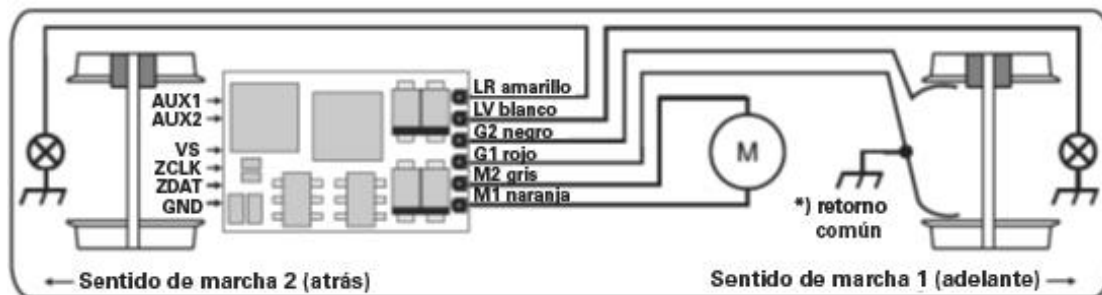
Cable amarillo...con la iluminación trasera

Cable verdecon la salida de función AUX1 (sólo DH16A-2/3, DH21A-2/3, PD12A-2/3 y PD06A-3)

Cable violetacon la salida de función AUX2 (sólo DH16A-3 y DH21A-3, PD12A-3 y PD06A-3)

Cable azulretorno común, puede llevar hasta 30 voltios (+VS) (sólo DH16A-2/3, DH21A-2/3, PD12A-2/3 y PD06A-3)

Cable negro Masa del descodificador de 0 voltios (GND) (sólo PD06A-3)



*) Dependiendo del fabricante, el conector de retorno puede ser conectado a la rueda 1 o 2 (rojo o negro) y con el chasis de la locomotora.

Los cables del módulo SUSI conectado adicionalmente se conectan según el siguiente esquema:

Cable rojo	Tensión de suministro SUSI (ZVS) o tensión de suministro (VS) si no hay ZVS disponible
Cable azul	Reloj SUSI (ZCLK)
Cable gris.....	Datos SUSI (ZDAT)
Cable negro	Masa SUSI (GND)

Salidas de función:

Las salidas de función AUX* se encuentran posiblemente en la parte inferior del descodificador y deben conectarse con cables adicionales o, si no están amplificadas, a los amplificadores adecuados a los elementos consumidores.

Nota:

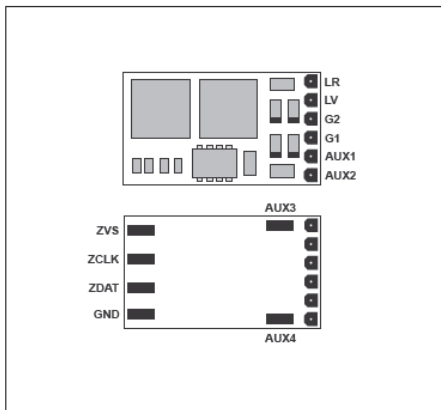
Si ha conectado el motor, las luces o los cables de la vía al revés, ya no es necesario modificarlo, ya que la asignación se puede modificar electrónicamente mediante programación (vea las opciones de ajuste del modo de funcionamiento respectivo: CV51 o par031, par032, par033).

5.4 Comprobación después de la instalación

La primera prueba debe ejecutarse en el modo de programación (por ejemplo, leyendo la dirección). En caso de una retroalimentación (señal de confirmación) a la unidad central ("Error"), por favor, compruebe de nuevo la correcta asignación de las conexiones, respectivamente si el motor está realmente desconectado del chasis eléctricamente.

6. Descodificadores de funciones embarcados

FH05B (1ª generación)



Especificaciones	FH05B
Dimensiones [mm]	13,7 x 7,8 – 1,5
Carga total	0,5 A
Tensión operativa máxima	30 V
Salidas de función para luces: LV, LR (regulables)	150 mA cada una
Salidas de función: AUX1, AUX2 (regulables)	300 mA cada una
Salidas de función: AUX3, AUX4, Aux5, AUX6	Sin amplificar *)
Con interfaz SUSI (al desactivar AUX5/AUX6)	X
Opciones de conexión	
Sin cables de conexión	FH05B-0
Con manguera de conexión para el interfaz NEM651	FH05B-1
Con cables de conexión	FH05B-3

*) Salidas de función no amplificadas: ver suplemento 3

G1, G2..... Tomas de corriente de la vía 1, 2

LV, LR Iluminación adelante/atrás (cada una 150 mA)

AUX1, AUX2 .. Salidas de función adicionales 1,2 (cada una 300 mA)

AUX3, AUX4 .. Salidas de función no amplificadas 3, 4 *)

ZVS Tensión de alimentación SUSI

ZCLK Reloj SUSI (o AUX5 no amplificada) *)

ZDAT Datos SUSI (o AUX6 no amplificada) *)

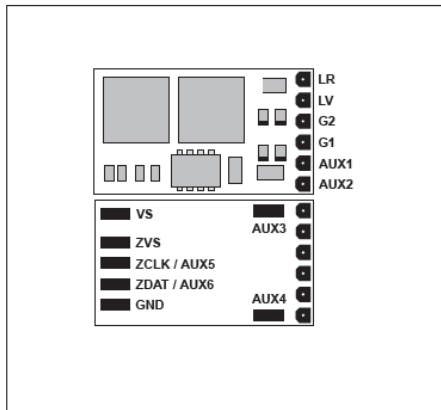
GND Masa (0 V)

Si fuera necesario: Conecte el cable azul (retorno de conductor común) a ZVS.

Puede conectar un condensador de almacenamiento a ZVS (+) y GND (-).

Recuerde que la conexión ZVS no lleva tensión en modo analógico.

FH05B (2ª generación)



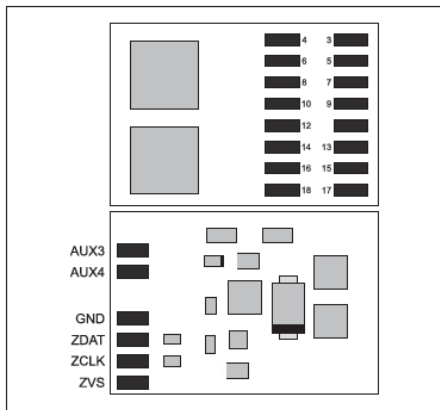
G1, G2..... Tomas de corriente de la vía 1, 2
LV, LR Iluminación adelante/atrás (cada una 150 mA)
AUX1, AUX2 .. Salidas de función adicionales 1,2 (cada una 300 mA)
AUX3, AUX4 .. Salidas de función no amplificadas 3, 4 *)
VS Tensión de alimentación
ZVS Tensión de alimentación SUSI
ZCLK Reloj SUSI (o AUX5 no amplificada) *)
ZDAT Datos SUSI (o AUX6 no amplificada) *)
GND Masa (0 V)

Si fuera necesario: Conecte el cable azul (retorno de conductor común) a VS. Puede conectar un condensador de almacenamiento a ZVS (+) y GND (-).

Especificaciones	FH05B
Dimensiones [mm]	13,7 x 7,8 – 1,5
Carga total	0,5 A
Tensión operativa máxima	30 V
Salidas de función para luces: LV, LR (regulables)	150 mA cada una
Salidas de función: AUX1, AUX2 (regulables)	300 mA cada una
Salidas de función: AUX3, AUX4, Aux5, AUX6 Con interfaz SUSI (al desactivar AUX5/AUX6)	Sin amplificar *) X
Opciones de conexión	
Sin cables de conexión	FH05B-0
Con manguera de conexión para el interfaz NEM651	FH05B-1
Con cables de conexión	FH05B-3

*) Salidas de función no amplificadas: ver suplemento 3

FH16



Especificaciones	FH16A
Dimensiones [mm]	Tras publicación
Carga total	1,5 A
Tensión operativa máxima	30 V
Salidas de función para luces: LV, LR (regulables)	150 mA cada una
Salidas de función: AUX1, AUX2 (regulables)	300 mA cada una
Salidas de función: AUX3, AUX4,	1,0 A cada una
Salidas de función: AUX5, AUX6	Sin amplificar *)
Con interfaz SUSI (al desactivar AUX5/AUX6)	X
Opciones de conexión	
Con conector de 16 pines para inserción directa (Plux16)	FH16A-4

*) Salidas de función no amplificadas: ver suplemento 3

G1, G2..... Tomas de corriente de la vía 1, 2

LV, LR Iluminación adelante/atrás (cada una 150 mA)

AUX1, AUX2.. Salidas de función adicionales 1, 2 (cada una 300 mA)

AUX3, AUX4.. Salidas de función adicionales 3, 4 (cada una 1,0 A)

VS Tensión de alimentación

ZVS Tensión de alimentación SUSI

ZCLK Reloj SUSI (o AUX5 no amplificada) *)

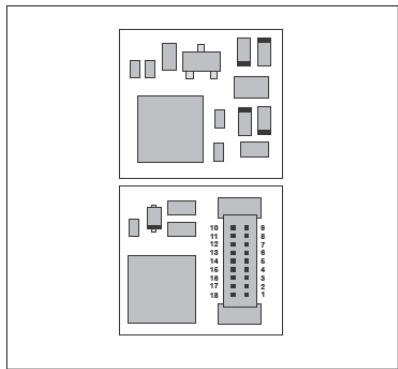
ZDAT Datos SUSI (o AUX6 no amplificada) *)

GND Masa (0 V)

Si fuera necesario: Conecte el cable azul (retorno de conductor común) a VS.
Puede conectar un condensador de almacenamiento a ZVS (+) y GND (-).

Interfaz Plux16

		ZDAT	ZVS	-	-	G1	G2	AUX1	AUX2
	2	4	6	8	10	12	14	16	18
1	3	5	7	9	11	13	15	17	19
ZCLK	GND	LV	VS	Index	LR	-	-	20	22

FH18 (1ª generación)


Especificaciones	FH18A
Dimensiones [mm]	10,4 x 9,7 x 3,2
Carga total	1,0 A
Tensión operativa máxima	30 V
Salidas de función para luces: LV, LR (regulables)	150 mA cada una
Salidas de función: AUX1, AUX2 (regulables)	300 mA cada una
Salidas de función: AUX3, AUX4, AUX5, AUX6	Sin amplificar *)
Con interfaz SUSI (al desactivar AUX3/AUX4)	X
Opciones de conexión	
Con conector de 18 pines para inserción directa (Next18)	FH18A

*) Salidas de función no amplificadas: ver suplemento 3

Interfaz Next18

G1	1	18	G1
-	2	17	LR
AUX1	3	16	AUX5 *)
ZCLK	4	15	VS
GND	5	14	GND
VS	6	13	ZDAT
*) AUX6	7	12	AUX2
LV	8	11	-
G2	9	10	G2

G1, G2..... Tomas de corriente de la vía 1, 2

LV, LR..... Iluminación adelante/atrás (cada una 150 mA)

AUX1, AUX2 Salidas de función adicionales 1, 2 (cada una 300 mA)

AUX5, AUX6 Salidas de función sin amplificar 5, 6 *)

VS..... Tensión de alimentación (también para SUSI)

ZCLK..... Reloj SUSI (o AUX3 no amplificada) *)

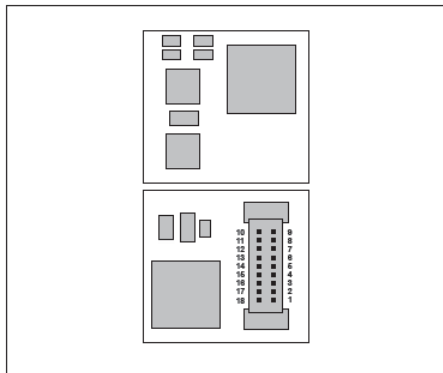
ZDAT Datos SUSI (o AUX4 no amplificada) *)

GND Masa (0 V)

Si fuera necesario: Conecte el cable azul (retorno de conductor común) a VS.

Puede conectar un condensador de almacenamiento a ZVS (+) y GND (-).

FH18 (2ª generación)



Especificaciones	FH18A
Dimensiones [mm]	9,7 x 8,9 x 2,8
Carga total	1,5 A
Tensión operativa máxima	30 V
Salidas de función para luces: LV, LR (regulables)	150 mA cada una
Salidas de función: AUX1, AUX2 (regulables)	300 mA cada una
Salidas de función: AUX3, AUX4, AUX5, AUX6	Sin amplificar *)
Con interfaz SUSI (al desactivar AUX3/AUX4)	X
Opciones de conexión	
Con conector de 18 pines para inserción directa (Next18)	FH18A

*) Salidas de función no amplificadas: ver suplemento 3

Interfaz Next18

G1	1	18	G1
-	2	17	LR
AUX1	3	16	AUX5 *)
ZCLK	4	15	VS
GND	5	14	GND
VS	6	13	ZDAT
*) AUX6	7	12	AUX2
LV	8	11	-
G2	9	10	G2

G1, G2.....Tomas de corriente de la vía 1, 2

LV, LRIluminación adelante/atrás (cada una 150 mA)

AUX1, AUX2 Salidas de función adicionales 1, 2 (cada una 300 mA)

AUX5, AUX6 Salidas de función no amplificadas 5, 6 *)

VSTensión de alimentación (también para SUSI)

ZCLKReloj SUSI (o AUX3 no amplificada) *)

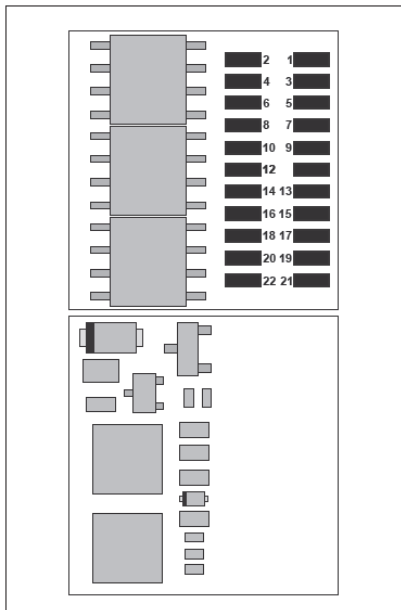
ZDATDatos SUSI (o AUX4 no amplificada) *)

GNDMasa (0 V)

Si fuera necesario: Conecte el cable azul (retorno de conductor común) a VS.

Puede conectar un condensador de almacenamiento a ZVS (+) y GND (-).

FH22



Especificaciones	FH22A
Dimensiones [mm]	16,1 x 15,8 x 3,3
Carga total	2,0 A
Tensión operativa máxima	30 V
Tensión de cambio de sentido en analógico AC:	X
Max. 45 V pico = 30 V efectivos	
Salidas de función para luces: LV, LR (regulables)	150 mA cada una
Salidas de función: AUX1, AUX2 (regulables)	300 mA cada una
Salidas de función: AUX3, AUX4	1,0 A cada una
Salidas de función: AUX5, AUX6	Sin amplificar *)
Con interfaz SUSI (al desactivar AUX5/AUX6)	X
Opciones de conexión	
Con conector de 22 pines para inserción directa (PluX22)	FH22A-4

*) Salidas de función no amplificadas: ver suplemento 3

FH22A

Interfaz PluX22

GPIO	1	2	AUX3
ZCLK	3	4	ZDAT
GND	5	6	ZVS
LV	7	8	-
VS	9	10	-
Index	11	12	G1
LR	13	14	G2
-	15	16	AUX1
-	17	18	AUX2
AUX4	19	20	-
-	21	22	-

G1, G2.....Tomas de corriente de la vía 1, 2

LV, LR.....Iluminación adelante/atrás (cada una 150 mA)

AUX1, AUX2Salidas de función adicionales 1, 2 (cada una 300 mA)

AUX3, AUX4Salidas de función adicionales 3, 4 (cada una 1,0 A)

VS.....Tensión de alimentación

ZVSTensión de alimentación para SUSI

ZCLK.....Reloj SUSI (o AUX3 no amplificada) *)

ZDATDatos SUSI (o AUX4 no amplificada) *)

GNDMasa (0 V)

GPIO.....Entrada/Salida general (máx. 5 V / max. 3 mA)

*) Salidas de función no amplificadas: ver suplemento 3

Si fuera necesario: Conecte el cable azul (retorno de conductor común) a VS.

Puede conectar un condensador de almacenamiento a ZVS (+) y GND (-).

6.1 Funciones

- Explotación controlada por dispositivos de control convencionales de corriente continua, ya sea con centrales de control digital que trabajan con sistemas de explotación SelecTRIX 1 y 2, con la norma NMRA (DCC) o con el estándar MM1 /MM2.
- Conmutación automática entre explotación en sistema analógico y digital.
- En caso de explotación digital se utiliza el último sistema programado. La conmutación automática en ciertos modos operativos no es posible a causa de la explotación multiprotocolo. Para la conmutación se debe leer un parámetro (por ejemplo, la dirección de la locomotora) y se debe grabar de nuevo en el protocolo deseado. De este modo se completa la conmutación al protocolo de vía requerido.
- SelecTRIX1 .. 31 pasos de velocidad, 100 direcciones
- SelecTRIX2 .. 127 pasos de velocidad, 10.000 direcciones, 16 funciones adicionales
- DCC Direcciones cortas (1-127), direcciones largas (0001-9999), con 14, 28, 126 pasos de velocidad
- 127 pasos de velocidad internos
- Salidas para luces y funciones atenuables y pueden activarse de forma analógica
- Marcha de maniobras
- Todas las salidas de función son programables libremente
- Protección termal
- Función de restablecimiento (*reset*) para DCC y SX2
- El descodificador puede ser actualizado

La actualización (la descarga del firmware es gratuita) es posible mientras el descodificador está en la vía (no es necesario abrir la locomotora) y se realiza a través del centro de control digital de FCC o del programador

Si no dispone del hardware adecuado, la empresa Doehler & Haass proporcionará un programador en préstamo previa solicitud. El descodificador de funciones embarcado soporta el sistema de frenado con tensión digital asimétrica (cuatro diodos en serie y uno en antiparalelo), la marcha lenta (con módulos de frenada adecuados) y comunicación bidireccional (retroinformación de la locomotora en funcionamiento DCC, RailCom®).

Los descodificadores de función embarcados son totalmente equivalentes desde el punto de vista funcional a los descodificadores descritos en el punto 5, sólo les faltan las características relacionadas directamente con el control motor. Esto se indica en las opciones de configuración del modo de funcionamiento correspondiente. Ver también:

- Punto 7.2
- Punto 8.2: CV09, CV49, CV50, CV51/Bit0, CV56 – CV59, CV113
- Punto 10.2: par017, par032, par052 – par054, par056 – par059

6.2 Instalación del descodificador de funciones

En general se aplican las instrucciones del punto 5.2

6.3 Conexión del descodificador de funciones

Variantes cableadas:

- 1 El descodificador FH05B-0 sólo puede ser utilizado por modelistas ferroviarios experimentados, ya que los cables de conexión se deben soldar directamente en el descodificador.
- 2 Si su locomotora dispone de una interfaz NEM651, utilice el descodificador FH05B-1, que tiene las interfaces necesarias para este conector. Para ello, acorte el aislante de la manguera a una longitud de unos 5 mm y quite el aislante restante. Entonces puede conectar fácilmente el descodificador a la interfaz.
- 3 Si su locomotora no tiene una toma de interfaz, el descodificador debe cablearse individualmente. Para este propósito utilice el descodificador FH05B-3 con cable flexible.

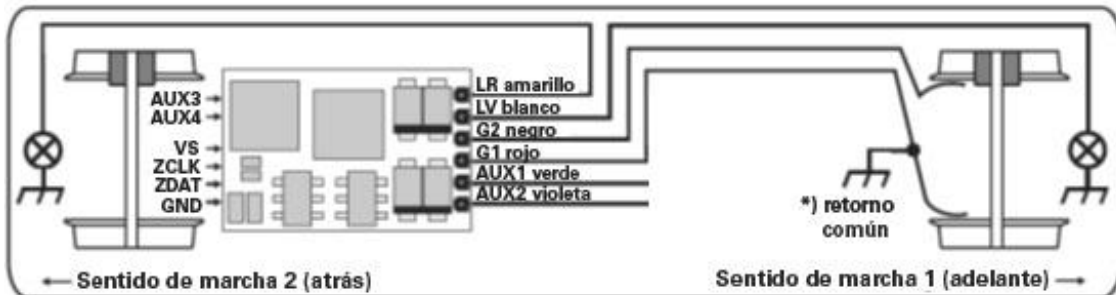
Variantes con interfaz:

- 4 En el caso de que su modelo esté equipado con una interfaz de 16 pines (PluX16), debe utilizar el descodificador FH16A-4. Éste tiene la conexión apropiada para este enchufe. El descodificador puede ser insertado en la interfaz sin ningún tipo de problema.

- 5 En el caso de que su modelo esté equipado con una interfaz de 18 pines (Next18) puede utilizar el descodificador FH18A. Éste tiene la conexión apropiada para este enchufe. El descodificador puede ser insertado en la interfaz sin ningún tipo de problema.
- 6 En el caso de que su modelo esté equipado con una interfaz de 22 pines (PluX22), debe utilizar el descodificador FH22A-4. Éste tiene la conexión apropiada para este enchufe. El descodificador puede ser insertado en la interfaz sin ningún tipo de problema.

Para las variantes cableadas, conecte los cables del descodificador según el esquema siguiente (vea también la imagen):

Cable rojo con el frotador derecho de la locomotora
 Cable negro..... con el frotador izquierdo de la locomotora
 Cable blanco con la iluminación frontal
 Cable amarillo..... con la iluminación trasera
 Cable verde con la salida de función AUX1
 Cable violeta con la salida de función AUX2



*) Dependiendo del fabricante, el conector de retorno puede ser conectado a la rueda 1 o 2 (rojo o negro) y con el chasis de la locomotora.

Los cables de las conexiones adicionales SUSI del módulo se conectan de acuerdo al siguiente esquema:

Cable rojo Tensión de suministro SUSI (ZVS) o Tensión de suministro (VS) si no hay ZVS
Cable azul Reloj SUSI (ZCLK)
Cable gris Datos SUSI (ZDAT)
Cable negro..... Masa SUSI (GND)

Salidas de función:

Las salidas de función no amplificadas AUX* están situadas en la parte inferior del descodificador y pueden ser conectadas con cables adicionales y a través de amplificadores adecuados a los consumidores.

Nota:

Si ha conectado el motor, las luces o los cables de la vía al revés, ya no es necesario modificarlo, ya que la asignación se puede modificar electrónicamente mediante programación (vea las opciones de ajuste del modo de funcionamiento respectivo: CV51 o par031, par032, par033).

6.4 Comprobación después de la instalación

En general se aplican las instrucciones del punto 5.4

7. Sistema operativo SelecTRIX 1 (SX1)

7.1 Funciones

Pasos de velocidad	31
Pasos de velocidad internos	127
Iluminación frontal/trasera	sí
Funciones adicionales	2
Funciones en canal adicional	8 (conectable con dirección de la locomotora +1)
Funcionamiento con diodos de frenadasí	
Salida de la dirección de la locomotorasí	

7.2 Opciones de configuración

Todos los parámetros de la locomotora pueden cambiarse tan a menudo como se desee por medio de la programación. Para obtener información sobre programación, por favor, consulte el manual de su dispositivo de programación.

Encontrará información sobre el “Mapa de funciones” estándar en la página web de Doehler & Haass:

<http://doehler-haass.de/cms/pages/haeufige-fragen.php>

Wie sieht das standardmäßige „Function Mapping“ aus? (Sólo en alemán)

Ajustes básicos

Dirección del vehículo.....01 111	(01)	
Velocidad máxima.....1 7	(5)	1 = lento ... 7 = rápido
Inercia de aceleración / frenada1 7	(3)	1 = bajo 7 = alto
Ancho del pulso (duración)1 4	(2)	No es relevante para FH05B/FH16A/FH18A/FH22A
Sección de parada ante señal1- / 2-partes	(1)	

Configuración avanzada

Intercambio de conexiones	(V)	0 ... 7	(4)
Activación de AFB y canal adicional (A)		1 ... 7	(1)
Variante del control motor	(I)	1 ... 4	(3)

Intercambio de conexiones

Intercambio conexiones de motor	1	0 ... 7	(4)
Intercambio conexiones de luces..2			
Intercambio conexiones de vía.....4			No es relevante para FH05B/FH16A/FH18A/FH22A

Activación del AFB (Control automático de frenada) y del canal adicional

Función	Con AFB	Sin AFB
Sin canal adicional	1	2
Con ZK*) sin Mapeo de función	3	4
Con ZK*) con Mapeo de función	5	6
Sin ZK*) con Mapeo de función	7	--

*) el canal adicional (ZK) siempre tiene la dirección de la locomotora +1

Variante del control motor	1 ... 4	No es relevante para FH05B/FH16A/FH18A/FH22A
Ajustado por paf056 ff.....	1	
Duro	2	
Suave	3	
Muy suave	4	

Para leer las características extendidas introduzca la cadena de caracteres **00-111** y pulse la tecla de programación.
Para grabar los parámetros extendidos introduzca la cadena de caracteres **00=VAI** y pulse la tecla de programación.

Nota:

La variante de control 4 se recomienda para motores de armadura del tipo campana y ancho de pulso 1.
No se puede dar garantía alguna sobre daños debidos a ajustes incorrectos.

¡Cuidado!

La lectura y grabación de las contraseñas extendidas sobrescribe las contraseñas por defecto del descodificador.
Por tanto, las contraseñas predeterminadas deben volver a introducirse después de editar las contraseñas extendidas.

Nota para los módulos SUSI conectados:

La tensión de alimentación del módulo SUSI (cable rojo) se conecta a la conexión ZVS del descodificador: No es necesario tener en cuenta nada más.

La tensión de alimentación del módulo SUSI (cable rojo) se conecta al terminal VS del descodificador:

Para programar el SX1 es necesario desconectar el módulo SUSI conectado. Basta con desconectar la tensión de alimentación del módulo SUSI (cable rojo) durante la programación SX1. Los módulos de sonido D&H (como SH05A, SH10A, etc.) no se ven afectados por esto.

7.3 Explotación

Ponga la locomotora en la vía de programación y lea los parámetros de programación del descodificador. El ajuste básico debería ser 01-532. Programe la dirección deseada de la locomotora y empiece a circular con esos valores de los parámetros. Después de la primera comprobación adapte los parámetros de la locomotora a sus necesidades.

En el caso de que su dispositivo de programación indique "Error de lectura", por favor, compruebe el correcto cableado de la locomotora y ponga atención a las instrucciones de cableado para la conexión de la vía de programación. **¡Nunca ponga en funcionamiento una locomotora de esta manera!**

7.4 Explicación de las secciones de parada

Sección de parada de un tramo:

Delante de la señal hay una sección controlada por un diodo. El descodificador debe programarse para una sección de parada (-). La locomotora frenará hasta pararse.

Sección de parada de dos tramos:

Delante de la señal hay dos secciones. La primera está controlada por un diodo. En este modo, la segunda sección no tiene corriente, así que la locomotora se detiene. El descodificador debe estar, en este caso, programado para 2 secciones (=).

8 Sistema operativo DCC

8.1 Funciones

Direcciones cortas	1-127
Direcciones largas	0001-9999
Pasos de velocidad	14, 28,126
Pasos de velocidad (internos)	127
Iluminación frontal/trasera (atenuable)	si
Funciones adicionales (atenuables).....	2
Funciones totales.....	28
Funcionamiento con diodos de frenada.....	si
Funcionamiento con generadores de frenada.....	si
Multitracción	si
Programación en vía principal	si
Retroinformación del número de locomotora	si

Aviso sobre el rango de direcciones:

El sistema DCC permite sólo valores de dirección desde 1 a 127 para la CV1, se permiten valores en MM de 1 a 255. Los valores de 128 en adelante se restringen solo a MM, por ejemplo, el funcionamiento en DCC no es posible. El “modo de servicio” de DCC sigue siendo posible, por supuesto.

Por otro lado, activando la dirección larga de DCC mediante la CV29 / Bit5 hace que el descodificador sólo funcione a partir de entonces en DCC. Entonces no es posible ya la explotación en MM. La programación en MM está también deshabilitada. Atención, es posible un “bloqueo”.

8.2 Opciones de configuración

Todos los parámetros de la locomotora controlada en modo operativo DCC pueden cambiarse a voluntad, mediante la programación de las “Variables de Configuración” (CV). Por favor, consulte la documentación de su dispositivo de programación para la programación de CV.

Puede encontrar información del “Mapeo de funciones” estándar en la página web de Doehler & Haass:

<http://doehler-haass.de/cms/pages/haeufige-fragen.php>:

Wie sieht das standardmäßige „Function Mapping“ aus? (sólo en alemán)

Indicación:

Si los pasos de marcha programados en el descodificador difieren de los del dispositivo de control, pueden surgir defectos en el funcionamiento. Respete, por favor, las indicaciones respectivas relativas a su sistema digital de control.

8.2.1 Lista de las CV soportadas

Con la abreviatura **FH*** se describen los descodificadores de funciones **FH05B, FH16A, FH18A y FH22A**.

Con la abreviatura **PD*** se describen los descodificadores embarcados **PD05A, PD06A, PD12A, PD18A y PD21A**.

CV	Nombre y definición	Rango	Estándar															
01	Dirección (no relevante para PD*) Las direcciones mayores a 127 sólo se pueden utilizar en modo MM	1-255	3															
02	Tensión de arranque	0-15	0															
03	Inercia de aceleración El valor corresponde al tiempo en segundos que transcurre entre inicio y velocidad máxima.	0-255	3															
04	Inercia de frenada El valor corresponde al tiempo en segundos que transcurre entre velocidad máxima y parada.	0-255	3															
05	Velocidad máxima (vea el suplemento 2)	0-127	92															
07	Número de versión (sólo lectura)																	
08	Identificación del fabricante (sólo lectura) 97 = Doehler & Haass (Reinicio del descodificador con "8")																	
09	Frecuencia del motor (no relevante para FH*)	0-15	1															
	<table border="0"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>Función</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.....</td> <td>0 = 32 kHz, 1 = 16 kHz</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1.....</td> <td>0 = 16/32 kHz, 1 = baja frecuencia</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2.....</td> <td>Parte de limitación proporcional.....</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>3.....</td> <td>Apagar la protección de cortocircuito</td> <td>8</td> </tr> </tbody> </table>	Bit	Función	Valor	0.....	0 = 32 kHz, 1 = 16 kHz	1	1.....	0 = 16/32 kHz, 1 = baja frecuencia	2	2.....	Parte de limitación proporcional.....	4	3.....	Apagar la protección de cortocircuito	8		
Bit	Función	Valor																
0.....	0 = 32 kHz, 1 = 16 kHz	1																
1.....	0 = 16/32 kHz, 1 = baja frecuencia	2																
2.....	Parte de limitación proporcional.....	4																
3.....	Apagar la protección de cortocircuito	8																

CV	Nombre y definición	Rango	Estándar																														
12	<p>Configuración MM (no relevante para PD*)</p> <p>Bit 0-2:</p> <p>0 = Modo MM desactivado 1 = Modo MM sin dirección adicional 2 = Modo MM con una dirección adicional 3 = Modo MM con dos direcciones adicionales 4 = Modo MM con tres direcciones adicionales 5 = Modo MM con cuatro direcciones adicionales 6 = Modo MM con cinco direcciones adicionales 7 = Modo MM con seis direcciones adicionales</p> <p>Bit 3 = Sólo uso interno del descodificador: sentido de marcha en MM1/AC analógico</p>	0-15	1																														
13	<p>Modo analógico F1-F8 (no relevante para PD05A)</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>Función</th> <th>Valor</th> <th>Bit</th> <th>Función</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.....</td> <td>F1</td> <td>1</td> <td>4.....</td> <td>F5.....</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>1.....</td> <td>F2</td> <td>2</td> <td>5.....</td> <td>F6.....</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>2.....</td> <td>F3</td> <td>4</td> <td>6.....</td> <td>F7.....</td> <td>64</td> </tr> <tr> <td>3.....</td> <td>F4</td> <td>8</td> <td>7.....</td> <td>F8.....</td> <td>128</td> </tr> </tbody> </table>	Bit	Función	Valor	Bit	Función	Valor	0.....	F1	1	4.....	F5.....	16	1.....	F2	2	5.....	F6.....	32	2.....	F3	4	6.....	F7.....	64	3.....	F4	8	7.....	F8.....	128	0-255	1
Bit	Función	Valor	Bit	Función	Valor																												
0.....	F1	1	4.....	F5.....	16																												
1.....	F2	2	5.....	F6.....	32																												
2.....	F3	4	6.....	F7.....	64																												
3.....	F4	8	7.....	F8.....	128																												
14	<p>Modo analógico F0, F9-F12 (no relevante para PD05A)</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>Función</th> <th>Valor</th> <th>Bit</th> <th>Función</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.....</td> <td>F0 (f).....</td> <td>1</td> <td>4.....</td> <td>F11.....</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>1.....</td> <td>F0</td> <td>2</td> <td>5.....</td> <td>F12.....</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>2.....</td> <td>F9</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3.....</td> <td>F10</td> <td>8</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Esta configuración es sólo válida para funcionamiento en MM1</p>	Bit	Función	Valor	Bit	Función	Valor	0.....	F0 (f).....	1	4.....	F11.....	16	1.....	F0	2	5.....	F12.....	32	2.....	F9	4				3.....	F10	8				0-63	3
Bit	Función	Valor	Bit	Función	Valor																												
0.....	F0 (f).....	1	4.....	F11.....	16																												
1.....	F0	2	5.....	F12.....	32																												
2.....	F9	4																															
3.....	F10	8																															

CV	Nombre y definición	Rango	Estándar																														
17	Dirección extendida o larga	0-255	192																														
18	La CV17 contiene el byte más significativo; la CV18 contiene el byte menos significativo. Sólo si se activa mediante CV29/Bit 5=1.	0-255	232																														
19	Dirección de multitracción Composición de varias locomotoras que ruedan bajo esta dirección (1-127) 0, 128 = inactivo Valor + 128 = invertir sentido	0-255	0																														
21	Modo de multitraccion F1-F8 <table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Bit</th> <th style="text-align: left;">Función</th> <th style="text-align: left;">Valor</th> <th style="text-align: left;">Bit</th> <th style="text-align: left;">Función</th> <th style="text-align: left;">Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.....</td> <td>F1</td> <td>1</td> <td>4.....</td> <td>F5.....</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>1.....</td> <td>F2</td> <td>2</td> <td>5.....</td> <td>F6.....</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>2.....</td> <td>F3</td> <td>4</td> <td>6.....</td> <td>F7.....</td> <td>64</td> </tr> <tr> <td>3.....</td> <td>F4</td> <td>8</td> <td>7.....</td> <td>F8.....</td> <td>128</td> </tr> </tbody> </table>	Bit	Función	Valor	Bit	Función	Valor	0.....	F1	1	4.....	F5.....	16	1.....	F2	2	5.....	F6.....	32	2.....	F3	4	6.....	F7.....	64	3.....	F4	8	7.....	F8.....	128	0-255	0
Bit	Función	Valor	Bit	Función	Valor																												
0.....	F1	1	4.....	F5.....	16																												
1.....	F2	2	5.....	F6.....	32																												
2.....	F3	4	6.....	F7.....	64																												
3.....	F4	8	7.....	F8.....	128																												
22	Modo de multitraccion F0, F9-F12 <table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Bit</th> <th style="text-align: left;">Función</th> <th style="text-align: left;">Valor</th> <th style="text-align: left;">Bit</th> <th style="text-align: left;">Función</th> <th style="text-align: left;">Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.....</td> <td>F0 (f).....</td> <td>1</td> <td>4.....</td> <td>F11.....</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>1.....</td> <td>F0 (r).....</td> <td>2</td> <td>5.....</td> <td>F12.....</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>2.....</td> <td>F9</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3.....</td> <td>F10</td> <td>8</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Bit	Función	Valor	Bit	Función	Valor	0.....	F0 (f).....	1	4.....	F11.....	16	1.....	F0 (r).....	2	5.....	F12.....	32	2.....	F9	4				3.....	F10	8				0-63	0
Bit	Función	Valor	Bit	Función	Valor																												
0.....	F0 (f).....	1	4.....	F11.....	16																												
1.....	F0 (r).....	2	5.....	F12.....	32																												
2.....	F9	4																															
3.....	F10	8																															
27	Configuración de frenada <table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Bit</th> <th style="text-align: left;">Función</th> <th style="text-align: left;">Valor</th> <th style="text-align: left;">Bit</th> <th style="text-align: left;">Función</th> <th style="text-align: left;">Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.....</td> <td>Asimetría normal.....</td> <td>1</td> <td>4.....</td> <td>Tensión negativa.....</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>1.....</td> <td>Asimetría inversa</td> <td>2</td> <td>5.....</td> <td>Tensión positiva.....</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>2.....</td> <td>ZIMO HLU*</td> <td>4</td> <td>6.....</td> <td>Diodo de frenada normal</td> <td>64</td> </tr> <tr> <td>3.....</td> <td>actualmente sin función</td> <td>8</td> <td>7.....</td> <td>Diodo de frenada inverso</td> <td>128</td> </tr> </tbody> </table>	Bit	Función	Valor	Bit	Función	Valor	0.....	Asimetría normal.....	1	4.....	Tensión negativa.....	16	1.....	Asimetría inversa	2	5.....	Tensión positiva.....	32	2.....	ZIMO HLU*	4	6.....	Diodo de frenada normal	64	3.....	actualmente sin función	8	7.....	Diodo de frenada inverso	128	0-243	64
Bit	Función	Valor	Bit	Función	Valor																												
0.....	Asimetría normal.....	1	4.....	Tensión negativa.....	16																												
1.....	Asimetría inversa	2	5.....	Tensión positiva.....	32																												
2.....	ZIMO HLU*	4	6.....	Diodo de frenada normal	64																												
3.....	actualmente sin función	8	7.....	Diodo de frenada inverso	128																												

CV	Nombre y definición	Rango	Estándar
52	Atenuación LV/LR 0 = apagado ... 31 = brillo máximo	0-31	31
53	Atenuación de la luz de cruce 0 = apagado ... 31 = brillo máximo	(ver CV156) 0-31	15
54	Atenuación de AUX1 0 = apagado ... 31 = brillo máximo	0-31	31
55	Atenuación de AUX2 0 = apagado ... 31 = brillo máximo	0-31	31
56	Control proporcional del motor ver: www.doehler-haass.de/ „Häufige Fragen“ (FAQ) (sólo en alemán)	(no relevante para FH*) 0-7	3
57	Control integral del motor	(como CV56) 0-3	3
58	Periodo de medida del control motor	(como CV56) 0-3	1
59	Ancho del impulso del control motor	(como CV56) 0-7	3
60	Secciones de frenada 1 o 2	0, 1	0
61	Velocidad de maniobras	(como CV05) 0-127	63
62	Inercia de maniobras	(como CV03) 0-255	1
63	Velocidad de desaceleración de arranque paso 1 100 ms cada uno, 0 = desconectado	(ver la CV124) 0-250	0
64	Asignación de función para F2 (r) En el caso que la CV64 tenga un valor diferente a la CV36, primero debe configurar la CV36 y luego la CV64.	(ver el suplemento 1) 0-255	8

CV	Nombre y definición	Rango	Estándar
65	Paso de velocidad máximo en secciones de frenada de 2 partes (ver la CV60) Solo con diodo de frenada	0-127	12
66	Corrección de velocidad adelante 0 = desconectado, menor a 128 = reducción, mayor a 128 = aumento de la velocidad	0-255	0
95	Corrección de velocidad atrás (ver la CV66)	0-255	0
105	Identificación de usuario 1	0-255	0
106	Identificación de usuario 2	0-255	0
112	Reducción de velocidad en analógico (no relevante para FH*/PD05A) 0 = reducción pequeña ... 31 = gran reducción	0-31	15
113	Función de apagado para LV Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0-255	0
114	Función de apagado para LR Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0-255	0
115	Función de apagado para AUX1 Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0-255	0
116	Función de apagado para AUX2 Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0-255	0
117	Temporizador para apagado de AUX1 Cada 100 ms, 0 = desactivado	0-250	0
118	Temporizador para apagado de AUX2 Cada 100 ms, 0 = desactivado	0-250	0
119	Temporizador para apagado de AUX3 Cada 100 ms, 0 = desactivado	0-250	0

CV	Nombre y definición	Rango	Estándar
120	Temporizador para apagado de AUX4 Cada 100 ms, 0 = desactivado	0-250	0
121	Mapeo de función LV+LR activadas / AUX1+AUX2 desactivadas Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0-255	0
122	Mapeo de función AUX1+AUX2 activadas / LV+LR desactivadas Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0-255	0
123	Velocidad de aproximación lenta (ver CV27) Solo con módulos de frenada adecuados	0-127	63
124	Retraso de inicio de la asignación de funciones (ver CV63) Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0-255	0
125	Función de apagado para AUX3 Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0-255	0
126	Función de apagado para AUX4 Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0-255	0
127	Función de apagado para AUX5 Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0-255	0
128	Función de apagado para AUX6 Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0-255	0
129	Temporizador para apagado de AUX5 Cada 100 ms, 0 = desactivado	0-250	0
130	Temporizador para apagado de AUX6 Cada 100 ms, 0 = desactivado	0-250	0

CV	Nombre y definición	Rango	Estándar																					
131	Función de mapeo de la luz de cruce (atenuada) (no relevante para PD*) 0 = desactivado, 1 ... 28 = F1 ... F28, 29 = F0 (iluminación) Sólo válido si CV137/bit 4=1	0-29	8																					
132	Función de mapeo del equipo de maniobras (como CV131)	0-29	4																					
133	Retrasos en el apagado de funciones (como CV131)	0-29	9																					
134	Umbral de decisión para la asimetría (vea la CV27) El valor predeterminado 6 corresponde aproximadamente a una asimetría de 0.7 V, y por tanto, a la tensión de avance de un diodo de silicio. Los valores inferiores a 3 no tienen sentido, los valores superiores a 6 si los necesita.	0-15	6																					
135	Multiplicación de la velocidad de retroinformación 0 = desactivado	0-255	0																					
136	División de la velocidad de retroinformación 0 = /1, 1 = /2, 2 = /4, 3 = /8, 4 = /16, 5 = /32, 6 = /64	0-6	0																					
137	Configuración <table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Bit</th> <th style="text-align: left;">Función</th> <th style="text-align: right;">Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.....</td> <td>Salidas de función no amplificadas en lugar de ZCLK y ZDAT *).....</td> <td style="text-align: right;">1</td> </tr> <tr> <td>1.....</td> <td>Desactivar el modo de ahorro de energía</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>2.....</td> <td>Invertir dirección de control SUSI *).....</td> <td style="text-align: right;">4</td> </tr> <tr> <td>3.....</td> <td>Actualmente sin función *).....</td> <td style="text-align: right;">6</td> </tr> <tr> <td>4.....</td> <td>Mapeo de función ampliada activado *)..... (ver CV131 y CV137/Bit 5)</td> <td style="text-align: right;">16</td> </tr> <tr> <td>5.....</td> <td>0 = AUX3 y AUX4 en ZCLK y ZDAT *)..... 1 = AUX5 y AUX6 en ZCLK y ZDAT *) (sólo válido si CV137/bit 0=1 y el bit 4=1)</td> <td style="text-align: right;">32</td> </tr> </tbody> </table> <p>Explicaciones al Bit 0, Bit 4 y Bit 5: ver el final de la tabla *) (no relevante para PD*)</p>	Bit	Función	Valor	0.....	Salidas de función no amplificadas en lugar de ZCLK y ZDAT *).....	1	1.....	Desactivar el modo de ahorro de energía	2	2.....	Invertir dirección de control SUSI *).....	4	3.....	Actualmente sin función *).....	6	4.....	Mapeo de función ampliada activado *)..... (ver CV131 y CV137/Bit 5)	16	5.....	0 = AUX3 y AUX4 en ZCLK y ZDAT *)..... 1 = AUX5 y AUX6 en ZCLK y ZDAT *) (sólo válido si CV137/bit 0=1 y el bit 4=1)	32	0-63	0
Bit	Función	Valor																						
0.....	Salidas de función no amplificadas en lugar de ZCLK y ZDAT *).....	1																						
1.....	Desactivar el modo de ahorro de energía	2																						
2.....	Invertir dirección de control SUSI *).....	4																						
3.....	Actualmente sin función *).....	6																						
4.....	Mapeo de función ampliada activado *)..... (ver CV131 y CV137/Bit 5)	16																						
5.....	0 = AUX3 y AUX4 en ZCLK y ZDAT *)..... 1 = AUX5 y AUX6 en ZCLK y ZDAT *) (sólo válido si CV137/bit 0=1 y el bit 4=1)	32																						

CV	Nombre y definición	Rango	Estándar
138	Temporizador para aproximarse Cada 100 ms, 0 = no llegar	(no relevante para PD*) 0-250	0
139	Temporizador para esperar Cada 100 ms, 0 = no esperar	(no relevante para PD*) 0-250	0
140	Temporizador para alejarse Cada 100 ms, 0 = no alejarse	(no relevante para PD*) 0-250	0
141	Paso de velocidad para aproximarse	(no relevante para PD*) 0-127	12
142	Paso de velocidad para alejarse	(no relevante para PD*) 0-127	12
143	Configuración Bit Función 6.....Proceso de acoplamiento y temporizador desactivado..... 64 7.....Proceso de acoplamiento sólo en modo maniobras 128	(no relevante para PD*) 0-255	0
144	Configuración Bit Función Valor 0..... Utilizar canal dinámico..... 1 1..... Arranque inmediato tras interrupción de corriente.....2 2..... Bit especial para iluminación en modo analógico.....4 3..... Salida de la sección de frenada a "GPIO"8 (→ 1 = no se detecta distancia de frenado, 0 = frenado) (sólo relevante para DH21A/B, DH22A/B, FH22A) 4..... Frenada con "GPIO"16 (1 = conducción, 0 = frenada) (sólo relevante para DH21A/B, DH22A/B, FH22A)	0-31	0

CV	Nombre y definición	Rango	Estándar
145	Condiciones para LV (no es relevante para PD*)	0-161	0
	Función Valor		
	<u>Valor por defecto (siempre activo si la tecla está activa)</u> 0		
	Sólo adelante +1		
	<u>Solo atrás</u> +2		
	Sólo mientras espera +3		
	<u>Sólo cuando se conduce</u> +6		
	Sólo con F0 (iluminación) apagada +9		
	<u>Sólo con F0 (iluminación) encendida</u> +18		
	No cuando está en maniobras +27		
	Solo en movimiento de maniobras +54		
	Ignorar sentido de marcha en las maniobras +81		
	Ignorar conducción/parada en las maniobras +108		
<u>Ignorar sentido de marcha y conducción/parada en las maniobras</u> +135			
¡Sólo se puede añadir un número del rango definitorio!			
146	Condiciones para LR (ver CV145)	0-161	0
147	Condiciones para AUX1 (ver CV145)	0-161	0
148	Condiciones para AUX2 (ver CV145)	0-161	0
149	Condiciones para AUX3 (ver CV145)	0-161	0
150	Condiciones para AUX4 (ver CV145)	0-161	0
151	Condiciones para AUX5 (ver CV145)	0-161	0
152	Condiciones para AUX6 (ver CV145)	0-161	0

CV	Nombre y definición	Rango	Estándar																											
153	Mapeo inicial (no es relevante para PD*)	0-255	0																											
	<table border="0"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>Función</th> <th>Valor</th> <th>Bit</th> <th>Función</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.....</td> <td>LV</td> <td>1</td> <td>4.....</td> <td>AUX3.....</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>1.....</td> <td>LR</td> <td>2</td> <td>5.....</td> <td>AUX4.....</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>2.....</td> <td>AUX1</td> <td>4</td> <td>6.....</td> <td>AUX5.....</td> <td>64</td> </tr> <tr> <td>3.....</td> <td>AUX2</td> <td>8</td> <td>7.....</td> <td>AUX6.....</td> <td>128</td> </tr> </tbody> </table> <p>Estas salidas de función se activan tan pronto como se mapea el descodificador (sin tecla de función activa). Así, por ejemplo, la conmutación de los contactos deslizantes puede realizarse en relación con las condiciones.</p>			Bit	Función	Valor	Bit	Función	Valor	0.....	LV	1	4.....	AUX3.....	16	1.....	LR	2	5.....	AUX4.....	32	2.....	AUX1	4	6.....	AUX5.....	64	3.....	AUX2	8
Bit	Función	Valor	Bit	Función	Valor																									
0.....	LV	1	4.....	AUX3.....	16																									
1.....	LR	2	5.....	AUX4.....	32																									
2.....	AUX1	4	6.....	AUX5.....	64																									
3.....	AUX2	8	7.....	AUX6.....	128																									
154	Pendiente de frenada hacia adelante y hacia atrás (ver CV27, no relevante para PD05A/PD06A) Recomendado para la distancia de frenada constante: CV48 = 0, 0 = desactivado El tiempo de frenada se ajusta con el paso de velocidad máxima en segundos por ocho, a pasos de velocidad más pequeños el descodificador genera la rampa de frenada de forma independiente.	0-255	0																											
155	Pendiente de frenada hacia atrás (ver CV154) 0 = se utiliza el valor de la CV154 Habilita tiempos de frenada diferentes hacia adelante y hacia atrás	0-255	0																											
156	Máscara de atenuación para la luz de cruce (ver CV53)	0-15	3																											
	<table border="0"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>Función</th> <th>Valor</th> <th>Bit</th> <th>Función</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.....</td> <td>LV</td> <td>1</td> <td>4.....</td> <td>Actualmente sin función</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>1.....</td> <td>LR</td> <td>2</td> <td>5.....</td> <td>Actualmente sin función</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>2.....</td> <td>AUX1</td> <td>4</td> <td>6.....</td> <td>Actualmente sin función</td> <td>64</td> </tr> <tr> <td>3.....</td> <td>AUX2</td> <td>8</td> <td>7.....</td> <td>Actualmente sin función ..</td> <td>128</td> </tr> </tbody> </table>			Bit	Función	Valor	Bit	Función	Valor	0.....	LV	1	4.....	Actualmente sin función	16	1.....	LR	2	5.....	Actualmente sin función	32	2.....	AUX1	4	6.....	Actualmente sin función	64	3.....	AUX2	8
Bit	Función	Valor	Bit	Función	Valor																									
0.....	LV	1	4.....	Actualmente sin función	16																									
1.....	LR	2	5.....	Actualmente sin función	32																									
2.....	AUX1	4	6.....	Actualmente sin función	64																									
3.....	AUX2	8	7.....	Actualmente sin función ..	128																									
157	Condiciones para la luz de cruce (atenuada) (ver CV145)	0-161	0																											

CV	Nombre y definición	Rango	Estándar
260	Identificador del fabricante 97=Doehler & Haass	(sólo lectura)	
261	Número de descodificador FH05B = 41, DH05C = 52, DH10C = 102, DH12A = 120, PD12A = 130, PD05A =131, PD06A = 132, PD21A = 133, PD18A = 134, DH14B = 141, DH16A = 160 FH18A = 170, DH18A = 180, FH22A = 192, DH21A = 200, DH22A = 202 Ver la tabla completa en: www.doehler-haass.de / „Häufige Fragen“ sólo en alemán)	(sólo lectura)	
262	Número de versión	(sólo lectura)	
263	Fecha	(sólo lectura)	
264	Número de revisión	(sólo lectura)	
265	Fecha	(sólo lectura)	
401	Intercambio de función F1 0 = desactivada, 1 ... 28 = F1 ... F28, 29 = F0 (iluminación)	(no relevante para PD*) 0-29	1
402	Intercambio de función F2	(como la CV401) 0-29	2
403	Intercambio de función F3	(como la CV401) 0-29	3
404	Intercambio de función F4	(como la CV401) 0-29	4
405	Intercambio de función F5	(como la CV401) 0-29	5
406	Intercambio de función F6	(como la CV401) 0-29	6
407	Intercambio de función F7	(como la CV401) 0-29	7
408	Intercambio de función F8	(como la CV401) 0-29	8
409	Intercambio de función F9	(como la CV401) 0-29	9

CV	Nombre y definición	Rango	Estándar
410	Intercambio de función F10 (como la CV401)	0-29	10
411	Intercambio de función F11 (como la CV401)	0-29	11
412	Intercambio de función F12 (como la CV401)	0-29	12

8.3 Explotación

Ponga la locomotora en la vía de programación y lea en el descodificador la dirección corta de la locomotora (CV01). El valor por defecto debe ser 3. Programe la dirección de locomotora deseada y ponga la locomotora en marcha con estos ajustes. Tras esta primera comprobación ya puede variar los parámetros de la locomotora según sus necesidades.

En el caso de que su dispositivo de programación indique "Error de lectura", por favor, compruebe si el cableado de la locomotora está correcto y ponga atención en las instrucciones para la conexión de la vía de programación. **¡En ningún caso ponga a funcionar la locomotora en ese estado!**

Aviso:

El funcionamiento con asimetría en el cantón de frenada no es posible con los ajustes de fábrica.

En caso de que se desee esta opción, se debe ajustar la CV27 / bit 0 y /o bit 1 a "1".

El funcionamiento con tensión de corriente continua en la sección de bloqueo no es posible con los ajustes de fábrica. En caso de que se desee esta opción, se debe poner en "1" la CV27 / bit 4 y /o bit 5.

9 Sistema operativo Märklin-Motorola (MM)

9.1 Funciones

Direcciones 1-255

Pasos de velocidad 14, 28

Pasos de velocidad (internos) 127

Iluminación frontal / trasera (regulable) sí

Funciones adicionales (regulables) 2

Total de funciones (sólo MM2) 12

Explotación con sección de frenada MM sí

Puede encontrar información sobre la norma del "Mapeo de funciones" en la página web de Doehler & Haass:

<http://doehler-haass.de/cms/pages/haeufige-fragen.php>

Wie sieht das standardmäßige "Function Mapping" aus? (en alemán).

Aviso sobre el rango de direcciones:

En explotación MM están permitidos los valores de dirección de 1 a 255. En explotación DCC sólo están permitidos los valores de la CV01 desde 1 a 127. Los valores a partir de 128 se restringen sólo a explotación con MM, es decir, en DCC no es posible la explotación. El "modo de servicio" DCC todavía es posible.

Por contra, al activar la dirección larga DCC mediante CV29/Bit5 se induce al funcionamiento exclusivo del descodificador en modo DCC. Entonces el modo MM ya no es posible y la programación también está deshabilitada. Atención, ya que es posible un "bloqueo".

9.2 Programación con la unidad central Märklin 6020/6021

- 1 La programación corta permite introducir números entre 0 y 79, por ejemplo, en modo corto sólo se puede cambiar con un número < 80, en el caso de que el valor deseado sea también < 80.
- 2 La programación larga permite la introducción de números entre 0 y 255, por ejemplo, en modo largo se pueden cambiar todos los parámetros de configuración desde 0 a 255. Como la pantalla de la 6020/6021 sólo permite valores de dos dígitos, los valores a introducir deben insertarse en dos pasos.
- 3 Programación del parámetro SUSI

Recuerde que la 6021/6020 permite sólo introducir valores de 01 a 80. El valor 0 no existe.

En lugar de '0' se debe introducir siempre '80'.

Cambiar en modo de programación

- La pantalla de conducción debe mostrar 0. No se permiten otras locomotoras en el circuito.
¡Preste atención a las señales de parpadeo de la locomotora!
- Presione los botones STOP- y GO de la 6021 a la vez hasta que se active el reinicio (alternativamente: desconecte por un momento el enchufe del transformador). Presione el botón STOP para desconectar la tensión de la vía.
- Introduzca la dirección del descodificador actual. Si no sabe la dirección introduzca '80'.

- Invierta el sentido de marcha del regulador de conducción (gire el regulador de conducción a la izquierda más allá del punto intermedio hasta que oiga un clic), mantenga pulsado el regulador y presione el botón GO.
- Después de 1 segundo las luces de la locomotora parpadean, el descodificador está en modo programación.

Modo Corto

- Después del cambio al modo de programación el descodificador está en modo corto. La iluminación de la locomotora parpadea periódicamente de forma lenta.
- Introduzca ahora el número de la CV que quiere cambiar, por ejemplo 01 (dos dígitos).
- Active el cambio de sentido de marcha para confirmar. La iluminación parpadea de nuevo por dos veces.
- Introduzca ahora el nuevo valor para la CV, por ejemplo, 15 (dos dígitos).
- Active la inversión del sentido de marcha para confirmar. La iluminación parpadea.
- Ahora puede introducir más CV que desee cambiar.

Se sale del modo de programación seleccionando la CV80 o apagando y encendiendo la alimentación de la vía (pulse el botón STOP y luego otra vez el botón GO).

Modo Largo

- Consigue el modo largo introduciendo de principio en el modo corto el valor 07 en la CV07. El descodificador reconoce el cambio al modo largo mediante un parpadeo lento.
- Introduzca ahora los dígitos de centenas y decenas de la CV que quiere cambiar.
Ejemplo: se debe cambiar la CV124: Introduzca '12'.
- Active la inversión del sentido de marcha para confirmar. La iluminación parpadea largo y corto (periódico).
- Introduzca ahora el dígito de las unidades de la CV con un doble dígito. En el ejemplo sería: '04'.
- Active la inversión del sentido de marcha para confirmar. La iluminación parpadea largo – corto – largo (periódico). El descodificador espera ahora la introducción del valor de la CV.

- Introduzca ahora los dígitos de las centenas y decenas del nuevo valor de la CV.
Ejemplo: Se debe grabar el valor 135: Introduzca '13'.
- Active la inversión del sentido de marcha para confirmar. La iluminación parpadea largo - corto – corto (periódicamente)
- Introduzca ahora el lugar de la unidad del valor de la CV con doble dígito. Ejemplo: Introduzca '05'.
- Active la inversión del sentido de marcha para conformar. La iluminación de la locomotora parpadea de nuevo.
- Ahora puede introducir más CV en modo largo si las desea cambiar

Se puede salir apagando la tensión de la vía y encendiendo de nuevo, o mediante STOP.

Modo SUSI

Se puede alcanzar el modo SUSI escribiendo primero el valor 09 en la CV09 en modo corto.
El descodificador reconoce esto parpadeando lentamente.

Para introducir las CV o los valores correspondientes se procede como en el modo largo, en el que se reducen todas las CV en 900.

Por ejemplo, CV903 se convierte en 003. Por favor, tenga en cuenta que está en modo SUSI, que está programando lo mismo que en modo largo.

Nota: Es más fácil programar en DCC.

Los valores programados de esta manera son válidos también para el formato MM.

10 Sistema operativo SelecTRIX 2 (SX2)

10.1 Funciones

Pasos de velocidad	127
Pasos de velocidad (internos)	127
Iluminación frontal / trasera (atenuable)	sí
Funciones adicionales (atenuables)	2
Funciones totales	16
Funcionamiento con diodos de frenada	sí
Programación en vía principal (PoM)	sí

10.2 Opciones de configuración

Las características de una locomotora diseñada para funcionamiento en SX2 puede variarse programando los “parámetros” (par) en cualquier momento. Por favor, aprenda la forma de programar de parámetros a partir de las instrucciones de su dispositivo de programación.

La información sobre el „Mapa de funciones” estándar se puede encontrar en la página web de Doehler&Haass: <http://doehler-haass.de/cms/pages/haeufige-fragen.php>:

Wie sieht das standardmäßige „Function Mapping” aus? (sólo en alemán).

10.2.1 Lista de los parámetros soportados

La abreviatura **FH*** se refiere a los tipos de descodificadores **FH05B, FH16A, FH18A y FH22A**.

par	Nombre y definición	Rango	Estándar
001	Dirección, posición de unidades	0-99	1
002	Dirección, dígito de centenas	0-99	10
003	Dirección para SX1 Si es > 111 desactivado	0-255	112
004	Dirección para SX1, canal adicional 1 Funciones F1-F8	0-255	1
005	Dirección para SX1, canal adicional 2 Funciones F9-F16	0-255	0
006	Visualización de la dirección de la locomotora 1 = activado (si tenemos detectores de ocupación, alimentadores / <i>boosters</i> y centrales compatibles)	0-1	0
007	Modo de funcionamiento del canal adicional 0 = relativo: 1. Canal adicional = par003 + par004 2. Canal adicional = par003 + par005 1 = absoluto	0-1	0
008	Dirección de multitracción, dígito de unidades Actualmente sin función		

par	Nombre y definición	Rango	Estándar
009	Dirección de multitracción, dígito de centenas Actualmente sin función		
011	Inercia de aceleración El valor corresponde al tiempo, en segundos, que transcurre entre inicio y velocidad máxima, y debe fijarse en al menos 8 (ver nota en el capítulo 10.3)	0-255	3
012	Inercia de frenada El valor corresponde al tiempo, en segundos, que transcurre entre la velocidad máxima y la parada, y debe fijarse en al menos 8 (ver nota en el capítulo 10.3)	0-255	3
013	Velocidad máxima (ver suplemento 2)	0-127	92
014	Tensión de arranque	0-15	0
015	Paso de velocidad de acercamiento lento (ver par091) Sólo con módulos de frenada adecuados	0-127	63
016	Velocidad de retraso de arranque al paso 1 (ver par095) 100 ms cada uno, 0 = desconectado	0-250	0
017	Reducción de velocidad en analógico (no relevante para FH* / PD05A) 0 = reducción pequeña ... 31 = gran reducción	0-31	15
018	Velocidad de maniobras (ver par013)	0-127	63
019	Inercia en las maniobras (como par011)	0-255	1
021	Secciones de frenada 1 o 2	0, 1	0
022	Modo de multitracción F1-F8 Actualmente sin función		

par	Nombre y definición	Rango	Estándar																														
023	Modo de multitracción F0, F9-F12 Actualmente sin función																																
024	Función de apagado para LV Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0-255	0																														
025	Función de apagado para LR Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0-255	0																														
026	Función de apagado para AUX1 Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0-255	0																														
027	Función de apagado para AUX2 Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0-255	0																														
028	Modo analógico F1-F8 <table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>Función</th> <th>Valor</th> <th>Bit</th> <th>Función</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.....</td> <td>F1.....</td> <td>1</td> <td>4.....</td> <td>F5.....</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>1.....</td> <td>F2.....</td> <td>2</td> <td>5.....</td> <td>F6.....</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>2.....</td> <td>F3.....</td> <td>4</td> <td>6.....</td> <td>F7.....</td> <td>64</td> </tr> <tr> <td>3.....</td> <td>F4.....</td> <td>8</td> <td>7.....</td> <td>F8.....</td> <td>128</td> </tr> </tbody> </table>	Bit	Función	Valor	Bit	Función	Valor	0.....	F1.....	1	4.....	F5.....	16	1.....	F2.....	2	5.....	F6.....	32	2.....	F3.....	4	6.....	F7.....	64	3.....	F4.....	8	7.....	F8.....	128	0-255	1
Bit	Función	Valor	Bit	Función	Valor																												
0.....	F1.....	1	4.....	F5.....	16																												
1.....	F2.....	2	5.....	F6.....	32																												
2.....	F3.....	4	6.....	F7.....	64																												
3.....	F4.....	8	7.....	F8.....	128																												
029	Modo analógico F0, F9-F12 <table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>Función</th> <th>Valor</th> <th>Bit</th> <th>Función</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.....</td> <td>F0 (f).....</td> <td>1</td> <td>3.....</td> <td>F10.....</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>1.....</td> <td>F0 (r).....</td> <td>2</td> <td>4.....</td> <td>F11.....</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>2.....</td> <td>F9.....</td> <td>4</td> <td>5.....</td> <td>F12.....</td> <td>32</td> </tr> </tbody> </table>	Bit	Función	Valor	Bit	Función	Valor	0.....	F0 (f).....	1	3.....	F10.....	8	1.....	F0 (r).....	2	4.....	F11.....	16	2.....	F9.....	4	5.....	F12.....	32	0-63	3						
Bit	Función	Valor	Bit	Función	Valor																												
0.....	F0 (f).....	1	3.....	F10.....	8																												
1.....	F0 (r).....	2	4.....	F11.....	16																												
2.....	F9.....	4	5.....	F12.....	32																												
031	Intercambio de conexiones de vía 0 = normal, 1 = intercambiado	0, 1	0																														

par	Nombre y definición	Rango	Estándar																								
032	Intercambio de conexiones de motor (no relevante para FH*) 0 = normal, 1 = intercambiado	0, 1	0																								
033	Intercambio de iluminación 0 = normal, 1 = intercambiado	0, 1	0																								
043	Configuración <table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Bit</th> <th style="text-align: left;">Función</th> <th style="text-align: right;">Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.....</td> <td>Uso del canal dinámico (no relevante para SX1/SX2)</td> <td style="text-align: right;">1</td> </tr> <tr> <td>1.....</td> <td>Arranque inmediato después de una interrupción de corriente</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>2.....</td> <td>Bit especial para iluminación para funcionamiento analógico</td> <td style="text-align: right;">4</td> </tr> <tr> <td>3.....</td> <td>Salida de sección de frenada a "GPIO"</td> <td style="text-align: right;">8</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(→ 1 = no se ha detectado sección de frenada, 0 = frenada) (no relevante para DH21A/DH22A/FH22A)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4.....</td> <td>Frenada con "GPIO" (1 = funcionamiento, 0 = frenada)</td> <td style="text-align: right;">16</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(sólo relevante para DH21A/DH22A/FH22A)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Bit	Función	Valor	0.....	Uso del canal dinámico (no relevante para SX1/SX2)	1	1.....	Arranque inmediato después de una interrupción de corriente	2	2.....	Bit especial para iluminación para funcionamiento analógico	4	3.....	Salida de sección de frenada a "GPIO"	8		(→ 1 = no se ha detectado sección de frenada, 0 = frenada) (no relevante para DH21A/DH22A/FH22A)		4.....	Frenada con "GPIO" (1 = funcionamiento, 0 = frenada)	16		(sólo relevante para DH21A/DH22A/FH22A)		0-31	0
Bit	Función	Valor																									
0.....	Uso del canal dinámico (no relevante para SX1/SX2)	1																									
1.....	Arranque inmediato después de una interrupción de corriente	2																									
2.....	Bit especial para iluminación para funcionamiento analógico	4																									
3.....	Salida de sección de frenada a "GPIO"	8																									
	(→ 1 = no se ha detectado sección de frenada, 0 = frenada) (no relevante para DH21A/DH22A/FH22A)																										
4.....	Frenada con "GPIO" (1 = funcionamiento, 0 = frenada)	16																									
	(sólo relevante para DH21A/DH22A/FH22A)																										
051	Paso de velocidad característico (ver suplemento 2) Deflexión de la curva característica, 0 = lineal ... 7 = fuertemente curvado	0-7	5																								
052	Variante de regulación (no relevante para FH*) 0 = Ajuste por paf056 y siguientes, 1 = Duro, 2 = Suave, 3 = Muy suave	0-3	2																								
053	Ancho de pulso (no relevante para FH*) 0 = 1 ms, 1 = 2 ms, 2 = 4 ms, 3 = 8 ms	0-3	1																								
054	Frecuencia del motor (no relevante para FH*) <table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Bit</th> <th style="text-align: left;">Función</th> <th style="text-align: right;">Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.....</td> <td>0 = 32 kHz, 1 = 16 kHz</td> <td style="text-align: right;">1</td> </tr> <tr> <td>1.....</td> <td>0 = 16/32 kHz, 1 = baja frecuencia</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>2.....</td> <td>limitación de la parte proporcional</td> <td style="text-align: right;">4</td> </tr> <tr> <td>3.....</td> <td>Apagar protección de cortocircuito</td> <td style="text-align: right;">8</td> </tr> </tbody> </table>	Bit	Función	Valor	0.....	0 = 32 kHz, 1 = 16 kHz	1	1.....	0 = 16/32 kHz, 1 = baja frecuencia	2	2.....	limitación de la parte proporcional	4	3.....	Apagar protección de cortocircuito	8	0-15	1									
Bit	Función	Valor																									
0.....	0 = 32 kHz, 1 = 16 kHz	1																									
1.....	0 = 16/32 kHz, 1 = baja frecuencia	2																									
2.....	limitación de la parte proporcional	4																									
3.....	Apagar protección de cortocircuito	8																									

par	Nombre y definición	Rango	Estándar
055	Paso de velocidad máximo en dos secciones de frenada Sólo con diodo de frenada (ver par021)	0-127	12
056	Control proporcional del motor (no relevante para FH*) Ver www.doehler-haass.de / „Häufige Fragen“ (sólo en alemán)	0-7	3
057	Control integral del motor (como par056)	0-3	3
058	Periodo de medida del control motor (como par056)	0-3	1
059	Ancho del impulso del control motor (como par056)	0-7	3
061	Asignación de función para F0(f) (ver suplemento 1)	0-255	1
062	Asignación de función para F0(r) (ver suplemento 1)	0-255	2
063	Asignación de función para F1(f+r) (ver suplemento 1) Si el par063 está grabado, el par075 debe configurarse con el mismo valor	0-255	4
064	Asignación de función para F2(f+r) (ver suplemento 1) Si el par064 está grabado, el par085 debe configurarse con el mismo valor	0-255	8
065	Asignación de función para F3 (ver suplemento 1)	0-255	16
066	Asignación de función para F4 (ver suplemento 1)	0-255	128
067	Asignación de función para F5 (ver suplemento 1)	0-255	32
068	Asignación de función para F6 (ver suplemento 1)	0-255	0
069	Asignación de función para F7 (ver suplemento 1)	0-255	0
070	Asignación de función para F8 (ver suplemento 1)	0-255	64
071	Asignación de función para F9 (ver suplemento 1)	0-255	0

par	Nombre y definición	Rango	Estándar
072	Asignación de función para F10 (ver suplemento 1)	0-255	0
073	Asignación de función para F11 (ver suplemento 1)	0-255	0
074	Asignación de función para F12 (ver suplemento 1)	0-255	0
075	Asignación de función para F1(r) En el caso de que el par075 tenga otro valor diferente al par063, es necesario configurar el par063 primero y luego el par075. (ver suplemento 1)	0-255	4
076	Temporizador para apagar AUX1 Cada 100 ms, 0 = desactivado	0-250	0
077	Temporizador para apagar AUX2 Cada 100 ms, 0 = desactivado	0-250	0
078	Temporizador para apagar AUX3 Cada 100 ms, 0 = desactivado	0-250	0
079	Temporizador para apagar AUX4 Cada 100 ms, 0 = desactivado	0-250	0
081	Atenuación de LV/LR 0 = apagado ... 31 = máximo brillo	0-31	31
082	Atenuación de luz de cruce 0 = apagado ... 31 = máximo brillo (ver par089)	0-31	15
083	Atenuación de AUX1 0 = apagado ... 31 = máximo brillo	0-31	31
084	Atenuación de AUX2 0 = apagado ... 31 = máximo brillo	0-31	31

par	Nombre y definición	Rango	Estándar																														
085	Asignación de función para F2(r) (ver suplemento 1) En el caso de que el par085 tenga otro valor diferente al par064, es necesario configurar el par064 primero y luego el par085.	0-255	8																														
086	Asignación de funciones LV+LR activadas / AUX1+AUX2 desactivadas Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0-255	0																														
087	Asignación de funciones AUX1+AUX2 activadas / LV+LR desactivadas Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0-255	0																														
088	<p>Configuración</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>Función</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.....</td> <td>Salidas de función no amplificadas en lugar de ZCLK y ZDAT *).....</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1.....</td> <td>Desactivar el modo de ahorro de energía</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2.....</td> <td>Invertir dirección de control SUSI *).....</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>3.....</td> <td>Desactivar el retraso de inicio de SUSI *)</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>4.....</td> <td>Mapeo de función ampliada activado *)</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td colspan="3">(ver par088/Bit5 y par 147)</td> </tr> <tr> <td>5.....</td> <td>0 = AUX3 y AUX4 en ZCLK y ZDAT *)</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>.....</td> <td>1 = AUX5 y AUX6 en ZCLK y ZDAT *)</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3">(sólo válido si par088/bit 0=1 y bit 4=1)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Explicaciones al Bit 0, Bit 4 y Bit 5: ver el final de la tabla *) no relevante para PD05A / PD06A</p>	Bit	Función	Valor	0.....	Salidas de función no amplificadas en lugar de ZCLK y ZDAT *).....	1	1.....	Desactivar el modo de ahorro de energía	2	2.....	Invertir dirección de control SUSI *).....	4	3.....	Desactivar el retraso de inicio de SUSI *)	8	4.....	Mapeo de función ampliada activado *)	16	(ver par088/Bit5 y par 147)			5.....	0 = AUX3 y AUX4 en ZCLK y ZDAT *)	32	1 = AUX5 y AUX6 en ZCLK y ZDAT *)		(sólo válido si par088/bit 0=1 y bit 4=1)			0-63	0
Bit	Función	Valor																															
0.....	Salidas de función no amplificadas en lugar de ZCLK y ZDAT *).....	1																															
1.....	Desactivar el modo de ahorro de energía	2																															
2.....	Invertir dirección de control SUSI *).....	4																															
3.....	Desactivar el retraso de inicio de SUSI *)	8																															
4.....	Mapeo de función ampliada activado *)	16																															
(ver par088/Bit5 y par 147)																																	
5.....	0 = AUX3 y AUX4 en ZCLK y ZDAT *)	32																															
.....	1 = AUX5 y AUX6 en ZCLK y ZDAT *)																																
(sólo válido si par088/bit 0=1 y bit 4=1)																																	

par	Nombre y definición	Rango	Estándar																														
089	<p>Máscara de atenuación para las luces de cruce (ver par082)</p> <table> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>Función</th> <th>Valor</th> <th>Bit</th> <th>Función</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.....</td> <td>LV</td> <td>1</td> <td>4.....</td> <td>Actualmente sin función</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>1.....</td> <td>LR</td> <td>2</td> <td>5.....</td> <td>Actualmente sin función</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>2.....</td> <td>AUX1.....</td> <td>4</td> <td>6.....</td> <td>Actualmente sin función</td> <td>64</td> </tr> <tr> <td>3.....</td> <td>AUX2.....</td> <td>8</td> <td>7.....</td> <td>Actualmente sin función ..</td> <td>128</td> </tr> </tbody> </table>	Bit	Función	Valor	Bit	Función	Valor	0.....	LV	1	4.....	Actualmente sin función	16	1.....	LR	2	5.....	Actualmente sin función	32	2.....	AUX1.....	4	6.....	Actualmente sin función	64	3.....	AUX2.....	8	7.....	Actualmente sin función ..	128	0-15	3
Bit	Función	Valor	Bit	Función	Valor																												
0.....	LV	1	4.....	Actualmente sin función	16																												
1.....	LR	2	5.....	Actualmente sin función	32																												
2.....	AUX1.....	4	6.....	Actualmente sin función	64																												
3.....	AUX2.....	8	7.....	Actualmente sin función ..	128																												
091	<p>Configuración de frenada</p> <table> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>Función</th> <th>Valor</th> <th>Bit</th> <th>Función</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.....</td> <td>Asimetría normal.....</td> <td>1</td> <td>4.....</td> <td>Tensión negativa</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>1.....</td> <td>Asimetría inversa.....</td> <td>2</td> <td>5.....</td> <td>Tensión positiva.....</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>2.....</td> <td>Actualmente sin función .</td> <td>4</td> <td>6.....</td> <td>Diodo de frenada normal..</td> <td>64</td> </tr> <tr> <td>3.....</td> <td>Actualmente sin función .</td> <td>8</td> <td>7.....</td> <td>Diodo de frenada invertido</td> <td>128</td> </tr> </tbody> </table>	Bit	Función	Valor	Bit	Función	Valor	0.....	Asimetría normal.....	1	4.....	Tensión negativa	16	1.....	Asimetría inversa.....	2	5.....	Tensión positiva.....	32	2.....	Actualmente sin función .	4	6.....	Diodo de frenada normal..	64	3.....	Actualmente sin función .	8	7.....	Diodo de frenada invertido	128	0-255	64
Bit	Función	Valor	Bit	Función	Valor																												
0.....	Asimetría normal.....	1	4.....	Tensión negativa	16																												
1.....	Asimetría inversa.....	2	5.....	Tensión positiva.....	32																												
2.....	Actualmente sin función .	4	6.....	Diodo de frenada normal..	64																												
3.....	Actualmente sin función .	8	7.....	Diodo de frenada invertido	128																												
092	<p>Umbral de decisión para la asimetría (ver par091)</p> <p>El valor por defecto 6 corresponde aprox. a 0,7 voltios de asimetría, por tanto, a la caída de tensión de un diodo de silicio. Un valor menor a 3 no es útil, mayor a 6 a demanda.</p>	0-15	6																														
093	<p>Corrección de velocidad adelante</p> <p>0 = desactivado, menor a 128 = reducción, mayor a 128 = incremento de velocidad</p>	0-255	0																														
094	<p>Corrección de velocidad atrás (ver par093)</p>	0-255	0																														
095	<p>Inercia en el mapeo de funciones (ver par016)</p>	0-255	0																														
096	<p>Pendiente de frenada adelante y atrás (ver par091, no relevante para PD05A / PD06A)</p> <p>Recomendado para la distancia de frenada constante: par051 = 0, 0 = desactivado</p> <p>El tiempo de frenada se ajusta con el paso de velocidad máxima en segundos por ocho, a pasos de velocidad más pequeños el descodificador genera la rampa de frenada de forma independiente.</p>	0-255	0																														

par	Nombre y definición	Rango	Estándar
097	Pendiente de frenada atrás (ver par096) 0 = se utiliza el valor del par096 Habilita tiempos de frenada diferentes hacia adelante y hacia atrás	0-255	0
098	Identificación de usuario 1	0-255	0
099	Identificación de usuario 2	0-255	0
101	Número de fabricante (sólo lectura) 97 = Doehler & Haass (Se reinicia el descodificador con "101")		
102	Número de descodificador (sólo lectura) FH05B = 41, DH05C = 52, DH10C = 102, DH12A = 120, PD12A = 130, PD05A = 131, PD06A = 132, PD21A = 133, PD18A = 134, DH14B = 141, DH16A = 160, FH18A = 170, DH18A = 180, FH22A = 192, DH21A = 200, DH22A = 202 Ver tabla completa en: www.doehler-haass.de / „Häufige Fragen“ (sólo en alemán)		
103	Número de versión (sólo lectura)		
104	Fecha (sólo lectura)		
105	Número de revisión (sólo lectura)		
106	Fecha (sólo lectura)		
141	Función de apagado para AUX3 Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0-255	0
142	Función de apagado para AUX4 Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0-255	0
143	Función de apagado para AUX5 Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0-255	0

par	Nombre y definición	Rango	Estándar
144	Función de apagado para AUX6 Bit 0 = F1 ... Bit 7 = F8	0-255	0
145	Temporizador para el apagado de AUX5 Cada 100 ms, 0 = desactivado	0-250	0
146	Temporizador para el apagado de AUX6 Cada 100 ms, 0 = desactivado	0-250	0
147	Asignación de función para la luz de cruce atenuada (no relevante para PD05A / PD06A) 0 = desactivado, 1...28 = F1...F28, 29 = F0 (iluminación) Sólo válido si par088/Bit 4=1	0-29	8
148	Función de mapeo del equipo de maniobras (como par147)	0-29	4
149	Función de mapeo de la desactivación de la frenada (como par147)	0-29	9
151	Temporizador para aproximación (no relevante para PD05A / PD06A) Cada 100 ms, 0 = sin aproximación	0-250	0
152	Temporizador de espera (no relevante para PD05A / PD06A) Cada 100 ms, 0 = no hay espera	0-250	0
153	Temporizador para alejarse (no relevante para PD05A / PD06A) Cada 100 ms, 0 = no alejarse	0-250	0
154	Pasos de velocidad para aproximarse (no relevante para PD05A / PD06A)	0-127	12
155	Pasos de velocidad para alejarse (no relevante para PD05A / PD06A)	0-127	12
156	Configuración (no relevante para PD05A / PD06A) Bit Función Valor 6.....Proceso de acoplamiento y temporizador desactivado64 7.....Proceso de acoplamiento sólo en modo maniobras 128	0-255	0

par	Nombre y definición	Rango	Estándar
160	Condiciones para la luz de cruce (ver par161)	0-161	0
161	Condiciones para LV (no relevante para PD05A / PD06A) Función Valor Valor por defecto (siempre activo si la tecla está activa) 0 Solo adelante + 1 Sólo atrás + 2 Sólo mientras espera + 3 Sólo cuando se conduce + 6 Sólo con F0 (iluminación) apagada + 9 Sólo con F0 (iluminación) encendida + 18 No en modo de maniobras + 27 Sólo en modo maniobras + 54 Ignorar sentido de marcha en las maniobras + 81 Ignorar conducción/parada en las maniobras + 108 Ignorar sentido de marcha y conducción/parada en las maniobras + 135 ¡Sólo se puede añadir un número del rango definitorio!	0-161	0
162	Condiciones para LR (ver par161)	0-161	0
163	Condiciones para AUX1 (ver par161)	0-161	0
164	Condiciones para AUX2 (ver par161)	0-161	0
165	Condiciones para AUX3 (ver par161)	0-161	0
166	Condiciones para AUX4 (ver par161)	0-250	0
167	Condiciones para AUX5 (ver par161)	0-127	0
168	Condiciones para AUX6 (ver par161)	0-127	0

par	Nombre y definición						Rango	Estándar
169	Mapeo inicial (no relevante para PD05A / PD06A)						0-255	0
	Bit	Función	Valor	Bit	Función	Valor		
	0.....	LV	1	4.....	AUX3.....	16		
	1.....	LR	2	5.....	AUX4.....	32		
	2.....	AUX1.....	4	6.....	AUX5.....	64		
	3.....	AUX2	8	7.....	AUX6.....	128		
	Estas salidas de función se activan tan pronto como se mapea el descodificador (sin tecla de función activa). Así, por ejemplo, la conmutación de los contactos deslizantes puede realizarse en relación con las condiciones.							
	401	Intercambio de función F1 0 = desactivado, 1 ... 28 = F1 ... F28, 29 = F0 (iluminación)						
402	Intercambio de función F2 (como par401)						0-29	2
403	Intercambio de función F3 (como par401)						0-29	3
404	Intercambio de función F4 (como par401)						0-29	4
405	Intercambio de función F5 (como par401)						0-29	5
406	Intercambio de función F6 (como par401)						0-29	6
407	Intercambio de función F7 (como par401)						0-29	7
408	Intercambio de función F8 (como par401)						0-29	8
409	Intercambio de función F9 (como par401)						0-29	9
410	Intercambio de función F10 (como par401)						0-29	10
411	Intercambio de función F11 (como par401)						0-29	11

par	Nombre y definición	Rango	Estándar
412	Intercambio de función F12 (como par401)	0-29	12

10.3 Funcionamiento

Ponga la locomotora en la vía de programación y lea la dirección del descodificador de locomotora (par001+par002). El valor mínimo debe ser 1001. Programe la dirección de locomotora deseada y comience a hacer funcionar la locomotora manteniendo estos valores de los parámetros. Después de la primera comprobación puede variar libremente los parámetros del motor según sus necesidades.

En el caso de que su dispositivo de programación indique "Error de lectura", compruebe de nuevo que el cableado está correcto en la locomotora y preste atención a las instrucciones de cableado de la conexión a la vía de programación. **¡Nunca ponga en funcionamiento una locomotora que haya dado este mensaje!**

Suplemento 1: Explicación sobre la asignación de funciones (mapeo)

Si quiere activar una función, introduzca el valor de la salida correspondiente de acuerdo con la tabla siguiente. En el caso de que quiera activar varias funciones diferentes simultáneamente, deberá añadir sus valores específicos.

Valores de las salidas:

	RG/AUX6	ABL/AUX5	AUX4	AUX3	AUX2	AUX1	LR	LV
Valor	128	64	32	16	8	4	2	1

RG = maniobras ABL = atenuación de luces

Ejemplo:

F4 debe activar la marcha de maniobras y activar las salidas LV y LR:

LV=1, LR=2, RG=128: entonces deberá introducir el valor 131 en CV38 | par066.

Nota:

Si CV137 / par088 bit 4 no está activo (mapeo normal):

El valor 128 controla la velocidad de maniobras, el valor 64 controla la atenuación de luces. AUX6 y AUX5 no se usan en este caso y la CV132-1341 | par147-149 no tienen sentido.

Si CV137 / par088 bit 4 está activo (mapeo extendido):

El valor 128 controla AUX6 y el valor 64 controla AUX5.

El modo de maniobras se controla por CV132 | par147, la atenuación de luces por CV133 | par148.

Con CV133 | par149 la inercia (CV03 | par011, 012) pueden ser desactivadas.

Función

temporizador

(CV117-120, 129, 130, par076-079, 145, 146)

Valor = 0

El temporizador está apagado (funcionamiento permanente)

Valor = 1...250

El temporizador está activado, la salida correspondiente se desactiva cuando se termina el tiempo programado al cabo de: valor introducido x 0,1 [seg].

Función apagado (CV113-116, CV125-128, par024-027, par141-par144)

Esta función le ofrece la opción de desactivar la salida (por ejemplo, apagar las luces de la cabina frontal), aunque esta salida esté activada (por ejemplo, LV mediante la función F0).

Ejemplo:

Una situación típica que se aplica a esta función es el funcionamiento en modo lanzadera. La iluminación frontal que apunta a los vagones debe estar apagada, pero las otras luces deben revertirse de acuerdo con el sentido de marcha (blanco ⇔ rojo).

F0 Activa las luces (blanco o rojo de acuerdo con el sentido de marcha)

F2 Apaga las luces de la cabina frontal

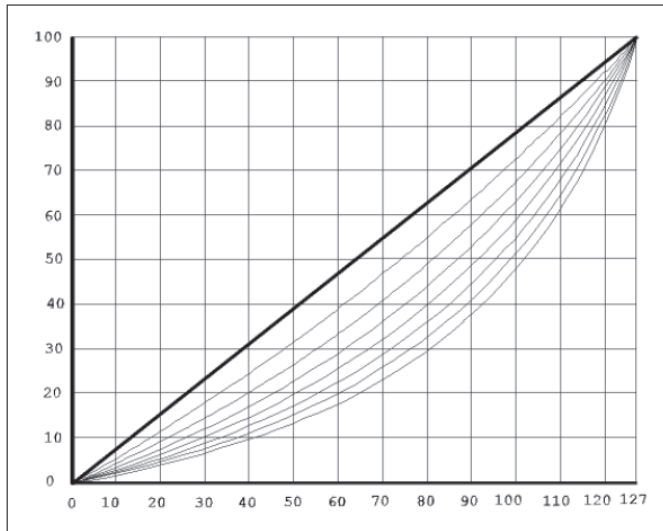
F3 Apaga las luces de la cabina trasera

CV	par	Función	RG/AU X6	ABL/A UX5	AUX4	AUX3	AUX2	AUX1	LR	LV
33	061	F0(f)					X			X
34	062	F0(r)						X	X	

CV	par	Función	F8	F7	F6	F5	F4	F3	F2	F1
113	024	LV off							X	
114	025	LR off						X		
115	026	AUX1 off							X	
116	027	AUX2 off						X		

LV Iluminación frontal blanca | **LR** Iluminación trasera blanca | **AUX1** Iluminación frontal roja | **AUX2** Iluminación trasera roja

Suplemento 2: Características de velocidad

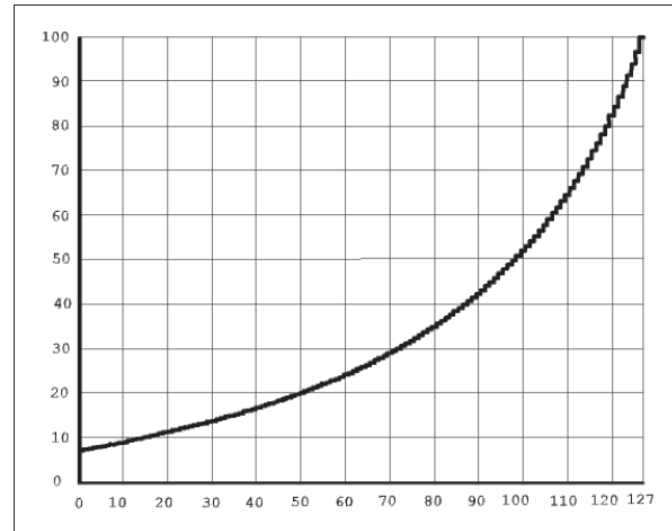


Característica de la curva de velocidad *)
(ver CV48/par051)

Lineal0

Fuertemente curvado 7

*) La curva característica de los pasos de velocidad corresponde a la serie de descodificadores de locomotora DHL.



Característica de velocidad máxima
(ver CV05/par013)
en velocidad de maniobras
(ver CV61 / par018)

Suplemento 3: Salidas no amplificadas

Como en el caso de las salidas de función no amplificadas (nivel lógico 0 V - 5 V, max. 20 mA) no pueden conmutar cargas mayores, se deben prever amplificadores de conmutación (MOSFET, transistores bipolares o similares) para consumidores de corriente que requieren una tensión de alimentación más alta (> 5 V) o una corriente mayor (> 20 mA).

Los conectores SUSI ZCLK y ZDAT pueden, si está disponible, siempre de forma alternativa usarse como salidas de función no amplificadas:

Explicación para CV137 par088	Bit 5	Bit 4	Bit 0	Valor
Activación de la interfaz SUSI sin el mapeo extendido	0 (o 1)	0	0	0 (o 32)
Activación de la interfaz SUSI con el mapeo extendido*	0 (o 1)	1	0	16 (o 48)
ZCLK y ZDAT son salidas no amplificadas AUX3 y AUX4 sin el mapeo extendido*	0	0	1	1
ZCLK y ZDAT son salidas no amplificadas AUX3 y AUX4 con el mapeo extendido*	0	1	1	17
ZCLK y ZDAT son salidas no amplificadas AUX5 y AUX6 con el mapeo extendido*	1	1	1	49
Desactivación de la interfaz SUSI sin el mapeo extendido	1	0	1	33

* Ver el suplemento 1

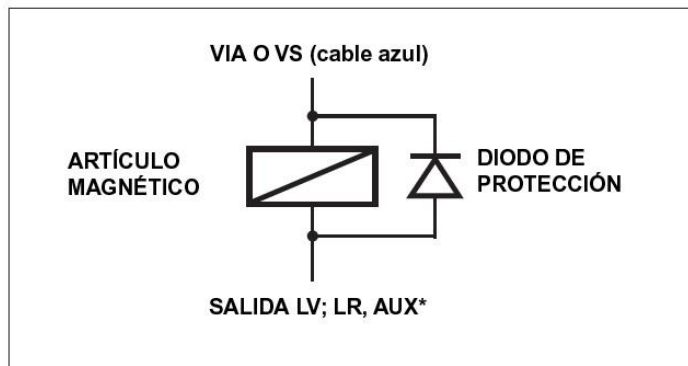
¡Tenga en cuenta que aquí no importa si el descodificador también ofrece estas salidas de funciones en otros pads de soldadura o interfaces! La activación adicional de los conectores ZCLK y ZDAT no cambia nada en estos pads de soldadura o interfaces. Si un descodificador ofrece, por ejemplo, AUX3 y AUX4 amplificadas en los pads de soldadura o interfaces correspondientes, estas también estarán disponibles sin amplificar en las conexiones ZCLK y ZDAT, si la CV137 |par088 se configura en consecuencia.

Suplemento 4: Desenganches eléctricos / Diodo de protección

Los desenganches eléctricos – por ejemplo, enganches que se pueden desenganchar a distancia automáticamente – son artículos magnéticos y por tanto, consumidores inductivos.

Al desconectar la corriente pueden generar por la bobina del producto magnético una tensión alta de polaridad opuesta (hasta varios cientos de voltios) por autoinducción. Al exceder de la tensión máxima de corte de las salidas de función de los MOSFET de salida más sensibles, ¡pueden destruirse irreparablemente!

Por lo tanto, es imperativo cerrar en breve estas tensiones por medio de diodos de protección:



¡Asegúrese de que la salida de función que ha elegido para conectar el enganche eléctrico tenga la capacidad de carga lo suficientemente alta! Recomendamos las conexiones AUX3 y AUX4 de nuestros descodificadores, que están diseñadas para corrientes de hasta 1 A.

Consejo:

Utilice la función de desenganche de nuestros descodificadores (temporizador de desconexión AUX*) para asegurarse que la salida de función se desconecta siempre después de un tiempo máximo de conexión especificado por Vd. De lo contrario, es posible que se destruya el enganche eléctrico.

Consulte el procedimiento de enganche automático.

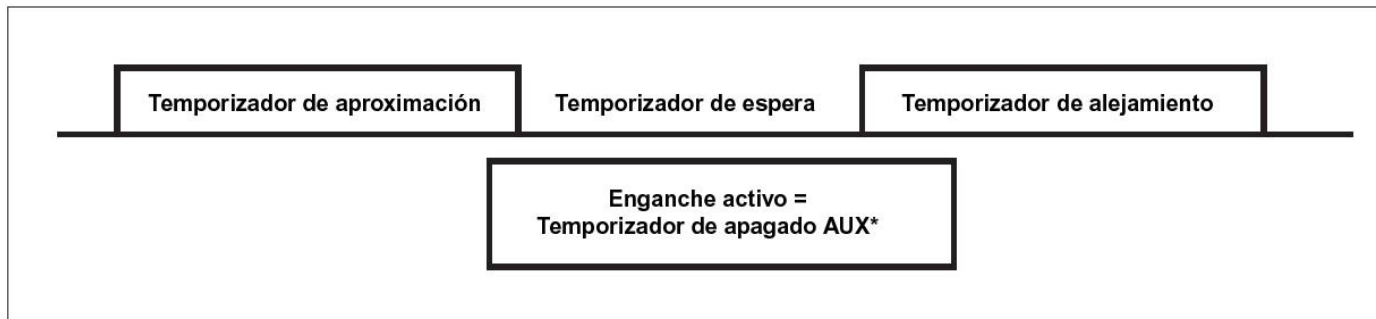
Secuencia de acoplamiento automático (“Kupplungswalzer”)

Funcionamiento básico

Si una locomotora con vagones enganchados ha entrado en la estación, por ejemplo, con sentido hacia adelante, y quiere desenganchar la locomotora del tren, primero tiene que retroceder hacia el tren para aliviar la carga sobre el enganche, luego hacer funcionar el desenganche cuando se suelta el enganche del tren, alejarse primero un poco hasta que puede volver a colocar el enganche en posición de reposo.

“Kupplungswalzer” (Bailoteo de acoplamiento) no está asignado a ninguna función, está disponible automáticamente si se activa con la CV143 bit 6 = 0.

La secuencia de tiempo se define con las CV siguientes (ver tabla):



CV138 Temporizador para aproximación

CV139 Temporizador de espera

CV140 Temporizador de alejamiento

Usando la función de enganche de nuestro descodificador debe asegurarse que la salida de función se desconectará en cualquier caso de acuerdo con un tiempo máximo de activación especificado por Vd. De lo contrario, puede ser posible la destrucción del enganche.

El tiempo, mientras el acoplamiento está activado, está definido por la función de apagado:

CV117 Temporizador para apagado de AUX1

CV118 Temporizador para apagado de AUX2

CV119 Temporizador para apagado de AUX3

CV120 Temporizador para apagado de AUX4

CV129 Temporizador para apagado de AUX5

CV130 Temporizador para apagado de AUX6

Por favor, proceda de la siguiente manera:

Utilice la CV117 (par076) para la salida de función AUX1

Utilice la CV118 (par077) para la salida de función AUX2

Utilice la CV119 (par078) para la salida de función AUX3

Utilice la CV120 (par079) para la salida de función AUX4

Utilice la CV129 (par145) para la salida de función AUX5

Utilice la CV130 (par146) para la salida de función AUX6

El valor ajustado se multiplica internamente por 100 milisegundos. Si, por ejemplo, desea alcanzar un tiempo de conexión máximo de un segundo, programe el valor 10.

El valor 0 significa que no hay función de desenganche.

Cuando se ejecuta el bailoteo de acoplamiento el descodificador reconoce de hecho un valor distinto de 0 para los diferentes tiempos.

Manejo de los enganches con dos teclas de función

Si, por ejemplo, los enganches deben conectarse a AUX3 (frontal) y AUX4 (trasero), deben introducirse los tiempos para AUX3 y AUX4. La asignación de la tecla de función con la que se debe controlar el enganche se ajusta mediante la asignación de funciones normal (ver la página siguiente).

Por ejemplo, se debe asignar $F3 = AUX3$ y $F4 = AUX4$:

CV37 Asignación de función a F3 (en el ejemplo = 16 para AUX3)

CV38 Asignación de función a F4 (en el ejemplo = 32 para AUX4)

Manejo de los enganches con una tecla de función

Si, por ejemplo, los enganches deben conectarse a AUX3 (frontal) y AUX4 (trasero), deben introducirse los tiempos para UAX3 y AUX4. Ahora se debe asignar la tecla de función correspondiente para ambos enganches.

Por ejemplo, $F4 = \text{Hacer funcionar AUX3 y AUX4}$:

CV38 Asignación de función F4 (en el ejemplo = $16 + 32 = 48$ para $AUX3 + AUX4$)

El enganche que tiene que reaccionar debe ser definido por una condición.

En el ejemplo AUX3 debería ser para adelante y AUX4 para atrás:

CV149 Condición para AUX3: sólo adelante = 1

CV150 Condición para AUX4: sólo hacia atrás = 2

Suplemento 5: Distancia de frenada constante

Funcionamiento de la "Rampa de frenado"

Ajuste el método de frenada deseado en CV27 / par091. Ajuste en CV48 / par051 la característica lineal (valor =0).

Asegúrese de que CV154 / par096 contiene el valor 0. Antes de continuar, compruebe si el modelo alcanza una velocidad máxima razonable con el paso de velocidad más alto. Si es más lenta, reduzca el valor en CV05 / par013.

Anote el valor actual de CV04 / par012. Deje que el modelo entre en la sección de frenada con el paso de velocidad más alto. Si el modelo se detiene demasiado pronto, por favor, aumente el valor en CV04 / par012. Si el modelo se detiene demasiado tarde, reduzca el valor de CV04 / par012. Repita la entrada en la sección de frenada hasta encontrar el valor más adecuado para CV04 / par012.

Ahora ajuste el valor determinado para CV04 / par012 multiplicando por 8 en CV154 / par096. Si desea un ajuste fino, puede variar el valor en CV154 / par 096 en el rango de -7 a +7. Restablezca CV04 / par012 al valor anotado.

El descodificador calcula ahora automáticamente la "rampa de frenado" necesaria para todos los demás pasos de velocidad al entrar en la sección de frenada.

Para empujar trenes marcha atrás, etc., se dispone de un valor separado para la dirección de marcha atrás con CV155 / par097. Si CV155 / par097 contiene el valor "0", es válido para los dos sentidos de marcha CV0154 / par096. Si CV155 / par097 contiene un valor superior a "0", CV154 / par096 sólo es válido para el sentido de marcha adelante.

Suplemento 6: Detección del descodificador

¿Qué descodificador es?

Por favor, lea la CV261. Puede determinar el descodificador por el valor leído con la ayuda del listado de la CV261 en la tabla de CV de este manual.

¿Cómo reconozco la versión del firmware del descodificador?

Por favor, lea la CV264. El valor de lectura debe ser al menos tan grande como el valor que hay después del punto en la barra de versión del firmware en la cabecera, junto a nuestro logo.

Si no fuera así, se requiere un manual más antiguo para su descodificador.

Suplemento 7: Retroinformación sobre la velocidad

Los descodificadores pueden informar de su velocidad actual en km/h al sistema digital mediante la comunicación bidireccional (RailCom®). Para ello, es necesario introducir la velocidad medida en el modelo en el paso de velocidad más alto en km/h (Determinada, por ejemplo, mediante la medición de los coches, el intervalo de tiempo entre dos puntos de vía con una distancia conocida, etc.) en la CV135 y CV136.

La fórmula para ello es:
$$\text{Velocidad} = \frac{\text{paso de velocidad} \times \text{CV135}}{2^{\text{CV136}}}$$

He aquí algunos valores de ejemplo:

km/h	CV135	CV136
nada	0	no importa
5	3	6
10	5	6
15	8	6
20	10	6
25	13	6
30	15	6
35	18	6
40	20	6
45	23	6
50	25	6
60	30	6
70	35	6
80	40	6
90	45	6

km/h	CV135	CV136
100	50	6
110	55	6
120	60	6
130	66	6
140	71	6
150	76	6
160	81	6
170	86	6
180	91	6
190	96	6
200	101	6
210	106	6
220	111	6
230	116	6
240	121	6

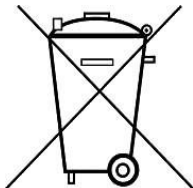
Märklin® es una marca registrada de la compañía Gebr. Märklin & Cie. GmbH, D-73033 Göppingen

Motorola® es una marca registrada de la compañía Motorola Inc., Schaumburg, Illinois, USA

RailCom® es una marca registrada de la compañía Lenz Elektronik GmbH, D-35398 Gießen

SelectRIX® es una marca registrada de la compañía Gebr. Märklin & Cie. GmbH, D-73033 Göppingen

Super-Soft-Drive (SSD)® es marca registrada de la compañía Doehler & Haass GmbH & Co. KG, D-81249 München



WEEE-Reg.-Nr.: DE 28016265

Dieses Produkt darf am Ende seiner Nutzungsdauer nicht über den normalen Hausmüll entsorgt werden. Bitte benutzen Sie die Entsorgungsstelle Ihrer Gemeinde.

This product must not be disposed of with normal household waste at the end of its useful life. Please use the disposal point in your municipality.

Ce produit ne doit pas être éliminé avec les déchets ménagers normaux à la fin de sa vie utile. Veuillez utiliser le point d'élimination de votre autorité locale.

Este producto no debe eliminarse con los desechos domésticos normales cuando finalice su vida útil. Recuerde utilizar el punto de eliminación de su municipio.



Achtung: Nicht für Kinder unter 36 Monaten geeignet wegen verschluckbarer Kleinteile, Erstickungsgefahr.

Caution: Not suitable for children under 36 months due to small parts may be swallowed, choking hazard.

Attention : ne convient pas aux enfants de moins de 36 mois en raison de petites pièces pouvant être avalées, risque d'étouffement.

Atención: no conviene a niños menores a 36 meses, debido al riesgo de deglución de pequeñas piezas, riesgo de ahogamiento.

Recordatorio del manual en castellano:

Este manual es una traducción/interpretación de un manual en inglés / alemán, por lo que puede haber errores debidos a un giro no esperado en el lenguaje, o inexactitudes en la traducción del original alemán o su copia en inglés. Por tal motivo se ruega encarecidamente que si se observa alguna inexactitud se compruebe la misma con el original alemán. Por ser una traducción sin ánimo de lucro, se declina por parte del autor toda responsabilidad acaecida por su uso o abuso. En caso de encontrar algún problema técnico en el texto que pueda ser corregido comunicarlo por correo electrónico a iguadix@gmail.com.

Este manual ha sido revisado y autorizado

The logo consists of the text 'DECODERS.ES' in a green, digital-style font on a black rectangular background.

decoders.es@gmail.com
<https://www.decoders.es/>

Sello del establecimiento

Doehler & Haass Steuerungssysteme GmbH & Co. KG

Eichelhaeherstrasse 54
D-81249 München
Tel. +49 (0)89 95 47 49 27
technik@doehler-haass.de
www.doehler-haass.de

© 2022 Doehler & Haass
Reservados cambios y errores

Edición 04/2022