

D GB USA F NL

E I S DK → www.maerklin.de

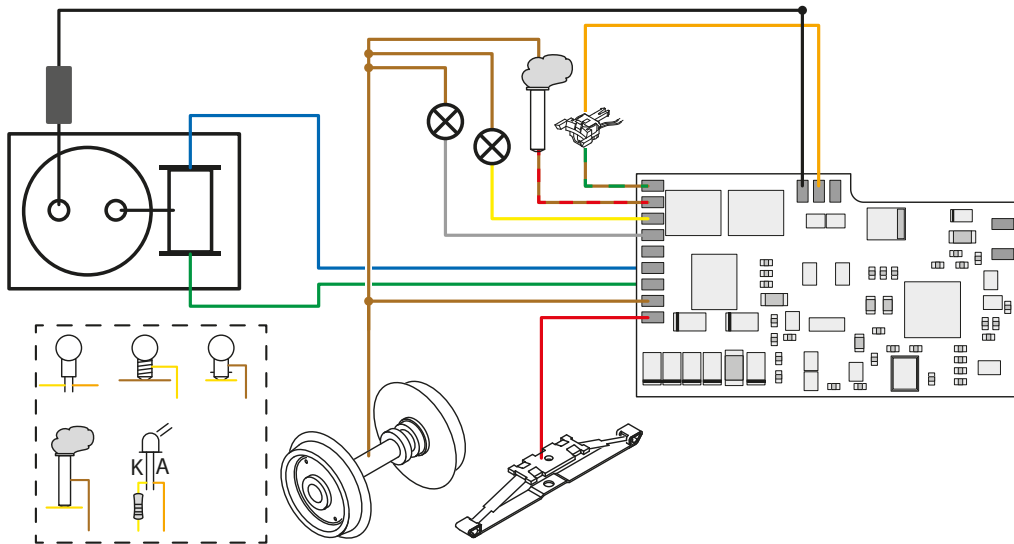
60906

Anschluss bei Lokomotiven mit Glühlampen mit Masse über den Lok-Rahmen

Connections on locomotives with light bulbs grounded by means of the locomotive's frame

Connexion pour locos avec ampoules à prise de masse via le châssis.

Aansluiting bij locs met gloeilampjes met massa via het locframe



Diese Anleitung beschreibt den Einbau und die Einstellmöglichkeiten des Decoders 60906. Sofern nicht anders erwähnt, beziehen sich die Funktionen auf diesen Decoder.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Decoder 60906 ist zum Umrüsten von Märklin Lokomotiven mit Trommel- oder Scheibenkollektor-Feldspulen-Motoren, d.h. der Motor **darf** für den Feldmagnet **keinen**

Permanentmagneten eingebaut haben.

Der Decoder wird als Ersatz für den mechanischen Fahrtrichtungsumschalter, Decoder C80 (6080) oder Delta-Decoder eingebaut.

Lieferumfang

Decoder mit Kabeln

Halteplatte

Senkschraube

Einbauanleitung

Garantieurkunde

Für den Einbau zusätzlich benötigtes Werkzeug: Schraubendreher, Pinzette und Lötstation für eine Löttemperatur bis max. 30W/400°C mit dünner Spitze, Elektronik-Lötzinn (Ø 0,5-1 mm), Entlötlitze oder Entlötsaugpumpe.

Sicherheitshinweise

- **ACHTUNG!** Funktionsbedingte scharfe Kanten.
- Nicht für Kinder unter 15 Jahren.
- Verkabelungs- und Montagearbeiten nur im spannungslosen Zustand ausführen. Bei Nichtbeachtung kann es zu gefährlichen Körperströmen und damit zu Verletzungen führen.
- **Decoder nur mit der zulässigen Spannung** (siehe technische Daten) **betreiben**.



Beim Umgang mit dem Lötkolben besteht die Gefahr von **Hautverbrennungen**.

Technische Daten

- Maße (L x B) 35 x 20,4 mm
- Dauerlast am Motorausgang $\leq 1,6$ A
- Belastung der Lichtausgänge $\leq 1,4$ A
- Belastung AUX 1 – AUX 2 je $\leq 1,4$ A
- Belastung AUX + Licht (Summe) $\leq 1,4$ A
- Max. Ges.-Belastung (Summe) $\leq 1,6$ A
- Max. Spannung ≤ 40 V
- Kurzschluss und Überlastschutz an den Ausgängen Licht vorne (LV), Licht hinten (LH), AUX 1 – AUX 2 und an den Motorausgängen.

Funktionen

- Multiprotokollfähig (mfx, fx (MM), DCC und AC/DC).
- Automatische System-Erkennung.
- Anfahr- und Bremsverzögerung können getrennt voneinander eingestellt werden.
- Programming on Main (PoM), diese Programmierung muss vom Steuergerät unterstützt werden. Beachten Sie hierzu die Bedienungsanleitung ihres Steuergerätes.
- Einstellbarer Rangiergang
- Brems- /Signalhalteabschnitt-Erkennung im Digitalbetrieb
- Der Decoder 60906 verfügt über **keine** Motorregelung.
- Verwendete Kabel-Farben nach Märklin-Standard

Der Decoder ist voll updatefähig. Voraussetzung hierfür ist ein entsprechendes Steuergerät (Central Station 60213 – 60215, Software-Version 4.2.8, 60216 / 60226, Software-Version 1.4.0).

Die Einstell- und Digitalfunktionen sind nur im Digitalbetrieb anwendbar. Es stehen jedoch nicht in allen Protokollen die gleichen Möglichkeiten zur Verfügung.

Hinweis: Im Analogbetrieb (DC) kann bei Lokomotiven bei denen die Stirnbeleuchtung auf Masse geschaltet ist, bei Vorwärtsfahrt das vordere Licht nicht leuchten (systembedingt).

Decoder-Einbau

Vor dem Einbau ist die Lokomotive auf einwandfreie mechanische und elektrische Funktion zu prüfen. Gegebenenfalls muss die Lokomotive vor dem Umbau repariert werden. Für Schäden durch nicht fachgerechte Arbeiten können wir keine Garantie gewähren.

- Lok nach Angaben der Bedienungsanleitung öffnen
- mechanischen Fahrtrichtungsumschalter aus der Lok ausbauen. Die Kabelverbindungen **am Motor lösen**.
- Die dem Decoder beiliegende Halteplatte an dem Pfosten anschrauben, an dem der Fahrtrichtungsumschalter befestigt war. Zum Schutz des Decoders empfehlen wir, die Schraube mit einem Isolierband abzudecken.
- Die Kabel des Decoders soweit benötigt entsprechend den Schaltbildern auf Seite 2 oder Seite 39 anlöten.

Hinweis: Die orangen Anschlüsse sind gleichwertig. Verbraucher, die gegen Masse geschaltet sind (z.B. Rauch) müssen immer gegen „Braun“ angeschlossen werden (Masse Rückführung über den Rahmen / Chassis). Verbraucher, die nicht gegen Masse angeschlossen sind (z.B. Telex) dürfen nicht gegen „Braun“ sondern nur gegen „Orange“ angeschlossen werden.

- Den Decoder in die Halteplatte einklipsen.
- Prüfen, ob alle Kabelverbindungen stabil sind und dass keine ungewollten Verbindungen bestehen (Kurzschluss). Achten Sie darauf, dass sich bei Fahrbetrieb keine Kurzschlüsse einstellen können.
- Lok in Betrieb nehmen und prüfen, evtl. Fehler beheben. Wenn die Fahrtrichtung der Lok nicht der Fahrtrichtungen des Steuergeräts entsprechen reicht es, das grüne und das blaue Kabel am Motor zu tauschen.
- Lok wieder zusammenbauen.

Multiprotokollbetrieb

Analogbetrieb

Der Decoder kann auch auf analogen Anlagen oder Gleisabschnitten betrieben werden. Der Decoder erkennt die analoge Wechsel- oder Gleichspannung (AC/DC) automatisch und passt sich der Gleisspannung an. Es sind alle Funktionen, die unter mfx oder DCC für den Analogbetrieb eingestellt wurden aktiv (siehe Digitalbetrieb).

Digitalbetrieb

Dieser Multiprotokoll-Decoder kann unter folgenden Digital-Protokollen eingesetzt werden: mfx, DCC, fx (MM),

Das Digital-Protokoll mit den meisten Möglichkeiten ist das höchstwertige Digital-Protokoll. Die Reihenfolge der Digital-Protokolle ist in der Wertung fallend:

Priorität 1: mfx

Priorität 2: DCC

Priorität 3: fx (MM)

Hinweis: Digital-Protokolle können sich gegenseitig beeinflussen. Für einen störungsfreien Betrieb empfehlen wir, nicht benötigte Digital-Protokolle mit CV 50 zu deaktivieren.

Deaktivieren Sie, sofern dies Ihre Zentrale unterstützt, auch dort die nicht benötigten Digital-Protokolle.

Werden zwei oder mehrere Digital-Protokolle am Gleis erkannt, übernimmt der Decoder automatisch das höchstwertige Digital-Protokoll, z.B. mfx/DCC, somit wird das mfx-Digital-Protokoll vom Decoder übernommen (siehe vorherige Tabelle).

Hinweis: Beachten Sie, dass nicht alle Funktionen in allen Digital-Protokollen möglich sind. Unter mfx und DCC können einige Einstellungen von Funktionen, welche im Analog-Betrieb wirksam sein sollen, vorgenommen werden.

Brems-/Signalhalteabschnitt mfx, fx (MM), DCC

Die Bremsmodule legen im wesentlichen eine Gleichspannung an das Gleis. Erkennt der Decoder eine solche Gleichspannung am Gleis, bremst er mit der eingestellten Verzögerung ab. Erkennt der Decoder wieder ein Digital-Protokoll, beschleunigt er auf die eingestellte Geschwindigkeit.

Soll das automatische Erkennen der Bremsstrecken angewandt werden, wird empfohlen, den DC-Betrieb auszuschalten (siehe CV Beschreibung).

mfx-Protokoll

Adressierung

- Keine Adresse erforderlich, jeder Decoder erhält eine einmalige und eindeutige Kennung (UID).
- Der Decoder meldet sich an einer Central Station oder Mobile Station mit seiner UID automatisch an.

Programmierung

- Die Eigenschaften können über die grafische Oberfläche der Central Station bzw. teilweise auch mit der Mobile Station programmiert werden.
- Es können alle Configuration Variablen (CV) mehrfach gelesen und programmiert werden.
- Die Programmierung kann entweder auf dem Haupt- oder dem Programmiergleis erfolgen.

fx-Protokoll (MM)

Adressierung

- 4 Adressen (eine Hauptadresse und 3 Folgeadressen)
- Adressbereich:
1 – 255 abhängig vom Steuergerät / Zentrale
- Hauptadresse ist manuell programmierbar
- Die Folgeadressen sind ein-, ausschalt- und einstellbar und sind manuell oder automatisch programmierbar.

Programmierung

- Die Eigenschaften des Decoders können über die Programmierung der Configuration Variablen (CV) mehrfach programmiert werden. Das Lesen der CVs ist nicht möglich.
- 14 bzw. 27 Fahrstufen programmierbar
- Weitere Information, siehe CV-Tabelle fx-Protokoll.

DCC-Protokoll

Adressierung

- Kurze Adresse – Lange Adresse – Traktionsadresse
- Adressbereich: 1 – 127 kurze Adresse, Traktionsadresse
1 – 10.239 lange Adresse
- Jede Adresse ist manuell programmierbar.
- Eine angewandte Traktionsadresse deaktiviert die Standard-Adresse.

Programmierung

- Die Eigenschaften können über die Configuration Variablen (CV) mehrfach geändert werden.
- Die CVs können mehrfach gelesen und programmiert werden (Programmierung auf dem Programmiergleis).
- Die CVs können beliebig programmiert werden (Programmierung auf dem Hauptgleis PoM). PoM ist nur bei den in der CV-Tabelle gekennzeichneten CV möglich. Die Programmierung auf dem Hauptgleis (PoM) muss von Ihrer Zentrale unterstützt werden (siehe Bedienungsanleitung ihres Gerätes).
- 14 bzw. 28/126 Fahrstufen einstellbar.
- Automatisches Bremsen in der Bremsstrecke (CV 27 = Wert 48)
- Weitere Information, siehe CV-Tabelle DCC-Protokoll.

Es wird empfohlen, die Programmierungen grundsätzlich auf dem Programmiergleis vorzunehmen.

Physikalische Funktionen

Jede dieser Funktionen muss extern an die Platine angeschlossen werden. Man spricht daher von physikalischen Funktionen. Jedem physikalischen Ausgang (AUX / Licht) kann im Digitalbetrieb ein eigener Modus / Effekt zugeordnet werden. Dazu stehen für jeden Ausgang drei CVs zur Verfügung. Es kann für jeden Ausgang immer nur ein Modus / Effekt eingestellt werden. Eine ausführliche Tabelle hierzu finden sie im Internet unter: <https://www.maerklin.de/de/service/technische-informationen/>

Logische Funktionen

Da diese Funktionen lediglich per Software ausgeführt werden, wird hierfür kein physikalischer Ausgang benötigt. Deshalb spricht man hier von einer logischen Funktion.

Anfahr-/Bremsverzögerung

- Die Beschleunigungs- und Bremszeit kann getrennt von einander eingestellt werden.
- Die logische Funktion Abschaltung ABV kann über das Funktionsmapping auf jede beliebige Funktionstaste gelegt werden.

Rangiergang (RG)

- Der Rangiergang bewirkt eine Reduzierung der aktuellen Geschwindigkeit. Dies lässt ein feinfühliges Regeln der Lokomotive zu. Der Rangiergang kann bei mfx und DCC über das Funktionsmapping jeder beliebigen Funktionstaste zugeordnet werden (CV137).

Decoder Funktionen und CV Einstellungen








Nachfolgend finden Sie die Funktionen und die CVs in Tabellenform aufgeführt. Über diese CVs haben Sie die Möglichkeit eine Vielzahl an Einstellungen und die Belegung der Funktionstasten zu ändern.

Sie finden die CVs und ihre Anwendungen für die Gleisformate fx (MM) und DCC in getrennten Tabellen.

Das Gleisformat mfx können Sie komfortabel über das Display der Central Station 60213/60214/60215/60216/60226 einstellen.

Tabelle für die physikalischen Ausgänge

Modus	Effekt
0	aus
1	Dimmer
2	Blinklicht 1
3	Blinklicht 2
4	Blitzlicht
5	doppeltes Blitzlicht
6	Feuerbüchse
7	Rauchgenerator
8	Zoom
9	Mars-Light
10	Gyra-Light
11	Licht nach „Regel 17“ vorwärts
12	Licht nach „Regel 17“ rückwärts
13	Neornöhre
14	Energiesparlampe
15	Soft-Telex

Schaltbare Funktionen					
Spitzensignal	function/off			Funktion f0	Funktion f0
Rauchgenerator	f1	Funktion 1	Funktion 7	Funktion f1	Funktion f1
Telex-Kupplung	f2	Funktion 2	Funktion 6	Funktion f2	Funktion f2
Rangiergang	f3	Funktion 3	Funktion 1	Funktion f3	Funktion f3
ABV ausschalten	f4	Funktion 4	Funktion 4	Funktion f4	Funktion f4

CV-Tabelle fx (MM)

CV	Bedeutung	Werte	Default	Bemerkung
1	Adresse 1 (Hauptadresse)	1 – 80	78	
2	Minimalgeschwindigkeit (Vmin)	1 – 80	50	
3	Anfahrverzögerung (AV)	1 – 80	20	
4	Bremsverzögerung (BV)	1 – 80	15	
5	Maximalgeschwindigkeit (Vmax)	1 – 63	59	
8	Decoder-Reset (Default- oder Werkseinstellung)	8		
17	Adresse 3 (2. Folgeadresse)	1 – 80	254	
18	Adresse 4 (3. Folgeadresse)	1 – 80	253	

CV	Bedeutung	Werte	Default	Bemerkung
27	Bremsmodus: Bit 4 Polarität entgegen der Fahrtrichtung Bit 5 Polarität mit der Fahrtrichtung	0 / 16 0 / 32	48	
29	Konfiguration: Bit 0 Fahrtrichtung umkehren Bit 1 14 oder 27 Fahrstufen Bit 2 Analogbetrieb möglich	0 / 1 0 / 2 0 / 4	6	
49	Erweiterte Konfiguration Folgeadressierung: Bit 0 Anzahl der Folgeadressen Bit 1 Anzahl der Folgeadressen Bit 2 Folgeadresse automatisch / manuell	0 / 1 0 / 2 0 / 4	5	Wert von Bit 0 und Bit 1 addiert ergibt die Anzahl der Folgeadressen
50	Alternative Formate: Bit 0 Analog AC Bit 1 Analog DC Bit 2 DCC Bit 3 mfx	0 / 1 0 / 2 0 / 4 0 / 8	15	Hinweis: fx (MM) kann sich selber nicht deaktivieren.
75	Adresse 2 (1. Folgeadresse)	1 – 80	255	

CV-Tabelle DCC

CV	Bedeutung	Werte	Default	Bemerkung
1	Hauptadresse	1 – 127	3	Wenn CV29 / Bit 5 = 0
2 ^{PoM}	Minimalgeschwindigkeit (Vmin)	0 – 255	50	
3 ^{PoM}	Anfahrverzögerung (AV)	0 – 255	20	
4 ^{PoM}	Bremsverzögerung (BV)	0 – 255	15	
5 ^{PoM}	Maximalgeschwindigkeit (Vmax)	0 – 255	240	
8	Decoder-Reset (Default- oder Werkseinstellung)	8	131	
13 ^{PoM}	Funktionen F1 – F8 bei alternativem Gleissignal	0 – 255	0	
14 ^{PoM}	Funktionen FL, F9 – F15 bei alternativem Gleissignal	0 – 255	1	
17	Erweiterte Adresse, höherwertige Byte	192 – 231	192	CV29 / Bit 5 = 1
18	Erweiterte Adresse, niederwertige Byte	0 – 255	128	
19	Traktionsadresse	0 – 255	0	1 – 127 = Traktionsadresse +128 = Richtung umpolen bei Traktion
21 ^{PoM}	Funktionen F1 – F8 bei Traktion	0 – 255	0	
22 ^{PoM}	Funktionen FL, F9 – F15 bei Traktion	0 – 255	0	
27 ^{PoM}	Bremsmodus: Bit 4 : DC, Polarität entgegen der Fahrtrichtung Bit 5 : DC, Polarität mit der Fahrtrichtung Bit 6 - 7 : immer 0	0 / 16 0 / 32 0	48	
29 ^{PoM}	Bit 0 : Richtungsverhalten der Lok umkehren Bit 1 : Fahrstufen 14 oder 28/128 wählen Bit 2 : Analogbetrieb aus-/einschalten Bit 5 : Kurze / Lange Adresse wählen	0 / 1 0 / 2 0 / 4 0 / 32	6	

CV	Bedeutung	Werte	Default	Bemerkung
50 ^{PoM}	Alternative Formate: Bit 0 : Analog AC Bit 1 : Analog DC Bit 2 : fx (MM) Bit 3 : mfx	0 / 1 0 / 2 0 / 4 0 / 8	15	Hinweis: DCC kann sich selber nicht deaktivieren.
66 ^{PoM}	Vorwärts Trimm	0 – 255	128	CV-Wert dividiert durch 128 ergibt den Faktor, mit dem die Fahrstufe bei Vorwärtsfahrt multipliziert wird.
67 – 94 ^{PoM}	Fahrstufentabelle	0 – 255		
95 ^{PoM}	Rückwärts Trimm	0 – 255	128	CV-Wert dividiert durch 128 ergibt den Faktor, mit dem die Fahrstufe bei Rückwärtsfahrt multipliziert wird.
112 ^{PoM}	physikalischer Ausgang: Licht vorne Modus	0 – 15	1	Siehe Tabelle Seite 7
113 ^{PoM}	physikalischer Ausgang: Licht vorne Dimmer	0 – 255	255	
114 ^{PoM}	physikalischer Ausgang: Licht vorne Periode	0 – 255	20	
115 – 123 ^{PoM}	physikalischer Ausgang: Licht hinten, Aux 1 bis Aux 2 (jeweils im 3er Block)			Siehe Tabelle Seite 7
137 ^{PoM}	Rangiergang	0 – 128	128	128 = 50% Fahrstufe, 64 = 25% Fahrstufe
257 ^{PoM}	Funktionszuordnung: Funktion FL vorw.	0 – 63	1	Siehe Tabelle Seite 7
262 ^{PoM}	Funktionszuordnung: Funktion F1 vorw.	0 – 63	4	
267 ^{PoM}	Funktionszuordnung: Funktion F2 vorw.	0 – 63	8	
357 ^{PoM}	Funktionszuordnung: Funktion FL rückw.	0 – 63	2	Siehe Tabelle Seite 7
362 ^{PoM}	Funktionszuordnung: Funktion F1 rückw.	0 – 63	4	
367 ^{PoM}	Funktionszuordnung: Funktion F2 rückw.	0 – 63	8	

These instructions describe the installation and the setting options on the 60906 decoder. Unless otherwise indicated, the functions refer to this decoder.

Intended Use

The 60906 decoder is for upgrading Märklin locomotives with drum-style or flat commutator field coil motors, i.e. the motor **may not** have **permanent magnets** installed for the field magnet.

This decoder is installed as a replacement for the mechanical reverse unit, the C80 decoder (6080), or the Delta decoder.

Contents as Delivered

- decoder with wires
- mounting plate
- countersunk screw
- Installation instructions
- Warranty card

Tools required for the installation: Screwdriver, tweezers, and soldering station for a soldering temperature up to maximum of 30 watts / 400°C / 752°F with a thin point, electronics solder (0.5-1 mm dia.), unsoldering wick or unsoldering vacuum pump.

Safety Notes

- **IMPORTANT!** Sharp edges due to function design.
- Not for children under 15 years.
- Wiring and assembly work to be done only in the absence of voltage. Lack of adherence to this can lead to dangerous body current and thereby to injury.
- **Operate decoder only with the permissible voltage** (see technical data).



There is the danger of **skin burns** when working with the soldering iron.

Technical Data

- Dimensions (L x W) 35 x 20.4 mm / 1-3/8" x 13/16"
- Continuous load at motor outputs ≤ 1.6 amps
- Load at light outputs ≤ 1.4 amps
- Load AUX 1 – AUX 2 ea. ≤ 1.4 amps
- Load AUX + light(s) (total) ≤ 1.4 amps
- Max. load (total) ≤ 1.6 amps
- Max. voltage ≤ 40 volts
- Short circuit and overload protection at the outputs Front Light(s) (LV), Rear Light(s) (LH), AUX 1 – AUX 2 and at the motor outputs.

Functions

- Multi-protocol capable (mfx, fx (MM), DCC, and AC/DC).
- Automatic system recognition.
- Acceleration and braking delay can be set separately from each other.
- Programming on Main (PoM), this programming must be supported by the control device. See the operating instructions for your control device.
- Adjustable switching range
- Braking / signal stop section recognition in digital operation
- The 60906 decoder does not have **any** motor control.
- Wire colors used follow the Märklin standard

This decoder can be updated. Requirement for this is an appropriate control device (Central Station 60213 – 60215, Software-Version 4.2.8, 60216 / 60226, Software-Version 1.4.0).

The setting and digital functions can only be used in digital operation. However not all of the same options are available in all protocols.

Note: In analog operation (DC), the front headlight(s) cannot light up (due to system design) in forward operation on locomotives on which the headlight(s) are switched to ground.

Decoder Installation

The locomotive must be checked for proper mechanical and electrical function before installing the decoder. It may be necessary to have the locomotive repaired before the installation. We cannot cover the warranty for the decoder due to damage caused by inappropriate work.

- Open the locomotive according to its operating instructions

- Remove the mechanical reverse unit from the locomotive. **Undo** the wire connections **at the motor**.
- Screw the mounting plate included with the decoder to the post used to mount the reverse unit. We recommend covering the screw with insulating tape to protect the decoder.
- Solder the wires from the decoder to where necessary following the circuit diagrams on page 2 or page 39.

Note: The orange connections have the same value.

Users that are switched to ground (such as smoke units) must always be connected to „brown“ (ground return by means of the frame/chassis).

Users that are not connected to ground (such as Telex) may not be connected to „brown“ but rather only to „orange“.

- Clip the decoder into the mounting plate.
- Check whether all wire connections are solid and that there are no unwanted connections (short circuit). Make sure that no short circuits can occur during operation of the locomotive.
- Place the locomotive into operation and check and if necessary correct any mistakes. If the direction of travel for the locomotive does not match the directions on the controller, all you have to do is swap the green and the blue wire at the motor.
- Put the locomotive back together.

Multi-Protocol Operation

Analog Operation

This decoder can also be operated on analog layouts or track sections. The decoder recognizes the analog AC or DC voltage automatically and adapts to the track voltage. All of the functions are active that were set under mfx or DCC for analog operation (see Digital Operation).

Digital Operation

This multi-protocol decoder can be used under the following digital protocols: mfx, DCC, fx (MM).

The digital protocol with the most options is the highest value digital protocol. Here is the sequence of digital protocols in descending value:

Priority 1: mfx

Priority 2: DCC

Priority 3: fx (MM)

Note: Digital protocols can mutually influence each other. For interruption-free operation, we recommend deactivating unneeded digital protocols with CV 50.

As long as your central controller supports it, deactivate unneeded digital protocols on it too.

When two or more digital protocols are recognized on the track, the decoder automatically takes on the highest value digital protocol, ex. mfx/DCC. The mfx digital protocol is thereby taken on by the decoder (see previous table).

Note: Please note that not all functions are possible in all digital protocols. Several settings can be done for functions under mfx and DCC, which are supposed to be effective in analog operation.

Braking / Signal Stop Section for mfx, fx (MM), DCC

The essential feature of braking modules is that they put DC voltage into the track. When the decoder recognizes such DC voltage in the track, it brakes the locomotive with the delay that has been set. When the decoder recognizes a digital protocol again, it accelerates the locomotive to the speed that has been set.

If automatic recognition of braking sections is to be used, we recommend turning DC operation off (see CV description).

mfx Protocol

Addressing

- No address required; each decoder receives a unique and distinct identification (UID).
- The decoder automatically registers itself with its UID on a Central Station or Mobile Station.

Programming

- The properties can be programmed using the graphic interface on the Central Station or in part with the Mobile Station too.
- All Configuration Variables (CV) can be read multiple times and programmed.
- The programming can be done on either the main or the programming track.

fx Protocol (MM)

Addressing

- 4 addresses (a main address and 3 sequential addresses)
- Address range:
1 – 255 depending on the control device / central unit
- Main address can be programmed manually.
- The sequential addresses can be turned on and off and can be set. They can also be programmed manually or automatically.

Programming

- The decoder properties can be programmed multiple times using the programming of the Configuration Variables (CV). Reading the CVs is not possible.
- 14 or 27 speed levels can be programmed.
- For additional information, see the CV table for the fx protocol.

DCC Protocol

Addressing

- Short address – long address – m.u. address
- Address range: 1 – 127 short address, m.u. address
1 – 10,239 long address
- Each address can be programmed manually.
- An m.u. address in use deactivates the standard address.

Programming

- The properties can be changed multiple times using the Configuration Variables (CV).
- The CVs can be read and programmed multiple times (programming on the programming track).
- The CVs can be programmed as desired (programming on the main track PoM). PoM is only possible with the CVs marked in the CV table. Programming on the main track (PoM) must be supported by your central unit (see operating instructions for your device).
- 14 and 28/126 speed levels can be set.
- Automatic braking in the braking area (CV 27 = Value 48)
- For additional information, see the CV table for the DCC protocol.

We recommend doing the programming on the programming track.

Physical Functions

Each of these functions must be connected externally to the circuit board. We are therefore talking about physical functions. Each physical output (AUX / Light(s)) can have its own mode / effect assigned to it in digital operation. Three CVs are available to do this for each output. Only one mode / effect can be set at a time for each output. An extensive table for this can be found on the Internet at: <https://www.maerklin.de/de/service/technische-informationen/>

Logical Functions

Since these functions are merely carried out by software, a physical output is not needed for this. We therefore speak here of a logical function.

Acceleration and Braking Delay

- The acceleration and braking time can be set separately from each other.
- The ABV logical function shutoff can be assigned to any function button by means of function mapping.

Switching Range (RG)

- The switching range causes a reduction in the current speed. This allows a fine touch to the control of the locomotive. The switching range can be assigned in mfx and DCC to any function button by means of function mapping. It must be set (see CV table, page 22 CV 137 and for mfx in the Central Station menu).

Decoder Functions and CV Settings








In the following, you will find the functions and the CVs shown in the form of tables. Using these CVs, you have the option of changing a multitude of settings and the assignment of function buttons.

You will find the CVs and their applications for the track formats fx (MM) and DCC in separate tables.

You can set the mfx track format easily using the 60213/60214/60215/60216/60226 Central Station display.

Table for the Physical Outputs

Mode	Effect
0	Off
1	Dimmer
2	Blinking Light 1
3	Blinking Light 2
4	Flashing Light
5	Double Flashing Light
6	Firebox
7	Smoke Generator
8	Zoom
9	Mars Light
10	Gyro Light
11	Forward Light according to "Rule 17"
12	Reverse Light according to "Rule 17"
13	Neon Lights
14	Energy-Saving Lamp
15	Soft Telex

Controllable Functions					
Headlights	function/off			Funktion f0	Funktion f0
Smoke generator	f1	Function 1	Funktion 7	Funktion f1	Funktion f1
Telex coupler	f2	Function 2	Funktion 6	Funktion f2	Funktion f2
Low speed switching range	f3	Function 3	Funktion 1	Funktion f3	Funktion f3
ABV, off	f4	Function 4	Funktion 1	Funktion f4	Funktion f4

CV Table for fx (MM)

CV	Meaning	Values	Default	Note
1	Address 1 (main address)	1 – 80	78	
2	Minimum Speed (Vmin)	1 – 80	50	
3	Acceleration Delay (AV)	1 – 80	20	
4	Braking Delay (BV)	1 – 80	15	
5	Maximum Speed (Vmax)	1 – 63	59	
8	Decoder Reset (default or factory setting)	8		
17	Address 3 (2nd sequential address)	1 – 80	254	
18	Address 4 (3rd sequential address)	1 – 80	253	

CV	Meaning	Values	Default	Note
27	Braking Mode: Bit 4 Polarity against the direction Bit 5 Polarity with the direction	0 / 16 0 / 32	48	
29	Configuration: Bit 0 Reverse Direction Bit 1 14 or 27 Speed Levels Bit 2 Analog Operation Possible	0 / 1 0 / 2 0 / 4	6	
49	Advanced Configuration Sequential Addressing: Bit 0 Number of Sequential Addresses Bit 1 Number of Sequential Addresses Bit 2 Sequential Address automatic / manual	0 / 1 0 / 2 0 / 4	5	Value of Bit 0 and Bit 1 added gives the Number of Sequential Addresses
50	Alternative Formats: Bit 0 Analog AC Bit 1 Analog DC Bit 2 DCC Bit 3 mfx	0 / 1 0 / 2 0 / 4 0 / 8	15	Note: fx (MM) cannot deactivate itself.
75	Address 2 (1st sequential address)	1 – 80	255	

CV Table for DCC

CV	Meaning	Values	Default	Note
1	Main Address	1 – 127	3	If CV 29 / Bit 5 = 0
2 ^{PoM}	Minimum Speed (Vmin)	0 – 255	15	
3 ^{PoM}	Acceleration Delay (AV)	0 – 255	16	
4 ^{PoM}	Braking Delay (BV)	0 – 255	20	
5 ^{PoM}	Maximum Speed (Vmax)	0 – 255	240	
8	Decoder Reset (default or factory setting)	8	131	
13 ^{PoM}	Functions F1 – F8 with alternative Track Signal	0 – 255	0	
14 ^{PoM}	Functions FL, F9 – F15 with alternative Track Signal	0 – 255	1	
17	Advanced Address, higher value Byte	192 – 231	192	CV29 / Bit 5 = 1
18	Advanced Address, lower value Byte	0 – 255	128	
19	M.U. Address	0 – 255	0	1 – 127 = M.U. Address +128 = Reverse polarity of direction when m.u. address
21 ^{PoM}	Functions F1 – F8 when M.U.	0 – 255	0	
22 ^{PoM}	Functions FL, F9 – F15 when M.U.	0 – 255	0	
27 ^{PoM}	Braking Mode: Bit 4 : DC, Polarity against the direction Bit 5 : DC, DC, Polarity with the direction Bit 6 - 7 : Always 0	0 / 16 0 / 32 0	48	
29 ^{PoM}	Bit 0 : Reversing Locomotive Direction Behavior Bit 1 : Select Speed Levels 14 or 28/128 Bit 2 : Turn Analog Operation on/off Bit 5 : Select Short / Long Address	0 / 1 0 / 2 0 / 4 0 / 32	6	

CV	Meaning	Values	Default	Note
50 ^{PoM}	Alternative Formats: Bit 0 : Analog AC Bit 1 : Analog DC Bit 2 : fx (MM) Bit 3 : mfx	0 / 1 0 / 2 0 / 4 0 / 8	15	Note: DCC cannot deactivate itself.
66 ^{PoM}	Forward Trim	0 – 255	128	CV value divided by 128 gives the factor, with which the speed level is multiplied in forward running.
67 – 94 ^{PoM}	Speed Level Table	0 – 255		
95 ^{PoM}	Reverse Trim	0 – 255	128	CV value divided by 128 gives the factor, with which the speed level is multiplied in reverse running.
112 ^{PoM}	Physical Output: Front Light(s) Mode	0 – 15	1	See table page 16
113 ^{PoM}	Physical Output: Front Light(s) Dimmer	0 – 255	255	
114 ^{PoM}	Physical Output: Front Light(s) Period	0 – 255	20	
115 – 123 ^{PoM}	Physical Output: Rear Light(s), Aux 1 to Aux 2 (each in the 3-way block)			See table page 16
137 ^{PoM}	Switching Range	0 – 128	128	128 = 50% Speed Level, 64 = 25% Speed Level
257 ^{PoM}	Function Assignment: Funktion FL vorw.	0 – 63	1	See table page 16
262 ^{PoM}	Function Assignment: Funktion F1 vorw.	0 – 63	4	
267 ^{PoM}	Function Assignment: Funktion F2 vorw.	0 – 63	8	
357 ^{PoM}	Function Assignment: Funktion FL rev.	0 – 63	2	See table page 16
362 ^{PoM}	Function Assignment: Funktion F1 rev.	0 – 63	4	
367 ^{PoM}	Function Assignment: Funktion F2 rev.	0 – 63	8	

Cette notice décrit l'installation et les configurations possibles du décodeur 60906. Dans la mesure où rien d'autre n'est précisé, les fonctions se rapportent à ce décodeur.

Usage conforme

Le décodeur 60906 est prévu pour équiper des locomotives Märklin pourvues de moteurs à aimant de champ à barillet ou collecteur disque: le moteur **ne doit donc en aucun cas** posséder **d'aimant permanent** pour le champ magnétique.

Le décodeur remplace le commutateur de sens de marche mécanique, le décodeur C80 (6080) ou décodeur Delta.

Matériel fourni

- décodeur avec câbles
- plaque de maintien
- vis à tête noyée
- Notice d'installation
- Bon de garantie

Outils nécessaires à l'installation : Tournevis, pincette et poste à souder pour une température max. de 30W/400° avec pointe fine, fil à souder pour électronique (Ø 0,5-1 mm), tresse ou pompe à dessouder.

Indications relatives à la sécurité

- **ATTENTION!** Arêtes coupantes inhérentes à la fonctionnalité.
- Ne convient pas aux enfants de moins de 15 ans.
- Câblage et montage doivent être réalisés uniquement quand l'appareil est hors tension. Le non-respect de ces consignes peut générer des courants de choc dangereux et être à l'origine de blessures.
- **Exploiter le décodeur uniquement sous la tension autorisée** (voir caractéristiques techniques).



Risques de **brûlures** lors de la manipulation du fer à souder.

Caractéristiques techniques

- Dimensions (L x l) 35 x 20,4 mm
- Charge permanente à la sortie moteur ≤ 1,6 A
- Charge électr. des sorties d'éclairage ≤ 1,4 A
- Charge électr. AUX 1 – AUX 2 Resp. ≤ 1,4 A
- Charge électr. AUX + lumière (somme) ≤ 1,4 A
- Charge électr. totale max. (somme) ≤ 1,6 A
- Tension max. ≤ 40 V
- Protection contre courts-circuits et surcharges aux sorties éclairage avt (EAv), éclairage arr. (EAR), AUX 1 – AUX 2 et aux sorties moteur.

Fonctions

- Multiprotocolaire (mfx, fx (MM), DCC et C.A./C.C.).
- Reconnaissance automatique du système.
- Les temporisations d'accél./freinage peuvent être réglées indépendamment l'une de l'autre.
- Programming on Main (PoM), ce mode de programmation doit être pris en charge par l'appareil de commande. Observez ici les instructions figurant sur la notice de votre appareil de commande.
- Vitesse de manœuvre réglable.
- Reconnaissance section freinage/d'arrêt devant signal en mode numérique.
- Le décodeur 60906 **ne** dispose **pas** de régulation moteur.
- Couleurs de câble utilisées selon standard Märklin

Mise à jour complète du décodeur possible. Condition requise : appareil de com-mande adapté (Central Station 60213 – 60215, version logicielle 4.2.8, 60216 / 60226, version logicielle 1.4.0).

Fonctions de réglage et numériques disponibles uniquement en mode numérique. Tous les protocoles ne disposent toutefois pas des mêmes possibilités.

Remarque : En mode d'exploitation analogique (c.c.), le feu avant ne peut pas être allumé (inhérent au système) en marche avant sur les locomotives dont l'éclairage frontal est relié à la masse.

Installation du décodeur

Avant l'installation, vérifier le bon fonctionnement mécanique et électrique de la locomotive. Le cas échéant, la locomotive devra être réparée avant la transformation.

Toute détérioration causée par une utilisation non conforme ne saurait être prise en charge par la garantie.

- Ouvrir la loco selon les instructions de la notice.
- Démontez le commutateur mécanique de sens de marche. Déconnecter les câbles **sur le moteur**.
- Visser la plaque de maintien fournie avec le décodeur sur le montant auquel était fixé le commutateur de sens de marche. Afin de protéger le décodeur, nous conseillons de recouvrir la vis d'une bande isolante.
- Si nécessaire, souder les câbles du décodeur conformément aux schémas de connexions page 2 ou page 39.

Remarque : Les connexions orange sont équivalentes. Les consommateurs mis à la masse (par ex. Fumée) doivent toujours être connectés à « marron » (retour à la masse via le cadre/châssis).

Les consommateurs non mis à la masse (par ex. Telex) ne doivent en aucun cas être connectés à « marron » mais uniquement à « orange ».

- Clipser le décodeur dans la plaque de maintien.
- Vérifier que toutes les connexions filaires sont bien établies et qu'il n'existe aucune connexion involontaire (court-circuit).
Veillez à ce qu'aucun court-circuit ne puisse survenir durant l'exploitation.
- Mettre la loco en service et vérifier, corriger les erreurs éventuelles. Si le sens de marche de la loco ne correspond pas à celui de l'appareil de commande, il suffit d'inverser le câble vert et le câble bleu sur le moteur.
- Remonter la loco.

Exploitation multiprotocolaire

Exploitation analogique

Le décodeur peut également être utilisé sur des réseaux ou sections de voie analogiques. Le décodeur reconnaît automatiquement le courant alternatif ou continu (C.A./C.C) analogique et s'adapte à la tension de la voie. Toutes les fonctions configurées sous mfx ou DCC pour l'exploitation analogique sont activées (voir exploitation numérique).

Exploitation numérique

Ce décodeur multiprotocolaire peut être utilisé sous les protocoles numériques suivants : mfx, DCC, fx (MM).

Le protocole numérique offrant le plus de possibilités est le protocole numérique le plus significatif. L'ordre des protocoles numériques selon leur valeur est décroissant:

Priorité 1: mfx :

Priorité 2: DCC

Priorité 3: fx (MM)

Remarque : Les protocoles numériques peuvent s'influencer les uns les autres. Pour une exploitation fiable, nous conseillons de désactiver les protocoles numériques inutilisés via la CV 50.

Dans la mesure où votre centrale le permet, désactivez les protocoles numériques inutilisés également sur cette dernière.

Si deux protocoles numériques ou plus sont reconnus sur la voie, le décodeur choisit automatiquement le protocole numérique le plus significatif. Entre les protocoles mfx et DCC par exemple, le décodeur choisira le protocole numérique mfx (voir tableau précédent).

Remarque : Tenez compte du fait que toutes les fonctions ne

sont pas possibles dans tous les protocoles numériques. Sous mfx et DCC, vous pouvez procéder à certains paramétrages de fonctions, qui doivent être effectifs en mode analogique.

Section de freinage/d'arrêt devant signal mfx, fx (MM), DCC

Les modules de freinage assurent essentiellement une tension continue sur la voie. Si le décodeur détecte une telle tension continue sur la voie, il déclenche le freinage en fonction de la temporisation définie. Si le décodeur détecte à nouveau un protocole numérique, il déclenche l'accélération de la loco pour atteindre la vitesse définie.

Si la reconnaissance automatique des sections de freinage est requise, nous conseillons de désactiver l'exploitation sous c.c. (voir description CV).

Protocole mfx

Adressage

- Aucune adresse nécessaire, chaque décodeur reçoit une identification unique et univoque (UID).
- Le décodeur se connecte automatiquement à une Central Station ou Mobile Station via son UID.

Programmation

- Les caractéristiques peuvent être programmées via l'interface graphique de la Central Station ou en partie également avec la Mobile Station.
- Toutes les variables de configuration (CV) peuvent être lues et programmées plusieurs fois.
- La programmation peut se faire soit sur la voie principale, soit sur la voie de programmation.

Protocole fx (MM)

Adressage

- 4 adresses (une adresse principale et 3 adresses consécutives)
- Catégories d'adresse :
1 à 255 dépend de l'appareil de commande / Centrale
- Adresse principale programmable manuellement
- Les adresses consécutives sont (dés-)activables et paramétrables, programmables manuellement ou automatiquement.

Programmation

- Les caractéristiques du décodeur peuvent être programmées plusieurs fois via la programmation des variables de configuration (CV). La lecture des CV est impossible.
- 14 à 27 crans de marche programmables
- Pour de plus amples informations, voir tableau CV protocole fx.

Protocole DCC

Adressage

- adresse courte – adresse longue – adresse de traction
- Catégories d'adresse :
1 à 127 (adresses courtes, adresses de traction) 1 à 10 239 (adresses longues)
- Chaque adresse peut être programmée manuellement.
- Une adresse de traction utilisée désactive l'adresse standard.

Programmation

- Les caractéristiques peuvent être modifiées plusieurs fois via les variables de configuration (CV).
- Les CV peuvent être lues et programmées plusieurs fois (programmation sur la voie de programmation).
- Les CV peuvent être programmées librement (programmation sur la voie principale PoM). PoM est possible uniquement pour les CV signalées dans le tableau des CV. Cette programmation sur la voie principale (PoM) doit être prise en charge par votre centrale (voir notice d'utilisation de votre appareil).
- 14 resp. 28/126 crans de marche réglables.
- Freinage automatique sur la section de freinage (CV 27 = valeur 48)
- Pour de plus amples informations, voir tableau CV protocole DCC.

Il est conseillé d'effectuer la programmation de préférence sur la voie de programmation.

Fonctions physiques

Chacune de ces fonctions doit être raccordée à la platine de manière externe. C'est pourquoi on parle de fonctions physiques. A chaque sortie physique (AUX / Eclairage) peut être affecté son propre mode / effet en exploitation numérique. A cet effet, chaque sortie dispose de trois CV. Pour chaque sortie ne peut être configuré qu'un seul mode / effet à la fois. Vous trouverez sur Internet un tableau détaillé sous : <https://www.maerklin.de/de/service/technische-informationen/>

Fonctions logiques

Ces fonctions étant exécutées exclusivement via logiciel, elles ne requièrent pas de sortie physique. C'est pourquoi on parle ici de fonctions logiques.

Temporisation d'accélération et de freinage

- Les délais d'accélération et de freinage peuvent être définis indépendamment l'un de l'autre.
- La désactivation de la fonction logique TAF peut être affectée à n'importe quelle touche de fonction via le mappage de fonctions.

Vitesse de manœuvre (VM)

- La vitesse de manœuvre génère la réduction de la vitesse à l'instant t, ce qui permet une régulation sensible de la locomotive. Sous mfx et DCC, la vitesse de manœuvre peut être affectée à n'importe quelle touche de fonction via le mappage de fonctions. Doit être paramétrée (voir tableau CV, page 29 CV 137 resp. pour mfx dans le menu de la Central Station.

Fonctions décodeur et paramètres CV

Vous trouverez ci-après les fonctions et les CV sous forme de tableau. Ces CV vous permettent de modifier un grand nombre de paramètres ainsi que l'affectation des touches de fonction.

Vous trouverez les CV et leurs applications pour les protocoles fx (MM) et DCC dans des tableaux distincts.

Le format de voie mfx peut être réglé confortablement via l'écran de la Central Station 60213/60214/60215/60216/60226.

Tableau pour les sorties physiques

Mode	Effet
0	Désactivé
1	Régulateur
2	Clignotant 1
3	Clignotant 2
4	Flash
5	Double flash
6	Boîte à feu
7	Générateur de fumée
8	Zoom
9	Feu Mars
10	Gyrophare
11	Feu selon « Règle 17 » en avant
12	Feu selon « Règle 17 » en arrière
13	Tubes au néon
14	Lampe à écon. d'énergie
15	Telex Soft








Fonctions commutables					
Fanal éclairage	fonction/off			Fonction f0	Fonction f0
Générateur de fumée	f1	Fonction 1	Fonction 7	Fonction 1	Fonction 1
Attelage Telex	f2	Fonction 2	Fonction 6	Fonction 2	Fonction 2
Vitesse de manœuvre	f3	Fonction 3	Fonction 1	Fonction 3	Fonction 3
ABV, désactivé	f4	Fonction 4	Fonction 4	Fonction 4	Fonction 4

Tableau CV fx (MM)

CV	Signification	Valeurs	Valeur par défaut	Remarque
1	Adresse 1 (adresse principale)	1 – 80	78	
2	Vitesse minimale (Vmin)	1 – 80	50	
3	Temp. d'accélération (TA)	1 – 80	20	
4	Temp. de freinage (TF)	1 – 80	15	
5	Vitesse maximale (Vmax)	1 – 63	59	
8	Réinitialisation décodeur (valeur par défaut ou d'usine)	8		
17	Adresse 3 (2 ^e adresse consécutive)	1 – 80	254	
18	Adresse 4 (3 ^e adresse consécutive)	1 – 80	253	
27	Mode de freinage : Bit 4 Polarité contraire au sens de marche Bit 5 Polarité idem au sens de marche	0 / 16 0 / 32	48	

CV	Signification	Valeurs	Valeur par défaut	Remarque
29	Configuration : Bit 0 Inversion sens de marche Bit 1 14 ou 27 crans de marche Bit 2 Exploitation anal. possible	0/1 0/2 0/4	6	
49	Configuration avancée adressage consécutif: Bit 0 Nombre adresses consécutives Bit 1 Nombre adresses consécutives Bit 2 Adresse consécutive autom. / manuel	0/1 0/2 0/4	5	Valeurs de bit 0 et bit 1 additionnée = nombre d'adresses consécutives
50	Formats alternatifs : Bit 0 C.A. anal. Bit 1 C.C. anal. Bit 2 DCC Bit 3 mfx	0/1 0/2 0/4 0/8	15	Remarque : fx (MM) ne peut pas se désactiver automa-tiquement
75	Adresse 2 (1 ^{re} adresse consécutif.)	1 – 80	255	

Tableau des CV DCC

CV	Signification	Valeurs	Valeur par défaut	Remarque
1	Adresse principale	1 – 127	3	Si CV29 / bit 5 = 0
2 ^{PoM}	Vitesse minimale (Vmin)	0 – 255	15	
3 ^{PoM}	Temp. d'accélération (TA)	0 – 255	16	
4 ^{PoM}	Temp. de freinage (TF)	0 – 255	20	
5 ^{PoM}	Vitesse maximale (Vmax)	0 – 255	240	
8	Réinitialisation décodeur (valeur par défaut ou d'usine)	8	131	
13 ^{PoM}	Fonctions F1 à F8 pour signal de voie alternatif	0 – 255	0	
14 ^{PoM}	Fonctions FL, F9 à F15 pour signal de voie alternatif	0 – 255	1	
17	Adresse avancée, byte supérieur	192 – 231	192	CV29 / Bit 5 = 1
18	Adresse avancée, byte inférieur	0 – 255	128	
19	Adresse de traction	0 – 255	0	1 à 127 = adresse de traction +128 = inverser polarité sens pour traction
21 ^{PoM}	Fonctions F1 à F8 pour traction	0 – 255	0	
22 ^{PoM}	Fonctions FL, F9 à F15 pour traction	0 – 255	0	
27 ^{PoM}	Mode de freinage : Bit 4 : C.C., polarité contraire au sens de marche Bit 5 : C.C., polarité idem au sens de marche Bit 6 - 7 : Toujours 0	0 / 16 0 / 32 0	48	
29 ^{PoM}	Bit 0 : Inverser sens de la loco Bit 1: Choisir nombre de crans de marche 14 ou 28/128* Bit 2: Activer/désactiver mode analogique Bit 5: Choisir adresse courte/longue	0 / 1 0 / 2 0 / 4 0 / 32	6	

CV	Signification	Valeurs	Valeur par défaut	Remarque
50 ^{PoM}	Formats alternatifs : Bit 0 : C.A. analogique Bit 1: C.C. analogique Bit 2 : fx (MM) Bit 3 : mfx	0 / 1 0 / 2 0 / 4 0 / 8	15	Remarque : DCC ne peut pas se désactiver automatiquement
66 ^{PoM}	Réglage marche avt	0 – 255	128	Valeur CV divisée par 128 = coefficient du cran de marche en marche avant.
67 – 94 ^{PoM}	Tableau des crans de marche	0 – 255		
95 ^{PoM}	Réglage marche arr.	0 – 255	128	Valeur CV divisée par 128 = coefficient du cran de marche en marche arrière.
112 ^{PoM}	Sortie physique: Eclairage avant Mode	0 – 15	1	Voir tableau page 25
113 ^{PoM}	Sortie physique: Eclairage avant Régulateur	0 – 255	255	
114 ^{PoM}	Sortie physique: Eclairage avant Période	0 – 255	20	
115 – 123 ^{PoM}	Sortie physique: Eclairage ar-rrière, Aux 1 à Aux 2 (resp. en bloc triple)			Voir tableau page 25
137 ^{PoM}	Vitesse de manœuvre	0 – 128	128	128 = 50% cran de marche, 64 = 25% cran de marche
257 ^{PoM}	Affectation des fonctions : Fonc-tion FL en avant	0 – 63	1	Voir tableau page 25
262 ^{PoM}	Affectation fonctions: Fonction F1 en avant	0 – 63	4	
267 ^{PoM}	Affectation fonctions: Fonction F2 en avant	0 – 63	8	
357 ^{PoM}	Affectation des fonctions : Fonc-tion FL en arrière	0 – 63	2	Voir tableau page 25
362 ^{PoM}	Affectation fonctions: Fonction F1 en arrière	0 – 63	4	
367 ^{PoM}	Affectation fonctions: Fonction F2 en arrière	0 – 63	8	

In deze handleiding worden de installatie en instelmogelijkheden van decoder 60906 beschreven. Tenzij anders vermeld hebben de functies betrekking op deze decoder.

Beoogd gebruik

De 60906 decoder is bedoeld voor het uitrusten van Märklin locs met veldspoelmotoren met trommel- of schijfcollector, d.w.z. de motor mag voor de veldmagneet **geen permanente magneet** hebben.

De decoder wordt geïnstalleerd als vervanging voor de mechanische rijrichtingschakelaar, decoder C80 (6080) of een Delta-decoder.

Leveringsomvang

decoder met kabels
houderplaat
verzonken schroef
Handleiding
Garantie

Extra gereedschap nodig voor de installatie: schroevendraaier, pincet en soldeerstation voor een soldeertemperatuur tot max. 30W/400°C met dunne punt, elektronisch tinsoldeer (Ø 0,5-1 mm), desoldeerlint of desoldeerpomp.

Veiligheidswenken

- **LET OP!** Scherpe randen!
- Niet voor kinderen onder de 15 jaar.
- Voer bedrading en installatie alleen uit in spanningsloze toestand. Niet-inachtneming kan leiden tot een elektrische schok en dus tot lichamelijk letsel.
- **Gebruik de decoder alleen met de toegelaten spanning** (zie technische gegevens).



Bij gebruik van de soldeerbout bestaat gevaar voor **brandwonden**.

Technische gegevens

- Maten (l x b) 35 x 20,4 mm
- Continue stroom motoruitgang $\leq 1,6$ A
- Belasting lichtuitgangen $\leq 1,4$ A
- Belasting aux 1 – aux 2 per aux $\leq 1,4$ A
- Belasting aux + licht (som) $\leq 1,4$ A
- Max. totale belasting (som) $\leq 1,6$ A
- Max. spanning ≤ 40 V
- Beveiliging tegen kortsluiting en overbelasting aan uitgangen licht voor (LV), licht achter (LH), aux 1 – aux 2 en aan de motoruitgangen.

Functies

- Multi-protocol geschikt (mfx, fx (MM), DCC en AC/DC)
- Automatische systeemherkenning
- Optrek- en remvertraging kunnen apart worden ingesteld.
- Programming on Main (PoM), deze programmering moet worden ondersteund door de rijregelaar. Neem de handleiding van uw rijregelaar in acht.
- Instelbare rangeergang
- Rem-/seinstopsectie-herkenning in digitale modus
- De 60906 decoder heeft **geen** motorregeling.
- Kabelkleuren zijn op basis van Märklin-standaard.

De decoder kan volledig worden geüpdatet. Voorwaarde hiervoor is een passende regelaar

(Central Station 60213 – 60215, softwareversie 4.2.8, 60216 / 60226, softwareversie 1.4.0).

De instel- en digitale functies kunnen alleen worden gebruikt in digitale modus. Dezelfde opties zijn echter niet in alle protocollen beschikbaar.

Let op: In analoogbedrijf (DC) kan bij locs waarbij het frontsein massa is geschakeld bij vooruitrijden het voorste sein niet branden (systeemgerelateerd).

Installatie van de decoder

Voor installatie moet de loc worden gecontroleerd op correcte mechanische en elektrische werking. Indien nodig moet de loc eerst worden gerepareerd. Wij verlenen geen garantie voor niet vakkundig uitgevoerde werkzaamheden.

- Open de loc volgens de informatie in de handleiding.
- Demonteer de mechanische rijrichtingomschakelaar uit

de loc. Maak de kabelverbindingen **aan de motor los**.

- Schroef de houderplaat van de decoder op de plek waar de rijrichtingomschakelaar gemonteerd zat. Dek de schroef af met isoleertape ter bescherming van de decoder.
- Soldeer de kabels van de decoder zover als nodig op volgens de schakelschema's op pagina 2 of 39.

Let op:

De oranje aansluitingen zijn gelijkwaardig.

Verbruikers die massa geschakeld zijn (bv. rook) moeten altijd op bruin worden aangesloten (geleiding massa via frame/chassis).

Verbruikers die niet massa geschakeld zijn (bv. telex) mogen niet op bruin, maar alleen op oranje worden aangesloten.

- Klik de decoder vast in de houderplaat.
- Controleer of alle kabelverbindingen stabiel zijn en er geen onbedoelde verbindingen zijn (kortsluiting). Let erop dat er bij het rijden geen kortsluitingen kunnen optreden.
- Neem de loc in gebruik, controleer en verhelp evt. fouten. Als de rijrichting van de loc niet overeenkomst met de rijrichting van de regelaar is het meestal voldoende om de groene en de blauwe kabel op de motor om te wisselen.
- Monteer de loc weer.

Multiprotocolmodus

Analoge modus

De decoder kan ook worden gebruikt op analoge systemen of spoortrajecten. De decoder herkent automatisch de analoge wissel- of gelijkspanning (AC/DC) en past zich aan de spoorspanning aan. Alle functies die onder mfx of DCC voor de analoge modus zijn ingesteld, zijn actief (zie Digitale modus).

Digitale modus

Deze multiprotocoldecoder kan gebruikt worden met de volgende digitale protocollen: mfx, DCC, fx (MM).

Het digitale protocol met de meeste mogelijkheden is het digitale protocol met de hoogste prioriteit. De volgorde van de digitale protocollen neemt af met de waarde:

Prioriteit 1: mfx

Prioriteit 2: DCC

Prioriteit 3: fx (MM)

Let op: digitale protocollen kunnen elkaar beïnvloeden. Voor een probleemloze werking adviseren wij niet benodigde digitale protocollen te deactiveren met CV 50.

Als uw centrale dit ondersteunt, deactiveert u ook daar de digitale protocollen die niet nodig zijn.

Als er twee of meer digitale protocollen op het spoor worden herkend, neemt de decoder automatisch het digitale protocol met de hoogste prioriteit over, bijv. mfx/DCC, waardoor het digitale mfx-protocol door de decoder wordt overgenomen (zie vorige tabel).

Let op: niet alle functies zijn in alle digitale protocollen mogelijk. Onder mfx en DCC kunnen enkele functies worden ingesteld, die in de analoge modus actief moeten zijn.

Rem-/seinstopsectie fx (MM), mfx, DCC

De remmodules zorgen in principe voor gelijkspanning op het spoor. Herkent de decoder een gelijkspanning op het spoor, remt hij met de ingestelde vertraging af. Herkent de decoder weer een digitaal protocol, trekt hij weer op de ingestelde snelheid op.

Als het automatisch herkennen van de remsecties moet worden toegepast, is het het beste de DC-modus uit te schakelen (zie CV-beschrijving).

mfx-protocol

Adressering

- Geen adres nodig, elke decoder krijgt een unieke ID (UID).
- De decoder meldt zich automatisch aan een Central Station of Mobile Station aan met zijn UID.

Programmering

- De eigenschappen kunnen worden geprogrammeerd via de grafische interface van het Central Station of gedeeltelijk ook met het Mobile Station.
- Alle configuratievariabelen (CV's) kunnen meerdere malen worden gelezen en geprogrammeerd.
- De programmering kan plaatsvinden op het hoofdspoor of het programmeerspoor.

fx-protocol (MM)

Adressering

- 4 adressen (een hoofdadres en 3 volgadressen)
- Adresbereik: 1 – 255 afhankelijk van regelaar / centrale
- Hoofdadres is handmatig programmeerbaar
- De volgadressen zijn in-, uitschakel- en instelbaar en handmatig of automatisch programmeerbaar.

Programmering

- De eigenschappen van de decoder kunnen meerdere malen worden geprogrammeerd via de Configuration Variabelen (CV's). Het lezen van de CV's is niet mogelijk.
- 14 resp. 27 rijfasen programmeerbaar
- Voor meer informatie zie CV-tabel fx-protocol.

DCC-protocol

Adressering

- Kort adres – lang adres – tractieadres
- Adresbereik: 1 – 127 kort adres, tractieadres
1 – 10.239 lang adres
- Elk adres is handmatig programmeerbaar.
- Een gebruikt tractieadres deactiveert het standaardadres.

Programmering

- De eigenschappen kunnen meerdere malen worden gewijzigd via de Configuration Variabelen (CV's).
- De CV's kunnen meerdere malen worden gelezen en geprogrammeerd (programmering op het programmeerspoor).
- De CV's kunnen willekeurig worden geprogrammeerd (programmering op hoofdspoor PoM). PoM is alleen mogelijk bij de in de CV-tabel gemarkeerde CV's. De programmering op het hoofdspoor (PoM) moet worden ondersteund door uw centrale (zie handleiding van uw regelaar).
- 14 resp. 28/126 rijfasen instelbaar.
- Automatisch remmen in het remtraject (CV 27 = waarde 48)
- Voor meer informatie zie CV-tabel DCC-protocol.

Aanbevolen wordt de programmering altijd op het programmeerspoor uit te voeren.

Fysieke functies

Deze functies moeten extern zijn aangesloten op de printplaat. Ze heten daarom fysieke functies. Elke fysieke uitgang (aux/licht) kan in digitale modus worden toegewezen aan een eigen modus / effect. Hiervoor zijn voor elke uitgang drie CV's beschikbaar. Voor elke uitgang kan telkens maar een modus / effect worden ingesteld. Een uitgebreide tabel hierover vindt u op <https://www.maerklin.de/de/service/technische-informationen/>

Logische functies

Deze functies worden alleen via de software ingesteld. Er is geen fysieke uitgang nodig. Ze heten daarom logische functies.

Optrek-/remvertraging

- Optrek- en remtijd kunnen apart worden ingesteld.
- De logische functieuitschakeling ABV kan via mapping worden toegewezen aan een willekeurig functietoets.

Rangeergang (RG)

- In rangeergang wordt de actuele snelheid gereduceerd. Hiermee kan de loc fijn worden geregeld. De rangeergang kan bij mfx en DCC via mapping worden toegewezen aan een willekeurig functietoets. Moet worden ingesteld (zie CV-tabel, pagina 38 CV 137 resp. voor mfx in het menu van de Central Station).

Decoderfuncties en CV-instellingen








Hieronder vindt u tabellen met de functies en CV's. Via de CV's kunt u een groot aantal instellingen en functietoetsen wijzigen.

De CV's en hun toepassingen voor de spoorformaten fx (MM) en DCC staan in aparte tabellen.

Het spoorformaat mfx kunt u comfortabel instellen via het display van de Central Station 60213/60214/60215/60216/60226.

Tabel voor fysieke uitgangen

Modus	Effect
0	Uit
1	Dimmer
2	Knipperlicht 1
3	Knipperlicht 2
4	Flitslicht
5	Dubbel flitslicht
6	Vuurkast
7	Rookgenerator
8	Zoom
9	Mars-licht
10	Gyra-licht
11	Licht volgens regel 17 vooruit
12	Licht volgens regel 17 achteruit
13	Neonbuis
14	Energiespaarlamp
15	Soft-telex

Schakelbare functies					
Frontsein	function/off			Functie f0	Functie f0
Rookgenerator	f1	Functie 1	Functie 7	Functie 1	Functie 1
Telex-koppeling	f2	Functie 2	Functie 6	Functie 2	Functie 2
Rangeerstand	f3	Functie 3	Functie 1	Functie 3	Functie 3
ABV, uit	f4	Functie 4	Functie 4	Functie 4	Functie 4

CV-tabel fx (MM)

CV	Betekenis	Waarde	Default	Opmerking
1	Adres 1 (hoofdadres)	1 – 80	78	
2	Minimumsnelheid (Vmin)	1 – 80	50	
3	Optrekvertraging (AV)	1 – 80	20	
4	Remvertraging (BV)	1 – 80	15	
5	Maximumsnelheid (Vmax)	1 – 63	59	
8	Decoder reset (default of standaardinstelling)	8		
17	Adres 3 (2e volgadres)	1 – 80	254	
18	Adres 4 (3e volgadres)	1 – 80	253	

CV	Betekenis	Waarde	Default	Opmerking
27	Remmodus: bit 4 polariteit tegen rijrichting in bit 5 polariteit met rijrichting mee	0 / 16 0 / 32	48	
29	Configuratie: bit 0 rijrichting omkeren bit 1 14 of 27 rijfasen bit 2 analoge modus mogelijk	0 / 1 0 / 2 0 / 4	6	
49	Uitgebreide configuratie volgadressen: bit 0 aantal volgadressen bit 1 aantal volgadressen Bit 2 volgadres automatisch/handmatig	0 / 1 0 / 2 0 / 4	5	Waarden van bit 0 en bit 1 opgesteld is het aantal volgadressen
50	Alternatieve formaten: bit 0 analoog AC bit 1 analoog DC Bit 2 DCC Bit 3 mfx	0 / 1 0 / 2 0 / 4 0 / 8	15	Let op: fx (MM) kan zichzelf niet deactiveren.
75	Adres 2 (1e volgadres)	1 – 80	255	

CV-tabel DCC

CV	Betekenis	Waarde	Default	Opmerking
1	Hoofdadres	1 – 127	3	Als CV29 / bit 5 = 0
2 ^{PoM}	Minimumsnelheid (Vmin)	0 – 255	15	
3 ^{PoM}	Optrekvertraging (AV)	0 – 255	16	
4 ^{PoM}	Remvertraging (BV)	0 – 255	20	
5 ^{PoM}	Maximumsnelheid (Vmax)	0 – 255	240	
8	Decoder reset (default of standaardinstelling)	8	131	
13 ^{PoM}	Functies F1 - F8 bij alternatief spoorsein	0 – 255	0	
14 ^{PoM}	Functies FL , F9 - F15 bij alternatief spoorsein	0 – 255	1	
17	Uitgebreid adres, hogere byte	192 – 231	192	CV29 / Bit 5 = 1
18	Uitgebreid adres, lagere byte	0 – 255	128	
19	Tractieadres	0 – 255	0	1 – 127 = tractieadres +128 = richting veranderen bij tractie
21 ^{PoM}	Functies F1 – F8 bij tractie	0 – 255	0	
22 ^{PoM}	Functies FL , F9 – F15 bij tractie	0 – 255	0	
27 ^{PoM}	Remmodus: Bit 4 : DC, polariteit tegen rijrichting in Bit 5 : DC, polariteit met rijrichting mee Bit 6 - 7 : altijd 0	0 / 16 0 / 32 0	48	
29 ^{PoM}	Bit 0: richtinggedrag loc omkeren Bit 1: rijfasen 14 of 28/128 kiezen Bit 2: analoge modus uit-/inschakelen Bit 5: kort/lang adres kiezen	0 / 1 0 / 2 0 / 4 0 / 32	6	

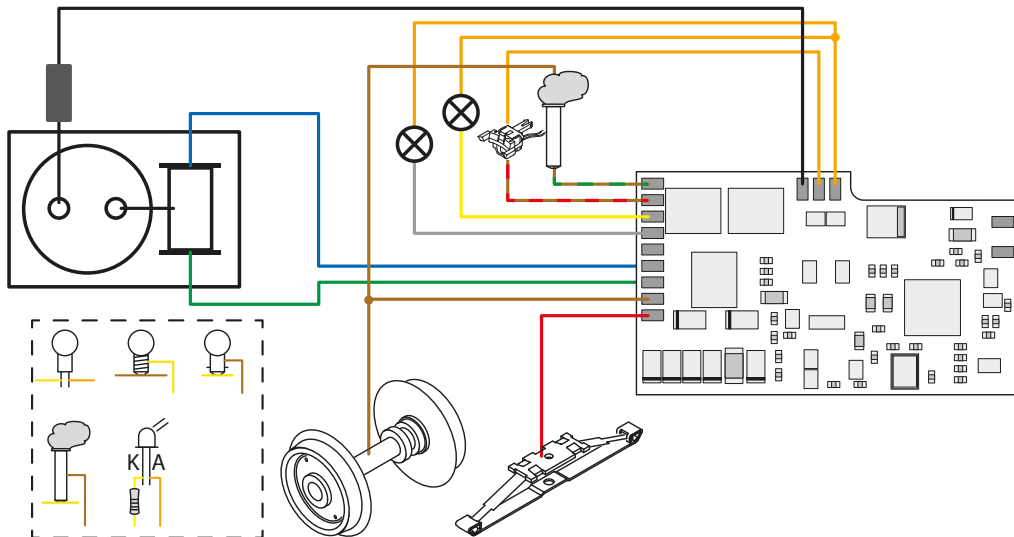
CV	Betekenis	Waarde	Default	Opmerking
50 ^{PoM}	Alternatieve formaten: bit 0: Analoog AC bit 1: Analoog DC Bit 2 : fx (MM) Bit 3 : mfx	0 / 1 0 / 2 0 / 4 0 / 8	15	Let op: DCC kan zichzelf niet deactiveren.
66 ^{PoM}	Vooruit trim	0 – 255	128	CV-waarde gedeeld door 128 is de factor, waarmee de rijfase bij vooruitrijden wordt vermenigvuldigd.
67 – 94 ^{PoM}	Rijfasentabel	0 – 255		
95 ^{PoM}	Achteruit trim	0 – 255	128	CV-waarde gedeeld door 128 is de factor, waarmee de rijfase bij achteruitrijden wordt vermenigvuldigd.
112 ^{PoM}	Fysieke uitgang: licht voor modus	0 – 15	1	Zie tabel pagina 34
113 ^{PoM}	Fysieke uitgang: licht voor dimmer	0 – 255	255	
114 ^{PoM}	Fysieke uitgang: licht voor periode	0 – 255	20	
115 – 123 ^{PoM}	Fysieke uitgang: licht achter, aux 1 tot aux 2 (in blokken van 3)			Zie tabel pagina 34
137 ^{PoM}	Rangeergang	0 – 128	128	128 = 50% rijfase, 64 = 25% rijfase
257 ^{PoM}	Functietoewijzing: functie FL vooruit	0 – 63	1	Zie tabel pagina 34
262 ^{PoM}	Functietoewijzing: functie F1 vooruit	0 – 63	4	
267 ^{PoM}	Functietoewijzing: functie F2 vooruit	0 – 63	8	
357 ^{PoM}	Functietoewijzing: functie FL achterstevoren	0 – 63	2	Zie tabel pagina 34
362 ^{PoM}	Functietoewijzing: functie F1 achterstevoren	0 – 63	4	
367 ^{PoM}	Functietoewijzing: functie F2 achterstevoren	0 – 63	8	

Anschluss bei Lokomotiven mit isolierten Glühlampen oder Leuchtdioden

Connections on locomotives with insulated light bulbs or LEDs

Connexion sur locomotives avec ampoules isolées ou LED.

Aansluiting bij locs met geïsoleerde gloeilampjes of lichtdiodes



Due to different legal requirements regarding electro-magnetic compatibility, this item may be used in the USA only after separate certification for FCC compliance and an adjustment if necessary.

Use in the USA without this certification is not permitted and absolves us of any liability. If you should want such certification to be done, please contact us – also due to the additional costs incurred for this.



Gebr. Märklin & Cie. GmbH
Stuttgarter Str. 55 - 57
73033 Göppingen
Germany
www.maerklin.com


www.maerklin.com/en/imprint.html

314574/0319/Sm1Ef
Änderungen vorbehalten
© Gebr. Märklin & Cie. GmbH