

Nachrüstdecoder-Set 60972

Nachrüstdecoder-Set 60982

60972 Conversion Decoder Set

60982 Conversion Decoder Set

---

D

UK

USA

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>Seite</b>	<b>Table of Contents</b>	<b>Page</b>
Bestimmungsgemäße Verwendung	3	Using the Product as Intended	22
Lieferumfang	3	Contents as Delivered	22
Sicherheitshinweise	3	Safety Notes	22
Technische Daten	4	Technical Information	22
Funktionen	4	Functions	22
Decoder-Einbau	4	Decoder Installation	23
Multiprotokollbetrieb	7	Multi-Protocol Operation	26
- mfx-Protokoll	8	- mfx-Protocol	27
- fx-Protokoll	8	- fx-Protocol	27
- DCC-Protokoll	9	- DCC-Protocol	28
Physikalische Funktionen	10	Physical Functions	28
Logische Funktionen	10	Logic Functions	28
Schaltbare Funktionen	10	Controllable Functions	29
CV-Tabelle fx (MM)	11	CV Table for fx (MM)	30
CV-Tabelle DCC	15	CV Table for DCC	34
Störungen beheben	19	Troubleshooting Problems	38
Entsorgung	19	Disposing	38
Garantie	19	Warranty	39
Meine persönlichen Decoder-Einstellungen	21	My personal decoder settings	21

## Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Decoder 60972/60982 sind zum Umrüsten von Märklin/Trix H0-Lokomotiven.

! Nicht geeignet für Motoren mit Feldspule. Lokomotiven mit diesen Motoren müssen mit den entsprechenden Motor-Nachrüstsets 60941, 60943 oder 60944 umgerüstet werden.

## Lieferumfang

- 1 Decoder
- 1 Platine mit 21poliger Schnittstelle (nur in 60972)
- 1 NEM-Stecker 8 polig (nur in 60982)
- 1 Halteplatte (nur in 60972)
- 1 Schraube (nur in 60972)
- 1 Klebepad (nur in 60982)
- Einbauanleitung
- Garantieurkunde

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

## Sicherheitshinweise

- **ACHTUNG!** Funktionsbedingte scharfe Kanten.
- Verkabelungs- und Montagearbeiten nur im spannungslosen Zustand ausführen. Bei nicht Beachtung 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

- Dauerlast am Motorausgang  $\leq 1,1 \text{ A}$
- Belastung der Lichtausgänge  $\leq 250 \text{ mA}$
- Belastung AUX 1 – AUX 4 je  $\leq 250 \text{ mA}$
- Belastung AUX + Licht (Summe)  $\leq 300 \text{ mA}$
- Belastung Motor bzw. AUX 5/6  $\leq 1,1 \text{ A}$
- Max. Ges.-Belastung (Summe)  $\leq 1,6 \text{ A}$
- Max. Spannung  $\leq 40 \text{ V}$
- Kurzschluss und Überlastschutz an den Ausgängen Licht vorne (LV), Licht hinten (LH), AUX 1 – AUX 4 und an den Motorausgängen.

## Funktionen

Der mLD LokDecoder, ein LokDecoder mit sehr weit reichenden Einstell- und Anpassungsmöglichkeiten. Zusätzliche SUSI-Schnittstelle (nur bei 60972) steht zur Verfügung. Die Decoder sind voll updatefähig. Voraussetzung hierfür ist ein entsprechendes Steuergerät (Central Station CS2 60213/60214/60215 mit Software-Version 4.0 oder höher, CS3 60216/60226 und/oder Programmier 60971).

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

Diese Anleitung beschreibt den Einbau und die Einstellmöglichkeiten der Decoder 60972/60982.

- Multiprotokollfähig (fx (MM), mfx, DCC und AC/DC).
- Automatische System-Erkennung. Zur Bedienung muss die jeweils diesem System zugeordnete Adresse verwendet werden.

- Anfahr- und Bremsverzögerung können getrennt voneinander eingestellt werden. Kann über das Funktionsmapping jeder beliebigen Funktionstaste zugewiesen werden.
- Variable Motorregelung im Digital- sowie im Analogbetrieb.
- Unterstützung für 6090, 60901, DC-, Sinus- und Glockenanker-Motoren. **Bei Sinus-Motoren müssen CV 52 auf 1 und CV 56 auf 0 sowie CV 51 entweder auf 24 oder 0 gesetzt werden (siehe CV Tabellen).** Zusätzlich müssen Sie Aux 3 und Aux 4 jeweils auf Stand (S) und Fahrt (F) mit der Central Station oder dem Programmer 60971 mappen.
- Funktionsmapping, siehe Hilfe in der Central Station 60213/60214/60215/60216/60226 oder eine ausführliche Tabelle zum Funktionsmapping finden Sie im Internet unter: <http://www.maerklin.de/de/service/technische-informationen>
- Updatefähig mit CS2 60213/60214/60215 (Software Version 4.0 oder höher), CS3 60216/60226 oder mit Programmer 60971.
- 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
- Automatisches einmessen der Lokomotive mit CV7 (mfX, DCC, MM).

## 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.

### Fahrzeuge ohne Schnittstelle

Löten Sie zuerst die Kabel an den Stromabnehmern (Schleifer), Motor und der Beleuchtung ab. Danach bauen Sie den alten Decoder oder Umschalter aus. Positionieren Sie den neuen Decoder, löten Sie die Kabel gemäß nebenstehendem Schema an.

Ist die Beleuchtung direkt auf die Fahrzeugmasse geführt, empfehlen wir, diese gegenüber der Fahrzeugmasse zu isolieren. Verwenden Sie dazu die Steckfassung E604180 und die Glühlampe E610080. Damit erreichen Sie eine flackerfreie Beleuchtung.

Ist Ihr Fahrzeug mit LED Beleuchtung ausgestattet, müssen unbedingt Vorwiderstände eingebaut werden. Die Vorwiderstände sind je nach Strom und Bauform unterschiedlich. Ermitteln Sie die richtigen Werte für Ihre LED. Fragen Sie hierzu gegebenenfalls Ihren Fachhändler.

Wollen Sie Ihr Fahrzeug nachträglich mit LED beleuchten, sind die Kathoden (-) der LED mit dem Lichtausgang zu verbinden. Vorwiderstand **nicht vergessen!** Die Anoden (+) sind an den gemeinsamen Leiter (blau) anzuschließen.

Der gemeinsame Rückleiter (blau) darf nicht mit der Fahrzeugmasse verbunden werden.

Die Vorgehensweise ist für den Decoder 60982 und für die Schnittstellenplatine aus dem Set 60972 identisch.

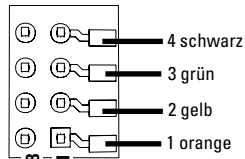
Bitte beachten Sie jedoch unbedingt die jeweiligen **Hinweise** zu den **Kabelfarben**.

## 60982

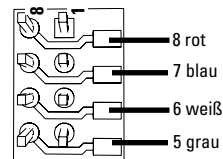
Beachten Sie, dass die **Kabelfarben am Decoder** der **NEM** Norm entsprechen. Eine Gegenüberstellung des Märklin-Farbschemas finden Sie nachfolgend.

grau	Motoranschluss 2
schwarz	Stromabnahme links
weiß	Beleuchtung vorn
grün	Aux 1 Physikalische Ausgang
blau	Gemeinsamer Leiter für Beleuchtung
gelb	Beleuchtung hinten
rot	Stromabnahme rechts (Mittelschleifer)
orange	Motoranschluss 1
violett	Aux 2 Physikalische Ausgang
blau	Markierung orange IN1 (Programmer)
blau	Markierung gelb IN2 (Programmer)
blau	Markierung schwarz GND Decoder Masse (Programmer)
violett	Markierung gelb Aux 3 Physikalische Ausgang
violett	Markierung weiß Aux 4 Physikalische Ausgang

Löt pads oben



Löt pads unten



### Fahrzeuge mit NEM Schnittstelle 8 polig.

Löten Sie gemäß obiger Zeichnung die Kabel an die entspre-

chenden Löt pads. Stecken sie den Stecker in die Schnittstelle, Positionierung beachten.

Hinweise zur Beleuchtung siehe Decoder 60972.

### Gegenüberstellung der Kabelfarben

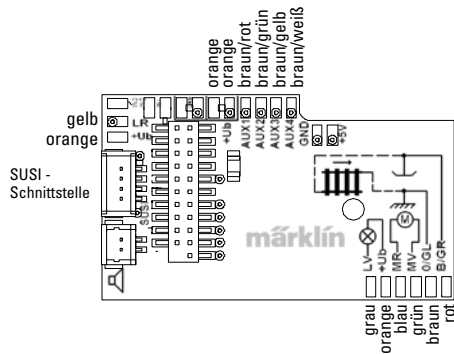
Bezeichnung	Kabelfarbe	
	NEM	Märklin
Motoranschluss 2	grau	blau
2Leiter Stromabnahme Gleis links 3Leiter Stromabnahme Gleis außen	schwarz	braun
Beleuchtung vorn	weiß	grau
Aux 1 (physikalischer Ausgang)	grün	braun/rot
Gemeinsamer Leiter für Beleuchtung	blau	orange
Beleuchtung hinten	gelb	gelb
2Leiter Stromabnahme Gleis rechts 3Leiter Stromabnahme Gleis Mitte	rot	rot
Motoranschluss 1	orange	grün
Aux 2 (physikalischer Ausgang)	violett	braun/grün
IN1* (Programmer)	blau / Markierung orange	
IN2 * (Programmer)	blau / Markierung gelb	
GND* Decoder Masse (Programmer)	blau Markierung schwarz	
Aux 3 (physikalischer Ausgang)	violett / Markierung gelb	
Aux 4 (physikalischer Ausgang)	violett / Markierung weiß	

\* werden derzeit nur für den Programmer verwendet

## 60972

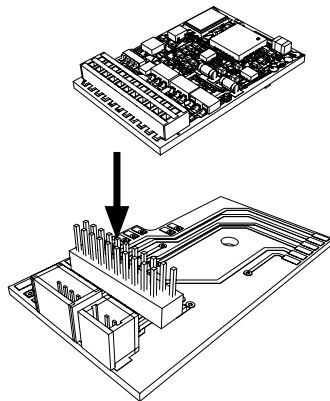
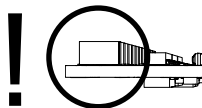
Halteplatte festschrauben, Kabel entsprechend an die Anschlüsse von Motor, Schleifer und eventuellen Funktionen löten.

**Kabelfarben** entsprechen dem **Märklin-Standard**, Vergleichstabelle zu NEM siehe Tabelle.



Wenn die Beleuchtung mit dem Rückleiter über die Fahrzeugmasse erfolgt, kann es teilweise zum Flackern der Beleuchtung kommen. Wenn dies nicht erwünscht ist, muss die Beleuchtung isoliert werden. Wir empfehlen, die Glühlampe gegen die Steckfassung 604180 und Glühlampe 610080 zu tauschen. Der Rückleiter wird dann an das orange Kabel angeschlossen.

Decoder einstecken, auf richtigen Einbau achten. Modell noch ohne Gehäuse auf dem Programmiergleis einer Prüfung unterziehen. Wenn der Decoder einwandfrei arbeitet, kann das Gehäuse montiert werden.



## 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 analogen Gleisspannung an. Es sind alle Funktionen, die unter mfx oder DCC für den Analogbetrieb eingestellt wurden aktiv (siehe Digitalbetrieb).

### Digitalbetrieb

Die mLD LokDecoder sind Multiprotokolldecoder. Der 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 fx (MM), mfx, 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). Im DCC Betrieb zusätzlich den Wert in **CV 27** auf 16 oder 32 (siehe CV Tabelle) setzen.

### Automatisches Einmessen für alle Protokolle

- Vor dem Einmessen muss der Motortyp ausgewählt werden (siehe CV 52).
- Das automatische Einmessen der Lokomotive muss auf einem geeigneten Oval ohne Hindernisse (Signale, Steigung usw.) erfolgen. Wir empfehlen ein Oval mit Radien größer 430 mm. Die Lokomotive wird auf die maximale Geschwindigkeit beschleunigt und kann dadurch bei kleinen Radien aus dem Gleis kippen. Zum automatischen Einmessen der Lok gehen Sie in die Lok-Konfiguration der Central Station-> CV-> Info. Im Feld Firmware Version überschreiben Sie die erste Ziffer mit 77. In den Protokollen MM/DCC geben Sie im Konfigurationsmodus direkt CV7 ein. Überschreiben Sie den dort angezeigten Wert mit der Nummer 77 und speichern es in der Lok.

Geben Sie mit dem Fahrregler eine Geschwindigkeit vor. Jetzt startet die Lokomotive langsam, beschleunigt auf höchste Geschwindigkeit und stoppt nach kurzer Zeit. Danach macht die Lokomotive mehrere Anfahrversuche. Bleibt die Lokomotive endgültig stehen, ist das Einmessen beendet.

**Während des gesamten Vorgangs sollte nicht eingegriffen werden.**

Mit Stop, drehen am Fahrregler (0) oder ändern der Fahrtrichtung kann das Einmessen abgebrochen werden, danach muss der Vorgang wiederholt werden.

Ist das Einmessergebnis nicht zufriedenstellend kann das Einmessen mit einem anderen Motortyp wiederholt werden. Ein mehrfaches Wiederholen ist möglich. Hat die Einmessfahrt nicht das gewünschte Ergebnis erbracht, kann man manuell in den Motorparametern einzelne Parameter anpassen. (MM/DCC siehe CV Tabellen, mfx in Lok-Konfiguration der Central Station-> CV-> Motor).

Durch folgende Lichtzeichen wird die Einmessfahrt angezeigt.

Aktiviert (Wert 77 eingegeben)	
Start der Messfahrt (Fahrstufe > 1)	
Ende der Messfahrt	
Abbruch oder Störung	

Ausführliche Informationen hierzu im Internet: <http://www.maerklin.de/de/service/technische-informationen>

## 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.
- Die Defaulteinstellungen (Werkseinstellungen) können wieder hergestellt werden.
- Funktionsmapping: Funktionen können mit Hilfe der Central Station 60212 (eingeschränkt) und mit der Central Station 60213/60214/60215/60216/60226 beliebigen Funktionstasten zugeordnet werden (Siehe Hilfe in der Central Station).

Weitere Information, siehe im Internet: <http://www.maerklin.de/de/service/technische-informationen>

## 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.
- Über diese vier Adressen sind alle 16 Funktionen schaltbar.

### Programmierung

- Die Eigenschaften des Decoders können über die Programmierung der Configuration Variablen (CV) mehrfach programmiert werden. Das Lesen der CVs ist nicht möglich.
- Die CV-Nummer und der CV-Wert werden direkt eingegeben.
- Programmierung der CV nur auf dem Programmiergleis.
- Die Defaulteinstellungen (Werkseinstellungen) können wieder hergestellt werden.
- 14 bzw. 27 Fahrstufen programmierbar
- Die ersten vier Funktionen und das Licht sind über die Hauptadresse immer schaltbar, weitere Funktionen sind in Abhängigkeit der Folgeadressen nutzbar.
- Alle Einstellungen aus dem Funktionsmapping der mfx- oder DCC-Programmierung werden für fx (MM) übernommen.
- Automatische Erkennung entsprechend der aktiven Zusatz- oder Folgeadressen. Erkannt wird, ob die Funktion dauerhaft ein- bzw. ausgeschaltet oder über eine Folgeadressen schaltbar ist. Dieses Funktionsmapping kann nur im mfx- oder DCC-Protokoll festgelegt werden.
- Weitere Information, siehe CV-Tabelle fx-Protokoll.

### DCC-Protokoll

#### Adressierung

- Kurze Adresse – Lange Adresse – Traktionsadresse
- Adressbereich: 1 - 127 kurze Adresse, Traktionsadresse  
1 - 10239 lange Adresse
- Jede Adresse ist manuell programmierbar.

- Kurze oder lange Adresse wird über die CVs ausgewählt.
- Eine angewandte Traktionsadresse deaktiviert die Standard-Adresse.

### Programmierung

- Die Eigenschaften können über die Configuration Variablen (CV) mehrfach geändert werden.
- Die CV-Nummer und die CV-Werte werden direkt eingegeben.
- 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).
- Die Defaulteinstellungen (Werkseinstellungen) können wieder hergestellt werden.
- 14 bzw. 28/126 Fahrstufen einstellbar.
- Für das **automatische Bremsen empfehlen wir im DCC Betrieb** den Wert **in CV 27** auf 16 oder 32 (siehe Seite 16) einzustellen.
- Alle Funktionen können entsprechend dem Funktionsmapping geschaltet werden (siehe CV-Beschreibung).
- 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: <http://www.maerklin.de/de/service/technische-informationen>

## Logische Funktionen





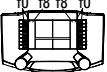



Da diese Funktionen lediglich per Software ausgeführt werden, wird hierfür kein physikalischer Ausgang benötigt. Deshalb spricht man hier von einer logischen Funktion.

## Anfahr-/Bremsverzögerung

- Die Beschleunigungs- und Bremszeit kann getrennt von einander eingestellt werden.
- Die logische Funktionsabschaltung 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. Einstellungen siehe CV-Tabelle, Seite 18, CV 145 bzw. für mfx im Menü der Central Station.

Schaltbare Funktionen			 60651 / 60652	 60653 / 60657 Trix 66950 / 66955	 60212 / 60213 60214 / 60215	 60216 / 60226
Spitzensignal	function/off			Funktion f0	Funktion f0	Funktion f0
Aux 1	f1	Funktion 1	Funktion *	Funktion f1	Funktion f1	Funktion f1
Aux 2	f2	Funktion 2	Funktion *	Funktion f2	Funktion f2	Funktion f2
Rangiergang	f3	Funktion 3	Funktion *	Funktion f3	Funktion f3	Funktion f3
ABV ausschalten	f4	Funktion 4	Funktion *	Funktion f4	Funktion f4	Funktion f4
Aux 3	—	—	Funktion *	Funktion f5	Funktion f5	Funktion f5
Aux 4	—	—	Funktion *	Funktion f6	Funktion f6	Funktion f6

\* Funktionssymbole können abweichend dargestellt sein.

## 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 Protokolle fx (MM) und DCC in getrennten Tabellen.

Im Protokoll mfx können Sie dies komfortabel über das Display der CS 2 (ab Software Version 4.0) / CS 3 einstellen. Gegebenenfalls müssen Sie oder Ihr Händler ein Update ihrer Central Station 60213/60214/60215 vornehmen.

### CV-Tabelle fx (MM)

CV	Bedeutung	Werte	Default	Bemerkung
1	Adresse 1 (Hauptadresse)	1-255 (1 - 80)*	78	Adresse ist immer aktiv und ist nicht abhängig von CV 49.
2	Minimalgeschwindigkeit (Vmin)	0-255 (1 - 80)*	4	Geschwindigkeit bei kleinster Fahrstufe Wert muß kleiner sein als Vmax, CV 5.
3	Anfahrverzögerung (AV)	0-255 (1 - 80)*	12	CV-Wert multipliziert mit 0,25 ergibt die Zeit vom Stillstand bis Maximalgeschwindigkeit.
4	Bremsverzögerung (BV)	0-255 (1 - 80)*	12	CV-Wert multipliziert mit 0,25 ergibt die Zeit von der Maximalgeschwindigkeit bis zum Stillstand.
5	Maximalgeschwindigkeit (Vmax)	0-255 (1 - 63)* {x4}*	180	Geschwindigkeit bei höchster Fahrstufe Wert muß größer sein CV 2.
7	Einmessfahrt	77		Wert 77 eintragen. Wert 77 wird nicht dauerhaft gespeichert
8	Decoder-Reset (Default- oder Werkseinstellung)	8		Wert wird nicht geschrieben.
17	Adresse 3 (2. Folgeadresse)	0-255 (1 - 80)*	254	Adresse kann de/aktiviert werden, in Abhängigkeit von CV 49.
18	Adresse 4 (3. Folgeadresse)	0-255 (1 - 80)*	253	Adresse kann de/aktiviert werden, in Abhängigkeit von CV 49.

### CV-Tabelle fx (MM)

CV	Bedeutung	Werte	Default	Bemerkung
27	<p>Bremsmodus:            Bit 0 - 3 : immer 0,            Bit 4 : DC Spg., Polarität entgegen der Fahrtrichtung            Bit 5 : DC Spg., Polarität mit der Fahrtrichtung            Bit 6 - 7 : immer 0</p>	<p>0 - 48            0            16            32            0</p>	48	<p>Bremsen richtungsabhängig:            - 16 normales DCC-Verhalten            - 32 inverses DCC-Verhalten            Bremsen richtungsunabhängig:            - 48 : fx/mfx - Verhalten</p>
29	<p>Konfiguration:            Bit 0 : Richtungsverhalten der Lok umkehren            0 = Richtung normal,            1 = Richtung umkehren            Bit 1 : Anzahl der Fahrstufen, Halbstufen 14 oder 27            0 = 14 Fahrstufen,            1 = 27 Fahrstufen/Halbstufen            Bit 2 : Analogbetrieb aus-/einschalten            0 = Analog aus, 1 = Analog ein</p>	0 - 7	6	<p>Das Richtungsverhalten bezieht sich auf die Fahrtrichtung und auf das Licht.             Die Anzahl der Fahrstufen und Halbstufen sind vom Fahrgerät abhängig.            Nur Digitalbetrieb oder auch konventioneller Betrieb. Während des Betriebes ist ein fliegender Wechsel möglich.</p>
49	<p>Erweiterte Konfiguration:            Bit 0 : Anzahl Adressen, LSB            Bit 1 : Anzahl Adressen, MSB            Bit 2 : automatische Folgeadressierung (0=ein / 1=aus)</p>	0 - 7	5	<p>0 = eine   1 = zwei   0 = drei   1 = vier            0 Adr.   0 Adr.   1 Adr.   1 Adr.            0 = auto. Folge ein / 1 = auto. Folge aus</p>
50	<p>Alternative Formate:            Bit 0 : Analog AC aus = 0 / Analog AC ein = 1            Bit 1 : Analog DC aus = 0 / Analog DC ein = 1            Bit 2 : DCC aus = 0 / DCC ein = 1            Bit 3 : mfx aus = 0 / mfx ein = 1</p>	<p>0 - 15            0 / 1            0 / 2            0 / 4            0 / 8</p>	15	<p>Hinweis:            fx (MM) kann sich selber nicht deaktivieren.</p>

## CV-Tabelle fx (MM)

CV	Bedeutung	Werte	Default	Bemerkung
51	Bit 0: Motor invertiert 1= ein, 0 aus Bit 1: Licht invertiert 1= ein, 0 aus Bit 2: Gleis invertiert 1= ein, 0 aus Bit 3: Aux 3 (1= logischer, 0= verstärkter Ausgang) Bit 4: Aux 4 (1= logischer, 0= verstärkter Ausgang)	0 / 1 0 / 2 0 / 4 0 / 8 0 / 16	0	Die Werte der benötigten Einstellungen müssen addiert werden.
52	Motortyp ... ... Aux - Funktionsausgänge 5 und 6 ... Motor - Softdrive Sinus ... Motor - ungerregelt ... Motor - Hochleistungsantrieb C90 ... Motor - Glockenanker ... Motor - Gleichstrom DC weich ... Motor - Gleichstrom DC hart ... Motor - Gleichstrom DC Spur 1	0 - 7 0 1 2 3 4 5 6 7	5	Auswahl eines Motortyps zur weiteren Einstellung für die Motorregelung. oder Auswahl zusätzlicher Funktionsausgänge bei einem H0-Decoder. Funktionsweise der Motorausgänge als weitere Aux, siehe extra Tabelle <sup>1</sup> .
53	Motorregelung - Regelreferenz	0-255 (0 - 63)* {x4}*	10	Absolutes Vmax für Motorkennlinie
54	Motorregelung - Regelparameter K	0-255 (0 - 63)* {x4}*	20	Regelanteil K
55	Motorregelung - Regelparameter I	0-255 (0 - 63)* {x4}*	15	Regelanteil I
56	Motorregelung - Regeleinfluss	0-255 (0 - 63)* {x4}*	63	0 = ungerregelte PWM für Sinus (siehe auch CV 52 Motortyp)

\* () = Control Unit 6021 {} = Die eingegebenen Werte werden x (Faktor) multipliziert.

<sup>1</sup> Eine Ausführliche Tabelle zum Funktionsmapping finden Sie im Internet unter:  
<http://www.maerklin.de/de/service/technische-informationen>

## CV-Tabelle fx (MM)

CV	Bedeutung	Werte	Default	Bemerkung
73	Verschiedene Zustände speichern: Bit 0 : Funktionszustände speichern Bit 1 : Geschwindigkeit speichern Bit 2 : Nach Reset mit/ohne ABV anfahren	0 - 7 0 / 1 0 / 2 0 / 4	7	0 = nicht speichern / 1 = speichern 0 = nicht speichern / 2 = speichern 0 = ohne ABV / 4 = mit ABV
74	Verschiedene Zustände speichern: Bit 0 : Fahrtrichtung speichern	0 - 1	1	0 = nicht speichern / 1 = speichern
75	Adresse 2 (1. Folgeadresse)	1 - 255 (1 - 80)*	79	Adresse kann de/aktiviert werden, in Abhängigkeit von CV 49.
76	Analog DC Anfahrspannung	0-255 (1 - 63)* {x4}*	12	Hinweis für die CS1: (140) Die CS1 zeigt den Wert invertiert an.
77	Analog DC Höchstgeschwindigkeit	0-255 (1 - 63)* {x4}*	43	
78	Analog AC Anfahrspannung	0-255 (1 - 63)* {x4}*	15	Hinweis für die CS1: (140) Die CS1 zeigt den Wert invertiert an.
79	Analog AC Höchstgeschwindigkeit	0-255 (1 - 63)* {x4}*	49	

\* ( ) = Control Unit 6021    {} = Die eingegebenen Werte werden x (Faktor) multipliziert.

## CV-Tabelle DCC

CV	Bedeutung	Werte	Default	Bemerkung
1	Hauptadresse	1 - 127	3	Kurze Adresse 1 - 127 Wenn CV29 / Bit 5 = 0
2 <sup>PoM</sup>	Minimalgeschwindigkeit (Vmin)	0 - 255	4	Wert muss kleiner sein als Vmax, CV 5. (siehe CV 67)
3 <sup>PoM</sup>	Anfahrverzögerung (AV)	0 - 255	12	CV-Wert multipliziert mit 0,9 ergibt die Zeit vom Stillstand bis Maximalgeschwin- digkeit.
4 <sup>PoM</sup>	Bremsverzögerung (BV)	0 - 255	12	CV-Wert multipliziert mit 0,9 ergibt die Zeit von Maximalgeschwindigkeit bis Stillstand.
5 <sup>PoM</sup>	Maximalgeschwindigkeit (Vmax)	0 - 255	180	Geschwindigkeit bei höchster Fahrstufe. Wert muss größer sein als Vmin, CV 2. (siehe auch CV 94)
7	Einmessen Hersteller Versionsnummer (Softwareversion)			Wert 77 eingeben. Wert 77 wird nicht dauerhaft gespeichert
8	Hersteller Kennung / ID Decoder-Reset (Default- oder Werkseinstellung)	- 8	131	Nur lesen Wert kann nicht gelesen werden
13 <sup>PoM</sup>	Funktionen F1 - F8 bei alternativem Gleissignal	0 - 255	1	0 = Fkt. MM oder Analog aus 1 = Fkt. MM oder Analog ein Bit 7-0 [ F8 F7 F6 F5 F4 F3 F2 F1 ]
14 <sup>PoM</sup>	Funktionen FL, F9 - F15 bei alternativem Gleissignal	0 - 255	1	0 = Fkt. MM oder Analog aus 1 = Fkt. MM oder Analog ein Bit 7-0 [ F15 F14 F13 F12 F11 F10 F9 FL ]
17	Erweiterte Adresse, höherwertige Byte	192 - 231	192	Lange Adresse 1 - 10239 (128)
18	Erweiterte Adresse, niederwertige Byte	0 - 255	128	Wenn CV29 / Bit 5 = 1

PoM muss vom Steuergerät unterstützt werden

## CV-Tabelle DCC

CV	Bedeutung	Werte	Default	Bemerkung
19	Traktionsadresse	0 - 255	0	1 - 127 = Traktionsadresse 0 = keine Traktion +128, Bit 7 = Richtung umpolen bei Traktion
21 <sup>PoM</sup>	Funktionen F1 - F8 bei Traktion	0 - 255	0	0 = Fkt. # nur für Lokadresse 1 = Fkt. # auch für Traktionsadresse Bit 7-0 = [ F8 F7 F6 F5 F4 F3 F2 F1 ]
22 <sup>PoM</sup>	Funktionen FL, F9 - F15 bei Traktion	0 - 255	0	0 = Fkt. # nur für Lokadresse 1 = Fkt. # auch für Traktionsadresse Bit 7-0 = [ F15 F14 F13 F12 F11 F10 F9 FL ]
27 <sup>PoM</sup>	Bremsmodus: Bit 0 - 3 : immer 0, Bit 4 : DC, Polarität entgegen der Fahrtrichtung Bit 5 : DC, Polarität mit der Fahrtrichtung Bit 6 - 7 : immer 0	0 - 48 0 0 / 16 0 / 32 0	48	Bremsen richtungsabhängig: - 16 normales DCC-Verhalten - 32 inverses DCC-Verhalten Bremsen richtungsunabhängig: - 48 : fx/mfx - Verhalten
29 <sup>PoM</sup>	Konfiguration: Bit 0 : Richtungsverhalten der Lok umkehren 0 = Richtung normal, 1 = Richtung umkehren Bit 1 : Fahrstufen 14 oder 28/128 wählen 0 = 14 Fahrstufen, 1 = 28/128 Fahrstufen Bit 2 : Analogbetrieb aus-/einschalten 0 = Analog aus, 1 = Analog ein Bit 5 : Kurze / Lange Adresse wählen 0 = kurze Adresse, 1 = lange Adresse	0 - 39  0 1  0 2  0 4  0 32	6	Das Richtungsverhalten bezieht sich auf die Fahrtrichtung und auf das Licht. Die Anzahl der Fahrstufen und das Lichtbit sind vom Fahrgerät abhängig.  Als Lokadresse entweder die kurze Hauptadresse oder die lange erweiterte Adresse.

PoM muss vom Steuergerät unterstützt werden



## CV-Tabelle DCC

CV	Bedeutung	Werte	Default	Bemerkung
31 <sup>PoM</sup>	Index high Byte	16	16	Wird für erweiterte Einstellungen benötigt, z.B. CV 300 - 328
32 <sup>PoM</sup>	Index low Byte	0	0	
50 <sup>PoM</sup>	Alternative Formate: Bit 0 : Analog AC aus = 0 / Analog AC ein = 1 Bit 1 : Analog DC aus = 0 / Analog DC ein = 1 Bit 2 : fx (MM) aus = 0 / fx (MM) ein = 1 Bit 3 : mfx aus = 0 / mfx ein = 1	0 - 15 0 / 1 0 / 2 0 / 4 0 / 8	15	Hinweis: DCC kann sich selber nicht deaktivieren.
51 <sup>PoM</sup>	Bit 0: Motor invertiert 1= ein, 0 aus Bit 1: Licht invertiert 1= ein, 0 aus Bit 2: Gleis invertiert 1= ein, 0 aus Bit 3: Aux 3 (1= logischer, 0= verstärkter Ausgang) Bit 4: Aux 4 (1= logischer, 0= verstärkter Ausgang)	0 / 1 0 / 2 0 / 4 0 / 8 0 / 16	0	Die Werte der benötigten Einstellungen müssen addiert werden.
52 <sup>PoM</sup>	Motortyp ... (Bit 0-4) ... Aux - Funktionsausgänge 5 und 6 ... Motor - Softdrive Sinus ... Motor - ungerregelt ... Motor - Hochleistungsantrieb C90 ... Motor - Glockenanker ... Motor - Gleichstrom DC weich ... Motor - Gleichstrom DC hart ... Motor - Gleichstrom DC Spur1	0 - 7 0 1 2 3 4 5 6 7	5	Auswahl eines Motortyps zur weiteren Einstellung für die Motorregelung oder Auswahl zusätzlicher Funktionsausgänge bei einem H0-Decoder. Funktionsweise der Motorausgänge als weitere Auxe, siehe extra Tabelle.
53 <sup>PoM</sup>	Motorregelung - Regelreferenz	0 - 255	40	Absolutes Vmax für Motorkennlinie
54 <sup>PoM</sup>	Motorregelung - Regelparameter K	0 - 255	80	Regelanteil K
55 <sup>PoM</sup>	Motorregelung - Regelparameter I	0 - 255	60	Regelanteil I

PoM muss vom Steuergerät unterstützt werden

## CV-Tabelle DCC

CV	Bedeutung	Werte	Default	Bemerkung
56 <sup>PoM</sup>	Motorregelung - Regeleinfluss	0 - 255	255	0 = unregelmäßige PWM für Sinus (siehe auch CV 52 Motortyp)
66 <sup>PoM</sup>	Vorwärts Trimm	0 - 255	128	CV-Wert dividiert durch 128 ergibt den Faktor, mit dem die Fahrstufe bei Vorwärtsfahrt multipliziert wird.
67 <sup>PoM</sup> - 94 <sup>PoM</sup>	Geschwindigkeitstabelle Fahrstufe 1 (Vmin) bis Geschwindigkeitstabelle Fahrstufe 28 (Vmax)	0 - 255		
95 <sup>PoM</sup>	Rückwärts Trimm	0 - 255	128	CV-Wert dividiert durch 128 ergibt den Faktor, mit dem die Fahrstufe bei Rückwärtsfahrt multipliziert wird.
145 <sup>PoM</sup>	Rangiergang	0 - 128	128	128 = 50% Fahrstufe, 64 = 25% Fahrstufe
173 <sup>PoM</sup>	Verschiedene Funktionszustände speichern: Bit 0 : Funktionszustände speichern Bit 1 : Geschwindigkeit speichern Bit 2 : Nach Reset mit/ohne ABV anfahren Bit 3 - 7 : immer 0,	0 / 1 0 / 2 0 / 4	7	0 = nicht speichern, Wert = speichern, einzelne Werte müssen addiert werden.
174 <sup>PoM</sup>	Verschiedene Zustände speichern: Bit 0 : Fahrtrichtung speichern Bit 1 - 7 : immer 0	0 / 1	1	0 = nicht speichern 1 = speichern
176 <sup>PoM</sup>	Vmin Analog DC	0 - 255	50	muss kleiner CV 177 sein
177 <sup>PoM</sup>	Vmax Analog DC	0 - 255	170	muss größer CV 176 sein
178 <sup>PoM</sup>	Vmin Analog AC	0 - 255	60	muss kleiner CV 179 sein
179 <sup>PoM</sup>	Vmax Analog AC	0 - 255	190	muss größer CV 178 sein

PoM muss vom Steuergerät unterstützt werden

Eine ausführliche Tabelle zum Funktionsmapping finden Sie im Internet unter:  
<http://www.maerklin.de/de/service/technische-informationen>

## Störungen beheben

Bei Betrieb mit verschiedenen Protokollen kann es zu gegenseitigen Störungen kommen:

- Es wird empfohlen, die Anzahl der Protokolle zu reduzieren. Nicht benötigte Protokolle im Lokdecoder und falls möglich auch in der Zentrale deaktivieren.

Lok ruckelt und stockt:

- CV Einstellung für Motorvariante prüfen, gegebenenfalls ändern oder Reset auf die Werkseinstellungen durchführen.

Lok fährt analog nicht:

- automatische Analog-Erkennung ist deaktiviert und muss wieder aktiviert werden (siehe CV-Tabelle).

Lok (Decoder) reagiert nicht:

- Verkabelung und Lötstellen prüfen, gegebenenfalls nacharbeiten. Schnittstelle des Decoders auf festen Kontakt und Einbaurichtung prüfen.

mfx/DCC Betrieb:

- Auf der Anlage stehende Lokomotiven fahren unvermittelt bei der mfx Anmeldung los. — Bei diesen Lokomotiven die automatische Analog-Erkennung deaktivieren.

## Entsorgung



Hinweise zum Umweltschutz: Produkte, die mit dem durchgestrichenen Mülleimer gekennzeichnet sind, dürfen am Ende ihrer Lebensdauer nicht über den normalen Haushaltsabfall entsorgt werden, sondern müssen an einem Sammelpunkt für das Recycling von elektrischen und elektronischen Geräten abgegeben werden. Das Symbol auf dem Produkt, der Bedienungsanleitung oder der Verpackung weist darauf hin. Die Werkstoffe sind gemäß ihrer Kennzeichnung wiederverwertbar. Mit der Wiederverwendung, der stofflichen Verwertung oder anderen Formen der Verwertung von Altgeräten leisten Sie einen wichtigen Beitrag zum Schutze unserer Umwelt. Bitte erfragen Sie bei Ihrer Gemeindeverwaltung die zuständige Entsorgungsstelle.

## Garantie

Gewährleistung und Garantie gemäß der beiliegenden Garantiekunde.

- Für Reparaturen wenden Sie sich bitte an Ihren Märklin-Fachhändler oder an  
Gebr. Märklin & Cie. GmbH  
Reparaturservice  
Stuttgarter Str. 55 - 57  
73033 Göppingen/Deutschland  
Tel: 07161 608 222  
E-Mail: Service@maerklin.de



<b>Meine persönlichen Decoder-Einstellungen</b>		<b>My personal decoder settings</b>	
<b>Lokomotive:</b>		<b>Locomotive:</b>	
<b>Adresse</b> <b>Adress</b>		<b>CV -</b>	
<b>CV -</b>		<b>CV -</b>	
<b>CV -</b>		<b>CV -</b>	
<b>CV -</b>		<b>CV -</b>	
<b>CV -</b>		<b>CV -</b>	
<b>CV -</b>		<b>CV -</b>	
<b>CV -</b>		<b>CV -</b>	
<b>CV -</b>		<b>CV -</b>	
<b>CV -</b>		<b>CV -</b>	
<b>CV -</b>		<b>CV -</b>	

## Using the Product as Intended

The 60972/60969 decoders are for converting Märklin/Trix H0 locomotives to digital.

! Not suitable for motors with field-wound coils. Locomotives with these motors must be converted with the appropriate motor retrofit kits, item numbers 60941, 60943 or 60944.

## Contents as Delivered

- 1 decoder
- 1 Circuit board with a 21-pin connector (only 60972)
- 1 NEM 8-pole connector (only 60982)
- 1 Circuit board retainer (only 60972)
- 1 Screw (only 60972)
- 1 Adhesive pad (only 60982)
- Installation instructions
- Warranty card

Tools also needed for the installation procedure include: regular and cross-point screwdrivers, tweezers, and soldering station with a maximum soldering temperature of up to 30 watts / 400°Celsius / 572°Fahrenheit with a fine tip, soldering flux for electronics (0.5 - 1 mm / 0.02" - 0.04" diameter), de-soldering braid or a de-soldering pump.

## Safety Notes

- **WARNING!** Sharp edges and points required for operation.
- Do wiring and assembly work only on a voltage-free or grounded work mat. Failure to do this can lead to dangerous static charge from your body and to damage to the components.
- **Operate the decoder only with the authorized voltage** (see technical data).



There is a danger of **burning yourself** when working with a soldering station.

## Technical Information

- Continuous current load at the motor output  $\leq 1.1$  amps
- Current load at the light outputs  $\leq 250$  milliamps
- Current load at AUX 1 – AUX 4 each  $\leq 250$  milliamps
- Current load at AUX + lights (total)  $\leq 300$  milliamps
- Current load for motor and AUX 5/6  $\leq 1.1$  amps
- Maximum total load  $\leq 1.6$  amps
- Maximum voltage  $\leq 40$  volts
- Short circuit and overload protection at the outputs lights front (LV), lights rear (LH), AUX 1 – AUX 4 and at the motor outputs.

## Functions

The mSD SoundDecoder is a sound decoder with very extensive setting and adaptation possibilities. Additional SUSI interface is available (only 60972). Additional sound functions are available. This decoder can be updated. An appropriate control device is required for this (60213/60214/60215 Central Station CS2 with software version 4.0 or higher, 60216/60226 CS3 and/or 60971 Programmer).

The settings and digital functions can only be used in digital operation. However, the same possibilities are not available in all protocols.

These instructions describe the installation and the possible settings for the 60972 and 60982 decoders. Unless otherwise stated, the functions refer to both decoders.

- Capable of multi-protocols (fx (MM), mfx, DCC, and AC/DC).
- Automatic system recognition. The address assigned to each system must be used for operation.
- Acceleration and braking delay can be set separately from each other. Any function button desired can be assigned using the function mapping.
- Variable motor feedback control is available in digital as well as in analog operation.
- 6090, 60901, DC, and can motors with bell-shaped armatures are supported. **With Sine motors, the values in CV 52 must be set to 1, in CV 56 to 0 (see CV table).** Set CV 51 either to 24 or 0. In addition, you must map Aux 3 and Aux 4 respectively for Status (S) and Running (F) with the Central Station or the 60971 Programmer.
- Function mapping included. See Help in the Central Station 60213/60214/60215/60216/60226 or a detailed table to function mapping can be found on the Internet at: <http://www.maerklin.de/de/service/technische-informationen>
- This unit can be updated with the 60213/60214/60215 CS2 (software version 4.0 or higher), the 60216/60226 CS3, or with the 60971 Programmer.
- Programming on the Main (PoM) this type of programming must be supported by the controller. Please note the instructions for your controller when doing this.
- Switching range can be set.
- Braking / signal stopping block recognition is available in digital operation.
- Automatic calibration of a locomotive with CV 7 (mfx, DCC, MM).

## Decoder Installation

The locomotive must be checked before installing the decoder to make sure that it (locomotive) is in good mechanical and electrical condition. There are situations when the locomotive will have to be repaired before installing the decoder.

### Locomotives / Powered Rail Cars with a Connector

First unsolder the wires to the current pickups (pickup shoe(s)), motor, and the lights. After that remove the old decoder or reverse unit. Position the new decoder and solder the wires according to the diagram nearby.

If the lights are grounded to the locomotive's or powered rail car's ground on the frame, we recommend that the lights be insulated from the locomotive ground. To do this, use the E604180 plug-in bulb holder(s) and E610080 light bulb(s). This will give you flicker-free lighting.

If your locomotive or powered rail car is equipped with LED lighting, then series resistors must absolutely be installed. Series resistors differ according to the current the design. Find out the correct values for your LEDs. You may have to ask your specialty dealer about this.

If you want to retrofit your locomotive or powered rail car with LEDs, the cathodes (-) on the LED are connected to the light output on the decoder. **Don't forget** series resistors! The anodes (+) are connected to the common wire (blue).

The common ground return (blue) must not be connected to the ground for the locomotive or powered rail car.

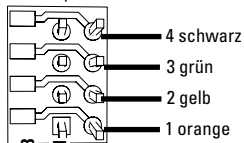
This procedure is identical for the 60982 decoder and for the connector board from the 60972 set. Make sure that you pay absolute attention to the **notes** for the **colors of the wires** for each decoder.

## 60982

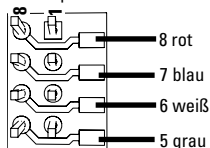
Please note that the colors for the wires conform to the European NEM standard. A cross reference of the Märklin color scheme can be found following.

gray	Motor Connection 2
black	Conductor Current Pickup, Left
white	Front Lights
green	Aux 1 physical output
blue	Common Wire for Lights
yellow	Rear Lights
red	Conductor Current Pickup, Right / Center
orange	Motor Connection 1
violet	Aux 2 physical output
blue	orange marking IN1 (programmer)
blue	yellow marking IN2 (programmer)
blue	black marking GND Decoder ground (Pr0grammer)
violet	yellow marking Aux 3 physical output
violet	white marking Aux 4 physical output

Solder pads above



Solder pads below



### Locomotives or powered rail cars with NEM 8-pin connector.

Solder the wires to the correct solder pads according to the diagram above. Insert the plug into the connector while paying attention to the positioning (Information on lighting see Dceoder 60972)

## Cross Referencing the Colors for the Wires

Description	Wire Color	
	NEM	Märklin
Motor Connection 2	gray	blue
Conductor Current Pickup, Track, Left (DC) Outer (AC)	black	brown
Front Lights	white	gray
Aux 1 (physical output)	green	brown/red
Common Wire for Lights	blue	orange
Rear Lights	yellow	yellow
Conductor Current Pickup, Track, Right (DC) Center (AC)	red	red
Motor Connection 1	orange	green
Aux 2 (physical output)	violet	brown/green
IN1* (programmer)	Blue / orange marking	
IN2* (programmer)	Blue / yellow marking	
GND* Decoder ground (Programmer)	Blue / black marking	
Aux 3 (physical output)	Violet / yellow marking	
Aux 4 (physical output)	Violet / white marking	

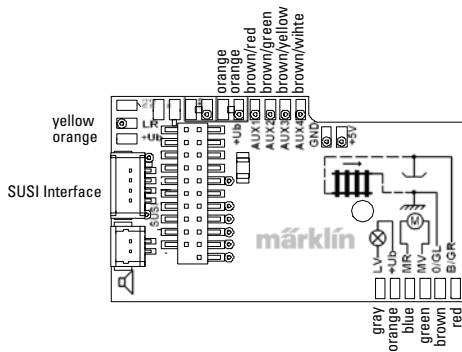
\* Currently used only for the programmer.



## 60972

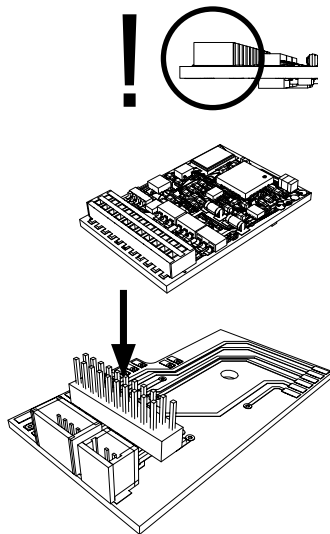
Screw down the mounting plate and solder the wires to the motor connections, pickup(s), and any functions.

The **colors for the wires** correspond to the **Märklin Standard**; for a comparison table for NEM.



If the lighting is grounded to the locomotive or powered rail car's frame, this may cause flickering. If you don't want this, then the lighting must be insulated. We recommend replacing the light bulb(s) with the 604180 plug-in socket(s) and the 610080 light bulb(s). The ground is then connected to the orange wire.

Plug the decoder into the circuit board and make sure you have plugged it in correctly. Place the model, with the body left off, on the programming track and test it. If the decoder works with no problems, the body can be put on the locomotive.



## Multi-Protocol Operation

### Analog Operation

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

### Digital Operation

The mSD sound decoders are multi-protocol decoders. These decoders can be used under the following digital protocols: mfx, DCC, fx (MM).

The digital protocol with the most possibilities is the highest order digital protocol. The sequence of digital protocols in descending order is:

Priority 1: mfx

Priority 2: DCC

Priority 3: fx (MM)

**Note:** Digital protocols can influence each other. For trouble-free operation, we recommend deactivating those digital protocols not needed by using CV 50. Deactivate unneeded digital protocols at this CV if your controller supports this function.

If two or more digital protocols are recognized in the track, the decoder automatically takes on the highest order digital protocol, example: mfx/DCC; the decoder takes on the mfx digital protocol (see previous table).

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

### Braking / Signal Stopping Block fx (MM), mfx, DCC

The braking module essentially applies DC voltage to the track. If the decoder recognizes a DC voltage of this kind in the track, it brakes with the delay that has been set. If the decoder recognizes a digital protocol again, it accelerates at the speed that has been set.

If automatic recognition in braking areas is to be used, we recommend shutting the DC operation off (see CV description). In DCC operation setting the value in CV 27 to 16 or 32 (see CV table).


















### Automatic Calibration for All Protocols

- The type of motor must be selected (see CV 52) before calibration.
- Automatic calibration of a locomotive must be done on a suitable oval of track without obstacles (signals, grades, etc.). We recommend an oval of track with curves larger than 430 mm / 17" in radius. The locomotive is accelerated to the maximum speed and can therefore derail on smaller radius curves. Go into the locomotive configuration on the Central Station-> CV-> Info for automatic calibration of the locomotive. In the field Firmware Version, overwrite the first digit with 77. In the protocols MM/DCC, enter CV 7 directly in the configuration mode. Overwrite the value displayed there with the number 77 and store it in the locomotive. Enter a speed with the speed control knob. Now the locomotive starts slowly, accelerates to the fastest speed, and then stops after a short while. After that, the locomotive tries several times to start up. If the locomotive finally remains at a standstill, the calibration process has ended.

**No other operations should be done during the entire process.**

The calibration process can be stopped with the “Stop” button, by turning the speed control knob, by changing the direction of travel. The process must be repeated after such a termination.

If the results of the calibration process are not satisfactory, calibration can be repeated with another type of motor. The process can be repeated more than once. If the test run does not give the desired result, you can adjust individual parameters manually in the motor parameters. (MM/DCC see CV tables, mfx in Locomotive Configuration in the Central Station -> CV -> Motor). The beginning and the end of the test run is indicated by the following light symbols.

Activated (Enter the value 77)	    
Start of the test run (Speed Level > 1)	     
End of the test run	    
Termination or Interruption	

Extensive information about this can be found on the Internet: <http://www.maerklin.de/de/service/technische-informationen>

## mfx Protocol

### Addresses

- No address is required; each decoder is given a one-time, unique identifier (UID).
- The decoder automatically registers itself on a Central Station or a Mobile Station with its UID.

## Programming

- The characteristics can be programmed using the graphic screen on the Central Station or also partially with the Mobile Station.
- All of the Configuration Variables (CV) can be read and programmed repeatedly.
- The programming can be done either on the main track or the programming track.
- The default settings (factory settings) can be produced repeatedly.
- Function mapping: Functions can be assigned to any of the function buttons with the help of the 60212 Central Station (with limitations) and with the 60213/60214/60215/60216/60226 Central Station (See help section in the Central Station). Extensive information about this can be found on the Internet: <http://www.maerklin.de/de/service/technische-informationen>

## fx (MM) Protocol

### Addresses

- 4 addresses (a main address and 3 consecutive addresses)
- Address range: 1 - 255 depending on the controller / central controller
- The main address can be programmed manually.
- The consecutive addresses can be turned on, turned off, set and can be programmed manually or automatically.
- All 16 functions can be controlled by means of the four addresses.

### Programming

- The characteristics can be programmed for the decoder can be programmed repeatedly using the programming for the

Configuration Variables (CV). Reading the CVs is not possible.

- The CV numbers and the CV values are entered directly.
- Program the CVs only on the programming track.
- The default settings (factory settings) can be produced repeatedly.
- 14 or 27 speed levels can be programmed.
- The first four functions and the lights can always be controlled by means of the first address; additional functions can be used, depending on the consecutive addresses.
- All of the settings from the function mapping for mfx or DCC programming are taken on for fx (Motorola).
- Automatic recognition corresponding to the active additional or consecutive addresses. What is recognized is whether the function can be turned on or off continuously by means of a consecutive address. This function mapping can only be determined in the mfx or DCC protocol.
- See the CV description for the fx protocol for additional information.

## DCC Protocol

### Addresses

- Short address – long address – multiple unit address
- Address range:  
1 - 127 for short address and multiple unit address,  
1 - 10239 for long address
- Every address can be programmed manually.
- A short or a long address is selected using the CVs.
- A multiple unit address that is being used deactivates the standard address.

## Programming

- The characteristics can be changed repeatedly using the Configuration Variables (CV).
- The CV numbers and the CV values are entered directly.
- The CVs can be read and programmed repeatedly. (Programming is done on the programming track).
- The CVs can be programmed in any order desired. (Programming can be done on the main track PoM). The PoM can only be done with those designated in the CV table. Programming on the main track PoM must be supported by your central controller (Please see the description for this unit).
- The default settings (factory settings) can be produced repeatedly.
- 14/28 or 126 speed levels can be set.
- If automatic recognition in braking areas is to be used, we recommend shutting the DC operation off (see CV description). In DCC operation setting the value in CV 27 to 16 or 32 (see CV table).
- All of the functions can be controlled according to the function mapping (see CV description).
- See the CV description for the DCC protocol for additional information.

We recommend that in general programming should be done on the programming track.

## Physical Functions

Each of these functions must be connected externally to the circuit board. We therefore speak of physical functions. A unique mode/effect can be assigned to each physical output (AUX / lights) in digital operation. Three CVs are available for each output for this purpose. Only one mode/effect can be set for each output. A complete table for this can be found on the Internet at:

<http://www.maerklin.de/de/service/technische-informationen>

## Logic Functions





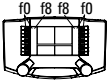



Since these functions are only executed by software, no physical output is required for them. We therefore speak here of a logic function.

## Acceleration/Braking Delay

- The acceleration and braking time can be set separately from each other.
- The logic function ABV can be assigned to any function button by using the function mapping.

## Switching Range (RG)

- The switching range causes a reduction in the current speed of the locomotive. This allows a fine touch in the controlling the locomotive. The switching range can be assigned in mfx and DCC to any function button by using the function mapping. See table on page 37 for setting CV, CV 145 or mfx menu for the Central Station.

Controllable Functions			 60651 / 60652	 60653 / 60657 Trix 66950 / 66955	 60212 / 60213 60214 / 60215	 60216 / 60226
Headlights	function/off			Funktion f0	Funktion f0	Funktion f0
Aux 1	f1	Funktion 1	Funktion *	Funktion f1	Funktion f1	Funktion f1
Aux 2	f2	Funktion 2	Funktion *	Funktion f2	Funktion f2	Funktion f2
Switching Range	f3	Funktion 3	Funktion *	Funktion f3	Funktion f3	Funktion f3
ABV out	f4	Funktion 4	Funktion *	Funktion f4	Funktion f4	Funktion f4
Aux 3	—	—	Funktion *	Funktion f5	Funktion f5	Funktion f5
Aux 4	—	—	Funktion *	Funktion f6	Funktion f6	Funktion f6

\* Function symbols may be displayed in different order.

## Decoder functions and CV settings

The following pages have the functions and the CVs presented in tabular form. These CVs can be given a number of settings and can be assigned to a number of function buttons.

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

In the mfx protocol, you can set the CVs with ease by means of the display for the CS 2 (Software Version 4.0 and higher) / CS 3. You or your dealer may have to install an update on your 60213/60214/60215 Central Station.

### CV Table for fx (MM)

CV	Explanation	Values	Default	Notes
1	Address 1 (main address)	1-255 (1 - 80)*	78	Address is always active and is not subject to CV 49..
2	Minimum speed (Vmin)	1-255 (1 - 80)*	4	Speed at the smallest speed level. Value must be smaller than Vmax, CV 5.
3	Acceleration delay (AV)	1-255 (1 - 80)*	12	CV value multiplied by 0.25 gives the time from complete stop to maximum speed.
4	Braking delay (BV)	1-255 (1 - 80)*	12	CV value multiplied by 0.25 gives the time from Maximum speed to complete stop.
5	Maximum speed (Vmax)	1-255 (1 - 63)* {x4}*	180	Speed at the highest speed level. Value must be greater than CV 2.
7	Automatic Calibration	77		Enter Value 77. Value 77 is not stored continuously.
8	Decoder reset (default or factory setting)	8		Value is not written.
17	Address 3 (2nd consecutive address)	1-255 (1 - 80)*	254	Address can be deactivated/activated subject to CV 49.
18	Address 4 (3rd consecutive address)	1-255 (1 - 80)*	253	Address can be deactivated/activated subject to CV 49.

\* ( ) = 6021 Control Unit {} = the values entered are multiplied times "x" (factor).

### CV Table for fx (MM)

CV	Explanation	Values	Default	Notes
27	Braking mode: Bit 0 - 3 : always 0, Bit 4 : DC voltage, polarity against the direction of travel Bit 5 : DC voltage, polarity with the direction of travel Bit 6 - 7 : always	0 - 48 0 16 32 0	48	Braking subject to direction: - 16 normal DCC properties - 32 inverse DCC properties Braking not subject to direction: - 48: fx/mfx properties
29	Configuration: Bit 0: Reverse the locomotive's direction properties 0 = normal direction 1 = invert direction Bit 1: number of speed levels half levels 14 or 27 0 = 14 speed levels 1 = 27 speed levels / half levels Bit 2: turn analog operation on/off 0 = analog off, 1 = analog on	0 - 7	6	The direction properties refer to the direction of travel and the lights.  The number of speed levels and half levels depend on the locomotive controller.  Only digital operation or also conventional operation. Flipping back and forth between the modes is possible during operation.
49	Expanded configuration: Bit 0: number of addresses, LSB Bit 1: number of addresses, MSB Bit 2: automatic consecutive addressing (on / 1=off)	0 - 7	5	0 = one   1 = two   0 = three   1 = four 0 Add.   0 Add.   1 Add.   1 Add. 0 = auto. sequence on / 1 = auto. sequence off
50	Alternative formats: Bit 0: analog AC off = 0 / analog AC on = 1 Bit 1: analog DC off = 0 / analog DC on = 1 Bit 2: DCC off = 0 / DCC on = 1 Bit 3: mfx off = 0 / mfx on = 1	0 - 15 0 / 1 0 / 2 0 / 4 0 / 8	15	Note: fx (Motorola) cannot deactivate itself

### CV Table for fx (MM)

CV	Explanation	Values	Default	Notes
51	Bit 0: Motor inverted 1= on, 0 off Bit 1: Light inverted 1= on, 0 off Bit 2: Track inverted 1= on, 0 off Bit 3: Aux 3 (1= logical, 0= amplified output) Bit 4: Aux 4 (1= logical, 0= amplified output)	0 / 1 0 / 2 0 / 4 0 / 8 0 / 16	0	The values of the required settings must be added up.
52	Motor type ... (Bit 0-4) ... Auxiliary function outputs 5 and 6 ... Motor – Softdrive Sine ... Motor – without feedback control ... Motor – High efficiency propulsion C90 ... Motor – Bell armature ... Motor – direct current DC soft ... Motor – direct current DC hard ... Motor – direct current DC 1 Gauge	0 - 7 0 1 2 3 4 5 6 7	5	Selection of a motor type for additional settings for motor feedback control.  or Selection of additional function outputs on an H0 decoder. See extra table <sup>1</sup> for how motor outputs work as additional auxiliary functions.
53	Motor feedback control – feedback control reference	1 - 255 (0 - 63)* {x4}*	10	Absolute Vmax for motor characteristic
54	Motor feedback control – feedback control parameter K	1 - 255 (0 - 63)* {x4}*	20	Feedback control portion K
55	Motor feedback control – feedback control parameter I	1 - 255 (0 - 63)* {x4}*	15	Feedback control portion I
56	Motor feedback control – feedback control influence	1 - 255 (0 - 63)* {x4}*	63	0 = PWM without feedback control for Sine (see also CV 52 motor type)

\* () = 6021 Control Unit {} = the values entered are multiplied times "x" (factor).

<sup>1</sup> An extensive table for function mapping can be found on the Internet at: <http://www.maerklin.de/de/service/technische-informationen>



## CV Table for fx (MM)

CV	Explanation	Values	Default	Notes
73	Storing different states: Bit 0: storing function states Bit 1: storing speed Bit 2: starting up with/without ABV after a reset	0 - 7 0 / 1 0 / 2 0 / 4	7	0 = do not store / 1 = store 0 = do not store / 2 = store 0 = without ABV / 4 = with ABV
74	Storing different states: Bit 0: storing direction of travel	0 - 1	1	0 = do not store / 1 = store
75	Address 2 (1st consecutive address)	1 - 80	79	Address can be activated/deactivated subject to CV 49.
76	Analog DC startup voltage	1 - 63 {x4}*	12	Note for CS1: (140) The CS1 shows this value inverted.
77	Analog DC maximum speed	1 - 63 {x4}*	43	
78	Analog AC startup voltage	1 - 63 {x4}*	15	Note for CS1: (140) The CS1 shows this value inverted.
79	Analog AC maximum speed	1 - 63 {x4}*	49	

\* ( ) = 6021 Control Unit {} = the values entered are multiplied times "x" (factor).

An extensive table for function mapping can be found on the Internet at: <http://www.maerklin.de/de/service/technische-informationen>

## CV Table for DCC

CV	Explanation	Values	Default	Notes
1	Main address	1 - 127	3	Short address 1 - 127 If CV 29 / Bit 5 = 0
2 <sup>PoM</sup>	Minimum speed (Vmin)	0 - 255	4	Value must be lower than Wert muss Vmax, CV 5. (see CV 67)
3 <sup>PoM</sup>	Acceleration delay (AV)	0 - 255	12	CV value multiplied by 0.9 gives the time from being stopped to maximum speed.
4 <sup>PoM</sup>	Braking delay (BV)	0 - 255	12	CV value multiplied by 0.9 gives the time from maximum speed to being stopped.
5 <sup>PoM</sup>	Maximum speed (Vmax)	0 - 255	180	Speed at the highest speed level. Value must be higher than Vmin, CV 2.(see also CV 94)
7	Automatic Calibration Hersteller Versionsnummer (Softwareversion)			Enter Value 77. Value 77 is not stored continuously.
8	Manufacturer identification / ID Decoder reset (default or factory setting)	– 8	131	Read only Value cannot be read
13 <sup>PoM</sup>	Functions F1 - F8 with an alternative track signal	0 - 255	1	0 = Func. MM or analog off 1 = Func. MM or analog on [ F8 F7 F6 F5 F4 F3 F2 F1 ]
14 <sup>PoM</sup>	Functions FL, F9 - F15 with an alternative track signal	0 - 255	1	0 = Func. MM or analog off 1 = Func. MM or analog on [ F15 F14 F13 F12 F11 F10 F9 FL ]
17	Expanded address, higher value byte	192 - 231	192	Long address 1 - 10239 (128) If CV 29 / Bit 5 = 1
18	Expanded address, lower value byte	0 - 255	128	

PoM ("Programming on Main") must be supported by the locomotive controller / central controller.

<sup>1</sup> An extensive table for function mapping can be found on the Internet at: <http://www.maerklin.de/de/service/technische-informationen>

## CV Table for DCC

CV	Explanation	Values	Default	Notes
19	Multiple unit address	0 - 255	0	1 - 127 = multiple unit address 0 = no multiple unit +128, Bit 7 = reverse polarity for direction when using multiple unit
21 <sup>PoM</sup>	Functions F1 - F8 when using multiple unit	0 - 255	0	0 = func. # only for locomotive address 1 = func. # also for multiple unit address Bit 7-0 = [ F8 F7 F6 F5 F4 F3 F2 F1 ]
22 <sup>PoM</sup>	Functions FL, F9 - F15 when using multiple unit	0 - 255	0	0 = func. # only for locomotive address 1 = func. # also for multiple unit address Bit 7-0 = [ F15 F14 F13 F12 F11 F10 F9 FL ]
27 <sup>PoM</sup>	Braking mode: Bit 0 - 3 : always 0, Bit 4 : DC voltage, polarity against the direction of travel Bit 5 : DC voltage, polarity with the direction of travel Bit 6 - 7 : always 0	0 - 48 0 0 / 16 0 / 32 0	48	Braking subject to direction: - only Bit 4 : normal DC properties - only Bit 5 : inverse DC properties Braking not subject to direction: - Bit 4 + 5 : 3 rail properties
29 <sup>PoM</sup>	Configuration: Bit 0 : reverses direction properties of the locomotive 0 = normal direction, 1 = inverse direction Bit 1 : speed level 14 or select 28/128 0 = 14 speed levels, 1 = 28/128 speed levels Bit 2 : turn analog operation off/on 0 = analog off, 1 = analog on Bit 5 : select short / long address 0 = short address, 1 = long address	0 - 39 0 / 1 0 / 2 0 / 4 0 / 32	6	The direction properties refer to the direction of travel and the lights. The number of speed levels and the light bit depend on the locomotive controller.  Either the short main address or the long expanded address as a locomotive address.
31 <sup>PoM</sup>	Index high Byte	16	16	This is required for advanced settings, such as CV 300 – 328.
32 <sup>PoM</sup>	Index low Byte	0	0	

PoM must be supported by the locomotive controller / central controller.

## CV Table for DCC

CV	Explanation	Values	Default	Notes
50 <sup>PoM</sup>	Alternative formats: Bit 0 : Analog AC off = 0 / Analog AC on = 1 Bit 1 : Analog DC off = 0 / Analog DC on = 1 Bit 2 : fx (MM) off = 0 / fx (MM) on = 1 Bit 3 : mfx off = 0 / mfx on = 1	0 - 15 0 / 1 0 / 2 0 / 4 0 / 8	15	Note: DCC cannot deactivate itself.
51 <sup>PoM</sup>	Bit 0: Motor inverted 1= on, 0 off Bit 1: Light inverted 1= on, 0 off Bit 2: Track inverted 1= on, 0 off Bit 3: Aux 3 (1= logical, 0= amplified output) Bit 4: Aux 4 (1= logical, 0= amplified output)	0 / 1 0 / 2 0 / 4 0 / 8 0 / 16	0	The values of the required settings must be added up.
52 <sup>PoM</sup>	Motor type ... (Bit 0-4) ... Auxiliary – function outputs 5 and 6 ... Motor – Softdrive Sine ... Motor – without feedback control ... Motor – high-efficiency C90 ... Motor – bell armature ... Motor – direct current DC soft ... Motor – direct current DC hard ... Motor – direct current DC 1 Gauge	0 - 7 0 1 2 3 4 5 6 7	5	Selection of a motor type for additional settings for motor feedback control or Selection of additional function outputs on an H0 decoder. See extra table <sup>1</sup> for how motor outputs work as additional auxiliary functions.
53 <sup>PoM</sup>	Motor feedback control – feedback control reference	0 - 255	40	Absolute Vmax for motor characteristic
54 <sup>PoM</sup>	Motor feedback control – feedback control parameter K	0 - 255	80	Feedback control portion K
55 <sup>PoM</sup>	Motor feedback control – feedback control parameter I	0 - 255	60	Feedback control portion I
56 <sup>PoM</sup>	Motor feedback control – feedback control influence	0 - 255	255	0 = PWM without feedback control for Sine (see also CV 52 motor type)

PoM ("Programming on Main") must be supported by the locomotive controller / central controller.

<sup>1</sup> An extensive table for function mapping can be found on the Internet at: <http://www.maerklin.de/de/service/technische-informationen>

## CV Table for DCC

CV	Explanation	Values	Default	Notes
66 <sup>PoM</sup>	Forward trim	0 - 255	128	The CV value divided by 128 gives the factor with the speed level is multiplied when the locomotive is running forward.
67 <sup>PoM</sup> - 94 <sup>PoM</sup>	Speed table speed level 1 (Vmin) to speed table speed level 28 (Vmax)	0 - 255		
95 <sup>PoM</sup>	Reverse trim	0 - 255	128	The CV value divided by 128 gives the factor with the speed level is multiplied when the locomotive is running in reverse.
145 <sup>PoM</sup>	Switching range	0 - 128	128	128 = 50% of speed level, 64 = 25% of speed level
173 <sup>PoM</sup>	Storing different states: Bit 0: Storing function states Bit 1: Storing speed Bit 2: After a reset starting up with/without ABV Bit 3 - 7: always 0	0 / 1 0 / 2 0 / 4	7	0 = do not store, value = store Individual values must be added.
174 <sup>PoM</sup>	Storing different states: Bit 0: Storing direction of travel Bit 1 - 7: always 0	0 / 1	1	0 = do not store 1 = store
176 <sup>PoM</sup>	Vmin Analog DC	0 - 255	50	Must be smaller than CV 177
177 <sup>PoM</sup>	Vmax Analog DC	0 - 255	170	Must be larger than CV 176
178 <sup>PoM</sup>	Vmin Analog AC	0 - 255	60	Must be smaller than CV 179
179 <sup>PoM</sup>	Vmax Analog AC	0 - 255	190	Must be larger than CV 178

PoM must be supported by the locomotive controller / central controller.

## Troubleshooting

When operating with different protocols you may have problems in each mode at the same time. – We recommend reducing the number of protocols. Deactivate protocols in the locomotive decoder that are not needed and also deactivate if possible protocols in the central controller that are not needed.

The locomotive jerks and falters – Check the CV setting for motor variations, change if necessary, or carry out a reset to the factory settings.

The locomotive does not run in analog. – The automatic analog recognition is deactivated and must be activated again (see CV table).

The locomotive (decoder) does not react. – Check the wiring and the solder joints, redo if necessary. Check the connector for the decoder to make sure it has permanent contact and check the way it was installed.

mfx/DCC operation: Locomotives standing on the layout start running suddenly during mfx registration. – Deactivate the automatic analog recognition on these locomotives.

The locomotive does not run. – The function “open doors / close doors” is still active. Turn off the function “close doors”; after the sound ends the locomotive will run according to the ABV that has been set.

## Disposing



Products marked with a trash container with a line through it may not be disposed of at the end of their useful life in the normal household trash. They must be taken to a collection point for the recycling of electrical and electronic devices. There is a symbol on the product, the operating instructions, or the packaging to this effect. The materials in these items can be used again according to this marking. By reusing old devices, materially recycling, or recycling in some other form of old devices such as these you make an important contribution to the protection of our environment. Please ask your city, town, community, or county authorities for the location of the appropriate disposal site.

## **Warranty**

The warranty card included with this product specifies the warranty conditions.

- Please contact your authorized Märklin dealer for repairs or contact:

### **U.S. only:**

The USA subsidiary using the contact form at [www.marklin.com](http://www.marklin.com).

### **GB only:**

Gebr. Märklin & Cie. GmbH  
Reparaturservice  
Stuttgarter Str. 55 - 57  
73033 Göppingen  
Germany  
Tel: +49 7161 608 222  
E-Mail: [Service@maerklin.de](mailto:Service@maerklin.de)

Gebr. Märklin & Cie. GmbH  
Stuttgarter Str. 55 - 57  
73033 Göppingen  
Germany  
[www.maerklin.com](http://www.maerklin.com)



[www.maerklin.com/en/imprint.html](http://www.maerklin.com/en/imprint.html)

260182/0919/Sc6Ef  
Änderungen vorbehalten  
© Gebr. Märklin & Cie. GmbH



Ensemble Décodeur de mise à jour 60972

Ensemble Décodeur de mise à jour 60982

Inbouwdecoder-set 60972

Inbouwdecoder-set 60982

---

F

NL

<b>Sommaire</b>	<b>Page</b>	<b>Inhoudsopgave</b>	<b>Pagina</b>
Utilisation conforme à sa destination	3	Verantwoord gebruiken	22
Matériel fourni	3	Leveringsomvang	22
Remarque sur la sécurité	3	Veiligheidsvoorschriften	22
Caractéristiques techniques	3	Technische gegevens	22
Fonctionnement	3	Functies	22
Installation du décodeur	5	Decoder inbouwen	23
Exploitation multiprotocole	7	Multiprotocolbedrijf	26
- Protocole mfx	9	- mfx-protocol	27
- Protocole fx (MM)	9	- fx-protocol (MM)	27
- Protocole DCC	10	- DCC-protocol	28
Fonctions physiques	11	Fysieke functies	29
Fonctions logiques	11	Logische functies	29
Fonctions commutables	11	Schakelbare functies	30
Tableau des valeurs de configuration fx (MM)	12	CV-tabel fx (MM)	31
Tableau des valeurs de configuration DCC	16	CV-tabel DCC	35
Eliminer les perturbations	20	Storingen verhelpen	39
Elimination	20	Afdanken	39
Garantie	20	Garantie	39
Mes programmations personnelles du décodeur	21	Mijn persoonlijke decoder instellingen	21

## Utilisation conforme à sa destination

Les décodeurs 60972/60982 sont destinés à la mise à jour des locomotives HO Trix.

! Ne convient pas pour des moteurs à bobine électromagnétique. Les locomotives équipées de ces moteurs doivent être rééquipées avec les ensembles de mise à jour correspondants 60941, 60943 ou 60944.

## Fourniture

- 1 Décodeur
- 1 Platine avec une interface à 21 pôles (uniquement dans 60972)
- 1 fiche NEM à 8 pôles (uniquement dans 60982)
- 1 plaque-support (uniquement dans 60972)
- 1 vis (uniquement dans 60972)
- 1 coussinet auto-collant (uniquement dans 60982)
- Instructions d'installation
- Titre de garantie

Outils additionnels nécessaires pour l'installation : tournevis, pincette et poste de brasage pour une température de brasage d'un max. de 30W /400°, avec une pointe mince, de l'étain à braser pour composants électroniques (Ø 0,5 – 1 mm), tresse de débrassage ou pompe aspirante de débrassage.

## Remarque sur la sécurité

- **ATTENTION !** Pointes et bords coupants lors du fonctionnement du produit.
- N'effectuer les travaux de câblage et d'installation que dans un état hors tension. L'observation de cette règle

peut être à l'origine de courants de choc dangereux et donc de blessures.

- **N'exploiter le décodeur qu'avec la tension admissible** (voir les données techniques).



Lors du maniement du fer à souder, il y a un danger de brûlures de la peau

## Caractéristiques techniques

- Charge permanente à la sortie moteur  $\leq 1,1 \text{ A}$
- Charge des sorties lumière  $\leq 250 \text{ mA}$
- Charge AUX 1 – Aux 4 respectivement  $\leq 250 \text{ mA}$
- Charge AUX + lumière (total)  $\leq 300 \text{ mA}$
- Charge moteur, voire AUX 5/6  $\leq 1,1 \text{ A}$
- Charge totale max. (somme)  $\leq 1,6 \text{ A}$
- Tension max.  $\leq 40 \text{ V}$
- Court-circuit et protection contre les surcharges au niveau des sorties lumière avant (LV), lumière arrière (LH), AUX 1 – Aux 2 et au niveau des sorties moteur.

## Fonctionnement

Le Décodeur mLD, un décodeur ayant des possibilités de paramétrage et d'adaptation très étendues. Interface SUSI supplémentaires est disponible (seulement 60972). Des fonctions Son additionnelles sont à disposition. Le décodeur est entièrement actualisable. Matériel requis: un appareil de commande correspondant (Central Station CS2 60213/60214/60215 avec version logicielle 4.0 ou supérieure, CS3 60216/60226 et/ou programmeur 60971).

Les fonctions de paramétrage et les fonctions numériques ne sont utilisables qu'en mode numérique. Les mêmes

possibilités ne sont toutefois pas disponibles dans tous les protocoles.

Ce mode d'emploi décrit l'installation et les possibilités de réglable des décodeurs 60972/60982.

- Capable de gérer plusieurs protocoles (fx (MM), mfx, DCC et CA/CC).
- Identification système automatique. Pour le maniement, il convient d'utiliser l'adresse chaque fois allouée à ce système.
- Les retards au démarrage et au freinage peuvent être réglés séparément. Peuvent être assignés à une quelconque touche de fonction par l'intermédiaire du mappage des fonctions.
- Réglage moteur variable en mode numérique ainsi qu'en mode analogique.
- Support pour 6090, 60901, moteurs DC et induits en cloche. **Pour les moteurs sinus, la valeur de CV 52 doit être réglée sur 1, celle de CV 56 sur 0** (cf. tableau CV). CV 51 sur 24 ou 0. Vous devez également mapper Aux 3 et Aux 4 sur Arrêt (A) et circulation (C) au moyen de la Central Station ou du programmeur 60971.
- Mappage des fonctions, voir aide dans la station centrale 60213/60214/60215/60216/60226 où vous trouverez un tableau exhaustif pour le mappage des fonctions sous [www.maerklin.de/de/service/technische\\_informationen.html](http://www.maerklin.de/de/service/technische_informationen.html).
- Mise à jour possible avec CS2 60213/60214/60215 (version logicielle 4.0 ou supérieure), CS3 60216/60226 ou avec programmeur 60971.

- Programming on Main (PoM) (programmation de la voie principale) ; cette programmation doit être supportée par le contrôleur. Respectez à ce propos le mode d'emploi de votre contrôleur.
- Rapport de manœuvre paramétrable.
- Identification de la section de freinage / de signaux d'arrêt en exploitation numérique.
- Lecture automatique de la locomotive avec le CV7 (mfx, DCC, MM).

## Installation du décodeur

Avant l'installation, il convient de vérifier le fonctionnement mécanique et électrique irréprochable de la locomotive. Le cas échéant, il convient de réparer la locomotive avant de procéder à la transformation.

### Véhicules sans interface

Commencez par dessouder les câbles au niveau des pantographes (sabot de contact), du moteur et de l'éclairage. Vous démontez ensuite l'ancien décodeur ou l'inverseur. Mettez en place le nouveau décodeur, soudez les câbles conformément au schéma ci-contre.

Si l'éclairage est amené directement à la masse du véhicule, nous recommandons de l'en isoler. Utilisez pour cela la douille de connexion E604180 et la lampe à incandescence E610080. Vous obtenez ainsi un éclairage sans scintillement.

Si votre véhicule est équipé d'un éclairage DEL, il est impératif d'installer des résistances série. Les résistances série sont différentes en fonction du courant et de la configuration. Déterminez les valeurs exactes pour vos DELs. Le cas échéant, consultez à ce sujet votre commerçant spécialisé.

Si, ultérieurement vous souhaitez éclairer votre véhicule de DELs, il conviendra de relier les cathodes (-) des DELs avec la sortie éclairage. Ne pas oublier la résistance série ! Les anodes (+) doivent être raccordées au conducteur (bleu) commun.

Le conducteur de retour (bleu) commun ne doit pas être relié à la masse du véhicule.

La manière de procéder est la même pour le décodeur 60982 et pour la platine d'interface de l'ensemble 60972.

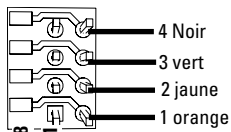
Veillez toutefois respecter impérativement les **indications** respectives se rapportant aux **couleurs des câbles**.

### 60982

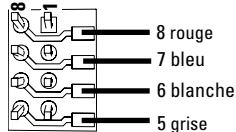
Veillez noter que les **couleurs des câbles** sur le décodeur correspondent aux normes **NEM**.

—	grise	Sortie moteur 2
—	noire	Courant continu (DC gauche, AC extérieur)
—	blanche	Eclairage avant
—	vert	Aux 1 sortie physique
—	bleu	Conducteur commun pour l'éclairage
—	jaune	Eclairage arrière
—	rouge	Courant continu (DC droite Centre AC)
—	orange	Sortie moteur 1
—	pourpre	Aux 2 sortie physique
—	bleu	Marquage orange IN1 (Programmateur)
—	bleu	Marquage jaune IN2 (Programmateur)
—	bleu	Marquage noir GND décodeur masse (Programmateur)
—	pourpre	Marquage jaune Aux 3 sortie physique
—	pourpre	Marquage blanc Aux 4 sortie physique

Pastilles de soudure haut



Pastilles de soudure inférieur



## Véhicules avec une interface NEM à 8 pôles.

Conformément au dessin ci-dessus, soudez les câbles aux pastilles de soudure correspondantes. Enfichez la fiche mâle dans l'interface ; respectez le positionnement.

Instructions pour les éclairer le décodeur 60972.

### Mise en parallèle des couleurs des câbles

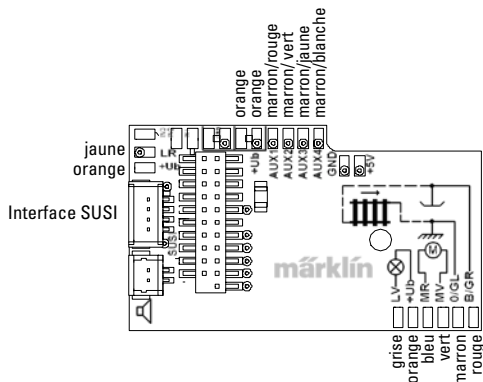
Désignation	Couleur des câbles	
	NEM	Märklin
Sortie moteur 2	grise	bleue
Courant continu (DC gauche. AC extérieur)	noire	marron
Eclairage avant	blanche	grise
Aux 1 (sortie physique)	vert	marron/rouge
Conducteur commun pour l'éclairage	bleu	orange
Eclairage arrière	jaune	jaune
Courant continu (DC droite. Centre AC)	rouge	rouge
Sortie moteur 1	orange	vert
Aux 2 (sortie physique)	violet	marron/vert
IN1* (Programmeur)	bleu / marquage orange	
IN2* (Programmeur)	bleu / marquage jaune	
GND* Decoder Masse (Programmeur)	bleu / marquage noir	
Aux 3 (sortie physique)	violet / marquage jaune	
Aux 4 (sortie physique)	violet / marquage blanc	

\* Utilisés actuellement uniquement pour le programmeur

## 60972

Visser à fond la platine de support, souder le câble de manière appropriée aux raccordements du moteur, du sabot de contact et d'éventuelles fonctions.

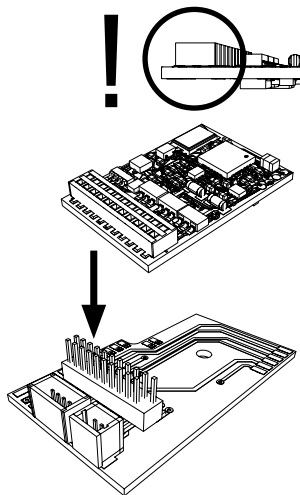
Les **couleurs des câbles** correspondent au **standard Märklin**, voir tableau comparatif sur les normes NEM.



Si l'éclairage est assuré au moyen du conducteur de retour par l'intermédiaire de la masse du véhicule, des scintillements pourront affecter, dans une certaine mesure, l'éclairage. Si on juge ce phénomène indésirable, l'éclairage doit être isolé. Nous recommandons de remplacer la lampe à incandescence par la douille de connexion 604180 et par la

lampe à incandescence 610080. Le conducteur de retour est ensuite raccordé au câble orange.

Enficher le décodeur, veiller à une installation correctement effectuée. Soumettre le modèle à une vérification sur la voie de programmation, encore avant qu'il soit pourvu de sa carrosserie. Lorsque le décodeur fonctionne de manière irréprochable, la carrosserie peut être installée.



## Mode multiprotocole

### Mode analogique

On peut aussi faire fonctionner le décodeur sur des installations ou des sections de voie analogiques. Le décodeur identifie automatiquement la tension alternative ou continue (CA/CC) et s'adapte à la tension de voie analogique. Toutes les fonctions qui ont été paramétrée pour le mode analogique sous mfx ou sous DCC sont actives (voir mode numérique).

### Mode numérique

Les décodeurs mLD sont des décodeurs multiprotocole. Le décodeur peut être utilisé avec les protocoles numériques suivants : mfx DCC, fx (MM).

Le protocole numérique offrant les possibilités les plus nombreuses est le protocole numérique à bit de poids fort. La hiérarchisation des protocoles numériques est descendante :

- Priorité 1 : mfx
- Priorité 2 : DCC
- Priorité 3 : fx (MM)

**Indication** : des protocoles numériques peuvent s'influencer réciproquement. Pour une exploitation sans perturbations, nous recommandons de désactiver avec CV 50 des protocoles numériques non nécessaires.

Dans la mesure où votre centrale les supporte, désactivez y aussi les protocoles numériques non nécessaires.

Lorsque deux ou plusieurs protocoles numériques sont identifiés au niveau de la voie, le décodeur reprend automatiquement le protocole numérique à bit de poids fort, p. ex.

mfx/DCC. Le protocole numérique mfx est donc repris par le décodeur (voir tableau antérieur).

**Indication :** remarquez que toutes les fonctions ne peuvent pas être actionnées dans tous les protocoles numériques. Sous mfx et sous DCC, il est possible de procéder à quelques paramétrages de fonctions devant être actives dans le cadre de l'exploitation analogique.

### **Section de freinage / d'arrêt avant un signal fx (MM), mfx, DCC**

Les modules de freinage appliquent essentiellement une tension continue sur la voie. Lorsque le décodeur identifie une telle tension continue sur la voie, il freine avec le retard spécifié. Lorsque le décodeur identifie de nouveau un protocole numérique, il accélère pour parvenir à la vitesse spécifiée.

Lorsqu'on souhaite utiliser l'identification automatique des sections de freinage, il est recommandé de mettre hors fonction le mode CC (voir Description des variables de configuration (CV).

Pour le **freinage automatique, nous recommandons de configurer en mode DCC** la valeur  **dans le CV 27** sur 16 ou 32 (cf. p. 17).

### **Lecture automatique pour tous les protocoles**

- Vous devez sélectionner le type de moteur avant la lecture (cf. CV 52)
- La lecture automatique de la locomotive doit être réalisée sur un ovale adapté sans obstacle (signaux, pente, etc.). Nous vous recommandons d'utiliser un ovale dont le rayon est supérieur à 430 mm. La locomotive est lancée à la vitesse maximale et risque donc de se renverser

si vous utilisez des rayons trop petits. Pour la lecture automatique de la locomotive, allez dans la configuration de la locomotive de la Central Station-> CV-> Info. Dans le champ Version magique, remplacez le premier nombre par 77. Dans les protocoles MM/DCC, indiquez directement CV7 dans le mode de configuration. Remplacez la valeur indiquée par 77 et enregistrez cette nouvelle valeur dans la loco. Indiquez une vitesse à l'aide du régulateur. La locomotive démarre lentement et accélère jusqu'à atteindre la vitesse maximale puis s'arrête. Ensuite, la locomotive effectue plusieurs démarrages. La lecture est terminée lorsque la locomotive est définitivement arrêtée.

### **Ne touchez pendant l'opération.**

Si vous touchez à la touche Stop, tournez le régulateur de vitesse ou modifiez le sens de la marche, la lecture risque d'être interrompue. En cas d'interruption, vous devez reprendre toute l'opération depuis le début. Si le résultat de la lecture n'est pas satisfaisant, vous pouvez recommencer la lecture avec un autre type de moteur. Vous pouvez recommencer l'opération plusieurs fois. Si la lecture ne fournit pas le résultat escompté, vous pouvez adapter manuellement les différents paramètres du moteur. (MM/DCC cf. tableaux CV, mfx dans la configuration de la locomotive de la Central Station-> CV-> Moteur).

Les signaux lumineux suivants indiquent le début et la fin de la lecture.



Activé (Valeur 77 enregistrée)	
Début de la lecture (vitesse > 1)	
Fin de la lecture	
Interruption ou panne	

Vous trouverez toutes les informations nécessaires pour cela sur Internet: [www.maerklin.de/de/service/technische\\_informationen.html](http://www.maerklin.de/de/service/technische_informationen.html)

## Protocole mfx

### Adressage

- Aucune adresse n'est nécessaire, le décodeur reçoit toutefois une identification unique et non équivoque (UID).
- Avec son UID, le décodeur indique automatiquement à une station centrale ou à une station mobile qu'il est connecté.

### Programmation

- Les caractéristiques peuvent être programmées par l'intermédiaire de la couche graphique de la station centrale, voire en partie aussi au moyen de la station mobile.
- Toutes les configurations variables (CV) peuvent être lues et programmées de façon répétée.
- La programmation peut être réalisée soit sur la voie principale, soit sur la voie de programmation.
- Les paramétrages par défaut (paramétrages usine) peuvent être rétablis.

- Mappage des fonctions : les fonctions peuvent être affectées à de quelconques touches de fonction au moyen de la station centrale (60212) (restreinte) et avec la station centrale 60213/60214/60215/60216/60226 (voir Aide au niveau de la station centrale).

Vous trouverez toutes les informations nécessaires pour cela sur Internet: [www.maerklin.de/de/service/technische\\_informationen.html](http://www.maerklin.de/de/service/technische_informationen.html)

## Protocole fx (MM)

### Adressage

- 4 adresses (une adresse principale et 3 adresses de chaînage)
- Champ d'adresses : 1 – 255, en fonction du contrôleur/de la centrale
- L'adresse principale est programmable manuellement.
- Les adresses de chaînage peuvent être mise en et hors fonction et sont programmables manuellement ou automatiquement.
- Par l'intermédiaire de ces quatre adresses, les 16 fonctions sont toutes commutables.

### Programmation

- Les caractéristiques du décodeur peuvent être programmées de façon répétée par l'intermédiaire de la programmation des variables de configuration (CV). La lecture des CVs n'est pas possible.
- Le numéro de la CV et la valeur de la CV ne sont pas saisis directement.
- Programmation des CVs, uniquement sur la voie de programmation.

- Les paramétrages par défaut (paramétrages usine) peuvent être rétablis.
- 14, voire 27 crans de marche programmables.
- Les quatre premières fonctions et la lumière sont toujours commutables par l'intermédiaire de l'adresse principale, d'autres fonctions sont utilisables en fonction des adresses de chaînage.
- Tous les paramétrages provenant du mappage des fonctions de la programmation mfx ou DCC sont repris pour fx (MM).
- Identification automatique en fonction des adresses additionnelles ou de chaînage actives. Est identifié, si la fonction est mise en, voire hors fonction durablement. Ce mappage de fonction ne peut être arrêté que dans le cadre du protocole mfx ou DCC.
- Pour toute information complémentaire, voir le protocole fx du tableau des CV.

## Protocole DCC

### Adressage

- Adresse brève – adresse longue – adresse de traction.
- Champ d'adresse :  
1 – 127 adresse brève, adresse de traction  
1 – 10239 adresse longue
- Chaque adresse est programmable manuellement.
- L'adresse brève ou longue est choisie par l'intermédiaire des CVs.
- Une adresse de traction utilisée désactive l'adresse standard.

### Programmation

- Les caractéristiques peuvent être modifiées de façon répétée par l'intermédiaire des variables de configuration (CVs).
- Toutes les configurations variables (CV) peuvent être lues et programmées de façon répétée.
- La programmation peut être réalisée soit sur la voie principale, soit sur la voie de programmation.
- Les CVs peuvent être programmées librement (programmation de la voie principale (PoM)). La PoM n'est possible que pour les CVs identifiées dans le tableau des CVs. La programmation sur la voie principale (PoM) doit être supportée par votre centrale (voir mode d'emploi de votre appareil).
- Les paramétrages par défaut (paramétrages usine) peuvent être rétablis.
- 14/28, voire 126 crans de marche sont paramétrables.
- Pour le **freinage automatique, nous recommandons de configurer en mode DCC la valeur dans le CV 27** sur 16 ou 32 (cf. p.17).
- Toutes les fonctions peuvent être commutées en fonction du mappage des fonctions (voir le descriptif des CVs).
- Pour toute information complémentaire, voir le tableau des CVs, protocole DCC.

Il est recommandé, de réaliser la programmation, fondamentalement, sur la voie de programmation.

## Fonctions physiques

Chacune de ces fonctions doit être raccordée, extérieurement, à la platine. C'est la raison pour laquelle on parle de fonctions physiques. En mode numérique, il est possible d'affecter à chaque sortie physiques (AUX/lumière), un mode/effet propre. A cette fin, trois CVs sont disponibles pour chaque sortie. Pour chaque sortie, seul un mode/effet pourra chaque fois être paramétré. Vous trouverez, sur internet, un tableau détaillé à ce sujet à l'adresse [www.maerklin.de/de/service/technische\\_informationen.html](http://www.maerklin.de/de/service/technische_informationen.html)

## Fonctions logiques

Dans la mesure où ces fonctions ne peuvent être exécutées que par logiciel, il n'est pas nécessaire de disposer d'une sortie physique. C'est la raison pour laquelle on parle ici









d'une fonction logique.

### Retard au démarrage/au freinage

- Les temps d'accélération et de freinage peuvent être paramétrés séparément les uns des autres.
- Par l'intermédiaire du mappage des fonctions, la mise hors fonction de la fonction logique ABV peut être affectée à n'importe quelle touche de fonction.

### Rapport de manœuvre

- Le rapport de manœuvre à pour effet une réduction de la vitesse du moment. Ceci permet un réglage d'une grande sensibilité de la locomotive. Le rapport de manœuvre peut être affecté, pour mfs et pour DCC, par l'intermédiaire du mappage des fonctions, à n'importe quelle touche de fonction (cf. CV 145, p. 19)

Fonctions commutables			 60651 / 60652	 60653 / 60657 Trix 66950 / 66955	 60212 / 60213 60214 / 60215	 60216 / 60226
Fanal	function/off			Fonction f0	Fonction f0	Fonction f0
Aux 1	f1	Fonction 1	Fonction *	Fonction f1	Fonction f1	Fonction f1
Aux 2	f2	Fonction 2	Fonction *	Fonction f2	Fonction f2	Fonction f2
Rapport de manœuvre1	f3	Fonction 3	Fonction *	Fonction f3	Fonction f3	Fonction f3
ABV désactivé	f4	Fonction 4	Fonction *	Fonction f4	Fonction f4	Fonction f4
Aux 3	—	—	Fonction *	Fonction f5	Fonction f5	Fonction f5
Aux 4	—	—	Fonction *	Fonction f6	Fonction f6	Fonction f6

\*Les icônes des fonctions peuvent être représentées de manière différente

## Décodeur fonctions et les paramètres CV

Vous trouverez ci-contre, présentées sous la forme de tableaux, les fonctions et les CVs. Par l'intermédiaire de ces CVs, vous avez la possibilité de modifier une multitude de paramétrage et l'affectation des touches de fonction.

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

Dans le protocole mfx, vous pouvez procéder au réglage confortablement via l'écran de la CS 2 (à partir de la version logicielle 4.0)/CS 3. Le cas échéant, il vous faudra, ou votre distributeur devra, procéder à une mise à jour de votre station centrale 60213/60214/60215.

**Tableau des valeurs de configuration fx (MM)**

CV	Signification	Valeurs	Par défaut	Remarque
1	Adresse 1 (adresse principale)	1-255 (1 - 80)*	78	L'adresse est toujours active n'est pas dépendante de la CV 49.
2	Vitesse minimale (Vmin)	1-255 (1 - 80)*	4	Vitesse avec le cran de marche le plus petit. La valeur doit être plus petite que Vmax, CV 5.
3	Retard au démarrage (AV)	1-255 (1 - 80)*	12	Valeur CV multipliée par 0,25 donne le temps de l'arrêt à la vitesse maximale.
4	Retard de freinage (BV)	1-255 (1 - 80)*	12	Valeur CV multipliée par 0,25 donne le temps du retard au freinage.
5	Vitesse maximale (Vmax)	1-255 (1 - 63)* {x4}*	180	Vitesse avec le cran de marche le plus élevé. La valeur doit être plus grande que CV2.
7	Période de lecture	77		Saisissez la valeur 77. La valeur 77 n'est pas enregistrée définitivement.
8	Réinitialisation décodeur (paramétrage par défaut ou paramétrage usine)	8	-	La valeur n'est pas saisie.
17	Adresse 3 (2ème adresse de chaînage)	1-255 (1 - 80)*	254	L'adresse peut être dés/activée, en fonction de la CV 49.

\* () = Control Unit 6021 {}\* = Les valeurs saisies sont multipliée par x (facteur)

### Tableau des valeurs de configuration fx (MM)

CV	Signification	Valeurs	Par défaut	Remarque
18	Adresse 4 (3ème adresse de chaînage)	1-255 (1 - 80)*	253	L'adresse peut être dés/activée, en fonction de la CV 49.
27	Mode de freinage : Bit 0 – 3 : Toujours 0 Bit 4 : tension CC, polarité inverse au sens de la marche Bit 5 : tension CC, polarité dans le sens de la marche Bit 6 – 7 : Toujours 0	0 48 0 16 32 0	48	Freinage dépendant de la direction : 16 : fonctionnement DCC normal 32 : fonctionnement DCC inverse Freinage indépendant de la direction : 48 : fonctionnement fx/mfx
29	Configuration étendue : Bit 0 : inverser le sens du fonctionnement de la locomotive 0 = sens normal 1 = inverser le sens Bit 1 : Nombre des crans de marche, Demi crans 14 ou 27 0 = 14 crans de marches, 1 = 27 crans de marche/demi crans Bit 2 : mettre en/hors fonction le mode analogique 0 = analogique hors fonction, 1 = analogique en fonction	0 - 7	6	Le sens de fonctionnement se rapporte au sens de la marche et à la lumière.  Le nombre des crans de marche et des demi crans est fonction de l'engin de traction.  Uniquement marche en mode numérique ou aussi en mode conventionnel. Pendant la marche, un changement à la volée est possible.
49	Configuration étendue : Bit 0 : Nombre d'adresses, Bit 1 : Nombre d'adresses, Bit 2 : Adressage de chaînage automatique (en fonction / 1=hors fonction)	0 - 7	5	0 = une   1 = deux   0 = trois   1 = quatre 0 = adr.   0 adr.   1 adr.   1 adr. 0 = adr. de chaînage auto. en fonction / 1 = adr. de chaînage auto hors fonction

\* ( ) = Control Unit 6021 {}\* = Les valeurs saisies sont multipliée par x (facteur)

### Tableau des valeurs de configuration fx (MM)

CV	Signification	Valeurs	Par défaut	Remarque
50	Formats alternatifs : Bit 0 : analogique CA hors fonction = 0 analogique CA en fonction = 1 Bit 1 : analogique CC hors fonction = 0 Analogique C en fonction = 1 Bit 2 : DCC hors fonction / DCC en fonction = 1 Bit 3 : mfx hors fonction = 0 Mfx en fonction = 1	0 - 15 0 / 1  0 / 2  0 / 4  0 / 8	15	Remarque : Fx (MM) ne peut pas se désactiver lui-même.
51	Bit 0 : Moteur inversé 1= marche, 0 arrêt Bit 1 : Lumière inversée 1= marche, 0 arrêt Bit 2 : Rail inversé 1= marche, 0 arrêt Bit 3 : Aux 3 (1= sortie logique, 0= sortie renforcée) Bit 4 : Aux 4 (1= sortie logique, 0= sortie amplifiée)	0 / 1 0 / 2 0 / 4 0 / 8 0 / 16	0	Vous devez additionner les valeurs des paramètres requis.
52	Type de moteur ... ...Aux – sorties fonctions 5 – 6 ...Moteur – Softdrive Sinus ...Moteur – à tension variable ...Moteur – propulsion à haut rendement C90 ...Moteur – induit en cloche ...Moteur – courant continu CC doux ...Moteur – courant continu CC dur ...Moteur – courant continu CC Spur 1	0 - 7 0 1 2 3 4 5 6 7	5	Choix d'un type de moteur pour un réglage additionnel pour la régulation moteur ou Mode de fonctionnement des sorties moteur en tant qu'Aux additionnels, voir tableau supplémentaire <sup>1</sup>
53	Régulation moteur – référence de régulation	1 - 255 (0 - 63)* {x4}*	10	Vmax absolu pour courbe caractéristique moteur

\* () = Control Unit 6021

{}\* = Les valeurs saisies sont multipliée par x (facteur).

<sup>1</sup> Vous trouverez sur internet un tableau détaillé sur le mappage des fonctions à l'adresse : [www.maerklin.de/de/service/technische\\_informationen.html](http://www.maerklin.de/de/service/technische_informationen.html)

### Tableau des valeurs de configuration fx (MM)

CV	Signification	Valeurs	Par défaut	Remarque
54	Régulation moteur – paramètre de régulation K	1 - 255 (0 - 63)* {x4}*	20	Partie de régulation K
55	Régulation moteur – paramètre de régulation I	1 - 255 (0 - 63)* {x4}*	15	Partie de régulation I
56	Régulation moteur- influence de la régulation	1 - 255 (0 - 63)* {x4}*	63	0 = PWM à tension variable pour Sinus (voir aussi le type de moteur CV 52)
73	Enregistrer différents états : Bit 0 : enregistrer des états de fonctionnement Bit 1 : Enregistrer la vitesse Bit 2 : Après réinitialisation, démarrer avec/sans ABV	0 - 7 0 / 1 0 / 2 0 / 4	7	0 = ne pas enregistrer / 1 = enregistrer 0 = ne pas enregistrer / 2 = enregistrer 0 = sans ABV / 4 = avec ABV
74	Enregistrer différents états : Bit 0 : enregistrer le sens de la marche	0 - 1	1	0 = ne pas enregistrer / 1 = enregistrer
75	Adresse 2 (1ère adresse de chaînage)	1 - 255 (1 - 80)*	79	L'adresse peut être dés/activée, en fonction de la CV 49.
76	Tension de démarrage en analogique DC	0-255 (1 - 63) {x4}*	12	Indication pour la CS 1 : (140) La CS 1 affiche la valeur invertie.
77	Vitesse maximale en analogique DC	0-255 (1 - 63) {x4}*	43	
78	Tension de démarrage en analogique AC	0-255 (1 - 63) {x4}*	15	Remarque pour la CS1 : (140) La CS 1 affiche la valeur invertie.
79	Vitesse maximale en analogique AC	0-255 (1 - 63) {x4}*	49	

\* () = Control Unit 6021

{}\* = Les valeurs saisies sont multipliée par x (facteur).

## Tableau des valeurs de configuration DCC

CV	Signification	Valeurs	Par défaut	Remarque
1	Adresse principale	1 - 127	3	Adresse brève 1 – 127 Lorsque CV29 / bit 5 = 0
2 <sup>PoM</sup>	Vitesse minimale (Vmin)	0 - 255	4	La valeur doit être inférieure à Vmax, CV 5. (voir CV 67).
3 <sup>PoM</sup>	Retard au démarrage (AV)	0 - 255	12	Valeur CV multipliée par 0,9 donne le temps, de l'arrêt jusqu'à la vitesse maximale.
4 <sup>PoM</sup>	Retard au freinage (BV)	0 - 255	12	Valeur CV multipliée par 0,9 donne le temps, de la vitesse maximale jusqu'à l'arrêt.
5 <sup>PoM</sup>	Vitesse maximale (Vmax)	0 - 255	180	Vitesse pour le cran de marche le plus élevé. La valeur doit être supérieure à Vmin, CV 2. (voir aussi la CV 94).
7	Période de lecture Numéro de version du fabricant (version du logiciel)	77	–	Saisissez la valeur 77. La valeur 77 n'est pas enregistrée définitivement.
8	Identification / identité du fabricant Réinitialisation du décodeur (paramétrage par défaut ou paramétrage usine)	– 8	131 –	Lire uniquement La valeur ne peut pas être lue
13 <sup>PoM</sup>	Fonctions F1 – F8 pour un signal de voie alternatif	0 - 255	1	0 = # fonction hors fonction, 1 = # fonction en fonction Bit 7-0 [F8 F7 F6 F5 F4 F3 F2 F1]
14 <sup>PoM</sup>	Fonctions FL, F9 – F15 pour un signal de voie alternatif	0 - 255	1	Signal de voie alternatif = MM, analogique 0 = fonction / hors fonction, 1 = fonction / en fonction [F15 F14 F13 F12 F11 F10 F9 FL]
17	Adresse étendue, octet de poids fort	192 - 231	192	Adresse longue 1 – 10239 (128)
18	Adresse étendue, octet de poids faible	0 - 255	128	Lorsque la CV29 / bit 5 = 1
19	Adresse de la traction	0 - 255	0	1 – 127 = Adresse de la traction 0 = pas de traction +128, bit 7 = inverser la polarité du sens de la marche au niveau de la traction.

La PoM doit être supportée par le contrôleur



### Tableau des valeurs de configuration DCC

CV	Signification	Valeurs	Par défaut	Remarque
21 <sup>PoM</sup>	Fonctions F1 – F8 pour la traction	0 - 255	0	0 = # de fonction uniquement pour adresse locomotive 1 = # de fonction aussi pour l'adresse de la traction Bit 7 – 0 = [F8 F7 F6 F5 F4 F3 F2 F1]
22 <sup>PoM</sup>	Fonctions FL, F9 – F 15 pour la traction	0 - 255	0	0 = # de fonction uniquement pour adresse locomotive 1 = # de fonction aussi pour l'adresse de la traction Bit 7 – 0 = [F8 F7 F6 F5 F4 F3 F2 F1]
27 <sup>PoM</sup>	Mode de freinage : Bit 0 – 3 : toujours 0 Bit 4 : tension CC, polarité inverse du sens de la marche Bit 5 : tension CC, polarité dans le sens de la marche Bit 6 – 7 : toujours 0	0 - 48 0 0 / 16 0 / 32 0	48	Freinage en fonction du sens de la marche - 16 : fonctionnement CC normale - 32 : fonctionnement CC inverse Freinage en fonction du sens de la marche - 48 : fonctionnement fx / mfx
29 <sup>PoM</sup>	Configuration : Bit 0 : inverser le sens de fonctionnement de la locomotive 0 = sens normal, 1 = inverser le sens Bit 1 : choisir les crans de marche 14 ou 28/128 0 = 14 crans de marche, 1 = 28/128 crans de marche Bit 2 : mode analogique hors / en fonction 0 = analogique hors fonction, 1 = analogique en fonction Bit 5 : choisir une adresse brève / longue 0 = adresse brève, 1 = adresse longue	0 - 39 0 1 0 2 0 4 0 32	6	Le sens de fonctionnement se rapporte au sens de la marche et à la lumière. Le nombre de crans de marche et le bit de lumière sont fonction de l'engin de traction.  En guise d'adresse de locomotive, soit l'adresse principale brève, soit l'adresse étendue longue.

La PoM doit être supportée par le contrôleur

## Tableau des valeurs de configuration DCC

CV	Signification	Valeurs	Par défaut	Remarque
31 <sup>PoM</sup>	Index high Byte	16	16	Requis pour les paramètres avancés, par ex. CV 300 - 328
32 <sup>PoM</sup>	Index low Byte	0	0	
50 <sup>PoM</sup>	Formats alternatifs : Bit 0 : Analogique CA hors fonction = 0 / analogique CA en fonction = 1 Bit 1 : Analogique CC hors fonction = 0 / analogique CC en fonction = 1 Bit 2 : fx (MM) hors fonction = 0 / fx (MM) en fonction = 1 Bit 3 : mfx hors fonction = 0 / mfx en fonction = 1	0 - 15  0 / 1  0 / 2 0 / 4 0 / 8	15	Indication : DCC ne peut pas se désactiver lui-même.
51 <sup>PoM</sup>	Bit 0 : Moteur inversé 1= marche, 0 arrêt Bit 1 : Lumière inversée 1= marche, 0 arrêt Bit 2 : Rail inversé 1= marche, 0 arrêt Bit 3 : Aux 3 (1= sortie logique, 0= sortie renforcée) Bit 4 : Aux 4 (1= sortie logique, 0= sortie renforcée)	0 / 1 0 / 2 0 / 4 0 / 8 0 / 16	0	Vous devez additionner les valeurs des paramètres requis.
52 <sup>PoM</sup>	Type de moteur ... (bit 0 – 4) ... Aux – sorties fonctions 5 – 6 ... Moteur – Softdrive Sinus ... Moteur – à tension variable ... Moteur – propulsion à haut rendement C90 ... Moteur – induit en cloche ... Moteur – courant continu CC doux ... Moteur – courant continu CC dur ... Moteur – courant continu CC Spur 1	0 - 7 0 1 2 3 4 5 6	5	Choix d'un type de moteur pour un réglage additionnel pour la régulation moteur ou Choix de sorties fonction additionnelles au niveau d'un décodeur HO. Mode de fonctionnement des sorties moteur en tant qu'Aux additionnels, voir tableau supplémentaire <sup>1</sup>
53 <sup>PoM</sup>	Régulation moteur – référence de régulation	0 - 255	40	Vmax absolu pour courbe caractéristique moteur
54 <sup>PoM</sup>	Régulation moteur – paramètre de régulation K	0 - 255	80	Partie de régulation K
55 <sup>PoM</sup>	Régulation moteur – paramètre de régulation I	0 - 255	60	Partie de régulation I
56 <sup>PoM</sup>	Régulation moteur- influence de la régulation	0 - 255	255	0 = PWM à tension variable pour Sinus (voir aussi le type de moteur CV 52)

La PoM doit être supportée par le contrôleur

<sup>1</sup> Vous trouverez sur internet un tableau détaillé sur le mappage des fonctions à l'adresse : [www.maerklin.de/de/produkte/tools\\_downloads/technische\\_informationen.html](http://www.maerklin.de/de/produkte/tools_downloads/technische_informationen.html)

### Tableau des valeurs de configuration DCC

CV	Signification	Valeurs	Par défaut	Remarque
66 <sup>PoM</sup>	Limitation de la vitesse avant (« Forward trim »)	0 - 255	128	La valeur de la CV divisée par 128 donne le facteur avec lequel le cran de marche est multiplié dans le cas d'une marche avant.
67 <sup>PoM</sup> - 94 <sup>PoM</sup>	Tableau des vitesses, cran de marche 1 (Vmin) jusqu'à Tableau des vitesses, crans de marche 28 (Vmax)	0 - 255		
95 <sup>PoM</sup>	Limitation de la vitesse arrière (« Reverse trim »)	0 - 255	128	Valeur CV divisée par 128 donne le facteur avec lequel le cran de marche est multiplié lors d'une marche arrière.
145 <sup>PoM</sup>	Rapport de manoeuvre	0 - 128	128	1128 = 50 % du cran de marche, 64 = 25 % du cran de marche
173 <sup>PoM</sup>	Enregistrer différents états : Bit 0 : Enregistrer des états fonctionnels Bit 1 : Enregistrer la vitesse Bit 2 : Après réinitialisation, démarrer avec/ sans ABV Bit 3 - 7 : toujours 0	0 / 1 0 / 2 0 / 3	7	0 = ne pas enregistrer, valeur = enregistrer, certaines valeurs doivent être additionnées
174 <sup>PoM</sup>	Enregistrer différents états : Bit 0 : enregistrer le sens de la marche Bit 1 - 7 : toujours 0	0 / 1	1	0 = ne pas enregistrer 1 = enregistrer
176 <sup>PoM</sup>	Vmin analogique DC	0 - 255	50	Doit être plus petit que CV 177
177 <sup>PoM</sup>	Vmax analogique DC	0 - 255	170	Doit être plus grand que CV 176
178 <sup>PoM</sup>	Vmin analogique AC	0 - 255	60	Doit être plus petit que CV 179
179 <sup>PoM</sup>	Vmax analogique AC	0 - 255	190	Doit être plus grand que CV 178

La PoM doit être supportée par le contrôleur

## Éliminer la perturbation

En cas d'exploitation avec différents protocoles, des perturbations réciproques peuvent se produire. – Il est recommandé de réduire le nombre des protocoles. Désactiver les protocoles non nécessaires dans le décodeur de locomotive et au besoin aussi dans la centrale.

La locomotive donne des saccades et s'arrête – contrôler le paramétrage des CVs pour la variante moteur, le cas échéant, le modifier ou procéder à une réinitialisation des paramètres usine.

La locomotive ne marche pas en mode analogique – l'identification analogique automatique est désactivée et doit être réactivée (voir le tableau CV).

La locomotive (décodeur) ne réagit pas – examiner le câblage et la brasure, le cas échéant les retoucher. Vérifier la fermeté des contacts et l'orientation de la pose des interfaces du décodeur.

Fonctionnement en mode mfx/DCC : des locomotives à l'arrêt sur le circuit démarre immédiatement au moment de recevoir le signal mfx. Pour ces locomotives, désactiver l'identification analogique automatique.

La locomotive ne démarre pas – la fonction ouvrir les portes/fermer les portes est encore active. Terminer l'exécution de fonction Fermer les portières. Après la fin du son, la locomotive démarre conformément au dispositif antiblocage (ABV) paramétré.

## Élimination



Indications relatives à la protection de l'environnement : Les produits marqués du signe représentant une poubelle barrée ne peuvent être éliminés en fin de vie via les ordures ménagères normales, mais doivent être remis à un centre de collecte pour le recyclage des appareils électriques et électroniques. Le symbole figurant sur le produit lui-même, la notice d'utilisation ou l'emballage l'indique. Les matériaux sont recyclables selon leur marquage. Avec le recyclage, la récupération des matériaux ou autres formes de valorisation de vieux appareils, vous contribuez sensiblement à la protection de notre environnement. Renseignez-vous auprès de votre municipalité sur les centres compétents pour le traitement des déchets.

## Garantie

Garantie légale et garantie contractuelle conformément au certificat de garantie ci-joint.

- Pour toute réparation ou remplacement de pièces, adressez-vous à votre détaillant-spécialiste Märklin.  
Gebr. Märklin & Cie. GmbH  
Reparaturservice  
Stuttgarter Str. 55 - 57  
73033 Göppingen  
Germany  
Tel: +49 7161 608 222  
E-Mail: Service@maerklin.de

Mes programmations personnelles du décodeur		Mijn persoonlijke decoder instellingen	
Locomotives :		Locomotief:	
Adresse		CV -	
CV -		CV -	
CV -		CV -	
CV -		CV -	
CV -		CV -	
CV -		CV -	
CV -		CV -	
CV -		CV -	
CV -		CV -	
CV -		CV -	

## Verantwoord gebruiken

De decoders 60972/60982 zijn bedoeld voor het ombouwen van Märklin/Trix H0-locomotieven.

! Niet geschikt voor motoren met een veldspoel. Locomotieven met deze motoren moeten met de daarvoor bestemde motor-ombouwsets 60941, 60943 of 60944 omgebouwd worden.

## Leveringsomvang:

- 1 decoder
- 1 print met 21-polige stekker (alleen 60972)
- 1 NEM 8-polige stekker (alleen 60982)
- 1 halte plaat (alleen 60972)
- 1 schroef (alleen 60972)
- 1 zelfklevende pad (alleen 60982)
- Inbouwaanwijzing
- Garantiebewijs

Voor het inbouwen heeft men daarnaast de volgende gereedschappen nodig: schroevendraaier, pincet en soldeerstation met een soldeertemperatuur van max. 30W/400<sup>o</sup> C en een dunne stift, elektronica soldeertin (Ø 0,5-1mm) desoldeerlitze of tinzuiger.

## Veiligheidsvoorschriften

- **Let op!** Bevat functionele scherpe kanten.
- Bedrading- en montagewerkzaamheden alleen in spanningsloze toestand uitvoeren. Indien deze aanwijzing niet opgevolgd wordt, kan dit gevaarlijke lichaamsstromen en verwondingen tot gevolg hebben.
- **De decoder alleen met de toegelaten spanning** (zie technische gegevens) gebruiken.



Bij het werken met een soldeerbout bestaat het gevaar voor **brandwonden**.

## Technische gegevens

- Continu belasting van de motoruitgang  $\leq 1.1$  amps
- Belasting van de lichtuitgangen  $\leq 250$  milliamps
- Belasting AUX 1 – Aux 4 elk  $\leq 250$  milliamps
- Belasting AUX + licht (gezamenlijk)  $\leq 300$  milliamps
- Belasting motor resp. AUX 5/6  $\leq 1.1$  amps
- Maximale totaal belasting (gezamenlijk)  $\leq 1.6$  amps
- Maximale spanning  $\leq 40$  volts
- Kortsluit- en overbelastingbeveiliging op de uitgangen licht voor (LV), licht achter (LH), AUX1 – AUX2 en op de motoruitgangen.

## Functies

De mLD Decoder is een decoder met zeer veel instel- en aanpassingsmogelijkheden. Extra SUSI-interface beschikbaar is (slechts 60972). De decoder kan worden geüpdatet. Voorwaarde hiervoor is een daarvoor bestemd besturingsapparaat ( Central Station CS2 60213/60214/60215 met de softwareversie 4.0 of hoger, CS3 60216/60226 en/of programmer 60791).

De instel- en digitale functies zijn alleen in digitaalbedrijf beschikbaar. Dezelfde mogelijkheden zijn echter niet binnen elk protocol beschikbaar.

Deze gebruiksaanwijzing beschrijft het inbouwen en de instelmogelijkheden van de decoder 60972 en 60982.

- Multiprotocol (fx(MM), mfx, DCC en AC/DC)
- Automatische systeem herkenning. Voor het bedienen dient het in het desbetreffende systeem toegewezen

adres gebruikt te worden.

- De optrek- en afremvertraging kunnen apart van elkaar ingesteld worden. Via de functiemapping kan elke gewenste functietoets toegewezen worden.
- Variabele motorregeling in digitaal- en ook in analogebedrijf.
- Ondersteuning voor 6090, 60901, DC- en klokanker-motoren. **Bij Sinus-motoren moet CV 52 op 1 en CV 56 op 0 ingesteld worden. (zie CV tabel) CV 51 op 24 danwel op 0 instellen.** Daarnaast dient u Aux 3 en Aux 4 elk op stilstand (S) en rijden (F) te mappen met het Central Station of de programmer 60971.
- Functiemapping, zie hiervoor het helpbestand in het Central Station 60213/60214/60215/60216/60226 of de uitgebreide tabel voor functiemapping in het internet onder: [www.maerklin.de/de/service/technische\\_informationen.html](http://www.maerklin.de/de/service/technische_informationen.html)
- Geschikt voor updating met CS2 60213/60214/60215 (softwareversie 4.0 of hoger), CS3 60216/60226 of met programmer 60791.
- Programming on Main (PoM), deze programmeerwijze moet door het bedieningsapparaat ondersteund worden. Lees hiervoor de aanwijzingen in de gebruiksaanwijzing van uw bedieningsapparaat.
- Instelbare rangeerstand
- Afrem-/stopsectie herkenning in digitaalbedrijf.
- Automatisch inmeten van de locomotief met CV7 (mfx, DCC, MM).

## Decoder inbouwen

Voor het inbouwen van de decoder dient men eerst de elektrische- en mechanische werking van de locomotief te controleren en zo nodig te herstellen.

### Voertuig zonder stekker

Soldeer eerst de draden aan de stroomafnemer (sleep-contact), motor en verlichting los. Daarna verwijdert u de oude decoder of rijrichtingschakelaar. Plaats de nieuwe decoder en sluit de draden volgens het hiernaast staande schema aan.

Als de verlichting direct met de massa van het voertuig is verbonden, is het aan te bevelen deze van de massa te isoleren. Gebruik daarvoor de steekfitting E604180 en het gloeilampje E610080. Hiermee voorkomt u het flikkeren van de verlichting.

Is het voertuig voorzien van LED verlichting, dan dient er een voorschakelweerstand ingebouwd te worden. Deze weerstanden zijn er in verschillende waarden en vormen. Gebruik de juiste waarde voor u LED. Vraag dit eventueel uw dealer. Indien u het voertuig nadien van LED verlichting wilt voorzien, dan moet de kathode (-) van de LED met de lichtuitgang verbonden worden. **Vergeet de voorschakelweerstand niet!** De anode (+) wordt dan met de gemeenschappelijke retourdraad (blauw) verbonden.

De gemeenschappelijke retourdraad (blauw) mag niet met de massa van het voertuig verbonden worden.

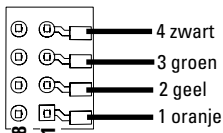
De werkwijze voor de decoder 60692 en voor de stekkerprint uit de set 60942 is identiek. Let echter op de desbetreffende aanwijzingen voor de draadkleuren.

## 60982

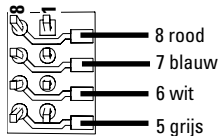
Let op de **draadkleuren van de decoder**. Deze zijn volgens de **NEM**-norm. Een vergelijkingstabel t.o.v. het Märklin kleurenschema vindt u hiernaast.

grijs	Motoruitgang 2
zwart	stroomopname linker railstaaf
wit	Verlichting voor
groen	Aux 1 fysieke uitgang
blauw	Gemeenschappelijke retour voor verlichting
geel	Verlichting achter
rood	stroomopname rechterzijde middenrail
oranje	Motoruitgang 1
paars	Aux 2 fysieke uitgang
blauw	markering oranje IN1 (Programmer)
blauw	markering geel IN2 (Programmer)
blauw	markering zwart GND decoder massa (Programmateur)
paars	markering geel Aux 3 fysieke uitgang
paars	Marquage blanc Aux 4 fysieke uitgang

Soldeer velden bovent



Soldeer velden hieronder



## Voertuigen met 8 polige NEM stekker.

Soldeer volgens de bovenstaande tekening de draden op de desbetreffende soldeer velden. Steek de decoder in de stekker, let op de juiste positie.

Informatie over de verlichting te zien decoder 60972.

## Vergelijkingstabel voor de draadkleuren

Omschrijving	Draadkleur	
	NEM	Märklin
Motoruitgang 2	grijs	blauw
2-rail stroomopname linker railstaaf	zwart	bruin
3-rail stroomopname rechter railstaaf		
Verlichting voor	wit	grijs
Fonction 1	groen	marron/rouge
Gemeenschappelijke retour voor verlichting	blauw	oranje
Verlichting achter	geel	geel
2-rail stroomopname rechter railstaaf	rood	rood
3-rail stroomopname middenrail		
Motoruitgang 1	oranje	groen
Aux 2 (fysieke uitgang)	paars	bruin / groen
IN1* (Programmer)	blauw / markering oranje	
IN2 * (Programmer)	blauw / markering geel	
GND* decoder massa (Programmer)	blauw / markering zwart	
Aux 3 (fysieke uitgang)	paars / markering geel	
Aux 4 (fysieke uitgang)	paars / markering wit	

\* worden op dit moment alleen voor de Programmer gebruikt

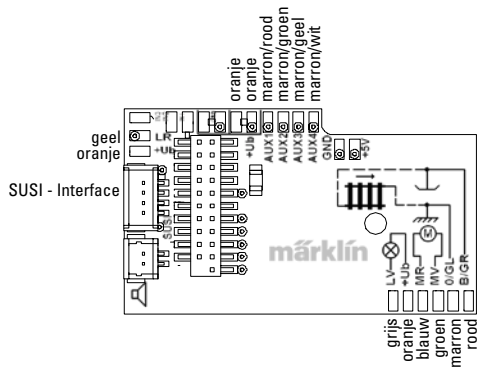


## 60972

Bevestigingsplaat vastschroeven, draden volgens schema op de motor, sleper en eventuele functies aansluiten.

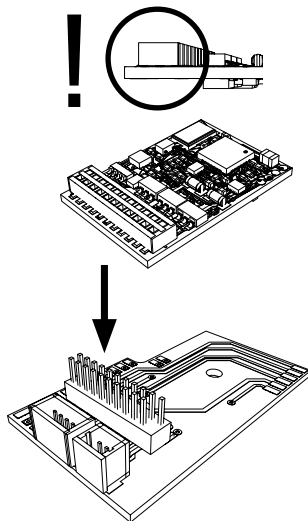
**Draadkleuren** overeenkomstig de **Märklin-standaard**.

Vergelijkingstabel naar NEM.



Als de verlichting met de retouraansluiting verbonden is met de voertuigmassa, kan de verlichting gaan flikkeren. Als u dit wilt voorkomen, moet de verlichting geïsoleerd worden. Aanbevolen wordt de gloeilamp te vervangen door de steekfitting E604180 en de gloeilamp E610080. De retourdraad wordt dan op de oranje draad aangesloten.

De decoder op de stecker steken, let op de juiste inbouw. Model zonder de kap op het programmeerspoor plaatsen voor het testen. Als de decoder goed functioneert kan de kap weer op de loc geplaatst worden.



## Multiprotocolbedrijf

### Analoogbedrijf

De decoder kan ook op analoge modelbanen of spoortrajecten gebruikt worden. De decoder herkent de analoge wissel- of gelijkspanning (AC/DC) automatisch en past zich aan de analoge railspanning aan. Alle functies die onder mfx of DCC voor het analoge bedrijf zijn ingesteld, worden geactiveerd (zie digitaalbedrijf).

### Digitaalbedrijf

De mLD is een multiprotocoldecoder. De decoder kan onder de volgende digitale protocollen ingezet worden: mfx, DCC, fx (MM).

Het digitaalprotocol met de meeste mogelijkheden is het primaire digitaalprotocol. De volgorde van de digitaalprotocollen is afnemend in mogelijkheden:

Prioriteit 1: mfx

Prioriteit 2: DCC

Prioriteit 3: fx (MM)

**Opmerking:** de digitale protocollen kunnen elkaar beïnvloeden. Voor een storingsvrij bedrijf is het aan te bevelen de niet gebruikte protocollen met CV 50 te deactiveren. Deactiveer eveneens, voor zover uw centrale dit ondersteunt, ook de daar niet gebruikte digitale protocollen.

Worden twee of meer digitaal protocollen op de rails herkend, dan neemt de decoder automatisch het protocol met de hoogste prioriteit, bijv. mfx/DCC, dan wordt door de decoder het mfx-digitaalprotocol gebruikt (zie bovenstaand overzicht).

**Opmerking:** let er op dat niet alle functies in alle digitaal-protocollen mogelijk zijn. Onder mfx of DCC kunnen enkele instellingen, welke in analoogbedrijf werkzaam moeten zijn, ingesteld worden.

### Afrem-/stopsectie fx (MM), mfx, DCC

De afremmodules zetten in principe een gelijkspanning op de rails. Herkent de decoder een dergelijke gelijkspanning op de rails, dan remt de loc met de ingestelde vertraging af. Herkent de decoder wederom een digitaalprotocol, dan trekt de loc weer op tot de ingestelde snelheid.

Als het automatisch herkennen van de afremsectie gebruikt dient te worden, is het aan te bevelen het DC-bedrijf uit te schakelen (zie CV beschrijving).

**Voor het automatisch afremmen is het aanbevolen in DCC bedrijf de waarde in CV 27 op 16 of 32 (zie pag. 36) in te stellen.**

### Automatisch inmeten voor alle protocollen

- Voor het inmeten dient eerst het motortype gekozen te worden (zie CV 52).
- Het automatisch inmeten van de locomotief dient op een daarvoor geschikt ovaal zonder hindernissen (seinen, stijgingen e.d.) te geschieden. Aanbevolen is een ovaal met een radius groter dan 430 mm. De locomotief trekt namelijk op tot de maximumsnelheid en kan dan, bij een te kleine radius, uit de bocht vliegen. Voor het automatisch inmeten van de loc gaat u in de locconfiguratie van het Central Station -> CV -> info. In het veld Firmware versie overschrijft u het eerst cijfer met 77. In de protocollen MM/DCC voert u via de configuratiemodus direct CV7 in. Overschrijf de daar getoonde waarden met 77 en





sla dat op in de loc. Stel met de rijregelaar een snelheid in. Nu trekt de loc langzaam op tot de maximumsnelheid en stopt na korte tijd. Daarna maakt de loc meerdere optrekproeven. Blijft de loc langere tijd stilstaan, dan is het inmeten beëindigt.

**Tijdens het gehele verloop mag niet worden ingegrepen.**

Met de toets "STOP", het draaien aan de rijregelaar of het wisselen van de rijrichting kan het inmeten afgebroken worden. Na een onderbreking moet de gehele afloop weer herhaald worden. Stelt het inmeten niet tot tevredenheid, dan kan het inmeten met een ander motortype herhaald worden. Het is mogelijk dit meerdere keren te herhalen.

Heeft de inmeetrit niet tot het gewenste resultaat geleid, dan kunnen in de motorparameter handmatig de verschillende parameters gewijzigd worden. (MM/DCC zie CV-tabel, mfx in de locconfiguratie van het Central Station -> CV -> motor).

Door de volgende lichtsignalen wordt het begin en het einde van de inmeetrit weergegeven.

Geactiveerd (Waarde 77 invoeren)	
Start van de meetrit (rijstap > 1)	
Einde van de meetrit	
Afgebroken of storing	

Uitvoerige informatie hierover in het Internet:  
[www.maerklin.de/de/service/technische\\_informationen.html](http://www.maerklin.de/de/service/technische_informationen.html)

## Mfx-protocol

### Adressering

- Een adres is niet nodig, elke decoder heeft een éénmalig en éénunig kenmerk (UID).
- De decoder meldt zich vanzelf aan bij het Central Station of Mobile Station met zijn UID.

### Programmering

- De eigenschappen kunnen m.b.v. het grafische scherm op het Central Station resp. deels ook met het Mobile Station geprogrammeerd worden.
- Alle configuratie variabelen (CV) kunnen vaker gelezen en geprogrammeerd worden.
- De programmering kan zowel op het hoofdspoor als op het programmeerspoor gebeuren.
- De default-instellingen (fabrieksinstelling) kunnen weer hersteld worden.
- Functiemapping: functies kunnen met behulp van het Central Station 60212 (met beperking) en met het Central Station 60213/60214/60215/60216/60226 aan elke gewenste functietoets worden toegewezen (zie het helpbestand in het Central Station).

## fx-protocol (MM)

### Adressering

- 4 adressen (één hoofdadres en drie volgadressen).
- Adresbereik:  
1-225 afhankelijk van het besturingsapparaat/centrale
- Hoofdadres is handmatig programmeerbaar

- De volgadresses zijn in- uitschakel- en instelbaar en zijn handmatig of automatisch programmeerbaar.
- Via deze vier adressen zijn alle zestien functies te schakelen.

### Programmeren

- De eigenschappen van de decoder kunnen via de programmering van de configuratie variabelen (CV) vaker geprogrammeerd worden. Het lezen van de CV is niet mogelijk.
- Het CV-nummer en de CV-waarde worden direct ingevoerd.
- Programmering van de CV alleen op het programmeerspoor.
- De default-instellingen (fabrieksinstelling) kunnen weer hersteld worden.
- 14 resp. 27 rijstappen instelbaar.
- De eerste vier functies en het licht zijn via het hoofdadres altijd te schakelen, verdere functies zijn afhankelijk van het vervolgadres beschikbaar.
- Alle instellingen uit de functiemapping van de mfx- of DCC programmering worden overgenomen voor fx (MM).
- Automatische herkenning overeenkomstig de actieve extra- of volgadresses. Herkend wordt, of de functie continu in- resp. uitgeschakeld of via een volgadres schakelbaar is. Deze functiemapping kan alleen via het mfx- of DCC-protocol vastgelegd worden.
- Voor verdere informatie, zie de CV-tabel fx-protocol.

## DCC-protocol

### Adressering

- Kort adres – lang adres – tractie adres
- Adresbereik:  
1 – 127 kort adres, tractie adres  
1 – 10239 lang adres
- Elk adres is handmatig programmeerbaar
- Kort of lang adres wordt via de CV gekozen.
- Een toegepast tractieadres deactiveert het standaardadres.

### Programmering

- De eigenschappen van de decoder kunnen via de configuratie variabelen (CV) vaker gewijzigd worden.
- De CV-nummers en de CV-waarden worden direct ingevoerd.
- De CV's kunnen vaker gelezen en geprogrammeerd worden (programmering op het programmeerspoor).
- De CV's kunnen naar wens geprogrammeerd worden (programmering op het hoofdspoor PoM). PoM is alleen bij de in de CV-tabel aangegeven CV's mogelijk. De programmering op het hoofdspoor (PoM) moet door uw centrale ondersteund worden (zie de gebruiksaanwijzing van uw apparaat).
- De default-instellingen (fabrieksinstelling) kunnen weer hersteld worden.
- 14/28 resp. 126 rijstappen instelbaar.
- **Voor het automatisch afremmen is het aanbevolen in DCC bedrijf de waarde in CV 27 op 16 of 32 (zie pag. 36) in te stellen.**

- Alle functies kunnen overeenkomstig de functiemapping geschakeld worden (zie CV-beschrijving).
  - Voor verdere informatie, zie de CV-tabel DCC-protocol.
- Het is aan te bevelen om het programmeren alleen op het programmeerspoor uit te voeren.

## **Fysieke functies**

Elke fysieke functie moet extern op de print aangesloten worden. Men spreekt daarom van fysieke functies. Aan elke fysieke uitgang (AUX/licht) kan in het digitale bedrijf een eigen modus/effect toegewezen worden. Er kan voor elke uitgang slechts één modus/effect ingesteld worden. Een uitvoerige tabel hiervoor vindt u op het internet onder: [www.maerklin.de/de/service/technische\\_informationen.html](http://www.maerklin.de/de/service/technische_informationen.html)

## **Logische functies**

Aangezien deze functies uitsluitend via de software uitgevoerd worden, is hier geen fysieke uitgang voor nodig. Daarom spreekt men hier dan ook van een logische functie.









### **Optrek- en afremvertraging**

- De optrek- en afremvertraging kan gescheiden van elkaar ingesteld worden.
- De logische functie uitschakeling (ABV = optrek-en afremvertraging) kan d.m.v. functiemapping aan elke gewenste functietoets worden toegewezen.

### **Rangeerstand**

De rangeerstand zorgt voor het reduceren van de actuele snelheid. Dit maakt het zeer precies regelen van de loco-

motief mogelijk. De rangeerstand kan bij mfx of DCC d.m.v. functiemapping aan elke gewenste functietoets worden toegewezen. Het opzetten van de rangeerstand (zie CV tabel op pagina 38) CV 145 of MFX in het menu Centraal Station).

Schakelbare functies			 60651 / 60652	 60653 / 60657 Trix 66950 / 66955	 60212 / 60213 60214 / 60215	 60216 / 60226
Frontverlichting	function/off			Functie f0	Functie f0	Functie f0
Aux 1	f1	Functie 1	Functie *	Functie f1	Functie f1	Functie f1
Aux 2	f2	Functie 2	Functie *	Functie f2	Functie f2	Functie f2
Rangeerstand	f3	Functie 3	Functie *	Functie f3	Functie f3	Functie f3
ABV uit	f4	Functie 4	Functie *	Functie f4	Functie f4	Functie f4
Aux 3	—	—	Functie *	Functie f5	Functie f5	Functie f5
Aux 4	—	—	Functie *	Functie f6	Functie f6	Functie f6

\* Functiesymbolen kunnen afwijkend

## Decoder functies en CV instellingen

Verderop vindt u de functies en de CV's in tabelvorm weergegeven. Via deze CV's heeft u de mogelijkheid om een verscheidenheid aan instellingen en de toewijzing van functietoetsen te wijzigen.

U vindt de CV's en het gebruik daarvan voor de protocollen fx (MM) en DCC in de afzonderlijke tabellen.

In het protocol mfx kunnen deze op comfortabele wijze via het CS2 (vanaf softwareversie 4.0) / CS3 ingesteld worden. Indien nodig moet u of uw handelaar een update van uw Central Station 60213/60214/60215 uitvoeren.

### CV-tabel fx (MM)

CV	Omschrijving	Waarde	Default	Opmerking
1	Adres 1 (hoofdadres)	1-255 (1 - 80)*	78	Adres is altijd actief en is niet afhankelijk van CV 49.
2	Minimumsnelheid (Vmin)	1-255 (1 - 80)*	4	CV-waarde vermenigvuldigd met 0,25 geeft de tijd van stilstand tot de maximumsnelheid.
3	Optrekvertraging (AV)	1-255 (1 - 80)*	12	CV value multiplied by 0.25 gives the time from complete stop to maximum speed.
4	Afremvertraging (BV)	1-255 (1 - 80)*	12	CV-waarde vermenigvuldigd met 0,25 geeft de tijd van het afremmen
5	Maximumsnelheid (Vmax)	1-255 (1 - 63)* {x4}*	180	Snelheid bij de hoogste rijstap. Waarde moet groter zijn dan Vmin, CV 2.
7	Inmeetrit	77		Waarde 77 invoeren. Waarde 77 wordt niet blijvend opgeslagen.
8	Decoder resetten (default- of fabrieksinstelling)	8		Waarde wordt niet geschreven.
17	Adres 3 (2de vervolgadres)	1-255 (1 - 80)*	254	Adres kan de/activeert worden in afhankelijkheid van CV 49.
18	Adres 4 (3de vervolgadres)	1-255 (1 - 80)*	253	Adres kan de/activeert worden in afhankelijkheid van CV 49.

\* () = 6021 Control Unit

{ } = de ingevoerde waarden worden met X (factor) vermenigvuldigd.

### CV-tabel fx (MM)

CV	Omschrijving	Waarde	Default	Opmerking
27	Afremmodus: Bit 0 - 3 : altijd 0 Bit 4 : Polariteit tegen de rijrichting in Bit 5 : DC, Polariteit overeenkomstig de rijrichting Bit 6 - 7: altijd afremmen (fx/mfx)	0 - 48 0 16 32 0	48	Rijrichting afhankelijk afremmen: - 16 normaal DCC gedrag - 32 omgekeerd DCC gedrag Afremmen onafhankelijk van de rijrichting: - 48 : fx/mfx - gedrag
29	Configuratie: Bit 0 : Rijrichtinggedrag van de loc omkeren 0 = Richting normaal, 1 = Richting omkeren Bit 1 : aantal rijstappen, tussenstappen 14 of 27 0 = 14 Rijstappen, 1 = 27 Rijstappen / tussenstappen Bit 2 : Analoogbedrijf uit-/inschakelen 0 = Analoog uit, 1 = Analoog aan	0 - 7	6	Het rijrichtinggedrag heeft betrekking op de rijrichting en het licht.  Het aantal rijstappen en de tussenstappen zijn afhankelijk van de rijregelaar.  Alleen in digitaal bedrijf of ook in conventioneel bedrijf. Tijdens het bedrijf is een vliegende wissel mogelijk.
49	Uitgebreide configuratie: Bit 0 : aantal adressen, LSB Bit 1 : aantal adressen, MSB Bit 2 : automatische vervolgadressering (in 0 / 1=uit)	0 - 7	5	0 = een   1 = twee   0 = drie   1 = vier 0 Adr.   0 Adr.   1 Adr.   1 Adr. 0 = auto. vervolg / 1 = auto. vervolg uit
50	Alternatieve formaten: Bit 0 : Analoog AC uit = 0 / Analoog AC aan = 1 Bit 1 : Analoog DC uit = 0 / Analoog DC aan = 1 Bit 2 : DCC uit = 0 / DCC aan = 1 Bit 3 : mfx uit = 0 / mfx aan = 1	0 - 15 0 / 1 0 / 2 0 / 4 0 / 8	15	Opmerking: fx (MM) kan zich zelf niet deactiveren.

\* ( ) = 6021 Control Unit {}\* = de ingevoerde waarden worden met X (factor) vermenigvuldigd.



## CV-tabel fx (MM)

CV	Omschrijving	Waarde	Default	Opmerking
51	Bit 0: motor geïnviteerd 1=aan, 0 uit Bit 1: licht geïnviteerd 1=aan, 0 uit Bit 2: rail geïnviteerd 1=aan, 0 uit Bit 3: Aux 3 (1= logisch, 0= versterkte uitgang) Bit 4: Aux 4 (1= logisch, 0= versterkte uitgang)	0 / 1 0 / 2 0 / 4 0 / 8 0 / 16	0	De waarden van de benodigde instellingen moet bij elkaar opgeteld worden.
52	Motor type ... ... Aux – functie-uitgang 5 en 6 ... Motor - Softdrive Sinus ... Motor - ongeregeld ... Motor – hoogvermogen-aandrijving C90 ... Motor - klokanker ... Motor - gelijkstroom DC zacht ... Motor - gelijkstroom DC hard ... Motor - gelijkstroom DC Spoor 1	0 - 7 0 1 2 3 4 5 6 7	5	Kies een motortype voor verdere instelling van de motorregeling. of kies extra functie-uitgangen bij een H0-Decoder. Werkwijze van de motoruitgang als extra Aux uitgangen, zie tabel 1.
53	Motorregeling – regelreferentie	1 - 255 (0 - 63)* {x4}*	10	Absolute Vmax voor motorkromme
54	Motorregeling – regelparameter K	1 - 255 (0 - 63)* {x4}*	20	Regelaandeel K
55	Motorregeling – regelparameter I	1 - 255 (0 - 63)* {x4}*	15	Regelaandeel I
56	Motorregeling - regelinvloed	1 - 255 (0 - 63)* {x4}*	63	0 = ongeregelde PWM voor Sinus (zie ook CV 52 motortype)

\* ( ) = 6021 Control Unit { }\* = de ingevoerde waarden worden met X (factor) vermenigvuldigd.

<sup>1</sup> Een uitvoerige tabel hiervoor vindt u op het internet onder: [www.maerklin.de/de/service/technische\\_informationen.html](http://www.maerklin.de/de/service/technische_informationen.html)

### CV-tabel fx (MM)

CV	Omschrijving	Waarde	Default	Opmerking
73	Verschillende toestanden opslaan: Bit 0 : functie toestanden opslaan Bit 1 : snelheid opslaan Bit 2 : na een reset met/zonder ABV wegrijden	0 - 7 0 / 1 0 / 2 0 / 4	7	0 = niet opslaan / 1 = opslaan 0 = niet opslaan / 2 = opslaan 0 = zonder ABV / 4 = met ABV
74	Verschillende toestanden opslaan: Bit 0 : rijrichting opslaan	0 - 1	1	0 = niet opslaan / 1 = opslaan
75	Adres 2 (1ste vervolgadres)	1 - 255 (1 - 80)*	79	Adres kan de/activeert worden, Afhankelijk van CV 49.
76	Analoog DC startspanning	0-255 (1 - 63)* {x4}*	12	Opmerking voor het CS1: (140) Het CS1 geeft de waarde geïnverteerd weer.
77	Analoog DC maximumsnelheid	0-255 (1 - 63)* {x4}*	43	
78	Analoog AC startspanning	0-255 (1 - 63)* {x4}*	15	Opmerking voor het CS1: (140) Het CS1 geeft de waarde geïnverteerd weer.
79	Analoog AC maximumsnelheid	0-255 (1 - 63)* {x4}*	49	

\* () = 6021 Control Unit {}\* = de ingevoerde waarden worden met X (factor) vermenigvuldigd.

## CV-tabel DCC

CV	Omschrijving	Waarde	Default	Opmerking
1	Hoofdadres	1 - 127	3	Kort adres 1 – 127 als CV29 / Bit 5 = 0
2 <sup>PoM</sup>	Minimumsnelheid (Vmin)	0 - 255	4	Waarde moet kleiner zijn dan Vmax, CV 5. (zie CV 67)
3 <sup>PoM</sup>	Optrekvertraging (AV)	0 - 255	12	CV-waarde vermenigvuldigd met 0,9 geeft de tijd van stilstand tot de maximumsnelheid.
4 <sup>PoM</sup>	Afremvertraging (BV)	0 - 255	12	CV-waarde vermenigvuldigd met 0,9 geeft de tijd van maximumsnelheid tot stilstand.
5 <sup>PoM</sup>	Maximumsnelheid (Vmax)	0 - 255	180	Snelheid bij de hoogste rijstap. Waarde moet groter zijn dan Vmin, CV 2 (zie ook CV 94).
7	Inmeetrit Versienummer van fabrikant (Softwareversie)			Waarde 77 invoeren. Waarde 77 wordt niet blijvend opgeslagen.
8	Fabrikantkenmerk / ID Decoder resetten (default- of fabrieksinstelling)	– 8	131 –	Alleen lezen Waarde kan niet gelezen worden.
13 <sup>PoM</sup>	Functies F1 - F8 bij alternatief railsignaal	0 - 255	1	alternatief railsignaal = MM, analoog 0 = funct. # uit, 1 = funct. # aan Bit 7 - 0 [ F8 F7 F6 F5 F4 F3 F2 F1 ]
14 <sup>PoM</sup>	Functies FL, F9 – F15 bij alternatief railsignaal	0 - 255	1	alternatief railsignaal = MM, analoog 0 = funct. # uit, 1 = funct. # aan Bit 7 - 0 [ F15 F14 F13 F12 F11 F10 F9 FL ]
17	Uitgebreid adres, hoge byte	192 - 231	192	Lang adres 1 - 10239 (128) als CV29 / bit 5 = 1
18	Uitgebreid adres, lage byte	0 - 255	128	

PoM dient door het besturingsapparaat ondersteund te worden.

## CV-tabel DCC

CV	Omschrijving	Waarde	Default	Opmerking
19	Tractieadres	0 - 255	0	1 - 127 = Tractieadres 0 = geen tractie +128, bit 7 = richting ompolen bij tractie
21 <sup>PoM</sup>	Functies F1 - F8 bij tractie	0 - 255	0	0 = funct. # alleen voor locadres 1 = funct. # ook voor tractieadres Bit 7-0 = [ F8 F7 F6 F5 F4 F3 F2 F1 ]
22 <sup>PoM</sup>	Functies FL, F9 - F15 bij tractie	0 - 255	0	0 = funct. # alleen voor locadres 1 = funct. # ook voor tractieadres Bit 7-0 = [ F15 F14 F13 F12 F11 F10 F9 FL ]
27 <sup>PoM</sup>	Afremmodus: Bit 0 - 3: altijd 0, Bit 4 : DC polariteit tegen de rijrichting in Bit 5 : DC polariteit met de rijrichting mee Bit 6 - 7: altijd 0	0 - 48 0 0 / 16 0 / 32 0	48	Remmen rijrichtingafhankelijk: - 16: normaal DC gedrag - 32: omgekeerd DC gedrag Remmen rijrichtingonafhankelijk: - 48 : gedrag fx/mfx
29 <sup>PoM</sup>	Configuratie: Bit 0: Rijrichting van de loc omkeren 0 = richting normaal 1 = richting omgekeerd Bit 1: rijstappen 14 of 28/128 kiezen 0 = 14 rijstappen 1 = 28/128 rijstappen Bit 2: analoogbedrijf uit-/inschakelen 0 = analoog uit 1 = analoog aan Bit 5: kort/ lang adres kiezen 0 = kort adres 1 = lang adres	0 - 39 0 1 0 2 0 4 0 32	6	Het rijrichtinggedrag heeft betrekking op de rijrichting en het licht. Het aantal rijstappen en het licht bit zijn afhankelijk van de rijregelaar.  Als locadres dan wel het korte hoofdadres of het lange uitgebreide adres.

PoM dient door het besturingsapparaat ondersteund te worden.

## CV-tabel DCC

CV	Omschrijving	Waarde	Default	Opmerking
31 <sup>PoM</sup>	Index hoge byte	16	16	Is nodig voor verdere instellingen bijv. CV 300 - 328
32 <sup>PoM</sup>	Index lage byte	0	0	
50 <sup>PoM</sup>	Alternatief formaat: Bit 0: analoog AC uit = 0 / analoog AC aan = 1 Bit 1: Analoog DC uit = 0 / analoog DC aan = 1 Bit 2: fx (MM) uit = 0 / fx (MM) aan = 1 Bit 3: mfx uit = 0 / mfx aan = 1	0 - 15 0 / 1 0 / 2 0 / 4 0 / 8	15	Opmerking: DCC kan zichzelf niet deactiveren.
51 <sup>PoM</sup>	Bit 0: motor geïnviteerd 1=aan, 0 uit Bit 1: licht geïnviteerd 1=aan, 0 uit Bit 2: rail geïnviteerd 1=aan, 0 uit Bit 3: Aux 3 (1= logisch, 0= versterkte uitgang) Bit 4: Aux 4 (1= logisch, 0= versterkte uitgang)	0 / 1 0 / 2 0 / 4 0 / 8 0 / 16	0	De waarden van de benodigde instellingen moet bij elkaar opgeteld worden.
52 <sup>PoM</sup>	Motortype ... (bit 0-4) ... Aux – functie-uitgang 5 en 6 ... Motor - Softdrive Sinus ... Motor - ongeregeld ... Motor - hoogvermogen-aandrijving C90 ... Motor - klokanker ... Motor - gelijkstroom DC zacht ... Motor - gelijkstroom DC hard ... Motor - gelijkstroom DC Spoor 1	0 - 7 0 1 2 3 4 5 6 7	5	Kies een motortype voor verdere instelling van de motorregeling. of kies extra functie-uitgangen bij een H0-Decoder. Werkwijze van de motoruitgang als extra Aux uitgangen, zie extra tabel
53 <sup>PoM</sup>	Motorregeling - regelreferentie	0 - 255	40	Absolute Vmax voor motorkromme.
54 <sup>PoM</sup>	Motorregeling - regelparameter K	0 - 255	80	Regelaandeel K
55 <sup>PoM</sup>	Motorregeling - regelparameter I	0 - 255	60	Regelaandeel I
56 <sup>PoM</sup>	Motorregeling - regelinvloed	0 - 255	255	0 = ongeregelde PWM voor Sinus (zie ook CV 52 motortype)

PoM dient door het besturingsapparaat ondersteund te worden.

## CV-tabel DCC

CV	Omschrijving	Waarde	Default	Opmerking
66 <sup>PoM</sup>	Vooruit trimmen	0 - 255	128	De CV-waarde gedeeld door 128 geeft de factor waarmee de rijstap bij het vooruitrijden vermenigvuldigd wordt.
67 <sup>PoM</sup> - 94 <sup>PoM</sup>	Snelheidstabel rijstap 1 (Vmin) tot Snelheidstabel rijstap 28 (Vmax)	0 - 255		
95 <sup>PoM</sup>	Achteruit trimmen	0 - 255	128	De CV-waarde gedeeld door 128 geeft de factor waarmee de rijstap bij het achteruitrijden vermenigvuldigd wordt.
145 <sup>PoM</sup>	Rangeerstand	0 - 128	128	128 = 50% rijstap 64 = 25% rijstap
173 <sup>PoM</sup>	Verschillende toestanden opslaan: Bit 0 : functie toestanden opslaan Bit 1 : snelheid opslaan Bit 2 : na een reset met/zonder ABV wegrijden Bit 3 - 7 : altijd 0	0 / 1 0 / 2 0 / 4	7	0 = niet opslaan, waarde = opslaan, de verschillende waarden moeten opgeteld worden.
174 <sup>PoM</sup>	Verschillende toestanden opslaan: Bit 0 : rijrichting opslaan Bit 1 - 7 : altijd 0	0 / 1	1	0 = niet opslaan 1 = opslaan
176 <sup>PoM</sup>	Vmin analoog DC	0 - 255	50	moet kleiner zijn dan CV 177
177 <sup>PoM</sup>	Vmax analoog DC	0 - 255	170	moet groter zijn dan CV 176
178 <sup>PoM</sup>	Vmin analoog AC	0 - 255	60	moet kleiner zijn dan CV 179
179 <sup>PoM</sup>	Vmax analoog AC	0 - 255	190	moet groter zijn dan CV 178

PoM dient door het besturingsapparaat ondersteund te worden.

\* Een uitvoerige tabel hiervoor vindt u op het internet onder:  
[www.maerklin.de/de/service/technische\\_informationen.html](http://www.maerklin.de/de/service/technische_informationen.html)

## Storingen verhelpen

Bij het bedrijf met verschillende protocollen kan er onderlinge verstoring ontstaan. Het is aan te bevelen, het aantal protocollen te reduceren. De niet benodigde protocollen in de locdecoder en eventueel ook in de centrale deactiveren.

Loc schokt en hapert – CV instellingen van de motorvarianten controleren en eventueel deze wijzigen of terugzetten op de fabrieksinstelling.

Loc rijdt analoog niet – de automatische analoog herkenning is gedeactiveerd en dient weer geactiveerd te worden (zie de CV-tabel).

Loc (decoder) reageert niet – bedrading en solderingen controleren en eventueel herstellen. Contacten van de stekkerverbinding en de inbouwrichting van de decoder controleren.

mfx/DCC bedrijf: de op de modelbaan staande locomotieven rijden direct na de mfx aanmelding weg. Bij deze locomotieven de automatische analoog herkenning deactiveren.

Loc rijdt niet – de functie deuren openen/deuren sluiten is nog actief. De functie deuren sluiten beëindigen, na het beëindigen van het geluid rijdt de loc weg met de ingestelde optrekvertraging.

## Afdanken



Aanwijzing voor de bescherming van het milieu: Producten die voorzien zijn van een merkteken met een doorgekruiste afvalcontainer, mogen aan het eind van hun levensduur niet met het normale huisafval afgevoerd worden. Deze moeten op een inzamelpunt voor het recyclen van elektrische- en elektronische apparaten ingeleverd worden. Het symbool op het product, de verpakking of de gebruiksaanwijzing wijst daarop. De grondstoffen zijn vanwege hun kwaliteiten opnieuw te gebruiken. Met het hergebruik, recyclen van grondstoffen of andere vormen voor het benutten van oude apparaten levert u een belangrijke bijdrage aan de bescherming van ons milieu. Vraag bij uw gemeente naar de daarvoor bestemde inzamelplaats.

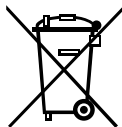
## Garantie

Vrijwaring en garantie overeenkomstig het bijgevoegde garantiebewijs.

Neem voor reparaties contact op met uw Märklin dealer of stuur het op aan het Märklin service centrum.

Gebr. Märklin & Cie. GmbH  
Reparaturservice  
Stuttgarter Str. 55 - 57  
73033 Göppingen  
Germany  
Tel: +49 7161 608 222  
E-Mail: Service@maerklin.de

Gebr. Märklin & Cie. GmbH  
Stuttgarter Str. 55 - 57  
73033 Göppingen  
Germany  
[www.maerklin.com](http://www.maerklin.com)



  
[www.maerklin.com/en/imprint.html](http://www.maerklin.com/en/imprint.html)

260183/0919/Sc5Ef  
Änderungen vorbehalten  
© Gebr. Märklin & Cie. GmbH



Set de decoder de retroequipamiento 60972

Set de decoder de retroequipamiento 60982

Corredo di trasformazione con Decoder 60972

Corredo di trasformazione con Decoder 60982

---

E

I

<b>Índice</b>	<b>Página</b>	<b>Elenco del contenido</b>	<b>Pagina</b>
Uso previsto	3	Impiego commisurato alla destinazione	22
Alcance de suministro	3	Corredo di fornitura	22
Advertencias de seguridad	3	Avvertenze di sicurezza	22
Datos técnicos	3	Dati tecnici	22
Funciones	3	Funzioni	22
Montaje del decoder	4	Montaggio del Decoder	23
Funcionamiento multiprotocolo	7	Esercizio multi-protocollo	26
- Protocolo mfx	9	- Protocollo mfx	27
- Protocolo fx	9	- Protocollo fx	27
- Protocolo DCC	10	- Protocollo DCC	28
Funciones físicas	11	Funzioni fisiche	29
Funciones lógicas	11	Funzioni logiche	29
Funciones controlables	11	Funzioni commutabili	30
Tabla de variables CV para fx (MM)	12	Tabella delle CV fx (MM)	31
Tabla de variables CV para DCC	16	Tabella delle CV DCC	35
Localización y solución de fallos	20	Eliminazione dei difetti	39
Eliminación	20	Smaltimento	39
Garantía	20	Garanzia	39
Mis configuraciones de decoder personales	21	Le mie personali impostazioni del Decoder	21

## Uso previsto

Los decoders 60972/60982 se han concebido para la reconversión de las locomotoras H0 de Märklin/Trix.

¡No son idóneos para motores con bobina de excitación! Las locomotoras provistas de estos motores deben reconvertirse con los correspondientes kits de retroequipamiento de motores 60941, 60943 o 60944.

## Alcance de suministro

- 1 decoder
- 1 platina con interfaz de 21 polos (solo en el 60972)
- 1 conector NEM de 8 polos (solo en el 60982)
- 1 placa soporte (solo en el 60972)
- 1 tornillo (solo en el 60972)
- 1 almohadilla adhesiva (solo en el 60982)
- Instrucciones de montaje
- Documento de garantía

Herramientas adicionales necesarias para el montaje: destornillador, pinzas y estación de soldadura para una potencia/temperatura de soldeo máx. de 30W/400° con punta fina, estaño para soldadura en electrónica (Ø 0,5-1 mm), cordón de desoldeo o bomba de aspiración de desoldeo.

## Advertencias de seguridad

- **¡ATENCIÓN!** Incluye aristas cortantes propias de su funcionalidad.
- Realizar los trabajos de cableado y montaje siempre sin tensión eléctrica. Si esto no se respeta, pueden producirse peligrosas corrientes a través del cuerpo, provocando lesiones.

- **Utilizar el decoder siempre con la tensión admisible** (véanse Datos técnicos).



Existe peligro de sufrir **quemaduras cutáneas** durante el manejo del soldador

## Datos técnicos

- Carga permanente en salida de motor  $\leq 1,1$  A
- Carga de salidas de luces  $\leq 250$  mA
- Carga AUX 1 – AUX 4  $\leq 250$  mA, cada uno
- Carga AUX + luz (suma)  $\leq 300$  mA
- Carga de motor o bien AUX 5/6  $\leq 1,1$  A
- Carga total máx. (suma)  $\leq 1,6$  A
- Tensión máx.  $\leq 40$  V
- Protección contra cortocircuito y sobrecarga en las salidas de Luces de cabeza (LV), Luces de cola (LH), AUX 1 – AUX 4 y en las salidas a motor.

## Funciones

El decoder de locomotora mLD es un dispositivo con numerosas y amplias posibilidades de ajuste y adaptación para locomotoras. Está disponible una interfaz SUSI adicional (solo en el 60972). Los decoders son plenamente actualizables. El requisito para tal fin es disponer de la correspondiente unidad de control (Central Station CS2 60213/60214/60215 con la versión de software 4.0 o superior, CS3 60216/60226 y/o programador 60971).

Las funciones de ajuste y digitales pueden utilizarse únicamente en modo digital. Sin embargo, no existen idénticas posibilidades en todos los protocolos.

Las instrucciones describen el montaje y las opciones de ajuste de los decoders 60972/60982.

- Aptos para multiprotocolo (fx (MM), mfx, DCC y AC/DC).
- Reconocimiento automático del sistema. Para su manejo, se debe utilizar la dirección asignada en cuestión a este sistema.
- El retardo de aceleración y frenado se pueden configurar con independencia uno del otro. Se puede asignar mediante el mapeo de funciones de cualquier tecla de función.
- Regulación variable del motor tanto en modo digital como en analógico.
- Soporta 6090, 60901, motores de corriente continua, motores senoidales y motores con inducido de campana. **En los motores senoidales, es preciso configurar las variables CV 52 a 1 y CV 56 a 0 así como la CV 51 bien a 24 o a 0 (ver las tablas de variables CV).** Además, deben mapear cada una de las variables Aux 3 y Aux 4 a Reposo (S) y Marcha (F) con la Central Station o el programador 60971.
- Para el mapeo de funciones, véase la ayuda integrada en la Central Station 60213/60214/60215/60216/60226 o encontrará una tabla detallada sobre el mapeo de funciones en Internet en:  
<http://www.maerklin.de/de/service/technische-informationen>
- Actualizable con CS2 60213/60214/60215 (versión de software 4.0 o superior), CS3 60216/60226 o con programador 60971.
- Programming on Main (PoM), o programación en la vía principal, esta programación debe ser soportada por la unidad de control. Consulte al respecto las instrucciones de empleo de su unidad de control.
- Marcha de maniobra ajustable
- Detección de tramo de frenado/parada ante señal en modo digital

- Calibración automática de la locomotora con la variable CV7 (mfx, DCC, MM).

## Montaje del decoder

Antes de su montaje, asegurarse de que la locomotora funcione perfectamente desde el punto de vista tanto mecánico como eléctrico. En su caso, se debe reparar la locomotora antes de readaptarla.

### Vehículos sin interfaz

Desuelde en primer lugar los cables en los tomacorrientes (patines), en el motor y en el alumbrado/iluminación. Acto seguido, desmonte el antiguo decoder o conmutador. Posicione el nuevo decoder y suelde los cables conforme al esquema adjunto.

Si la iluminación/alumbrado se conectan directamente a masa del vehículo, recomendamos aislarla respecto a la masa del vehículo. Para ello, utilice el zócalo enchufe E604180 y la lámpara de incandescencia E610080. De este modo se logra que el alumbrado no parpadee.

Si el vehículo está equipado con alumbrado/iluminación de LEDs, es imprescindible montar resistencias previas. Las resistencias previas varían en función de la corriente y del tipo constructivo. Calcule los valores correctos para sus LEDs. En su caso, consulte a su distribuidor profesional.

Si desea iluminar su vehículo posteriormente con LEDs, debe interconectar los cátodos (-) de los LEDs a la salida de luz. **¡No olvidar** la resistencia previa! Los ánodos (+) se deben conectar al conductor común (azul).

No está permitido conectar a masa del vehículo el conductor de retorno común (azul). El procedimiento para el decoder 60982 y

la platina de interfaz del set 60972 es idéntico.

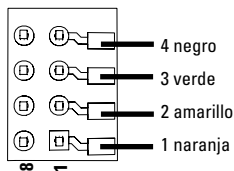
No obstante, no olvide observar las **advertencias** correspondientes sobre los **colores de los cables**.

## 60982

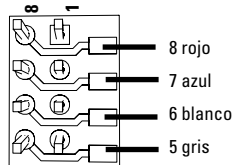
Tenga presente que los **colores de los cables del decoder** cumplen la norma **NEM**. A continuación se presenta una comparativa con el esquema de colores de Märklin

gris	Conexión de motor 2
negro	Toma de corriente izquierda
blanco	Alumbrado delantero
verde	Aux 1 Salida física
azul	Conductor común para alumbrado
amarillo	Alumbrado de cola
rojo	Toma de corriente derecha (patín central)
naranja	Conexión de motor 1
violeta	Aux 2 Salida física
azul	Marca naranja IN1 (programador)
azul	Marca amarilla IN2 (programador)
azul	Marca negra GND Massa de decoder (programador)
violeta	Marca amarilla Aux 3 salida física
violeta	Marca blanca Aux 4 salida física

Terminales soldables arriba



Terminales soldables abajo



### Vehículos con interfaz NEM de 8 polos.

Suelde conforme al dibujo superior los cables a los ojales de soldeo correspondientes. Enchufe el conector en la interfaz, y observe el posicionamiento.

Para consejos sobre alumbrado véase decoder 60972.

## Comparativa de los colores de los cables

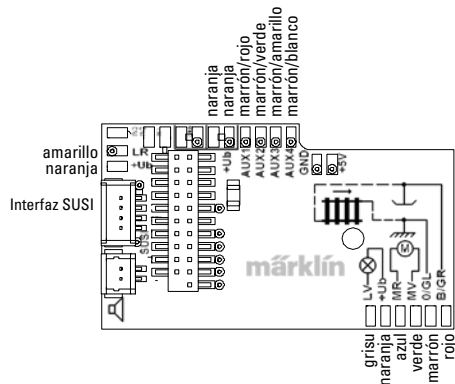
Designación	Color de cable	
	NEM	Märklin
Conexión de motor 2	gris	azul
Tomacorriente 2 conductores vía izquierda	negro	marrón
Tomacorriente 3 conductores vía exterior		
Alumbrado de cabeza	blanco	gris
Aux 1 (salida física)	verde	marrón/rojo
Conductor común alumbrado/iluminación	azul	naranja
Alumbrado de cola	amarillo	amarillo
Tomacorriente 2 conductores vía derecha	rojo	rojo
Tomacorrientes 2 conductores vía centro		
Conexión de motor 1	naranja	verde
Aux 2 (salida física)	violeta	marrón / verde
IN1* (programador)	azul / marca naranja	
IN2 * (programador)	azul / marca amarilla	
GND* Masa de decoder (programador)	azul / marca negra	
Aux 3 (salida física)	violeta / marca amarilla	
Aux 4 (salida física)	violeta / marca blanca	

\* se utiliza actualmente solo para el programador

## 60972

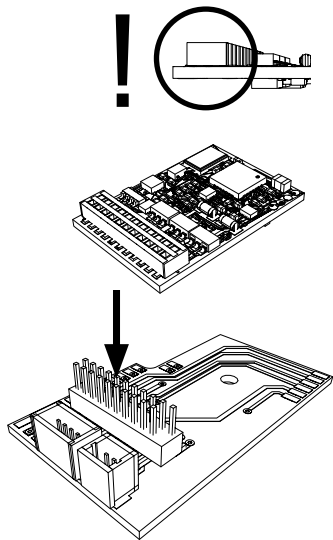
Atornillar firmemente la placa soporte y soldar los cables a las conexiones de motor, patín y posibles funciones integradas.

Los **colores de los cables** cumplen el **estándar de Märklin**, véase la tabla comparativa con los colores de NEM.



El alumbrado con el conductor de retorno se realiza a través de la masa del vehículo, en parte puede producirse un parpadeo del alumbrado. Si esto no es deseable, debe aislarse el alumbrado. Recomendamos intercambiar la lámpara de incandescencia por el zócalo enchufe 604180 y la lámpara de incandescencia 610080. En tal caso, el conductor de retorno se conecta al cable naranja.

Enchufar el decoder y asegurar que se haya montado correctamente. Además, someter a una prueba más el modelo en miniatura sin carcasa sobre la vía de programación. Si el decoder funciona sin anomalías, se puede montar la carcasa.



## Funcionamiento multiprotocolo

### Modo analógico

El decoder se puede utilizar también en maquetas o tramos de vía analógicos. El decoder detecta la tensión alterna o continua analógica (AC/DC) de modo automático, adaptándose a la tensión de vía analógica. Están activas todas las funciones configuradas en mfx o DCC para el funcionamiento en modo analógico (véase Modo digital).

### Modo digital

Los decoders de locomotora mLD son decoders multiprotocolo. El decoder puede emplearse con los siguientes protocolos digitales: mfx, DCC, fx (MM).

El protocolo digital que brinda el mayor número de opciones es el protocolo digital de máximo valor. El orden de valor de los protocolos es descendente:

Prioridad 1: mfx

Prioridad 2: DCC

Prioridad 3: fx (MM)

**Nota:** Los protocolos digitales se pueden interferir mutuamente. Para asegurar un funcionamiento sin interferencias recomendamos desactivar los protocolos digitales no necesarios con la CV 50.

En la medida en que su central lo soporte, desactive en ésta también los protocolos digitales no necesarios.

Si se detectan dos o más protocolos digitales en la vía, el decoder acepta automáticamente el protocolo digital de mayor valor, p. ej., mfx/DCC, con lo cual el decoder aplica el protocolo digital

mfx (véase tabla anterior).

**Nota:** Tenga presente que no todas las funciones son posibles en todos los protocolos digitales. En mfx y DCC se pueden realizar algunas configuraciones de funciones que deben tener efecto en modo analógico.

### Tramo de frenado/parada ante señal fx (MM), mfx, DCC

En lo esencial, los módulos de frenado aplican una tensión continua a la vía. Si el decoder detecta tal tensión continua en la vía, decelera con el retardo ajustado.

Si el decoder detecta de nuevo un protocolo digital, acelera la velocidad ajustada.

Si se desea aplicar la detección automática de los tramos de frenado, recomendamos desactivar el modo de corriente continua (véase descripción de variables CV). En el modo DCC, configurar además el valor de la **CV 27** a 16 o 32 (véase Tabla de variables CV).

### Calibración automática para todos los protocolos

- Antes de la calibración, se debe seleccionar el tipo de motor (véase CV 52).
- La calibración automática de la locomotora se debe realizar en un circuito adecuado sin obstáculos (señales, pendientes, etc.). Recomendamos emplear un circuito ovalado con radios de más de 430 mm. La locomotora se acelera a la velocidad máxima y, de este modo, puede bascularse fuera de la vía en curvas de radio pequeño. Para la calibración automática de la loco, entre en la configuración de locomotora de la Central Station-> CV-> Info. En el campo Versión de firmware, sobrescriba el primer valor con 77. En los protocolos MM/DCC, introduzca directamente la CV7 en el modo configuración.

Sobreescriba el valor allí indicado con el número 77 y guárdelo en la locomotora.


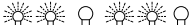


Predefina una velocidad con el regulador de marcha.

Ahora, la locomotora arranca lentamente y acelera a la velocidad máxima, deteniéndose al cabo de poco tiempo. Acto seguido, la locomotora realiza varios intentos de arranque. Cuando la locomotora alcanza definitivamente el reposo, la calibración ha finalizado. No se debe intervenir en el circuito de vías durante toda la operación.

La calibración se puede interrumpir con Stop (Parada), girando el regulador de marcha (a 0) o cambiando el sentido de marcha, por lo cual después se debe repetir la operación.

Si el resultado de la calibración no es satisfactorio, se debe repetir la calibración con otro tipo de motor. Es posible repetir varias veces esto. Si la marcha de calibración no ha arrojado el resultado deseado, se pueden adaptar manualmente algunos parámetros del motor. (Para MM/DCC véanse Tablas de CVs; mfx en la configuración de locomotora de la Central Station-> CV-> Motor).

Los siguientes símbolos luminosos indican la marcha de calibración.

Activada (Introducir el valor 77)	
Arranque de la marcha de medición (nivel de marcha > 1)	
Fin del viaje de medida	
Cancelación o avería	



Encontrará información detallada al respecto en Internet:  
<http://www.maerklin.de/de/service/technische-informationen>

## Protocolo mfx

### Direccionamiento

- No se requiere ninguna dirección, asignándose a cada decoder un código único e inequívoco (UID).
- El decoder inicia sesión automáticamente en una Central Station o Mobile Station con su UID.

### Programación

- Las propiedades se pueden programar mediante la interfaz gráfica de la Central Station o bien, en parte, también con la Mobile Station.
- Es posible leer y programar múltiples veces todas las variables de configuración (CV).
- La programación puede realizarse bien en la vía principal o en la vía de programación.
- La configuración por defecto (configuración de fábrica) puede restablecerse.
- Mapeo de funciones: Las funciones se pueden asignar a cualesquiera teclas de función con ayuda de la Central Station 60212 (de modo limitado) o con la Central Station 60213/60214/60215/60216/60226 (véase Ayuda en la Central Station).

Encontrará más información en Internet:  
<http://www.maerklin.de/de/service/technische-informationen>

## Protocolo fx (MM)

### Direccionamiento

- 4 direcciones (una dirección principal y 3 direcciones sucesivas)
- Intervalo de direcciones:  
1 - 255 en función de la unidad de control/central
- La dirección principal se puede programar manualmente.
- Las direcciones sucesivas se pueden activar, desactivar y configurar y su programación puede ser manual o automática.
- Estas cuatro direcciones permiten controlar las 16 funciones.

### Programación

- Las propiedades del decoder se pueden programar múltiples veces mediante la programación de las variables de configuración (CV). No es posible leer las CVs.
- El número y el valor de cada CV se introducen directamente.
- La programación de las CVs solo es posible en la vía de programación.
- La configuración por defecto (configuración de fábrica) puede restablecerse.
- 14 o bien 27 niveles de marcha programables
- Las cuatro primeras funciones y la luz se pueden controlar siempre mediante la dirección principal, pudiendo utilizarse funciones adicionales en función de las direcciones sucesivas.
- Todas las configuraciones del mapeo de funciones de la programación de mfx o DCC se aprovechan para fx (MM).
- Detección automática conforme a las direcciones adicionales o sucesivas activas. Se reconoce si la función está activada o

desactivada de nuevo permanentemente o si puede controlarse mediante una de las direcciones sucesivas. Este mapeo de funciones puede definirse solo en el protocolo mfx o DCC.

- Para información adicional, véase la Tabla de CVs del protocolo fx.

## Protocolo DCC

### Direccionamiento

- Dirección corta– Dirección larga – Dirección de tracción
- Intervalo direcciones:
  - 1 - 127 dirección corta, dirección de tracción
  - 1 - 10239 dirección larga
- Cada dirección puede programarse manualmente.
- La dirección corta o larga se selecciona mediante las CVs.
- Una dirección de tracción aplicada desactiva la dirección estándar.

### Programación

- Las propiedades pueden modificarse múltiples veces mediante las variables de configuración (CVs).
- El número y el valor de cada CV se introducen directamente.
- Las CVs se pueden leer y programar múltiples veces (programación en la vía de programación).
- Las CVs se pueden programar libremente (programación en la vía principal PoM). La PoM es posible solo en las CVs identificadas en la tabla de CVs. La programación en la vía principal (PoM) debe ser soportada por su central (véanse instrucciones de empleo de su dispositivo).
- Es posible restaurar la configuración por defecto (configuración de fábrica).

- Pueden configurarse 14 o bien 28/126 niveles de marcha.
- Para el **frenado automático recomendamos configurar en el modo DCC** el valor de la **CV 27** a 16 o 32 (véase página 20).
- Todas las funciones deben conmutarse de modo acorde al mapeo de funciones (véase descripción de CVs).
- Encontrará información adicional en la tabla de CVs para protocolo de DCC.

Se recomienda realizar las programaciones siempre en la vía de programación.

## Funciones físicas

Cada una de estas funciones debe conectarse externamente a la platina. Por este motivo, se habla de funciones físicas. A cada salida física (AUX / Luces) se puede asignar un modo/efecto propio en funcionamiento en modo digital. Para ello están disponibles tres CVs para cada salida. Para cada salida se puede configurar siempre solo un modo/efecto. Encontrará una tabla detallada al respecto en Internet en:

<http://www.maerklin.de/de/service/technische-informationen>

## Funciones lógicas




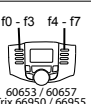
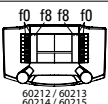



Dado que estas funciones se ejecutan únicamente vía software, no se requiere una salida física para las mismas. Por este motivo, hablamos de una función lógica

## Retardo de arranque/frenado

- Los tiempos de aceleración y frenado se pueden configurar uno independiente del otro.
- La desactivación de la función lógica de retardo de aceleración y frenado (ABV) se puede asignar a cualquier tecla de función mediante el mapeo de funciones.

## Marcha de maniobra (RG)

- La marcha de maniobra provoca la reducción de la velocidad actual. Esto permite regular con mucho tacto la locomotora. La marcha de maniobra puede asignarse a cualquier tecla de función en el mfx y en el DCC mediante el mapeo de funciones. Para las configuraciones véase la tabla de CVs, página 19, CV 145 o bien para mfx en el menú de la Central Station.

Funciones controlables						
Señal de cabeza	function/off			Función f0	Función f0	Función f0
Aux 1	f1	Función 1	Función *	Función f1	Función f1	Función f1
Aux 2	f2	Función 2	Función *	Función f2	Función f2	Función f2
Marcha de maniobra	f3	Función 3	Función *	Función f3	Función f3	Función f3
Desactivar retardo arranque/frenado (ABV)	f4	Función 4	Función *	Función f4	Función f4	Función f4
Aux 3	—	—	Función *	Función f5	Función f5	Función f5
Aux 4	—	—	Función *	Función f6	Función f6	Función f6

\* Los símbolos de función pueden no coincidir con los representados.

## Funciones del decodificador y la configuración de CV

A continuación encontrará funciones y las CVs en forma de tabla. Mediante estas CVs puede modificar un gran número de parámetros y la asignación de funciones a las teclas de función.

Encontrará las variables CVs y sus aplicaciones para los protocolos fx (MM) y DCC en tablas aparte.

En el protocolo mfx podrá configurar dichas variables cómodamente desde el display de la CS 2 (a partir de la versión de software 4.0) / CS 3. En su caso, usted o su distribuidor puede realizar una actualización de su Central Station 60213/60214/60215.

### La tabla CV fx (MM)

CV	Significado	Valores	V.defecto	Observación
1	Dirección 1 (dirección principal)	1-255 (1 - 80)*	78	Esta dirección está siempre activa y no depende de la CV 49.
2	Velocidad mínima (V <sub>mín</sub> )	0-255 (1 - 80)*	4	Velocidad al nivel de marcha más bajo El valor debe ser menor que V <sub>máx</sub> , CV 5.
3	Retardo de arranque (AV)	0-255 (1 - 80)*	12	El valor de CV multiplicado por 0,25 arroja el tiempo desde el reposo hasta la velocidad máxima.
4	Retardo de frenado (BV)	0-255 (1 - 80)*	12	El valor de CV multiplicado por 0,25 arroja el tiempo de retardo de frenado
5	Velocidad máxima (V <sub>máx</sub> )	0-255 (1 - 63)* {x4}*	180	Velocidad al nivel de marcha más alto El valor debe ser mayor que CV 2.
7	Viaje de calibración	77		Introducir el valor 77. El valor 77 no se almacena de modo permanente
8	Reset de decoder (configuración por defecto o de fábrica)	8		Este valor no se graba.
17	Dirección 3 (segunda dirección sucesiva)	0-255 (1 - 80)*	254	Esta dirección puede desactivarse/activarse, en función de CV 49
18	Dirección 4 (tercera dirección sucesiva)	0-255 (1 - 80)*	253	Esta dirección puede desactivarse/activarse, en función de CV 49

\* ( ) = Control Unit 6021    {} = Control Unit 6021, los valores introducidos se multiplican por x (factor).

**La tabla CV fx (MM)**

CV	Significado	Valores	V.defecto	Observación
27	<p>Modo de frenado:</p> <p>Bit 0- 3 : siempre 0,</p> <p>Bit 4 : Tensión DC, polaridad opuesta al sentido de marcha</p> <p>Bit 5 : Tensión DC, polaridad idéntica al sentido de marcha</p> <p>Bit 6 - 7: siempre 0,</p>	<p>0 - 48</p> <p>0</p> <p>16</p> <p>32</p> <p>0</p>	48	<p>Frenado en función de sentido de marcha:</p> <p>- 16 respuesta DCC normal DCC</p> <p>- 32 respuesta DCC inversa</p> <p>Frenado independiente del sentido de marcha:</p> <p>- 48 : Comportamiento tipo fx/mfx</p>
29	<p>Configuración:</p> <p>Bit 0 : Invertir el comportamiento de sentido de la locomotora</p> <p>0 = Sentido normal,</p> <p>1 = Invertir sentido</p> <p>Bit 1 : Número de niveles de marcha, seminiveles 14 ó 27</p> <p>0 = 14 niveles de marcha,</p> <p>1 = 27 niveles de marcha/seminiveles</p> <p>Bit 2 : Desactivar/activar modo analógico</p> <p>0 = Desactivar modo analógico,</p> <p>1 = activar modo analógico</p>	0 - 7	6	<p>El comportamiento de sentido se refiere al sentido de la marcha y a las luces.</p> <p>El número de niveles y seminiveles de marcha dependen del aparato regulador de velocidad.</p> <p>Solo en modo digital o también en modo convencional. Durante el funcionamiento es posible el cambio al vuelo.</p>
49	<p>Configuración ampliada:</p> <p>Bit 0 : Número de direcciones,</p> <p>Bit 1 : Número de direcciones,</p> <p>Bit 2 : Direccionamiento sucesivo automático (0 = activado / 1= desactivado)</p>	0 - 7	5	<p>0 = una   1 = dos   0 = tres   1 = cuatro</p> <p>0 Dir.   0 Dir.   1 Dir.   1Dir.</p> <p>0 = Sucesión auto. activa / 1 = Sucesión auto desactiva</p>

## La tabla CV fx (MM)

CV	Significado	Valores	V.defecto	Observación
50	Formatos alternativos: Bit 0 : Analógico AC desactivado = 0 / analógico AC activado = 1 Bit 1 : Analógico DC desactivado = 0 / analógico DC activado = 1 Bit 2: DCC desactivado = 0 /DCC activado = 1 Bit 3 : mfx desactivado = 0 / mfx activado = 1	0 - 15  0 / 1  0 / 2 0 / 4 0 / 8	15	Nota: fx (MM) no puede desactivarse por sí solo.
51	Bit 0: Motor invertido 1=activado, 0=desactivado Bit 1: Luz invertida 1=encendida, 0=apagada Bit 2: Vía invertida 1=activada, 0 desactivada Bit 3: Aux 3 (1=lógico, 0=salida amplificada) Bit 4: Aux. 4 (1=lógica, 0=salida amplificada)	0 / 1 0 / 2 0 / 4 0 / 8 0 / 16	0	Los valores de los ajustes necesarios se deben sumar.
52	Tipo de motor Aux: Salidas de función 5 y 6 Motor - Softdrive Sinus Motor - Sin regulación de velocidad Motor - Accionamiento de alta potencia C90 Motor - Inducido de campana Motor - Corriente continua DC blando Motor - Corriente continua DC duro Motor - Corriente continua DC Ancho de vía 1	0 - 7 0 1 2 3 4 5 6 7	5	Selección de un tipo de motor para configuración de parámetros adicionales de regulación del motor  0  Selección de salidas de función adicionales si se utiliza un decoder H0. Funcionamiento de las salidas de motor como salidas Aux adicionales, véase tabla aparte. <sup>1</sup>
53	Regulación del motor: referencia de regulación	0-255 (0 - 63)* {x4}*	10	Vmáx absoluta para curva característica del motor
54	Regulación del motor: potencia de regulación K	0-255 (0 - 63)* {x4}*	20	Componente de regulación proporcional K

\* ( ) = Control Unit 6021 {} = Control Unit 6021, los valores introducidos se multiplican por x (factor).

<sup>1</sup> Encontrará una tabla detallada para el mapeado de funciones en Internet en:  
<http://www.maerklin.de/de/service/technische-informationen>

### La tabla CV fx (MM)

CV	Significado	Valores	V.defecto	Observación
55	Regulación del motor: parámetro de regulación I	0-255 (0 - 63)* {x4}*	15	Componente de regulación integral I
56	Regulación del motor: influencia en la regulación	0-255 (0 - 63)* {x4}*	63	0 = PWM no regulado para Sinus (véase además CV 52 Tipo de motor)
73	Guardar diferentes estados: Bit 0: Guardar estados de funciones Bit 1: Guardar velocidad Bit 2: Tras un reset arrancar con/sin el retardo de arranque programado con ABV	0 - 7 0 / 1 0 / 2 0 / 4	7	0 = no guardar / 1 = guardar 0 = no guardar / 2 = guardar 0 = sin retardo arra/frena 4 = con retardo arra/frena.
74	Guardar diferentes estados: Bit 0: Guardar sentido de marcha	0 - 1	1	0 = no guardar / 1 = guardar
75	Dirección 2 (Primera dirección sucesiva)	1 - 255 (1 - 80)*	79	La dirección puede desactivarse/activarse en función de CV 49.
76	Analógico DC: Tensión de arranque	0-255 (1 - 63)* {x4}*	12	Nota para la CS1: (140) La CS1 indica el valor invertido.
77	Analógico DC: Velocidad máxima	0-255 (1 - 63)* {x4}*	43	
78	Analógico AC: Tensión de arranque	0-255 (1 - 63)* {x4}*	15	Nota para la CS1: (140) La CS1 indica el valor invertido.
79	Analógico AC: Velocidad máxima	0-255 (1 - 63)* {x4}*	49	

\* ( ) = Control Unit 6021 {} = Control Unit 6021, los valores introducidos se multiplican por x (factor).

### La tabla CV DCC

CV	Significado	Valores	V.defecto	Observación
1	Dirección principal	1 - 127	3	Dirección corta 1 – 127 cuando CV29 / bit 5 = 0
2 <sup>PoM</sup>	Velocidad mínima (V <sub>mín</sub> )	0 - 255	4	El valor debe ser menor que V <sub>máx</sub> , CV 5. (véase CV 67)
3 <sup>PoM</sup>	Retardo de arranque (AV)	0 - 255	12	El valor de CV multiplicado por 0,9 arroja el tiempo desde el reposo hasta la velocidad máxima.
4 <sup>PoM</sup>	Retardo de frenado (BV)	0 - 255	12	El valor de CV multiplicado por 0,9 arroja el tiempo desde la velocidad máxima hasta el reposo.
5 <sup>PoM</sup>	Velocidad máxima (V <sub>máx</sub> )	0 - 255	180	Velocidad al nivel de marcha más alto. El valor debe ser mayor que V <sub>mín</sub> , CV 2. (véase además CV 94)
7	Viaje de calibración Fabricante Número de versión (Versión de software)			Introducir el valor 77. El valor 77 no se almacena de modo permanente
8	Fabricante Identificativo / ID Reset de decoder (Configuración por defecto o de fábrica)	– 8	131	Sólo lectura El valor no puede leerse
13 <sup>PoM</sup>	Funciones F1 - F8 con señal de vía alternativa	0 - 255	1	0= Fcn. MM o Analógico Desactivada 1=Fcn. MM o Analógico Activada Bit 7-0 [ F8 F7 F6 F5 F4 F3 F2 F1 ]
14 <sup>PoM</sup>	Funciones FL, F9 - F15 con señal de vía alternativa	0 - 255	1	0= Fcn. MM o Analógico Desactivada 1=Fcn. MM o Analógico Activada [Bit 7-0 F15 F14 F13 F12 F11 F10 F9 FL]
17	Dirección ampliada, byte de mayor peso	192 - 231	192	Dirección larga - 10239 (128)
18	Dirección ampliada, byte de menor peso	0 - 255	128	Si CV29 / bit 5 = 1

PoM debe ser soportada por la unidad de control



## La tabla CV DCC

CV	Significado	Valores	V.defecto	Observación
19	Dirección de tracción	0 - 255	0	1 - 127 = Dirección de tracción 0 = sin tracción +128, bit 7 = Invertir sentido cuando haya tracción
21 <sup>PoM</sup>	Funciones F1 - F8 en tracción	0 - 255	0	0 = Fcn. # solo para dirección de loco 1 = Fcn. # también para dirección de tracción Bit 7-0 = [ F8 F7 F6 F5 F4 F3 F2 F1 ]
22 <sup>PoM</sup>	Funciones FL, F9 - F15 si hay tracción	0 - 255	0	0 = Fcn. # solo para dirección de loco 1 = Fcn. # también para dirección de tracción Bit 7-0 = [ F15 F14 F13 F12 F11 F10 F9 FL ]
27 <sup>PoM</sup>	Modo de frenado: Bit 0 - 2 : siempre 0, Bit 3 : siempre 0, Bit 4 : Tensión DC, polaridad opuesta al sentido de marcha Bit 5 : Tensión DC, polaridad idéntica al sentido de marcha Bit 6 - 7 : siempre 0,	0 - 48 0 0 / 16 0 / 32 0	48	Frenado en función del sentido de marcha: - 16 : comportamiento DC normal - 32 : comportamiento DC inverso Frenado independiente del sentido de marcha : - 48 : comportamiento fx/mfx
29 <sup>PoM</sup>	Configuración : Bit 0 : Invertir el comportamiento de sentido de la locomotora 0 = Sentido normal, 1 = Invertir el sentido Bit 1 : Elegir niveles de marcha 14 ó 28/128 0 = 14 niveles de marcha, 1 = 28/128 niveles de marcha Bit 2 : Desactivar/activar modo analógico 0 = Analógico desactivado, 1 = Analógico activado Bit 5 : Seleccionar dirección corta / larga 0 = Dirección corta, 1 = Dirección larga	0 - 39 0 1 0 2 0 4 0 32	6	El comportamiento de sentido se refiere al sentido de marcha y a la luz. El número de niveles de marcha y el bit de luz dependen del aparato de regulación de velocidad.  Como dirección de locomotora se utiliza bien la dirección principal corta o la dirección ampliada larga.

PoM debe ser soportada por la unidad de control

## La tabla CV DCC

CV	Significado	Valores	V.defecto	Observación
31 <sup>PoM</sup>	Índice, byte de mayor peso	16	16	Índice, byte de menor peso
32 <sup>PoM</sup>	Índice, byte de menor peso	0	0	
50 <sup>PoM</sup>	Formatos alternativos: Bit 0 : Analógico AC desact= 0 / Analógico AC act. = 1 Bit 1 : Analógico DC desact. = 0 / Analógico DC act = 1 Bit 2 : fx (MM) desact = 0 / fx (MM) act. = 1 Bit 3 : mfx desact. = 0 / mfx act. = 1	0 - 15 0 / 1 0 / 2 0 / 4 0 / 8	15	Nota: DCC no puede desactivarse a sí mismo.
51 <sup>PoM</sup>	Bit 0: Motor invertido 1=activado, 0=desactivado Bit 1: Luz invertida 1=encendida, 0=apagada Bit 2: Vía invertida 1=activada, 0 desactivada Bit 3: Aux 3 (1=lógico, 0=salida amplificada) Bit 4: Aux. 4 (1=lógica, 0=salida amplificada)	0 / 1 0 / 2 0 / 4 0 / 8 0 / 16	0	Los valores de los ajustes necesarios se deben sumar.
52 <sup>PoM</sup>	Tipo de motor (Bit 0-4) Aux: Salidas de función 5 y 6 Motor - Softdrive Sinus Motor - Sin regulación de velocidad Motor - Accionamiento de alta potencia C90 Motor - Inducido de campana Motor - Corriente continua DC blanda Motor - Corriente continua DC dura Motor - Corriente continua DC Ancho de vía 1	0 - 7 0 1 2 3 4 5 6 7	5	Selección de un tipo de motor para configuración de parámetros adicionales de regulación del motor o Selección de salidas de función adicionales si se utiliza un decoder H0. Funcionamiento de las salidas de motor como salidas Aux adicionales, véase tabla aparte.
53 <sup>PoM</sup>	Regulación del motor: referencia de regulación	0 - 255	40	Vmáx absoluta para curva característica del motor
54 <sup>PoM</sup>	Regulación del motor: potencia de regulación K	0 - 255	80	Componente de regulación proporcional K
55 <sup>PoM</sup>	Regulación del motor: parámetro de regulación I	0 - 255	60	Componente de regulación integral I
56 <sup>PoM</sup>	Regulación del motor: influencia en la regulación	0 - 255	255	0 = PWM no regulado para Sinus (véase además CV 52 Tipo de motor)

PoM debe ser soportada por la unidad de control

## La tabla CV DCC

CV	Significado	Valores	V.defecto	Observación
66 <sup>PoM</sup>	Corrección de marcha adelante	0 - 255	128	El valor de CV dividido por 128 arroja el factor por el cual se multiplica el nivel de marcha en marcha hacia adelante.
67 <sup>PoM</sup> - 94 <sup>PoM</sup>	Tabla de velocidades Nivel de marcha 1 (V <sub>mín</sub> ) hasta Tabla de velocidades Nivel de marcha 28 (V <sub>máx</sub> )	0 - 255		
95 <sup>PoM</sup>	Corrección de marcha atrás	0 - 255	128	El valor de CV dividido por 128 arroja el factor por el cual se multiplica el nivel de marcha en marcha hacia atrás.
145 <sup>PoM</sup>	Marcha de maniobra	0 - 128	128	128 = 50 % de nivel marcha , 64 = 25 % de nivel de marcha
173 <sup>PoM</sup>	Guardar diferentes estados de funciones: Bit 0: Guardar estados de funciones Bit 1: Guardar velocidad Bit 2: Tras un reset, arrancar con/sin ABV Bit 3-7: siempre 0	7	7	0 = no guardar, Valor = guardar, Los distintos valores deben sumarse.
174 <sup>PoM</sup>	Guardar diferentes estados: Bit 0 : guardar sentido de marcha Bit 1 - 7 : siempre 0	0 / 1	1	0 = no guardar 1 = guardar
176 <sup>PoM</sup>	V <sub>mín</sub> Analógico DC	0 - 255	50	debe ser menor que CV 177
177 <sup>PoM</sup>	V <sub>máx</sub> Analógico DC	0 - 255	170	debe ser mayor que CV 176
178 <sup>PoM</sup>	V <sub>mín</sub> Analógico AC	0 - 255	60	debe ser menor que CV 179
179 <sup>PoM</sup>	V <sub>máx</sub> Analógico AC	0 - 255	190	debe ser mayor que CV 178

PoM debe ser soportada por la unidad de control

## Solución de anomalías

En el funcionamiento con diferentes protocolos pueden producirse perturbaciones e interferencias mutuas. Se recomienda reducir el número de protocolos. Desactivar los protocolos que no se necesiten en el decoder de locomotora y, si es posible, también en la central.

La locomotora avanza a golpes y se atasca: comprobar la configuración de la CV de variante de motor y, en su caso, modificarla o ejecutar un reset a la configuración de fábrica.

La locomotora no circula en modo analógico: la detección automática de modo analógico está desactivada y debe reactivarse.

La locomotora (el decoder) no reacciona: inspeccionar el cableado y los puntos de soldadura y, en su caso, repararlos. Asegurarse de que la interfaz del decoder haga un contacto firme y comprobar el sentido de montaje.

Modo mfx/DCC: las locomotoras que están ubicadas en la maqueta de trenes se ponen en marcha sin avisar al darlas de alta en el protocolo mfx: en estas locomotoras, desactivar la detección automática de Analógico.

La locomotora no emprende la marcha: la función Abrir puertas/Cerrar puertas está todavía activa. Salir de la función Cerrar puertas y tras finalizar el sonido, la locomotora arranca conforme al retardo de arranque/retardo de frenado configurado (ABV).

## Eliminación



Indicaciones para la protección del medio ambiente: Los productos identificados con el contenedor de basura tachado no deben eliminarse como basura doméstica normal y corriente al final de la vida útil, sino que deben entregarse en un punto de recogida para reciclado de aparatos eléctricos y electrónicos. El símbolo en el producto, las instrucciones de empleo o el embalaje hace referencia a este hecho. Los materiales son reaprovechables en función de la identificación que lleven. Con el reaprovechamiento, la reutilización de materiales u otras formas de aprovechamiento de aparatos viejos contribuimos de manera importante a la protección del medio ambiente. Consulte a su Ayuntamiento para conocer la ubicación del punto de evacuación competente.

## Garantía

Responsabilidad y garantía conforme al documento de garantía que se adjunta.

- Para reparaciones o recambios contacte con su proveedor Märklin especializado o

Gebr. Märklin & Cie. GmbH  
Reparaturservice  
Stuttgarter Str. 55-57  
73033 Göppingen  
Germany  
Tel: +49 7161 608 222  
E-Mail: [service@maerklin.de](mailto:service@maerklin.de)

<b>Mi configuración personal del decoder</b>		<b>Le mie impostazioni personali dei Decoder</b>	
<b>La locomotora:</b>		<b>Locomotive:</b>	
<b>Dirección</b>		<b>CV -</b>	
<b>CV -</b>		<b>CV -</b>	
<b>CV -</b>		<b>CV -</b>	
<b>CV -</b>		<b>CV -</b>	
<b>CV -</b>		<b>CV -</b>	
<b>CV -</b>		<b>CV -</b>	
<b>CV -</b>		<b>CV -</b>	
<b>CV -</b>		<b>CV -</b>	
<b>CV -</b>		<b>CV -</b>	
<b>CV -</b>		<b>CV -</b>	

## Impiego commisurato alla destinazione

I Decoder 60972/60982 servono per la trasformazione di locomotive H0 Märklin/Trix.

! Non adatto per motori con bobina di campo. Le locomotive con questi motori devono venire modificate con i corrispondenti corredi di trasformazione del motore 60941, 60943 oppure 60944.

### Corredo di fornitura

- 1 Decoder
- 1 circuito stampato con interfaccia a 21poli (solo in 60972)
- 1 spina a innesto NEM a 8 poli (solo in 60982)
- 1 piastra di fissaggio (solo in 60972)
- 1 vite (solo in 60972)
- 1 cuscinetto adesivo (solo in 60982)
- Istruzioni di montaggio
- Certificato di garanzia

Attrezzi aggiuntivi necessari per il montaggio: cacciavite, pinzetta e stazione di saldatura per una temperatura di saldatura sino al max. 30W/400° con punta sottile, lega da saldatura per elettronica (Ø 0,5-1 mm), trecciola dissaldante oppure pompetta aspirante per dissaldare.

### Avvertenze di sicurezza

- **ATTENZIONE!** Spigoli acuminati per necessità funzionali.
- Eseguire i lavori di cablaggio e di montaggio solo in condizioni esenti da tensione. In caso di mancato rispetto, questo può condurre a pericolose correnti corporee ed in tal modo a lesioni.
- **Mettere in funzione il Decoder solo con la tensione ammissibile** (si vedano i dati tecnici).



Durante la manipolazione con il saldatore sussiste il pericolo di **scottature dell'epidermide**.

### Dati tecnici

- Carico continuo all'uscita del motore  $\leq 1,1 \text{ A}$
- Carico delle uscite per le luci  $\leq 250 \text{ mA}$
- Carico AUX 1 – AUX 4 ciascuno  $\leq 250 \text{ mA}$
- Carico AUX + luci (somma)  $\leq 300 \text{ mA}$
- Carico motore risp. AUX 5/6  $\leq 1,1 \text{ A}$
- Max. carico complessivo (somma)  $\leq 1,6 \text{ A}$
- Max. tensione  $\leq 40 \text{ V}$
- Protezione da corto circuito e da sovraccarico alle uscite luci anteriori (LV), luci posteriori (LH), AUX 1 – AUX 4 e sulle uscite del motore.

### Funzioni

Il Decoder da locomotive mLD, un Decoder con possibilità di impostazione e adattamento molto estese. Si ha a disposizione in aggiunta l'interfaccia SUSI (solo nel 60972). Tali Decoder sono completamente atti all'aggiornamento. Condizione preliminare a questo scopo è un corrispondente apparato di comando (Central Station CS2 60213/60214/60215 con Software versione 4.0 o superiore, CS3 60216/60226 e/o Programmer 60971).

Le funzioni di regolazione e digitali sono utilizzabili solo nell'esercizio Digital. Tuttavia non in tutti i protocolli si trovano a disposizione tutte le stesse possibilità.

Queste istruzioni descrivono il montaggio e le possibilità di regolazione del Decoder 60972/60982.

- Adatto a molti protocolli (fx (MM), mfx, DCC e AC/DC).
- Riconoscimento automatico del sistema. Per l'azionamento

deve venire impiegato il rispettivo indirizzo attribuito a questo sistema.

- Ritardo di avviamento e di frenatura possono venire impostati separatamente uno dall'altro. Tramite la mappatura delle funzioni può venire assegnato ciascun tasto funzione a piacere.
- Regolazione variabile del motore nell'esercizio Digital nonché in quello analogico.
- Supporto per 6090, 60901, motori DC, Sinus e con indotto a campana (senza ferro). **Nel caso dei motori Sinus devono venire disposte la CV 52 su 1 e la CV 56 su 0 nonché CV 51 o su 24 oppure su 0 (si vedano le tabelle delle CV).** In aggiunta, Voi dovete mappare Aux 3 ed Aux 4 rispettivamente su Stand (S) e Fahrt (F) con la Central Station oppure il Programmer 60971.
- Mappatura delle funzioni, si veda l'aiuto nella Central Station 60213/60214/60215/60216/60226 oppure potete trovare una dettagliata tabella per la mappatura delle funzioni in Internet sotto:  
<http://www.maerklin.de/de/service/technische-informationen>
- Atto all'aggiornamento con CS2 60213/60214/60215 (Software versione 4.0 o superiore), CS3 60216/60226 oppure con Programmer 60971.
- Programming on Main (PoM), questa programmazione deve venire supportata dall'apparato di comando. A questo proposito prestate attenzione alle istruzioni di azionamento del Vostro apparato di comando.
- Andatura da manovra impostabile
- Riconoscimento della sezione di frenatura/arresto al segnale nell'esercizio Digital
- Calibrazione automatica della locomotiva con CV7 (mfx, DCC, MM).

## Montaggio del Decoder

Prima del montaggio la locomotiva va verificata per un funzionamento meccanico ed elettrico esente da inconvenienti. Nel caso specifico, la locomotiva deve venire riparata prima della trasformazione.

### Rotabili senza interfaccia

Dissaldate anzitutto i cavetti verso i pantografi (pattino), il motore e l'illuminazione. Dopodiché smontate il vecchio Decoder oppure l'invertitore. Posizionate il nuovo Decoder, vogliate saldare i cavetti conformemente allo schema a fianco riportato.

Se l'illuminazione è riportata direttamente alla massa del rotabile, noi consigliamo di isolare questa nei confronti della massa del rotabile. A tale scopo, vogliate utilizzare lo zoccolo ad innesto E604180 e la lampadina E610080. In tal modo Voi ottenete un'illuminazione esente da tremolio.

Se il Vostro rotabile è equipaggiato con illuminazione a LED, devono necessariamente venire installate delle resistenze di riduzione. Tali resistenze di caduta sono ciascuna differente in base a corrente e forma costruttiva. Determinate il corretto valore per i Vostri LED. A questo scopo, se necessario chiedete al Vostro rivenditore specialista.

Qualora Voi desideriate illuminare in seguito il Vostro rotabile con LED, si devono collegare i catodi (-) dei LED con l'uscita per le luci. **Non dimenticate la resistenza di riduzione!** Gli anodi (+) si devono collegare al conduttore comune (blu).

Tale conduttore comune di ritorno (blu) non deve venire connesso con la massa del rotabile.

Il modo di procedere è identico per il Decoder 60982 e per il circuito stampato di interfaccia proveniente dal corredo 60972.

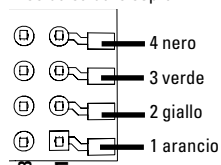
Vi preghiamo comunque di prestare attenzione assolutamente alle rispettive **Avvertenze sui colori dei cavetti**.

## 60982

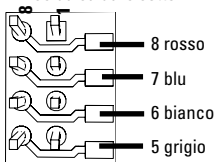
Vogliate fare attenzione al fatto che i **colori dei cavetti sul Decoder** corrispondono alle norme **NEM**. Potete trovare qui di seguito una comparazione dello schema dei colori Märklin.

grigio	connessione 2 al motore
nero	presa di corrente sinistra
bianco	illuminazione anteriore
verde	Aux 1 uscita fisica
blu	conduttore comune per illuminazione
giallo	illuminazione posteriore
rosso	presa di corrente destra (pattino centrale)
arancio	connessione 1 al motore
viola	Aux 2 uscita fisica
blu	contrassegni arancio IN1 (Programmer)
blu	contrassegni gialli IN2 (Programmer)
blu	contrassegni neri GND Massa del Decoder (Programmer)
viola	contrassegni gialli Aux 3 uscita fisica
viola	contrassegni bianchi Aux 4 uscita fisica

Aree da saldare sopra



Aree da saldare sotto



## Rotabili con interfaccia NEM a 8 poli.

Saldate i cavetti alle corrispondenti piazzole di saldatura conformemente al disegno sopra riportato. Inserite la spina a innesto nell'interfaccia, Fate attenzione al posizionamento. Avvertenze sull'illuminazione si veda il Decoder 60972/60982.

## Comparazione dei colori dei cavetti

Denominazione	Colori dei cavetti	
	NEM	Märklin
Collegamento al motore 2	grigio	blu
2rotaie Presa di corrente rotaia sinistra	nero	marrone
3rotaie Presa di corrente rotaie esterne		
Illuminazione anteriore	bianco	grigio
Aux 1 (uscita fisica)	verde	marrone/rosso
Conduttore comune per illuminazione	blu	arancio
Illuminazione posteriore	giallo	giallo
2rotaie Presa di corrente rotaia destra	rosso	rosso
3rotaie Presa di corrente rotaia centrale		
Collegamento al motore 1	arancio	verde
Aux 2 (uscita fisica)	viola	marrón / verde
IN1* 1 (Programmer)	blu / contrassegno arancio	
IN2 * (Programmer)	blu / contrassegno giallo	
GND* decoder massa (Programmer)	blu / contrassegno nero	
Aux 3 (uscita fisica)	viola / contrassegno giallo	
Aux 4 (uscita fisica)	viola / contrassegno bianco	

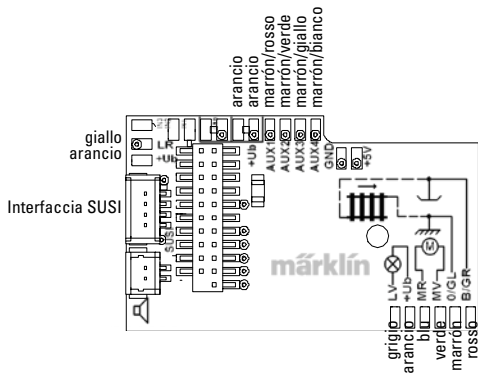
\* vengono attualmente utilizzati solo per il Programmer



## 60972

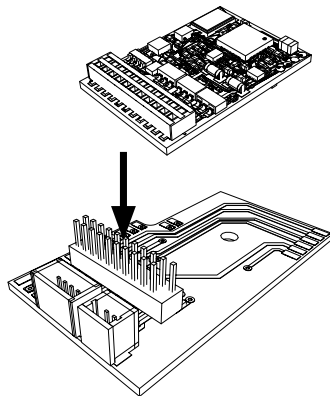
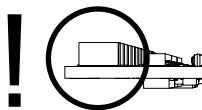
Fissate con vite la piastra di supporto, saldate i cavetti in corrispondenza alle connessioni di motore, pattino ed eventuali funzioni.

I **colori dei cavetti** corrispondono alla **unificazione Märklin**, Per una tavola di confronto con NEM si veda la tabella.



Quando l'illuminazione avviene con il conduttore di ritorno attraverso la massa del rotabile, si può parzialmente pervenire a un tremolio dell'illuminazione. Qualora questo non sia desiderato, l'illuminazione deve venire isolata. Noi consigliamo di sostituire la lampadina con lo zoccolo ad innesto 604180 e la lampadina 610080. Il conduttore di ritorno viene allora collegato al cavetto arancio.

Innestare il Decoder, si presti attenzione al corretto montaggio. Sottoporre il modello a un collaudo sul binario di programmazione ancora senza mantello. Quando il Decoder funziona senza inconvenienti, il mantello può venire montato.



## Esercizio multi-protocollo

### Esercizio analogico

Il Decoder può venire messo in funzione anche su impianti analogici oppure su sezioni di binario. Il Decoder riconosce automaticamente la tensione analogica alternata oppure continua (AC/DC) e si adatta a tale tensione analogica. Vi sono attive tutte le funzioni che vennero impostate sotto mfx oppure DCC per l'esercizio analogico (si veda esercizio digitale).

### Esercizio digitale

I Decoder da locomotive mLD sono Decoder a molti protocolli. Il Decoder può venire impiegato sotto i seguenti protocolli Digital: mfx, DCC, fx (MM).

Il protocollo digitale con il maggior numero di possibilità è il protocollo Digital con il valore più elevato. La successione dei protocolli Digital è in valore decrescente:

Priorità 1: mfx

Priorità 2: DCC

Priorità 3: fx (MM)

**Avvertenza:** i protocolli Digital possono influenzarsi reciprocamente. Per un esercizio esente da disturbi noi consigliamo di disattivare i protocolli digitali non necessari con la CV 50.

A condizione che la Vostra Centrale supporti ciò, vogliate disattivare anche colà i protocolli digitali non necessari.

Qualora sul binario vengano riconosciuti due o più protocolli Digital, il Decoder assume automaticamente il protocollo digitale di valore più elevato, ad es. mfx/DCC, cosicché dal Decoder viene assunto il protocollo Digital mfx (si veda la precedente tabella).

**Avvertenza:** Prestate attenzione al fatto che non tutte le funzioni

sono possibili in tutti i protocolli Digital. Sotto mfx e DCC possono venire predisposte alcune impostazioni di funzioni, le quali devono essere efficaci nell'esercizio analogico.

### Sezione di frenatura/arresto al segnale fx (MM), mfx, DCC

I moduli di frenatura applicano essenzialmente una tensione continua sul binario. Quando il Decoder riconosce una simile tensione continua sul binario, esso frena con il rallentamento impostato. Quando il Decoder riconosce nuovamente un protocollo Digital, esso accelera alla velocità impostata.

Qualora debba venire utilizzato tale riconoscimento automatico delle tratte di frenatura, noi consigliamo di disattivare l'esercizio in DC (si veda la descrizione delle CV). In aggiunta, nell'esercizio DCC si disponga il valore in **CV 27** su 16 oppure 32 (si veda la tabella delle CV).





### Calibrazione automatica per tutti i protocolli

- Prima della calibrazione deve venire selezionato il tipo di motore (si veda CV 52).
- La calibrazione automatica della locomotiva deve avvenire su un adatto ovale senza impedimenti (segnali, pendenze ecc.). Noi consigliamo un ovale con un raggio più grande di 430 mm. La locomotiva viene accelerata alla massima velocità e può pertanto, in caso di raggi piccoli, ribaltarsi fuori dal binario. Per tale calibrazione automatica della locomotiva andate nella configurazione locomotiva della Central Station-> CV-> Info. Nel campo Versione del Firmware vogliate scrivere sopra la prima cifra con 77. Nei protocolli MM/DCC introduce direttamente la CV7 nella modalità di configurazione. Vogliate scrivere sopra il valore ivi indicato con il numero 77 e memorizzatelo nella locomotiva. Specificate una velocità

con il regolatore di marcia. Adesso la locomotiva si avvia lentamente ed accelera alla più alta velocità e si arresta dopo un breve tempo. Dopodiché la locomotiva compie numerose prove di avviamento. Quando la locomotiva rimane finalmente ferma, la calibrazione è terminata. **Durante tutto quanto il procedimento non si deve intervenire.**

La calibrazione può venire interrotta con Stop, una rotazione del regolatore di marcia (0) oppure un variazione della direzione di marcia, dopodiché il procedimento deve venire ripetuto.

Se il risultato della calibrazione non è soddisfacente, la calibrazione può venire ripetuta con un altro tipo di motore. È possibile una molteplice ripetizione. Se la marcia di calibrazione non ha conseguito il risultato desiderato, si possono adattare manualmente i singoli parametri nei parametri del motore. (MM/ DCC si veda nelle tabelle delle CV, mfx in Configurazione Locomotive della Central Station-> CV-> Motore). La marcia di calibrazione viene indicata mediante i seguenti simboli luminosi.

Attivata (Valore 77 inserito)	
Inizio della marcia di misura (Gradazione di marcia > 1)	
Fine della marcia di misura	
Interruzione oppure difetto	

Esaurienti informazioni a questo proposito su Internet:  
<http://www.maerklin.de/de/service/technische-informationen>

## Protocollo mfx

### Indirizzamento

- Nessun indirizzo necessario, ciascun Decoder riceve un'identità unica e inconfondibile (UID).
- Il Decoder si notifica automaticamente ad una Central Station oppure Mobile Station con la sua UID.

### Programmazione

- Le caratteristiche possono venire programmate tramite la superficie grafica della Central Station o rispettivam. in parte anche con la Mobile Station.
- Tutte le Variabili di Configurazione (CV) possono venire lette e programmate molte volte.
- La programmazione può avvenire sia sul binario principale sia su quello di programmazione.
- Le impostazioni di partenza (impostazioni di fabbrica) possono venire nuovamente ripristinate.
- Mappatura delle funzioni: con l'aiuto della Central Station 60212 (con limitazioni) e con la Central Station 60213/60214/60215/60216/60226 le funzioni possono venire assegnate a dei tasti di funzione a piacere (si vedano gli aiuti nella Central Station).

Per ulteriori informazioni, si veda su Internet:  
<http://www.maerklin.de/de/service/technische-informationen>

## Protocollo fx (MM)

### Indirizzamento

- 4 indirizzi (un indirizzo primario e 3 indirizzi in successione)
- Campo degli indirizzi:

- 1 - 255 in dipendenza dall'apparato di comando/centrale
- L'indirizzo primario è programmabile manualmente 1 - 255
- Gli indirizzi in successione sono attivabili, disattivabili ed impostabili e sono programmabili in modo manuale o automatico.
- Mediante questi quattro indirizzi sono commutabili tutte le 16 funzioni.

### Programmazione

- Le caratteristiche del Decoder possono venire programmate molte volte tramite la programmazione delle Variabili di Configurazione (CV). La lettura delle CV non è possibile.
- Il numero della CV e il valore della CV vengono inseriti direttamente.
- Programmazione delle CV soltanto sul binario di programmazione.
- Le impostazioni di partenza (impostazioni di fabbrica) possono venire nuovamente ripristinate.
- 14 o risp. 27 gradazioni di marcia programmabili
- Le prime quattro funzioni ed i fanali sono sempre commutabili mediante l'indirizzo primario, ulteriori funzioni sono utilizzabili in dipendenza dagli indirizzi in successione.
- Tutte le impostazioni derivanti dalla mappatura delle funzioni della programmazione mfx oppure DCC vengono assunte per fx (MM).
- Riconoscimento automatico corrispondente all'indirizzo ausiliario o in successione attivo. Viene riconosciuto se tale funzione è attivata o risp. disattivata in modo permanente oppure è commutabile tramite un indirizzo in successione. Questa mappatura di funzioni può venire prefissata soltanto nel protocollo mfx oppure DCC.

- Per ulteriori informazioni, si veda la tabella delle CV, protocollo fx.

## Protocollo DCC

### Indirizzamento

- Indirizzo breve – indirizzo lungo – indirizzo trazione multipla
- Campo degli indirizzi: 1 - 127 indirizzo breve, indirizzo trazione multipla 1 - 10239 indirizzo lungo
- Ciascun indirizzo è programmabile manualmente.
- L'indirizzo breve oppure lungo viene selezionato tramite le CV.
- Un indirizzo di trazione multipla applicato disattiva l'indirizzo normale.

### Programmazione

- Le caratteristiche possono venire programmate molte volte tramite le Variabili di Configurazione (CV).
- Il numero della CV e il valore della CV vengono inseriti direttamente.
- Le CV possono venire lette e programmate molte volte (programmazione sul binario di programmazione).
- Le CV possono venire programmate a piacere (programmazione sul binario principale PoM). La PoM è possibile soltanto nel caso delle CV contrassegnate nella tabella delle CV. La programmazione sul binario principale (PoM) deve venire supportata dalla Vostra Centrale (si vedano le istruzioni di impiego del Vostro apparato).
- Le impostazioni di partenza (impostazioni di fabbrica) possono venire nuovamente ripristinate.
- 14 o risp. 28/126 gradazioni di marcia impostabili.
- Per la **frenatura automatica noi consigliamo** nell'esercizio

DCC di impostare il valore in **CV 27** su 16 oppure 32 (si veda a pagina 36).

- Tutte le funzioni possono venire commutate in modo corrispondente alla mappatura delle funzioni (si veda le descrizioni delle CV).
- Per ulteriori informazioni, si veda la tabella delle CV, protocollo DCC.

È consigliabile intraprendere le programmazioni fondamentalmente sul binario di programmazione.

## Funzioni fisiche

Ciascuna di queste funzioni deve venire collegata esternamente al circuito stampato. Si parla pertanto di funzioni fisiche. A ciascuna uscita fisica (AUX / fanali) nell'esercizio digitale può venire attribuita una propria modalità/effetto. A tale scopo per ciascuna uscita si hanno a disposizione tre CV. Per ciascuna uscita può venire impostata sempre soltanto una modalità/effetto. Un'esauriente tabella a questo proposito potete trovarla su Internet sotto:

<http://www.maerklin.de/de/service/technische-informationen>

## Funzioni logiche

Poiché queste funzioni vengono eseguite solamente tramite Software, non è necessaria a questo scopo alcuna uscita fisica. Pertanto qui si parla di una funzione logica.





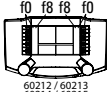



### Ritardo di avviamento/frenatura

- Le durate di accelerazione e di frenatura possono venire impostate separatamente una dall'altra.
- La disattivazione logica della funzione ABV tramite la map-

patura di funzione può venire disposta su ciascun tasto di funzione a piacere.

### Andatura da manovra (RG)

- L'andatura da manovra effettua una riduzione della velocità attuale. Questo consente una regolazione di fine sensibilità della locomotiva. L'andatura da manovra nel caso di mfx e DCC tramite la mappatura di funzione può venire assegnata a ciascun tasto di funzione a piacere. Per le impostazioni si veda la tabella delle CV, pagina 38, CV 145 e risp. per mfx nel Menù della Central Station.

<b>Funzioni commutabili</b>			 60651 / 60652	 60653 / 60657 Trix 66950 / 66955	 60212 / 60213 60214 / 60215	 60216 / 60226
Segnale di test	function/off			Funzione f0	Funzione f0	Funzione f0
Aux 1	f1	Funzione 1	Funzione *	Funzione f1	Funzione f1	Funzione f1
Aux 2	f2	Funzione 2	Funzione *	Funzione f2	Funzione f2	Funzione f2
Andatura da manovra	f3	Funzione 3	Funzione *	Funzione f3	Funzione f3	Funzione f3
Disattivazione ABV	f4	Funzione 4	Funzione *	Funzione f4	Funzione f4	Funzione f4
Aux 3	—	—	Funzione *	Funzione f5	Funzione f5	Funzione f5
Aux 4	—	—	Funzione *	Funzione f6	Funzione f6	Funzione f6

\* I simboli delle funzioni possono essere raffigurati in modo differente.

## Decoder per funzioni ed impostazioni CV

Qui di seguito potete trovare le funzioni e le CV presentate in forma di tabella. Tramite queste CV Voi avete la possibilità di modificare una gran quantità di impostazioni e l'assegnazione dei tasti funzione.

Potete trovare le CV e le loro applicazioni per i protocolli fx (MM) e DCC in tabelle separate.

Nel protocollo mfx Voi potete impostare questo comodamente mediante lo schermo visore della CS 2 (a partire dal Software versione 4.0) / CS 3. Se necessario, Voi oppure il Vostro fornitore dovete intraprendere un aggiornamento della Vostra Central Station 60213/60214/60215.

### Tabella CV fx (MM)

CV	Significato	Valori	Default	Annotazioni
1	Indirizzo 1 (indirizzo primario)	1-255 (1 - 80)*	78	L'indirizzo è sempre attivo e non è dipendente dalla CV 49.
2	Velocità minima (Vmin)	1-255 (1 - 80)*	4	Velocità alla più piccola gradazione di marcia Il valore deve essere inferiore alla Vmax, CV 5.
3	Ritardo in avviamento (AV)	1-255 (1 - 80)*	12	Il valore della CV moltiplicato per 0,25 fornisce il tempo da fermo sino alla massima velocità.
4	Ritardo di frenatura (BV)	1-255 (1 - 80)*	12	Il valore della CV moltiplicato per 0,25 fornisce il tempo del ritardo di frenatura.
5	Velocità massima (Vmax)	1-255 (1 - 63)* {x4}*	180	Velocità alla più alta gradazione di marcia Il valore deve essere maggiore di CV 2.
7	Corsa di calibrazione	77		Introdurre il valore 77. Il valore 77 non viene memorizzato in modo permanente
8	Ripristino Decoder (impostazioni di default o di fabbrica)	8		Il valore non viene scritto.
17	Indirizzo 3 (2° indir. concatenato)	1-255 (1 - 80)*	254	L'indirizzo può venire disattivato, in dipendenza da CV 49.
18	Indirizzo 4 (3° indir. concatenato)	1-255 (1 - 80)*	253	L'indirizzo può venire disattivato, in dipendenza da CV 49.

\* () = 6021 Control Unit {} = I valori introdotti vengono moltiplicati x (fattore).

### Tabella CV fx (MM)

CV	Significato	Valori	Default	Annotazioni
27	<p>Modalità di frenatura:</p> <p>Bit 0 - 3 : sempre 0</p> <p>Bit 4 : tens. DC, polarità contraria al senso di marcia</p> <p>Bit 5 : tens. DC, polarità concorde al senso di marcia</p> <p>Bit 6 - 7 : sempre 0</p>	<p>0 - 48</p> <p>0</p> <p>16</p> <p>32</p> <p>0</p>	48	<p>Frenatura dipendente dalla direzione:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 16 comportamento DCC normale</li> <li>- 32 comportamento DCC inverso</li> </ul> <p>Frenatura dipendente dalla direzione:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 48 comportamento fx/mfx</li> </ul>
29	<p>Configurazione:</p> <p>Bit 0 : Inverte comportamento direzionale della loco 0 = direzione normale, 1 = direzione invertita</p> <p>Bit 1 : Numero gradazioni di marcia, mezze gradazioni 14 o 27 0 = 14 gradazioni di marcia, 1 = 27 gradazioni di marcia/mezze gradazioni</p> <p>Bit 2 : Attiva/disattiva esercizio analogico 0 = Analogico inattivo, 1 = Analogico attivo</p>	0 - 7	6	<p>Il comportamento direzionale si riferisce al senso di marcia ed ai fanali</p> <p>I numeri di gradazioni di marcia e mezze gradazioni sono dipendenti dal regolatore di marcia.</p> <p>Solo esercizio Digital o anche esercizio tradizionale. Durante l'esercizio è possibile un cambio volante.</p>
49	<p>Configurazione ampliata:</p> <p>Bit 0 : Numero di indirizzi,</p> <p>Bit 1 : Numero di indirizzi,</p> <p>Bit 2 : Indirizzi concatenati automatici (0 = attivo/1= inattivo)</p>	0 - 7	5	<p>0 = uno   1 = due   0 = tre   1 = quattro</p> <p>0 indir.   0 indir.   1 indir.   1 indir.</p> <p>0 = auto concat. attivo/1 = auto concat. inattivo</p>
50	<p>Formati alternativi:</p> <p>Bit 0 : Analogico AC inattivo = 0/Analogico AC attivo = 1</p> <p>Bit 1 : Analogico DC inattivo = 0/Analogico DC attivo = 1</p> <p>Bit 2 : DCC inattivo = 0 / DCC attivo = 1</p> <p>Bit 3 : mfx inattivo = 0 / mfx attivo = 1</p>	<p>0 - 15</p> <p>0 / 1</p> <p>0 / 2</p> <p>0 / 4</p> <p>0 / 8</p>	15	<p>Avvertenza: fx (MM) non può disattivarsi da solo.</p>



### Tabella CV fx (MM)

CV	Significato	Valori	Default	Annotazioni
51	Bit 0: Motore invertito 1= attivo, 0 spento Bit 1: Fanali invertiti 1= attivo, 0 spento Bit 2: Binario invertito 1= attivo, 0 spento Bit 3: Aux 3 (1= logica, 0= uscita potenziata) Bit 4: Aux 4 (1= logica, 0= uscita potenziata)	0 / 1 0 / 2 0 / 4 0 / 8 0 / 16	0	I valori delle impostazioni necessarie devono venire sommati.
52	Tipo di motore (Bit 0-4) Aux – uscite di funzioni 5 e 6 Motore - Softdrive Sinus Motore – non regolato Motore – trasmissione di alte prestazioni C90 Motore – indotto a campana Motore – corrente continua DC debole Motore – corrente continua DC forte Motore – corrente continua DC scartamento 1	0 - 7 0 1 2 3 4 5 6 7	5	Scelta di un tipo di motore per ulteriore impostazione della regolazione del motore.  oppure scelta di uscite aggiuntive per funzioni in caso di un Decoder H0. Per I modi di funzionare delle uscite del motore come ulteriori Aux, si veda la tabella extra <sup>1</sup> .
53	Regolazione motore – Riferimento regolazione	1 - 255 (0 - 63)* {x4}*	10	Vmax assoluta per curva caratteristica motore
54	Regolazione motore – Parametro regolazione K	1 - 255 (0 - 63)* {x4}*	20	Quota di regolazione K
55	Regolazione motore - Parametro regolazione I	1 - 255 (0 - 63)* {x4}*	15	Quota di regolazione I
56	Regolazione motore - Influsso regolazione	1 - 255 (0 - 63)* {x4}*	63	0 = PWM non regolata per Sinus (si veda anche CV 52 tipo di motore)

\* () = 6021 Control Unit {} = I valori introdotti vengono moltiplicati x (fattore).

<sup>1</sup> Un'esauriente tabella sulla mappatura delle funzioni potete trovarla su Internet sotto:

<http://www.maerklin.de/de/service/technische-informationen>

### Tabella CV fx (MM)

CV	Significato	Valori	Default	Annotazioni
73	Memorizzare le diverse condizioni: Bit 0 : Memorizzare le condizioni delle funzioni Bit 1 : Memorizzare la velocità Bit 2 : Dopo ripristino avviare con/senza ABV	0 - 7 0 / 1 0 / 2 0 / 4	7	0 = non memorizza / 1 = memorizza 0 = non memorizza / 2 = memorizza 0 = senza ABV / 4 = con ABV
74	Memorizzare le diverse condizioni: Bit 0 : Memorizzare il senso di marcia	0 - 1	1	0 = non memorizza / 1 = memorizza
75	Indirizzo 2 (1° indirizzo concatenato)	1 - 255 1 - 80*	79	L'indirizzo può venire disattivato, in dipendenza dalla CV 49.
76	Tensione di avvio analogica DC	0-255 (1 - 63)* {x4}*	12	Avvertenza per la CS1: (140) La CS1 indica tale valore invertito.
77	Velocità massima analogica DC	0-255 (1 - 63)* {x4}*	43	
78	Tensione di avvio analogica AC	0-255 (1 - 63)* {x4}*	15	Avvertenza per la CS1: (140) La CS1 indica tale valore invertito.
79	Velocità massima analogica AC	0-255 (1 - 63)* {x4}*	49	

\* ( ) = 6021 Control Unit    {} = I valori introdotti vengono moltiplicati x (fattore).

### Tabella CV DCC

CV	Significato	Valori	Default	Annotazioni
1	Indirizzo principale	1 - 127	3	Indirizzo breve 1 - 127 quando CV29 / Bit 5 = 0
2 <sup>PoM</sup>	Velocità minima (Vmin)	0 - 255	4	Il valore deve essere minore di Vmax, CV5. (si veda CV 67)
3 <sup>PoM</sup>	Ritardo di avviamento (AV)	0 - 255	12	Il valore della CV moltiplicato per 0,9 dà il tempo da stato fermo sino alla massima velocità.
4 <sup>PoM</sup>	Ritardo di frenatura (BV)	0 - 255	12	Il valore della CV moltiplicato per 0,9 dà il tempo dalla massima velocità sino a stato fermo.
5 <sup>PoM</sup>	Velocità massima (Vmax)	0 - 255	180	Velocità con la più alta gradazione di marcia. Il valore deve essere maggiore di Vmin, CV 2. (si veda anche CV 94).
7	Corsa di calibrazione Numero di versione del fabbricante (versione Software)			Introdurre il valore 77. Il valore 77 non viene memorizzato in modo permanente
8	Identificazione fabbricante / ID Ripristino Decoder (impostazioni di default o di fabbrica)	- 8	131	Solo lettura Il valore non può venire letto
13 <sup>PoM</sup>	Funzioni F1 - F8 con segnale alternativo sul binario	0 - 255	1	Segnale di binario altern. = MM, analogico 0 = Funz. # inattivo, 1 = Funz. # attivo [ F8 F7 F6 F5 F4 F3 F2 F1 ]
14 <sup>PoM</sup>	Funzioni FL, F9 - F15 con segnale alternativo sul binario	0 - 255	1	Segnale di binario altern. = MM, analogico 0 = Funz. / inattivo, 1 = Funz. / attivo [ F15 F14 F13 F12 F11 F10 F9 FL ]
17	Indirizzo esteso, Byte di valore più alto	192 - 231	192	Indirizzo lungo 1 - 10239 (128) quando CV29 / Bit5 = 1
18	Indirizzo esteso, Byte di valore più basso	0 - 255	128	

PoM deve venire supportato dall'apparato di controllo

### Tabella CV DCC

CV	Significato	Valori	Default	Annotazioni
19	Indirizzo unità di trazione	0 - 255	0	1 - 127 = indirizzo unità di trazione 0 = nessuna unità di trazione +128, Bit 7 = inverte polarità nell'unità di trazione
21 <sup>PoM</sup>	Funzioni F1 - F8 con unità di trazione	0 - 255	0	0 = Funz. # solo per indirizzo locomotiva 1 = Funz. # anche per indirizzo unità di trazione Bit 7-0 = [ F8 F7 F6 F5 F4 F3 F2 F1 ]
22 <sup>PoM</sup>	Funzioni FL, F9 - F15 con unità di trazione	0 - 255	0	0 = Fkt. # solo per indirizzo locomotiva 1 = Fkt. # anche per indirizzo unità di trazione Bit 7-0 = [ F15 F14 F13 F12 F11 F10 F9 FL ]
27 <sup>PoM</sup>	Modalità frenatura: Bit 0 - 3 : sempre 0 Bit 4 : tens. DC, polarità contraria al senso di marcia Bit 5 : tens. DC, polarità secondo il senso di marcia Bit 6 - 7 : sempre 0	0 - 48 0 0 / 16 0 / 32 0	48	Frenatura dipendente dalla direzione: - 16 : comportamento DC normale - 32 : comportamento DC inverso Frenatura dipendente dalla direzione: - 48 : comportamento fx/mfx
29 <sup>PoM</sup>	Configurazione: Bit 0 : inverte comportamento direzionale della loco 0 = direzione normale, 1 = invertire direzione Bit 1 : seleziona 14 o 28/128 gradazioni di marcia 0 = 14 grad. di marcia, 1 = 28/128 grad. di marcia Bit 2 : attiva/disattiva esercizio analogico 0 = analogico inattivo, 1 = analogico attivo Bit 5 : seleziona indirizzo breve / lungo 0 = indirizzo breve, 1 = indirizzo lungo	0 - 39 0 1 0 2 0 4 0 32	6	Il comportamento direzionale si riferisce al senso di marcia ed ai fanali. Il numero delle gradazioni di marcia e il Bit dei fanali dipendono dal regolatore di marcia.  Come indirizzo della locomotiva o l'indirizzo principale breve o l'indirizzo esteso lungo.

### Tabella CV DCC

CV	Significato	Valori	Default	Annotazioni
31 <sup>PoM</sup>	Indice high Byte	16	16	È necessario per impostazioni estese, ad es. CV 300 - 328
32 <sup>PoM</sup>	Indice low Byte	0	0	
50 <sup>PoM</sup>	Formati alternativi: Bit 0 : Analogico AC inattivo = 0 / Analogico AC attivo = 1 Bit 1 : Analogico DC inattivo = 0 / Analogico DC attivo = 1 Bit 2 : fx (MM) inattivo = 0 / fx (MM) attivo = 1 Bit 3 : mfx inattivo = 0 / mfx attivo = 1	0 - 15 0 / 1 0 / 2 0 / 4 0 / 8	15	Avvertenza: DCC non può disattivarsi da solo.
51 <sup>PoM</sup>	Bit 0: Motore invertito 1= attivo, 0 spento Bit 1: Fanali invertiti 1= attivo, 0 spento Bit 2: Binario invertito 1= attivo, 0 spento Bit 3: Aux 3 (1= logica, 0= uscita potenziata) Bit 4: Aux 4 (1= logica, 0= uscita potenziata)	0 / 1 0 / 2 0 / 4 0 / 8 0 / 16	0	I valori delle impostazioni necessarie devono venire sommati.
52 <sup>PoM</sup>	Tipo di motore (Bit 0-4) Aux – uscite di funzioni 5 e 6 Motore - Softdrive Sinus Motore – non regolato Motore – trasmissione di alte prestazioni C90 Motore – indotto a campana Motore - corrente continua DC debole Motore - corrente continua DC forte Motore - corrente continua DC scartamento 1	0 - 7 0 1 2 3 4 5 6 7	5	Scelta di un tipo di motore per ulteriore impostazione per regolazione del motore oppure Scelta di uscite per funzioni aggiuntive in caso di un Decoder H0. Per il modo di funzionamento delle uscite del motore come ulteriori Aux, si veda la tabella extra.
53 <sup>PoM</sup>	Regolazione motore – Riferimento regolazione	0 - 255	40	Vmax assoluta per curva caratteristica motore
54 <sup>PoM</sup>	Regolazione motore – Parametro regolazione K	0 - 255	80	Quota di regolazione K
55 <sup>PoM</sup>	Regolazione motore - Parametro regolazione I	0 - 255	60	Quota di regolazione I
56 <sup>PoM</sup>	Regolazione motore - Influsso regolazione	0 - 255	255	0 = PWM non regolata per Sinus (si veda anche CV 52 tipo di motore)

PoM deve venire supportato dall'apparato di controllo

### Tabella CV DCC

CV	Significato	Valori	Default	Annotazioni
66 <sup>PoM</sup>	Taratura in avanti	0 - 255	128	Il valore della CV diviso per 128 dà il fattore con il quale la gradazione di marcia viene moltiplicata in caso di marcia avanti.
67 <sup>PoM</sup> - 94 <sup>PoM</sup>	Tabella delle velocità gradazione di marcia 1 (Vmin) sino a tabella delle velocità gradazione di marcia 28 (Vmax)	0 - 255		
95 <sup>PoM</sup>	Taratura all'indietro	0 - 255	128	Il valore della CV diviso per 128 dà il fattore con il quale la gradazione di marcia viene moltiplicata in caso di marcia indietro.
145 <sup>PoM</sup>	Andatura da manovra	0 - 128	128	128 = 50% grad. marcia, 64= 25% grad. marcia
173 <sup>PoM</sup>	Memorizzare le diverse condizioni: Bit 0 : Memorizzare le condizioni delle funzioni Bit 1 : Memorizzare la velocità Bit 2 : Dopo ripristino avviare con/senza ABV Bit 3 - 7 : sempre 0	0 / 1 0 / 2 0 / 4	7	0 = non memorizzare, un valore = memorizzare, i singoli valori devono venire sommati.
174 <sup>PoM</sup>	Memorizzare le diverse condizioni: Bit 0 : Memorizzare il senso di marcia Bit 1 - 7 : sempre 0	0 / 1	1	0 = non memorizzare 1 = memorizzare
176 <sup>PoM</sup>	Vmin analogica DC	0 - 255	50	deve essere minore di CV 177
177 <sup>PoM</sup>	Vmax analogica DC	0 - 255	170	deve essere maggiore di CV 176
178 <sup>PoM</sup>	Vmin analogica AC	0 - 255	60	deve essere minore di CV 179
179 <sup>PoM</sup>	Vmax analogica AC	0 - 255	190	deve essere maggiore di CV 178

PoM deve venire supportato dall'apparato di controllo

Un'esauriente tabella sulla mappatura delle funzioni potete trovarla su Internet sotto:  
<http://www.maerklin.de/de/service/technische-informationen>

## Eliminazione dei difetti.

Durante il funzionamento con differenti protocolli si può pervenire a disturbi reciproci. - È consigliabile ridurre il numero dei protocolli. Disattivare i protocolli non necessari nel Decoder della locomotiva e qualora possibile anche nella centrale.

La locomotiva si muove a scatti e si blocca – verificare le impostazioni delle CV per la variante del motore, se necessario modificarle oppure eseguire un ripristino alle impostazioni di fabbrica.

La locomotiva non viaggia in modo analogico – il riconoscimento analogico automatico è disattivato e deve venire attivato nuovamente.

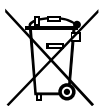
La locomotiva (il Decoder) non reagisce – verificare il cablaggio ed i punti di saldatura, se necessario rifare il lavoro. Verificare l'interfaccia del

Decoder per la stabilità del contatto e l'orientamento di installazione.

Esercizio mfx/dcc: le locomotive che si trovano sull'impianto partono improvvisamente durante la registrazione mfx. — Nel caso di queste locomotive, disattivare il riconoscimento analogico automatico.

La locomotiva non marcia - la funzione apertura porte/chiusura porte è ancora attiva. Terminare la funzione chiusura porte, dopo il termine del suono la locomotiva si avvia in modo corrispondente alla ABV impostata.

## Smaltimento



**Avvertenze per la protezione ambientale:** I prodotti che sono contraddistinti con il bidone della spazzatura cancellato alla fine della loro durata di vita non possono venire eliminati mediante i normali rifiuti domestici, bensì devono essere conferiti ad un apposito punto di raccolta per il riciclaggio di apparecchi elettrici ed elettronici. Il simbolo su tale prodotto, le istruzioni di impiego oppure la confezione dà avviso riguardo a ciò. I materiali costituenti sono riutilizzabili in conformità al loro contrassegno. Con il riutilizzo, la valorizzazione delle sostanze oppure altre forme di valorizzazione delle vecchie apparecchiature Voi fornite un importante contributo alla protezione del nostro ambiente. Vi preghiamo di richiedere i punti di smaltimento autorizzati presso la Vostra amministrazione municipale.

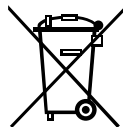
## Garanzia

Prestazioni di garanzia e garanzia in conformità all'accluso certificato di garanzia.

- Per riparazioni Vi preghiamo di rivolger Vi al Vostro rivenditore specialista Märklin oppure

Gebr. Märklin & Cie. GmbH  
Reparaturservice  
Stuttgarter Str. 55 - 57  
73033 Göppingen  
Germany  
Tel: +49 7161 608 222  
E-Mail: service@maerklin.de

Gebr. Märklin & Cie. GmbH  
Stuttgarter Str. 55 - 57  
73033 Göppingen  
Germany  
[www.maerklin.com](http://www.maerklin.com)



[www.maerklin.com/en/imprint.html](http://www.maerklin.com/en/imprint.html)

260184/0919/Sc5Ef  
Änderungen vorbehalten  
© Gebr. Märklin & Cie. GmbH



Konverteringsdekoder-sats 60972

Konverteringsdekoder-sats 60982

Omstillingsdekodersæt 60972

Omstillingsdekodersæt 60982

---

<b>Innehållsförteckning</b>	<b>Sidan</b>	<b>Indholdsfortegnelse</b>	<b>Side</b>
Avsedd användning	3	Hensigtsmæssig anvendelse	22
Satsens innehåll	3	Leveringsomfang	22
Säkerhetsföreskrifter	3	Sikkerhedsvejledninger	22
Tekniska data	3	Tekniske data	22
Funktioner	3	Funktioner	22
Installation av dekoder	4	Dekodermontage	23
Multiprotokollfunktioner	7	Multiprotokoldrift	26
- mfx-protokoll	8	- mfx-protokol	27
- fx-protokoll	8	- fx-protokol	27
- DCC-protokoll	9	- DCC-protokol	28
Fysiska funktioner	10	Fysiske funktioner	28
Logiska funktioner	10	Logiske funktioner	28
Manövererbara funktioner	10	Omstillingsfunktioner	29
CV-tabeller fx (MM)	11	CV-tabel fx (MM)	30
CV-tabeller DCC	15	CV-tabel DCC	34
Problemlösningar	19	Afhjælpning af fejl	38
Avfallshantering	19	Bortskaffelse	38
Garantier	19	Garanti	38
Mina personliga dekoder-inställningar	20	Mine personlige dekoderindstillinger	39

## Användningsområde

Dekodrarna 60972/60982 är avsedda för konvertering av Märklin/Trix H0-lokomotiv.

! Inte avsedd för motorer med fältspole. Lok med sådana motorer måste konverteras med hjälp av de därför avsedda motor-konverteringssatserna 60941, 60943 eller 60944.

## Satsens innehåll

1 dekoder

1 kort med 21-polig kontakt (endast i 60972)

1 8-polig NEM-kontakt (endast i 60982)

1 hållarplatta (endast i 60972)

1 skruv (endast i 60972)

1 häftkudde (endast i 60982)

Monteringsanvisning

Garantisedel

För monteringen behövs följande verktyg (ingår ej): Skruvmejsel, pincett och lödstation med smal spets för löd-temperaturer på max 30W/400°, lödtenn för elektronik-lödning (Ø 0,5 - 1 mm), lödfläta eller tennsug.

## Säkerhetsföreskrifter

- **WARNING!** Konstruktionsbetingade vassa hörn och kanter.
- Kabeldragningar och montagearbeten får endast göras i ström-löst tillstånd. Risk för kroppsskada om detta ej beaktas.
- **Dekodern får endast matas med den angivna spänningen** (se tekniska data).



Var försiktig vid hanteringen av lödkolven: Risk för brännskador.

## Tekniska data

- Kontinuerlig belastning av motoranslutning ≤ 1,1 A
- Belastning av belysningsanslutning ≤ 250 mA
- Belastning AUX 1 - AUX 4 vardera ≤ 250 mA
- Belastning AUX + lyse (summa) ≤ 300 mA
- motor t.ex. AUX 5/6 ≤ 1,1 A
- Max. totalbelastning (summa) ≤ 1,6 A
- Max. spänning ≤ 40 V
- Kortslutnings- och överbelastningsskydd på utgångarna: lyse framtill (LV), lyse baktill (LH), AUX 1 - AUX 4 och på motorutgångarna.

## Funktioner

mLD Lokdekoder är en lättanpassad dekoder med många inställningsmöjligheter. Extra SUSI-kontakt (endast med 60972) medföljer. Dekodern går att uppdatera. En förutsättning för detta är motsvarande körkontroll (Central Station CS2 60213/60214/60215 med mjukvarversion 4.0 eller högre, Central Station CS2 60213/60214/60215 och/eller Programmer 60971).

Inställningar och digitalfunktioner fungerar endast vid digital körning. Dock är inte exakt samma möjligheter tillgängliga i samtliga protokoll.

Denna bruksanvisning beskriver montering och inställning av dekodrarna 60972.

- Multiprotokoll-anpassad (fx(MM)). mfx, DCC och AC/DC).
- Automatisk system-igenkänning. Vid användning måste för respektive system tilldelade adresser användas.
- Accelerations- och inbromsningsfördröjning kan ställas in var för sig och kan via funktionsmappning läggas på önskad

funktionsknapp.

- Variabelt inställbar motorhastighet, både vid digital och analog körning.
- Stöd för 6090, 60901, DC-, Sinus- och klockankarmotorer. **När Sinus-motorer används måste CV 52 ställas in på 1 och CV 56 ställas in på 0 samt CV 51 ställas in på 24 eller 0 (se CV-tabellerna).** Dessutom måste man mappa Aux 3 och Aux 4, de skall ställas in på läge stopp (S) och körning (F) med hjälp av Central Station eller Programmeraren 60971.
- Funktionsmappning: Se hjälp/info i Central Station 60213/60214/60215/60216/60226 eller de utförliga tabeller för funktionsmappning som återfinns på internet: <http://www.maerklin.de/de/service/technische-informationen>
- Kan uppdateras med CS2 60213/60214/60215 (mjukvaruversion 4.0 eller högre), CS3 60216/60226 eller med Programmer 60971.
- Programming on Main (PoM), denna programmering måste stödjas av köraggregatet. Se köraggregatets bruksanvisningar.
- Inställbar rangerkörning.
- Inbromsnings- /signalstopps-igenkänning vid digital körning.
- Automatisk anslutning av lok med CV7 (mfx, DCC,MM).

## Installation av dekoder

Innan montering av dekoder görs kontrollerar man att loket fungerar problemfritt. Är så icke fallet måste loket repareras innan dekodern monteras.

### Fordon utan dekoderkontakt

Löd först fast kablarna till strömvtagare (släpsko), motor och lyse. Därefter demonteras den gamla dekodern eller reläet. Sätt den nya dekodern på plats, löd fast kablarna, som det visas på det bifogade schemat.

Är belysningen kopplad direkt till fordonets jord rekommenderar vi att istället isolera den från jorden. Använd då insticksfattning E604180 samt glödlampa E610080. På detta sätt erhålls en flimmerfri belysning.

Är fordonet försett med LED-belysning, så måste man alltid bygga in motstånd. Motstånden måste väljas med hänsyn till strömart och montering. Välj rätt motstånd till din LED. Är du osäker, fråga din lokala handlare.

Önskar man i efterhand utrusta sitt fordon med LED, ansluter man LED-katoden (-) till belysningsutgången. **Glöm inte löda in motståndet!** LED-anoden (+) ansluts till den gemensamma ledaren (blå).

Den gemensamma återkopplingen (blå) får absolut inte kopplas ihop med fordonets jord.

Monteringen av dekoder 60982 och kontaktkortet till dekoder 60972 genomförs på samma sätt.

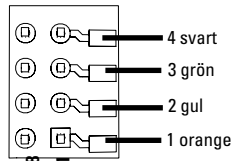
Observera: Följ alltid de medföljande **instruktionerna** avseende **kabelfärgerna**.

## 60982

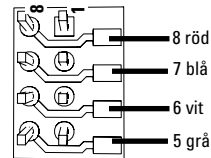
Observera att **dekoderns kabelfärger** följer **NEM**-normen. Omvandlingsschema för motsvarande färger i Märklins färgschema visas här intill.

grå	Motoranslutning 2
svart	Strömupptagning räls vänster
vit	Belysning fram
grön	Aux 1 Fysisk utgång
blå	Gemensam ledare för belysning
gul	Belysning bak
röd	Strömupptagning höger (släpsko)
orange	Motoranslutning 1
violett	Aux 2 Fysiska utgång
blå	markerad orange IN1 (programmerare)
blå	markerad gul IN2 (programmerare)
blå	markerad svart GND decoder jord (programmerare)
violett	markerad gul Aux 3 Fysisk utgång
violett	markerad vit Aux 4 Fysisk utgång

Ovansidans lödpunkter



Undersidans lödpunkter



## Fordon med 8-polig NEM-kontakt.

Följ ovanstående schema och löd fast kablarna vid respektive lödpunkt. Var noggrann med att kontakten sätts i åt rätt håll. Beträffande belysning: Se dekoder 60972/60982.

## Omvandlingsschema för kabelfärgerna

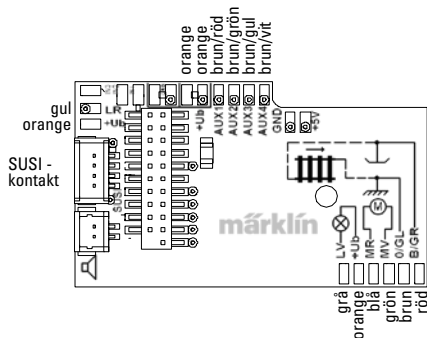
Beteckning	Kabelfärg	
	NEM	Märklin
Motoranslutning 2	grå	blå
2-ledare strömupptagning vänster räil 3-ledare strömupptagning yttre räiler	svart	brun
Belysning fram	vit	grå
Aux 1 (fysisk utgång)	grön	brun/röd
Gemensam ledare för belysning	blå	orange
Belysning bakt	gul	gul
2-ledare strömupptagning höger räil 3-ledare strömupptagning mitt-rä	röd	röd
Motoranslutning 1	orange	grön
Aux 2 (fysisk utgång)	lila	brun / grön
IN1* (programmerare)	blå / markerad orange	
IN2* (programmerare)	blå / markerad gul	
GND* decoder-jord (programmerare)	blå / markerad svart	
Aux 3 (fysisk utgång)	lila / markerad gul	
Aux 4 (fysisk utgång)	lila / markerad vit	

\* Används för närvarande endast av Programmeraren

## 60972

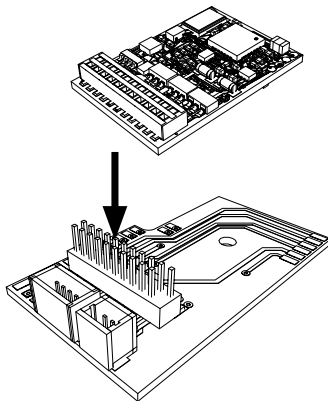
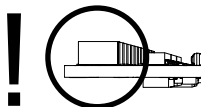
Skruva fast kontaktplattan, löd fast kablarna till motoranslutningar, släpisko och eventuella funktioner.

**Kabelfärgerna enligt Märklinstandard**, översättning till NEM-färger finns i tabellerna.



Om belysningen återkopplas via fordonets jord kan det resultera i att belysningen flimmar. Om man vill undvika sådant flimmer rekommenderar vi att belysningen isoleras och att glödlampan byts ut mot instickskontakt 604180 och glödlampa 610080. Återkopplingsledaren ansluts sedan till orange kabel.

Var noggrann med att sticka i dekodern ordentligt och åt rätt håll. Provkör modellen på Programmeringsspåret - med kåpan avmonterad. När dekodern fungerar felfritt kan kåpan återmonteras.



## Multiprotokoll-drift

### Analog drift

Dekodern kan även användas på analoga anläggningar eller spåravsnitt. Dekodern känner automatiskt av och anpassar sig till analog växel- och likströmsspänning (AC/DC). Alla funktioner som ställts in i samband med mfx- eller DCC-körning förblir aktiva vid analog körning (se digitaldrift).

### Digital drift

mLD lokdeklarar är multiprotokoll-deklarar. Dekoderna kan användas till följande digital-protokoll: mfx, DCC,fx (MM).

Digital-protokollet med flest funktionsmöjligheter är det högst prioriterade protokollet. Digitalprotokollens ordningsföljd är i fallande ordning:

Prioritet 1: mfx

Prioritet 2: DCC

Prioritet 3: fx (MM)

**Observera:** Olika digital-protokoll kan påverka varandra. För störningsfri digitaltrafik rekommenderar vi att avaktivera icke nödvändiga digital-protokoll med CV50.

Avaktivera även de digital-protokoll som inte används i ditt köraggregat - om köraggregatet har stöd för detta.

Om två eller flera digital-protokoll återfinns på spåret, väljer dekodern automatiskt det högst prioriterade digital-protokollet. Om t.ex. mfx/DCC hittas, så väljer dekodern mfx-protokollet (se tabellen ovan).

**Observera:** Tänk på att inte alla funktioner är tillgängliga i alla digital-protokoll. Vid mfx- och DCC-drift kan man göra en del in-

ställningar av funktioner som ska vara aktiva vid analog körning.

### Inbromsnings-/signalstoppsavsnitt fx (MM), mfx, DCC

Inbromsningsmodulen matar huvudsakligen rälsen med en likspänning. Känner dekodern av en sådan likspänning i spåret, bromsas loket in enligt förinställt värde. Känner dekodern åter av ett digital-protokoll, accelererar loket och återtar sin inställda hastighet.

Skulle det automatiska igenkännande av bromssträcka utebli, rekommenderar vi att stänga av DC-driften (se CV- beskrivningen). Vid DCC-drift ändrar man värdet i **CV 27** till 16 eller 32 (se CV-tabellen).





### Automatisk kalibrering för alla protokoll

- Innan kalibreringen görs måste motortyp väljas (se CV 52).
  - Den automatiska kalibreringen av loket måste genomföras på en lämplig spåröval utan hinder (t.ex. signaler, stigningar mm.) Vi rekommenderar en oval med radier överstigande 430 mm. Då kan loket accelerera till maximal hastighet, vilket på skarpare kurvor kan leda till att tåget spårar ur och välter. För automatisk kalibrering av loket väljer man lok-konfiguration i Central Station ->CV-> Info. I fältet Firmware version ersätter man de första siffrorna med 77. I MM-/DCC-protokoll anger man konfigurationsläge direkt i CV7. Ersätt det där angivna numret/värdet med siffran 77 och bekräfta detta i loket. Ange en hastighet med körkontrollen. Då startar loket långsamt, accelererar till topphastighet och stannar sedan inom kort. Därefter gör loket flera starförsök. När loket slutligen blir stående stilla är kalibreringen genomförd.
- Under detta förfarande får inga andra inställningar, åtgärder eller ändringar av hastighet etc göras.**

Om Stop aktiveras, körvredet manövreras (0) eller lokets körriktning ändras, avbryts kalibreringen som då måste göras om från början.

Är man inte nöjd med kalibreringen kan man prova att kalibrera med en annan motortyp. Man kan upprepa kalibreringen flera gånger. Är en kalibrerad hastighet inte till belåtenhet kan man manuellt ställa in motorparametrarnas enskilda parametrar. (MM/DCC, v.g. se CV-tabeller, mfx lok-konfiguration i Central Station ->CV->Motor.

Följande ljussignaler visas under kalibreringen:

Aktiverad (Skriv in siffran/värdet 77)	
Kalibreringskörningen startar (Körsteg > 1)	
Kalibreringskörningen klar	
Avbrott eller störning	

Utförligare information om detta återfinns på internet:  
<http://www.maerklin.de/de/service/technische-informationen>

## mfx-protokoll

### Adressering

- Ingen adress behövs, varje enskild dekodare har en egen unik identitet (UID).
- Dekodern anmäler sig med sitt UID automatiskt till en Central Station eller Mobile Station.

### Programmering

- Egenskaperna kan programmeras via Central Stations grafiska gränssnitt samt delvis även göras med Mobile Station.
- Alla konfigurationsvariabler (CV) kan läsas och programmeras flera gånger.
- Programmeringen kan göras antingen på huvudspåret eller på programmeringsspåret.
- Ursprungsinställningarna (fabriksinställningarna) kan återskapas.
- Funktionsmapping: Funktioner kan med hjälp av Central Station 60212 (i viss utsträckning) och med Central Station 60213/60214/60215/60216/60226 fördelas på önskade funktionsknappar (se: Hjälp - i Central Station).

Ytterligare information finns på internet:

<http://www.maerklin.de/de/service/technische-informationen>

## fx-protokoll (MM)

### Adressering

- 4 adresser (1 huvudadress och 3 följeadresser)
- Adresseringsområde:  
1-255 - beroende på körkontroll/central
- Huvudadressen är manuellt programmerbar
- Följeadresserna kan sättas på, stängas av samt ställas in och är manuellt eller automatiskt programmerbara.
- Via dessa fyra adresser kan alla 16 funktionerna manövreras.

### Programmering

- Dekoderns egenskaper kan ställas om via programmering av konfigurationsvariablerna (CV). Läsning av CV-värden är inte möjligt.



- CV-nummer och CV-värden matas in direkt.
- Programmering av CV-värden får endast göras på programmeringsspåret.
- Återställning av inställningarna (till fabriksinställningar) kan göras.
- 14 eller 27 körsteg kan programmeras.
- De första fyra funktionerna och belysningen kan aktiveras via huvudadressen, ytterligare funktioner är beroende av följeadresserna.
- Samtliga inställningar gjorda med funktionsmapping via mfx- eller DCC-programmering överförs till fx (MM).
- Automatisk igenkänning motsvarande den aktiva extra- eller följeadressen. Igenkänning sker huruvida funktionen aktiveras eller stängs av permanent eller manövreras via en följeadress. Denna funktionsmapping kan endast göras i mfx- eller DCC-protokollen.
- För ytterligare information, se CV-tabeller fx-protokoll.

## DCC-protokoll

### Adressering

- Korta adresser - långa adresser - multipelkopplingsadresser
- Adressområde:
  - 1 - 127 korta adresser, multipelkopplingsadresser
  - 1 - 10239 långa adresser
- Varje adress går att programmera manuellt.
- Korta eller långa adresser väljs via CVn.
- En angiven multipelkopplingsadress avaktiverar standard-adressen.

### Programmering

- Egenskaperna kan varieras på ett flertal sätt via konfigurations-variablerna (CV).
  - CV-nummer och CV-värden skrivs in direkt.
  - CVn kan läsas och programmeras om (programmering skall göras på programmeringsspåret).
  - CVn kan programmeras som önskas (programmering kan göras på huvudspåret PoM). PoM kan endast genomföras på de CVn som finns i CV-tabellen. Programmering på huvudspåret (PoM) måste stödjas av ditt köraggregat (se manualen till ditt köraggregat).
  - Återställning av inställningarna (till fabriksinställningar) kan göras.
  - 14 alt. 28/126 körsteg kan programmeras.
  - **För automatisk inbromsning rekommenderar vi att vid DCC-drift ställa in värdena i CV27 på 16 eller 32 (se sidan 16).**
  - Alla funktioner kan manövreras motsvarande funktionsmappingen (se CV-beskrivningen).
  - För ytterligare information, se CV-tabellen till DCC-protokollet.
- Vi rekommenderar att man försöker göra all programmering på programmeringsspåret.

## Fysiska funktioner

Var och en av dessa funktioner måste anslutas externt på kortet. Dessa kallas därför fysiska funktioner. Varje fysisk utgång (AUX/ belysning) kan vid digital körning tilldelas en egen effekt. För detta ändamål finns tre CVn per utgång till förfogande.

För varje utgång kan dock endast en effekt ställas in. En utförlig tabell över detta återfinns på internet under:

<http://www.maerklin.de/de/service/technische-informationen>

## Logiska funktioner





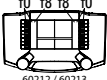



Då dessa funktioner endast kan göras via mjukvara, behövs ingen fysisk utgång för detta. Dessa kallas därför för logiska funktioner.

## Accelerations-/inbromsningsfunktioner

- Accelerations- och inbromsningstider kan ställas in separat från varandra.
- De logiska avstängningsfunktionerna ABV kan via funktions-mapping läggas på vilken funktionsknapp som helst.

## Rangerkörning (RG)

- Rangerkörning gör det möjligt att reducera den aktuella hastigheten. Den tillåter en finreglering av lokets lägsta hastighet. Rangerkörningen kan för mfx och DCC via kunktionsmapping läggas på vilken funktionsknapp som helst. För inställningar: Se CV-tabellen, sidan 18, CV 137 för t.ex. mfx går man in på Central Stations meny.

Manövrerbara funktioner			 60651 / 60652	 60653 / 60657 Trix 66950 / 66955	 60212 / 60213 60214 / 60215	 60216 / 60226
Stålkastare	function/off			Funktion f0	Funktion f0	Funktion f0
Aux 1	f1	Funktion 1	Funktion *	Funktion f1	Funktion f1	Funktion f1
Aux 2	f2	Funktion 2	Funktion *	Funktion f2	Funktion f2	Funktion f2
Rangerkörning	f3	Funktion 3	Funktion *	Funktion f3	Funktion f3	Funktion f3
ABV avstängning	f4	Funktion 4	Funktion *	Funktion f4	Funktion f4	Funktion f4
Aux 3	—	—	Funktion *	Funktion f5	Funktion f5	Funktion f5
Aux 4	—	—	Funktion *	Funktion f6	Funktion f6	Funktion f6

\* Funktionssymbolerna kan avvika i utseende.

## Decoder-funktioner och CV-inställningar

Här nedan återfinns dekoderns funktioner och dekoderns CVn i tabellform. Via dessa CVn kan man ändra på ett flertal av funktionsknapparnas inställningar och vad de styr.

Ni återfinner CVn och deras användning i separata tabeller för fx-protokoll (MM) och DCC.

I fx-protokoll kan man enkeltställa in dessa via CS 2 (från och med mjukvaruversion 4.0) / CS 3. Om denna version ej finns installerad, så måste man själv - eller kostnadsfritt med hjälp av sin Märklinhandlare - installera en aktuell mjukvaru-version på sin Central Station 60213/60214/60215.

### CV-Tabelle fx (MM)

CV	Betydelse	Värden	Default	Anmärkning
1	Adresser 1 (huvudadresser)	1-255 (1 - 80)*	78	Adresserna är alltid aktiva och inte beroende av CV 49.
2	Minimihastighet (Vmin)	0-255 (1 - 80)*	4	Hastighet vid minsta körsteg Värdet måste vara mindre än Vmax, CV5
3	Accelerationfördröjning (AV)	0-255 (1 - 80)*	12	CV-värdet multiplicerat med 0,25 ger tiden från stillastående till maxhastighet.
4	Bromsfördröjning (BV)	0-255 (1 - 80)*	12	CV-värdet multiplicerat med 0,25 ger tiden för bromsfördröjningen
5	Maxhastighet (Vmax)	0-255 (1 - 63)* {x4}*	180	Hastighet vid högsta körsteg. Värdet måste vara större än CV 2.
7	Kalibreringskörning	77		Efter genomförd kalibreringskörning återställs värdet automatiskt
8	Decoder-reset (default- eller fabriksinställning)	8		Värde anges ej.
17	Adresser 3 (2. följdadresser)	0-255 (1 - 80)*	254	Adresser kan aktiveras/avaktiveras tillsammans med CV 49.
18	Adresser 4 (3. följdadresser)	0-255 (1 - 80)*	253	Adresser kan aktiveras/avaktiveras tillsammans med CV 49.

\* () = Control Unit 6021 {} = Control Unit 6021, angivna värden multipliceras med x (faktor)

### CV-Tabelle fx (MM)

CV	Betydelse	Värden	Default	Anmärkning
27	Bromsinställning: Bit 0-3 : alltid 0 Bit 4 : DC Spg., Polaritet motsatt färdriktningen Bit 5 : DC Spg, Polaritet med körriktningen Bit 6 - 7 : alltid 0	0 - 48 0 16 32 0	48	Bromsar körriktningens beroende: -16 normala DCC-värden -32 inverterade DCC-värden Bromsar körriktningens-oberoende: -48 :fx/mfx - värden
29	Konfiguration: Bit 0: Ändring av lokets körriktning 0 = Normal körriktning 1 = Omkastad körrning Bit 1: Antal körsteg 14 eller 27 0=14 Körsteg 1= 27 körsteg/halvsteg Bit 2: Analog körning på/av 0= Analog av 1= Analog på	0 - 7	6	Körriktningen beroende på inställd körriktning och på strålkastare/belysning.  Antalet körsteg och halvsteg är beroende på köraggregatet.  Enbart digitaldrift eller dig.+analogdrift. Under körningen kan en flygande växling genomföras..
49	Utökad konfiguration: Bit 0: Antal adresser, LSB Bit 1: Antal adresser, MSB Bit 2: automatisk följdadressering (på/1=av)	0 - 7	5	0= en l 1= två l 0= tre l 1=fyra 0 Adr. l 0 Adr. l 1 Adr. l 1 Adr. 0= auto. Följd ett/1=auto. Följd av
50	Alternativ format: Bit 0: Analog AC av = 0/Analog AC på=1 Bit 1: Analog DC av = 0/Analog DC på=1 Bit 2: DCC av = 0/DCC på = 1 Bit 3: mfx av = 0/mfx på = 1	0 - 15 0 / 1 0 / 2 0 / 4 0 / 8	15	OBS: fx (MM) kan inte avaktiveras av sej själv.

## CV-Tabelle fx (MM)

CV	Betydelse	Värden	Default	Anmärkning
51	Bit 0: Inverterad motor 1=på, 0=av Bit 1: Inverterade strålkastare: 1=på, 0=av Bit 2: Inverterade spår 1=på, 0=av Bit 3: Aux 3 (1=logisk, 0=förstärkt utgång) Bit 4: Aux 4 (1=logisk, 0=förstärkt utgång)	0 / 1 0 / 2 0 / 4 0 / 8 0 / 16	0	Nödvändiga inställningars värden måste adderas.
52	Motortyp ... .. Aux - Funktionsutgångar 5 och 6 .. Motor - Softdrive Sinus .. Motor - oreglerad .. Motor - Högeffektdrivning C90 .. Motor - Klockankare .. Motor - Likström DC mjuk .. Motor - Likström DC hård .. Motor - Likström DC Spår 1	0 - 7 0 1 2 3 4 5 6 7	5	Urval av motortyp för vidare inställning av motorreglering. Eller: Urval av extra funktionsutgång med med en H0-dekoder. För funktion med motorutgång som extra Aux, se extra tabell <sup>1</sup> .
53	Motorreglering - regleringsreferens	0-255 (0 - 63)* {x4}*	10	Absolut Vmax för motoregenskaper
54	Motorreglering - regleringsparameter K	0-255 (0 - 63)* {x4}*	20	Regleringsantal K
55	Motorreglering - regleringsparameter I	0-255 (0 - 63)* {x4}*	15	Regleringsantal I
56	Motorreglering - regleringsinflytande	0-255 (0 - 63)* {x4}*	63	0= Oreglerade PMW för Sinus (se även CV 52 Motortyp)

\* () = Control Unit 6021 {} = Control Unit 6021, angivna värden ska multipliceras med x (faktor).

<sup>1</sup> En utförlig tabell för funktions-mappning återfinns på internet: <http://www.maerklin.de/de/service/technische-informationen>

## CV-Tabelle fx (MM)

CV	Betydelse	Värden	Default	Anmärkning
73	Spara olika inställningar: Bit 0: Sparafunktioner Bit 1: Spara hastighet Bit 2 Start med/utan ABV efter reset	0 - 7 0 / 1 0 / 2 0 / 4	7	0= spara ej /1=spara 0= spara ej/ 2=spara 0= utan ABV/4=med ABV
74	Spara olika villkor: Bit: 0: Spara körriktning	0 - 1	1	0= spara ej/1= spara
75	Adress 2 (1. följdadress)	1 - 255 (1 - 80)*	79	Adress kan aktiveras/avaktiveras med hjälp av CV 49.
76	Analog DC startspänning	0-255 (1 - 63)* {x4}*	12	OBS! Betr. CS1: (140) CS1 visar värdet inverterat.
77	Analog DC högstahastighet	0-255 (1 - 63)* {x4}*	43	
78	Analog AC startspänning	0-255 (1 - 63)* {x4}*	15	OBS! Betr. CS1: (140) CS1 visar värdet inverterat.
79	Analog AC högsta hastighet	0-255 (1 - 63)* {x4}*	49	

\* () = Control Unit 6021 {} = Control Unit 6021, angivet värde ska multipliceras med x (faktor)

## CV-Tabelle DCC

CV	Betydelse	Värden	Default	Anmärkning
1	Huvudadress	1 - 127	3	Kortadresser 1 - 127 När CV29/Bit 5=0
2PoM	Minimihastighet (Vmin)	0 - 255	4	Värdet måste understiga Vmax, CV5. (se CV 67)
3PoM	Accelerationsfördröjning (AV)	0 - 255	12	CV-värdet multiplicerat med 0.9 ger tiden från stillastående till maxhastighet.
4PoM	Bromsfördröjning (BV)	0 - 255	12	CV-värdet multiplicerat med 0,9 ger tiden från maxhastighet till stillastående.
5PoM	Maxhastighet (Vmax)	0 - 255	180	Hastighet vid hösta körsteget. Värdet måste vara större än Vmin, CV 2. (se även CV 94)
7	Kalibreringskörning Tillverkarens versionsnummer (Softwareversion)			Ange värde 77 . Värdet 77 blir inte fast sparad.
8	Tillverkarens beteckning/ID Dekoder-reset (default- eller fabriksinställning)	- 8	131	Endast läsning Värde kan ej utläsas
13PoM	Funktioner F1 - F8 beroende på vilken spårsignal	0 - 255	1	0=Fkt.# av 1=Fkt.# på Bit 7-0 [F8 F7 F6 F5 F4 F3 F2 F1]
14PoM	Funktioner FL, F9 - F15 beroende på vilken spårsignal	0 - 255	1	0 = Fkt. /av 1 = Fkt./på Bit 7-0 [F15 F14 F13 F12 F 11 F10 F9 FL]
17	Utökade adresser, högre Byte värden	192 - 231	192	Långa adresser 1 - 10239 (128)
18	Utökade adresser, lägre Byte värden	0 - 255	128	När CV29/Bit 5 = 1

PoM måste understödjas av köraggregatet

## CV-Tabelle DCC

CV	Betydelse	Värden	Default	Anmärkning
19	Traktionsadress	0 - 255	0	1 - 127 = Traktion-adresser 0= ingen traktion +128, Bit 7 = Körriktningen ompolariseras vid traktion
21 <sup>PoM</sup>	Funktionerna F1 - F8 vid traktion	0 - 255	0	0= Fkt. # endast för lokadresser 1= Fkt. # även för traktion-adresser Bit 7-0= [F8 F7 F6 F5 F4 F3 F2 F1]
22 <sup>PoM</sup>	Funktionerna FL, F9 - F15 vid traktion	0 - 255	0	0= Fkt. # endast för lokadresser 1= Fkt. # även för traktion-adresser Bit 7-0= [F15 F14 F13 F12 F11 F10 F9 FL]
27 <sup>PoM</sup>	Bromsmodus: Bit 0-3: alltid 0 Bit 4: DC Spg., polaritet mot körriktningen Bit 5: DC Spg., polaritet med körriktningen Bit 6 - 7: alltid 0	0 - 48 0 0 / 16 0 / 32 0	48	Bromsarna körriktningsberoende: - 16: Normala DC-förhållanden - 32: Inverterade DC-förhållanden Bromsarna oberoende av körriktningen - 48: fx/mfx -ledarförhållanden
29 <sup>PoM</sup>	Konfiguration: Bit 0: Ändring av lokets körriktning 0= Normal körriktning, 1= Ändrad körriktning Bit 1 : Välj 14 eller 28/128 körsteg 0= 14 körsteg, 1= 28/128 körsteg Bit 2: Analog körning kopplas av/på 0=Analog av, 1= Analog på Bit 5: Välj korta/långa adresser 0=korta adresser, 1= långa adresser	0 - 39 0 1 0 2 0 4 0 32	6	Körriktningsförhållande beroende på inställd körriktning och på strålkastare/belysning. Antalet körsteg och strålkastar-bit är beroende av köraggregatet.  Som lokadress används den korta huvudadressen eller den långa, utökade adressen.

PoM måste understödjas av köraggregatet



## CV-Tabelle DCC

CV	Betydelse	Värden	Default	Anmärkning
31 <sup>PoM</sup>	Index high Byte	16	16	Behövs för utökade inställningar, t.ex. CV 300 - 328
32 <sup>PoM</sup>	Index low Byte	0	0	
50 <sup>PoM</sup>	Alternativa format: Bit 0: Analog AC av =0/Analog AC på = 1 Bit 1: Analog DC av =0/Analog DC på= 1 Bit 2: fx(MM) av = 0/fx(MM) på = 1 Bit 3: mfx av = 0/mfx på = 1	0 - 15 0 / 1 0 / 2 0 / 4 0 / 8	15	OBS: DCC kan ej avaktivera sej själv
51 <sup>PoM</sup>	Bit 0: Inverterad motor 1=på, 0=av Bit 1: Inverterade strålkastare: 1=på, 0=av Bit 2: Inverterade spår 1=på, 0=av Bit 3: Aux 3 (1=logisk, 0=förstärkt utgång) Bit 4: Aux 4 (1=logisk, 0=förstärkt utgång)	0 / 1 0 / 2 0 / 4 0 / 8 0 / 16	0	Nödvändiga inställningars värden måste adderas.
52 <sup>PoM</sup>	Motortyp .. (Bit 0-4) ..Aux - Funktionsutgångar 5 och 6 ..Motor - Softdrive Sinus ..Motor - oreglerad ..Motor - Högeffektsdrivning C90 ..Motor - Klockankar ..Motor - Likström DC mjuk ..Motor - Likström DC hård ..Motor - Likström DC Spår 1	0 - 7 0 1 2 3 4 5 6 7	5	Val av motortyp för vidare inställningar av motorreglering eller Val av extra funktionsutgångar när en H0-dekoder används. Funktion med motorutgångarna som extra Aux, v.g. se extra tabeller
53 <sup>PoM</sup>	Motorreglering - Regleringsreferens	0 - 255	40	Absolut Vmax för motorkurva
54 <sup>PoM</sup>	Motorreglering - Regleringsparameter K	0 - 255	80	Reglerantal K
55 <sup>PoM</sup>	Motorreglering - Regleringsparameter I	0 - 255	60	Reglerantal I

PoM måste understödjas av köraggregatet

## CV-Tabellen DCC

CV	Betydelse	Värden	Default	Anmärkning
56 <sup>PoM</sup>	Motorreglering - Regleringsinflytande	0 - 255	255	0= oregerade PWM för Sinus (se även motortyp CV 52)
66 <sup>PoM</sup>	Trimning framåt	0 - 255	128	CV-värdet delat med 128 ger den faktor som körstegen ska multipliceras vid körriktning framåt
67 <sup>PoM</sup> - 94 <sup>PoM</sup>	Hastighetstabell Körsteg 1 (Vmin) till Hastighetstabell Körsteg 28 (Vmax)	0 - 255		
95 <sup>PoM</sup>	Trimning bakåt	0 - 255	128	CV-värdet delat med 128 ger den faktor, som körstegen ska multipliceras med vid körriktning bakåt.
145 <sup>PoM</sup>	Rangerkörning	0 - 128	128	128 = 50% Körsteg, 64 = 25% Körsteg
173 <sup>PoM</sup>	Säkra olika inställningar: Bit 0 :Säkra funktionsinställning Bit 1 :Säkra hastighet Bit 2 :Start efter reset med/utan ABV Bit 3 - 7 : alltid 0	0 / 1 0 / 2 0 / 4	7	0= säkra ej, Värde = säkra, enstaka värden måste adderas
174 <sup>PoM</sup>	Säkra olika inställningar: Bit 0 :Säkra körriktning Bit 1 - 7 : alltid 0	0 / 1	1	0= säkra ej 1= säkra
176 <sup>PoM</sup>	Vmin Analog DC	0 - 255	50	måste vara mindre än CV 177
177 <sup>PoM</sup>	Vmax Analog DC	0 - 255	170	måste vara större än CV 176
178 <sup>PoM</sup>	Vmin Analog AC	0 - 255	60	måste vara mindre än CV 179
179 <sup>PoM</sup>	Vmax Analog AC	0 - 255	190	måste vara större än CV 178

PoM måste understödjas av köraggregatet

## Avhjälpande av problem

Vid samtidig körning med olika protokoll kan problem uppkomma.  
- Därför rekommenderas att man begränsar antalet protokoll.  
Avaktivera icke nödvändiga protokoll i lokdekoderna och - om så är möjligt - även i köraggregaten.

Lok rycker och hakar sej - testa inställningen för motorvarianter, försök ändra inställning eller genomför en reset till fabriksinställningarna.

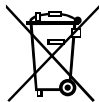
Lok går ej att köra analogt - den automatiska analog-igenkänningen är avaktiverad och måste åter aktiveras (v.g. se CV-tabellen).

Loket (dekodern) reagerar inte - kontrollera kablar och se över ev. lödningar, eventuellt kan de behöva göras om. Kontrollera att dekodern är rätt monterad/istucken och är ordentligt isatt och vänd åt rätt håll.

mfx/DCC drift: Flera på anläggningen stående lok kör okontrollerat vid mfx-anmälan. - Avaktivera den automatiska analog-igenkänningen på dessa lok.

Lok startar inte - Funktionen Dörrarna öppnas/dörrarna stängs är aktiverad. Avsluta ljudfunktionen med dörrarna. När ljudet stängts av så startar loket enligt intälld ABV.

## Hantering som avfall



Beträffande miljöskydd: För alla produkter som markerats med symbolen "överstruken soptunna" gäller följande: När produkten är slutförbrukad får den inte slängas i hushållsavfallet, utan måste lämnas in till av kommunen anvisat ställe för återvinning av elektrisk och elektroniskapparatur. Symbolen "överstruken soptunna" kan återfinnas på produkten, på bruksanvisningen eller på förpackningen. Materialet i produkter med denna märkning är återvinningsbart. All återvinning och återanvändande av gamla produkter och produkters material bidrar till att skydda vår miljö. Kommunen kan informera om var den lokala återvinningsstationen finns.

## Garanti

Garantivillkor framgår av bifogade garantibevis.

- Kontakta din Märklinfacchandlare för reparationer och reservdelar eller:

Gebr. Märklin & Cie. GmbH  
Reparaturservice  
Stuttgarter Str. 55 - 57  
73033 Göppingen  
Germany  
Tel: +49 7161 608 222  
E-Mail: service@maerklin.de

## **Mina personliga dekoder-inställningar**

### **Lokomotiv:**

<b>Adress</b>		<b>CV -</b>	
<b>CV -</b>		<b>CV -</b>	
<b>CV -</b>		<b>CV -</b>	
<b>CV -</b>		<b>CV -</b>	
<b>CV -</b>		<b>CV -</b>	
<b>CV -</b>		<b>CV -</b>	
<b>CV -</b>		<b>CV -</b>	
<b>CV -</b>		<b>CV -</b>	
<b>CV -</b>		<b>CV -</b>	
<b>CV -</b>		<b>CV -</b>	

## **Mina personliga dekode-inställningar**

### **Lokomotiv:**

<b>Adress</b>		<b>CV -</b>	
<b>CV -</b>		<b>CV -</b>	
<b>CV -</b>		<b>CV -</b>	
<b>CV -</b>		<b>CV -</b>	
<b>CV -</b>		<b>CV -</b>	
<b>CV -</b>		<b>CV -</b>	
<b>CV -</b>		<b>CV -</b>	
<b>CV -</b>		<b>CV -</b>	
<b>CV -</b>		<b>CV -</b>	
<b>CV -</b>		<b>CV -</b>	

## Hensigtsmæssig anvendelse

Dekoderne 60972/60982 er fremstillet til omstilling af Märklin/Trix H0-lokomotiver.

! Dekoderne er ikke egnede til motorer med feltspole. Lokomotiver med sådanne motorer skal omstilles ved hjælp af motoromstillingssæt 60941, 60943 eller 60944.

## Leveringsomfang

1 dekoder

1 printkort med 21-polet grænseflade (kun i 60972)

1 NEM-stik 8-polet (kun i 60982)

1 holderplade (kun i 60972)

1 skrue (kun i 60972)

1 limpude (kun i 60982)

Montagevejledning

Garantibevis

Yderligere værktøj, der skal bruges til montagen: Skruetrækker, pincet og loddekolbe med en loddetemperatur på maks. 30W/400° med tynd spids, elektronik-loddetin (Ø 0,5-1 mm), aflodde-tråd eller -sugepumpe.

## Sikkerhedsvejledninger

- **ADVARSEL!** Funktionsbetingede skarpe kanter.
- Ledningsføring og montage må kun udføres i spændingsfri tilstand. Ved manglende overholdelse, er der risiko for farlig chokstrøm og dermed skader.
- **Dekoderen må kun anvendes med tilladt spænding** (se Tekniske data).

 Der er risiko for **hudforbrændinger** ved arbejdet med loddekolben

## Tekniske data

- Konstantbelastning motorudgang  $\leq 1,1 \text{ A}$
- Lysudganges belastning  $\leq 250 \text{ mA}$
- Belastning AUX 1 – AUX 4 hver  $\leq 250 \text{ mA}$
- Belastning AUX + lys (sum)  $\leq 300 \text{ mA}$
- Belastning motor el. AUX 5/6  $\leq 1,1 \text{ A}$
- Maks. total belastning (sum)  $\leq 1,6 \text{ A}$
- Maks. spænding  $\leq 40 \text{ V}$
- Kortslutning og overbelastningsbeskyttelse ved lysudgangene foran (LF), lys bag (LB), AUX 1 – AUX 4 og motorudgangene.

## Funktioner

mLD lokomotivdekoderen er en lokomotivdekoder med forskellige indstillings- og tilpasningsmuligheder. Der er yderligere SUSI-grænseflader til rådighed (kun i 60972). Dekoderne kan opdateres. Forudsætning herfor er en tilsvarende styringsenhed (central Station CS2 60213/60214/60215 med software version 4.0 eller nyere, CS3 60216/60226 og/eller programmer 60971).

Indstillings- og digitalfunktionerne kan kun bruges i digital drift. Ikke alle protokoller tillader de samme muligheder.

Denne vejledning beskriver montage og indstillingsmuligheder af dekoderne 60972.

- Muliggør multiprotokol (fx (MM), mfx, DCC og AC/DC).
- Automatisk systemgenkendelse. Adressen, der er dedikeret til systemet, skal anvendes i forbindelse med betjening.
- Start- og bremseforsinkelse kan indstilles uafhængigt af hinanden. Kan indstilles ved hjælp af alle funktionsknappers funktionsmapping.
- Variabel motorstyring i både digital og analog drift.

- Understøtter 6090, 60901, DC-, sinus- og klokkeankermotorer. **Ved sinusmotorer, skal CV 52 indstilles på 1 og CV 56 på 0 og CV 51 enten på 24 eller 0 (se CV-tabellerne).** Derudover skal Aux 3 og Aux 4 indstilles til stand (S) og kørsel (K) med Central Station eller Programmer 60971.
- Funktionsmapping, se Hjælp under Central Station 60213/60214/60215/60216/60226 eller find en detaljeret tabel over funktionsmapping på internettet: <http://www.maerklin.de/de/service/technische-informationen>
- Opdateringskompatibel med CS2 60213/60214/60215 (software version 4.0 eller nyere), CS3 60216/60226 eller med programmer 60971.
- Programming on Main (PoM); denne programmering kræver understøttelse af kontrolenheden. Se i denne forbindelse kontrolenhedens betjeningsvejledning.
- Indstillelig rangeringsgang.
- Bremse-/signalholdeafsnits-genkendelse i digital drift.
- Automatisk kalibrering af lokomotivet med CV7 (mfx, DCC, MM).

## Dekodermontage

Inden montage, er det vigtigt at kontrollere, at lokomotivet er mekanisk og elektrisk i orden. Lokomotivet reparerer evt. inden omstilling.

### Køretøjer uden grænseflade

Aflod først ledningerne på strømaftagere, motor og belysning. Derefter fjernes den gamle dekode eller omskifter. Placér den nye dekode og lod ledningerne på iht. viste skema.

Hvis belysningen er del af køretøjsmassen, anbefales det at den isoleres fra køretøjsmassen, ved hjælp af stikfatning 604180 og pære E610080, for at opnå flimrefri belysning.

Hvis køretøjet er udstyret med LED-belysning, er det vigtigt at der monteres seriemodstand. Seriemodstande er forskellige i forhold til strøm og udformning. Find de rigtige værdier for den pågældende LED-version. Kontakt evt. din forhandler.

Hvis du efterfølgende ønsker at montere LED-belysning, skal LED'ens katoder (-) forbindes med lysudgangen. **Husk seriemodstand!** Anoderne (+) skal tilsluttes den fælles leder (blå).

Den fælles returledning (blå) må ikke forbindes med køretøjsmassen.

Fremgangsmåden er den samme for dekode 60982 og grænsefladepreprintkortet fra sættet 60972.

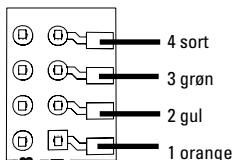
Bemærk dog venligst de forskellige vejledninger for kabelfarverne.

## 60982

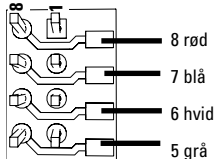
Bemærk, at **dekodernes kabelfarver** er i overensstemmelse med NEM-normen. I det følgende ses en sammenligning med Märklins farveskema.

grå	Motortilslutning 2
sort	Strømaftagelse venstre
hvid	Belysning foran
grøn	Aux 1 fysisk udgang
blå	Fælles leder til belysning
gul	Belysning bagpå
Rød	Strømaftagelse højre (mellemsliber)
orange	Motortilslutning 1
violet	Aux 2 fysisk udgang
blå	markering orange IN1 (programmer)
blå	markering gul IN2 (programmer)
blå	markering sort decoder masse (Programmer)
violet	markering gul Aux 3 fysisk udgang
violet	markering hvid Aux 4 fysisk udgang

Loddeplader oppe



Loddeplader nede



## Køretøjer med NEM-grænseflade 8-polet

Lod ledningerne fast på loddepladerne iht. tegningen ovenfor. Sæt stikkene i grænsefladen. Bemærk placeringen. Se dekoder 60972/60982 for oplysninger om belysning.

## Sammenligning af kabelfarverne

Betegnelse	Kabelfarve	
	NEM	Märklin
Motortilslutning 2	grå	blå
2leder strømaftag. skinne venstre 3leder strømaftag. skinne ude	sort	brun
Belysning for	hvid	grå
Aux 1 (fysisk udgang)	grøn	brun/rød
Fælles leder til belysning	blå	orange
Belysning bag	gul	gul
2leder strømaftag. skinne højre 3leder strømaftag. skinne midt	rød	rød
Motortilslutning 1	orange	grøn
Aux 2 (fysisk udgang)	violet	brun / grøn
IN1* (programmer)	blå / markering orange	
IN2* (programmer)	blå / markering gul	
GND* decodermasse (Programmer)	blå / markering sort	
Aux 3 (fysisk udgang)	violet / markering gul	
Aux 4 (fysisk udgang)	violet / markering hvid	

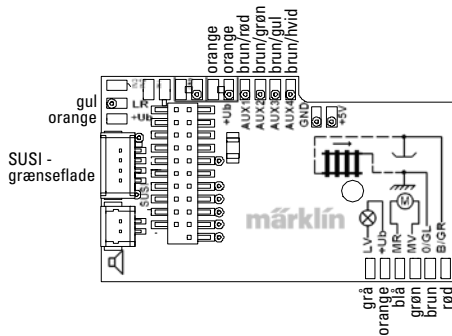
\*anvendes aktuelt kun til programmeren



## 60972

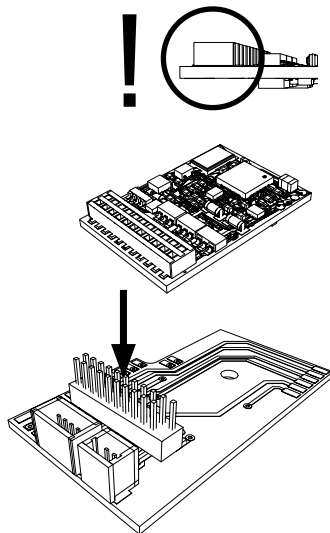
Skru holderpladen fast og lod ledningerne til motor, sliber og eventuelle funktioner på.

**Kabelfarverne** er i overensstemmelse med **Märklins standard**, se tabel med sammenligning.



Hvis belysning foretages med returledning via køretøjsmassen, kan belysningen flimre. For at undgå dette, skal belysningen isoleres. Det anbefales at udskifte pæren med stikfatning 604180 og pære 610080. Returledningen tilsluttes dermed det orange kabel.

Tilslut dekoderen, bemærk derved korrekt montage. Modellen testes på programmeringsskinen uden kabinettet. Når dekoderen fungerer på korrekt vis, monteres kabinettet.



## Multiprotokoldrift

### Analog drift

Dekoderen kan også bruges til analoge anlæg eller skinneafsnit. Dekoderen genkender automatisk den analoge veksel- eller jævnspænding (AC/DC) og tilpasser sig den analoge skinnespænding. Alle funktioner, der er indstillet under mfx eller DCC, er aktive i analog drift (se digital drift).

### Digital drift

mLD lokomotivdekoderne er multiprotokoldekodere. Dekoderen kan anvendes i følgende digitalprotokoller: mfx, DCC, fx (MM),

Digitalprotokollen med de fleste muligheder er den mest betydningsfulde digitalprotokol. Digitalprotokollernes rækkefølge er faldende efter betydning:

Prioritet 1: mfx

Prioritet 2: DCC

Prioritet 3: fx (MM)

**Bemærk:** Digitalprotokoller kan indbyrdes påvirke hinanden. For at sikre fejlfri drift, anbefales det at ikke anvendte digitalprotokoller deaktiveres ved hjælp af CV 50.

Hvis centralen understøtter det, bør digitalprotokoller, der ikke anvendes, ligeledes deaktiveres.

Hvis skinnerne genkender to eller flere digitalprotokoller, overtager dekodere automatisk den mest betydningsfulde digitalprotokol, f. eks. mfx/DCC; dermed overtager dekodere mfx-digitalprotokollen (se tabellen ovenfor).

**Bemærk:** Bemærk venligst, at ikke alle funktioner er mulige i alle digitalprotokoller. Under mfx og DCC kan der foretages indstilling af funktioner, der skal fungere i analog drift.

### Bremse-/signalholdeafsnit fx (MM), mfx, DCC

Bremsemodulene forsyner grundlæggende skinnerne med spænding. Genkender dekodere en sådan spænding på skinnerne, bremses den med den forudindstillede forsinkelse. Genkender dekodere derefter en digitalprotokol, accelererer den til den indstillede hastighed.

Hvis automatisk genkendelse af bremsestrækningen skal anvendes, anbefales det at deaktivere DC-drift (se CV beskrivelse). I DCC-drift indstilles værdien i **CV 27** til 16 eller 32 (se CV-tabel).

### Automatisk kalibrering til alle protokoller

















- Vælg motortype inden kalibrering (se CV 52).
- Automatisk kalibrering af lokomotivet skal foretages på en egnet oval uden forhindringer (signaler, stigninger osv.). Vi anbefaler en oval med en radius på mere end 430 mm. Lokomotivet accelererer til maksimal hastighed og kan derved falde af skinnerne, hvis der anvendes en mindre radius. Til automatisk kalibrering af lokomotivet, åbn lokomotivets konfiguration på central station -> CV-> Info. I feltet Firmware version overskrives det første ciffer med 77. I protokollerne MM/DCC indtastes CV7 direkte i konfigureringsmodus. Over skriv den viste værdi med tallet 77 og gem det i lokomotivet. Indtast en hastighed i kørselsstyringen. Nu starter lokomotivet langsomt og accelererer til højeste hastighed, hvorefter det stopper kort tid efter. Derefter laver lokomotivet flere startforsøg. Kalibreringen er afsluttet, når lokomotivet til slut bliver stående.

### Undgå at afbryde lokomotivet under processen.

Trykkes på stop, drejes kørselsstyringen (0) eller kalibreringen afbrydes, hvorefter processen skal gentages.

Hvis kalibreringsresultatet ikke er tilfredsstillende, kan kalibreringen gentages med en anden motortype. Det er muligt at gentage processen flere gange. Hvis kalibreringskørslen ikke resulterer i det ønskede resultat, kan de enkelte parametre tilpasses manuelt i motorparametrene (MM/ DCC se CV-tabeller, mfx i lokomotivets konfiguration på Central Station-> CV-> Motor).

Kalibreringskørslen vises med følgende lyssignaler.

Aktiveret (Indtast værdien 77)	    
Kalibreringskørsel startet (kørselstrin > )	    
Kalibreringskørsel afsluttet	    
Afbrydelse eller fejl	

Se udførlige oplysninger til dette på internettet:  
<http://www.maerklin.de/de/service/technische-informationen>

## mfx protocol

### Adressering

- Ingen adresse påkrævet; hver dekoder får en tydelig engangskode (UID).
- Dekoderen tilmelder sig automatisk en Central Station eller Mobile Station med den pågældende UID-kode.

### Programmering

- Egenskaberne kan programmeres via den grafiske overflade på Central Station el. delvist ved hjælp af Mobile Station.
- Alle Configuration Variabler (CV) kan indlæses og programmeres flere gange.
- Programmeringen kan enten foretages via hoved- eller programmeringsskinne.
- Default-indstillingerne (standardindstillinger) kan genoprettes.
- Funktionsmapping: Funktioner kan dedikeres ved hjælp af alle funktionsknapper på Central Station 60212 (begrænset) og Central Station 60213/60214/60215/60216/60226 (se Hjælp under Central Station).

Find yderligere oplysninger på internettet:  
<http://www.maerklin.de/de/service/technische-informationen>

## fx-protokol (MM)

### Adressering

- 4 adresser (en hovedadresse og 3 følgeadresser).
- Adresseområde:  
1 - 255 afhængig af kontrolenhed/central
- Hovedadressen kan programmeres manuelt.
- Følgeadresserne kan slås til/fra og indstilles, og kan programmeres både manuelt og automatisk.
- Alle 16 funktioner kan aktiveres ved hjælp af de 4 adresser.

### Programmering

- Dekoderens egenskaber kan programmeres flere gange via Configuration Variableerne (CV). Indlæsning af CV'er er ikke mulig.

- CV-nummeret og CV-værdien indtastes direkte.
- Programmering af CV kun på programmeringsskinner.
- Default-indstillingerne (standardindstillinger) kan genoprettes.
- 14 el. 27 kørselstrin kan programmeres.
- De første 4 funktioner og lyset via hovedadressen kan altid aktiveres; de øvrige funktioner afhænger af følgeadressen.
- Alle indstillinger fra funktionsmapping for mfx- eller DCC-programmering overtages af fx (MM).
- Automatisk genkendelse iht. de aktive tillægs- eller følgeadresser. Det genkendes, om funktionen er permanent (de) aktiveret eller aktiveres via en følgeadresse. Denne funktionsmapping kan kun fastlægges i mfx- eller DCC-protokol.
- For flere oplysninger, se CV-tabellen fx-protokol.

## DCC-protokol

- Kort adresse – lang adresse – traktionsadresse
- Adresseområde: 1 - 127 kort adresse, traktionsadresse  
1 - 10239 lang adresse
- Alle adresser kan programmeres manuelt.
- Kort eller lang adresse vælges via CVerne.
- En anvendt traktionsadresse deaktiverer standardadressen.

## Programmering

- Egenskaberne kan programmeres flere gange via Configuration Variablerne (CV).
- CV-nummeret og CV-værdien indtastes direkte.
- CVerne kan indlæses og programmeres flere gange (programmering på programmeringsskinner).
- CVerne kan programmeres efter ønske (programmering på

hovedskinner PoM). PoM er kun muligt for CVen, som angivet i CV-tabellen. Programmering på hovedskinner (PoM) skal understøttes af centralen (se enhedens betjeningsvejledning).

- Default-indstillingerne (standardindstillinger) kan genoprettes.
- 14 el. 28/126 kørselstrin kan programmeres.
- Til **automatisk bremsning anbefales i DCC-drift** en værdi på 16 eller 32 i **CV 27** (se side 20).
- Alle funktioner kan aktiveres iht. funktionsmapping (se CV-beskrivelse).
- For flere oplysninger, se CV-tabellen DCC-protokol. Det anbefales, at programmering grundlæggende foretages på programmeringsskinnerne.

## Fysiske funktioner

Alle disse funktioner skal tilsluttes printkortet eksternt. Derfor kaldes de fysiske funktioner. Alle fysiske udgange (AUX / lys) kan i digital drift dedikeres til en modus/effekt. Til dette stilles der for hver udgang 3 DVer til rådighed. Der kan for hver udgang kun indstilles en modus/effekt. En detaljeret tabel til dette findes på internettet under:

<http://www.maerklin.de/de/service/technische-informationen>

## Logiske funktioner

Da disse funktioner kun anvendes med software, kræves der ingen fysisk udgang. Derfor kaldes de logiske funktioner.









## Start-/bremseforsinkelse

- Accelererings- og bremsetiderne kan indstilles uafhængige af hinanden.

- Den logiske funktionsafbrydelse ABV kan dedikeres til enhver funktionsknap via funktionsmapping.

### Rangeringsgang (RG)

- Rangeringsgangen resulterer i en reducereing af den aktuelle hastighed og tillader finstyring af lokomotivet. Rangeringsgang kan ved mfx og DCC dedikeres til enhver funktionsknap ved hjælp af funktionsmapping. For indstillinger, se CV-tabellen, side 37, CV 145 el. for mfx i menuen for Central Station.

Omstillingsfunktioner			 60651 / 60652	 60653 / 60657 Trix 66950 / 66955	 60212 / 60213 60214 / 60215	 60216 / 60226
Topsignal	function/off			Funktion f0	Funktion f0	Funktion f0
Aux 1	f1	Funktion 1	Funktion *	Funktion f1	Funktion f1	Funktion f1
Aux 2	f2	Funktion 2	Funktion *	Funktion f2	Funktion f2	Funktion f2
Rangeringsgang	f3	Funktion 3	Funktion *	Funktion f3	Funktion f3	Funktion f3
Afbryd ABV	f4	Funktion 4	Funktion *	Funktion f4	Funktion f4	Funktion f4
Aux 3	—	—	Funktion *	Funktion f5	Funktion f5	Funktion f5
Aux 4	—	—	Funktion *	Funktion f6	Funktion f6	Funktion f6

\* Visningen af funktionssymboler kan være afvigende

## Decoderfunktioner og CV indstillinger

Efterfølgende kan du finde funktionerne og CV'erne opført i tabelform. Via disse CV'er har du mulighed for at ændre talrige indstillinger og funktionstasterens belægning.

CV'erne og deres anvendelse til protokollerne fx (MM) og DCC er vist i separate tabeller.

I protokollen mfx kan du på let vis indstille det via displayet på CS 2 (fra software version 4.0) / CS 3. I givet fald skal du eller din forhandler foretage en update af din central station 60213/60214/60215.

### CV bord til fx (MM)

CV	Betydning	Værdier	Default	Bemærkning
1	Adresse 1 (hovedadresse)	1-255 (1 - 80)*	78	Adressen er altid aktiv og er ikke afhængig af CV 49
2	Minimalhastighed (Vmin)	1-255 (1 - 80)*	4	Hastighed på laveste køretrin værdien skal være mindre end Vmax, CV 5
3	Opstartsforsinkelse (AV)	1-255 (1 - 80)*	12	CV-værdi multipliceret med 0,25 giver tiden fra stilstand til maksimalhastighed
4	Bremseforsinkelse (BV)	1-255 (1 - 80)*	12	CV-værdi multipliceret med 0,25 giver tiden fra bremseforsinkelsen
5	Maksimalhastighed (Vmax)	1-255 (1 - 63)* {x4}*	180	Hastighed på højeste køretrin Værdien skal være større end CV 2
7	Kalibreringskørsel	77		Indtast værdien 77. Værdien 77 gemmes ikke permanent.
8	Dekoder-reset (default- eller fabriksindstilling)	8		Værdi skrives ikke
17	Adresse 3 (2. følgeadresse)	1-255 (1 - 80)*	254	Adresse kan de/aktiveres, i afhængighed af CV 49
18	Adresse 4 (3. følgeadresse)	1-255 (1 - 80)*	253	Adresse kan de/aktiveres, i afhængighed af CV 49

\* () = 6021 Control Unit {} = De indgivne værdier multipliceres med x (faktor).

### CV bord til fx (MM)

CV	Betydning	Værdier	Default	Bemærkning
27	<p>Bremsemodus:                      Bit 0 -3 : altid 0,                      Bit 4 : DC spænding, polaritet imod kørselsretningen                      Bit 5 : DC spænding, polaritet med kørselsretningen                      Bit 6 - 7 : altid 0</p>	<p>0 - 48                      0                      16                      32                      0</p>	48	<p>Bremse retningsafhængigt:                      - 16 normal DCC-adfærd                      - 32 invers DCC-adfærd                      Bremse retningsuafhængigt:                      - 48 : fx/mfx - adfærd</p>
29	<p>Konfiguration:                      Bit 0 : vend lokomotivets retningsadfærd                      0 = retning normal,                      1 = vend retning                      Bit 1 : antal køretrin,                      halvtrin 14 eller 27                      0 = 14 køretrin,                      1 = 27 køretrin/halvtrin                      Bit 2 : tænd/afbryd analogdrift                      0 = analog afbrudt, 1 = analog tændt</p>	0 - 7	6	<p>Retningsadfærden refererer til kørselsretningen og til lyset.</p> <p>Antallet af køretrin og halvtrin er afhængig af køretøjet.</p> <p>Kun digitaldrift eller også konventionel drift. Skift er mulig under driften.</p>
49	<p>Udvidet konfiguration:                      Bit 0 : antal adresser,                      Bit 1 : antal adresser,                      Bit 2 : automatisk følgeadressering (i / 1=afbrudt)</p>	0 - 7	5	<p>0 = en   1 = to   0 = tre   1 = fire                      0 adr.   0 adr.   1 adr.   1 adr.                      0 = autom. følge tændt / 1 = autom. følge afbrudt</p>
50	<p>Alternative formater:                      Bit 0 : analog AC afbrudt = 0 / analog AC tændt = 1                      Bit 1 : analog DC afbrudt = 0 / analog DC tændt = 1                      Bit 2 : DCC afbrudt = 0 / DCC tændt = 1                      Bit 3 : mfx afbrudt = 0 / mfx tændt = 1</p>	<p>0 - 15                      0 / 1                      0 / 2                      0 / 4                      0 / 8</p>	15	<p>Bemærkning:                      fx (MM) kan ikke deaktivere sig selv</p>

## CV bord til fx (MM)

CV	Betydning	Værdier	Default	Bemærkning
51	Bit 0: Motor inverterer 1= til, 0 fra Bit 1: Lys inverterer 1= til, 0 fra Bit 2: Skinne inverterer 1= til, 0 fra Bit 3: Aux 3 (1= logisk, 0= forstærket udgang) Bit 4: Aux 4 (1= logisk, 0= forstærket udgang)	0 / 1 0 / 2 0 / 4 0 / 8 0 / 16	0	Værdierne på de påkrævede indstillinger skal lægges sammen.
52	Motorstype ... .. aux - funktionsudgange 5 og 6 .. motor - softdrive sinus .. motor - ubestemt .. motor - højydelsestræk C90 .. motor - klokkeanker .. motor - jævnstrøm DC blød .. motor - jævnstrøm DC hård .. motor - jævnstrøm DC spor 1	0 - 7 0 1 2 3 4 5 6 7	5	Valg af en motortype til yderligere indstilling til motorstyringen. eller lg af yderligere funktionsudgange på en H0-dekoder. Motorudgangenes funktionsmodus som yderligere aux'er, se ekstra tabel <sup>1</sup> .
53	Motorstyring - styringsreference	1 - 255 (0 - 63)* {x4}*	10	Absolut Vmax for motorkarakteristik
54	Motorstyring - styringsparameter K	1 - 255 (0 - 63)* {x4}*	20	Styringsandel K
55	Motorstyring - styringsparameter I	1 - 255 (0 - 63)* {x4}*	15	Styringsandel I
56	Motorstyring - styringsindflydelse	1 - 255 (0 - 63)* {x4}*	63	0 = ureguleret PWM for sinus (se også CV 52 motortype)

\* () = 6021 Control Unit {} = De indgivne værdier multipliceres med x (faktor).

<sup>1</sup> En udførlig tabel over funktionsmapping kan du finde på Internettet på: <http://www.maerklin.de/de/service/technische-informationen>



## CV bord til fx(MM)

CV	Betydning	Værdier	Default	Bemærkning
73	Gem forskellige tilstande: Bit 0 : gem funktionstilstand Bit 1 : gem hastighed Bit 2 : start efter reset med/uden ABV	0 - 7 0 / 1 0 / 2 0 / 4	7	0 = ikke gemme / 1 = gemme 0 = ikke gemme / 2 = gemme 0 = uden ABV / 4 = med ABV
74	Gem forskellige tilstande: Bit 0 : gem kørselsretning	0 - 1	1	0 = ikke gemme / 1 = gemme
75	Adresse 2 (1. følgeadresse)	1 - 255 (1 - 80)*	79	Adressen kan de/aktiveres, i afhængighed af CV 49.
76	Analog DC opstartsspænding	0-255 (1 - 63)* {x4}*	12	Bemærkning til CS1: (140) CS1 viser værdien inverteret.
77	Analog DC tophastighed	0-255 (1 - 63)* {x4}*	43	
78	Analog AC opstartsspænding	0-255 (1 - 63)* {x4}*	15	Bemærkning til CS1: (140) CS1 viser værdien inverteret.
79	Analog AC tophastighed	0-255 (1 - 63)* {x4}*	49	

\* () = 6021 Control Unit {} = De indgivne værdier multipliceres med x (faktor).

## CV bord til DCC

CV	Betydning	Værdier	Default	Bemærkning
1	Hovedadresse	1 - 127	3	Kort adresse 1 - 127 Hvis CV29 / Bit 5 = 0
2 <sup>PoM</sup>	Minimalhastighed (Vmin)	0 - 255	4	Værdien skal være mindre end Vmax, CV 5.(se CV 67)
3 <sup>PoM</sup>	Opstartsforsinkelse (AV)	0 - 255	12	CV-værdi multipliceret med 0,9 giver Tiden fra stilstand til maksimalhastighed
4 <sup>PoM</sup>	Bremseforsinkelse (BV)	0 - 255	12	CV-værdi multipliceret med 0,9 giver Tiden fra maksimalhastighed til stilstand
5 <sup>PoM</sup>	Maksimalhastighed (Vmax)	0 - 255	180	Hastighed på højeste kørselstrin. Værdi skal være større end Vmin, CV 2. (se også CV 94)
7	Kalibreringskørsel Producent versionsnummer (softwareversion)			Indtast værdien 77. Værdien 77 gemmes ikke permanent.
8	Producent identifikation / ID dekoder-reset (default- eller fabriksindstilling)	- 8	131	Kun læse Værdi kan ikke læses
13 <sup>PoM</sup>	Funktioner F1 - F8 ved alternativt sporsignal	0 - 255	1	0 = fkt. # afbrudt 1 = fkt. # tændt Bit 7 - 0 [ F8 F7 F6 F5 F4 F3 F2 F1 ]
14 <sup>PoM</sup>	Funktioner FL, F9 - F15 ved alternativt sporsignal	0 - 255	1	0 = fkt. # afbrudt 1 = fkt. # tændt Bit 7 - 0 [ F8 F7 F6 F5 F4 F3 F2 F1 ]
17	Udvidet adresse, højere byte	192 - 231	192	Lang adresse 1 - 10239 (128)
18	Udvidet adresse, lavere byte	0 - 255	128	Hvis CV29 / bit 5 = 1

Styreenheden skal supporte PoM

## CV bord til DCC

CV	Betydning	Værdier	Default	Bemærkning
19	Traktionsadresse	0 - 255	0	1 - 127 = traktionsadresse 0 = ingen traktion +128, Bit 7 = ompol retning ved traktion
21 <sup>PoM</sup>	Funktioner F1 - F8 ved traktion	0 - 255	0	0 = fkt. # kun for lokomotivadresse 1 = fkt. # også for traktionsadresse Bit 7-0 = [ F8 F7 F6 F5 F4 F3 F2 F1 ]
22 <sup>PoM</sup>	Funktioner FL, F9 - F15 ved traktion	0 - 255	0	0 = fkt. # kun for lokomotivadresse 1 = fkt. # også for traktionsadresse Bit 7-0 = [ F15 F14 F13 F12 F11 F10 F9 FL ]
27 <sup>PoM</sup>	Bremsemodus: Bit 0 - 3 : altid 0, Bit 4 : DC spænding, polaritet modsat kørselsretningen Bit 5 : DC spænding, polaritet med kørselsretningen Bit 6 - 7 : altid 0	0 - 48 0 0 / 16 0 / 32 0	48	Bremse retningsafhængigt: - 16 : normal DC-adfærd - 32 : invers DC-adfærd Bremse retningsuafhængigt: - 48 : fx/mfx - lederadfærd
29 <sup>PoM</sup>	Konfiguration: Bit 0 : vend lokomotivets retningsadfærd 0 = retning normal 1 = vend retning Bit 1 : vælg køretrin 14 eller 28/128 0 = 14 køretrin 1 = 28/128 køretrin Bit 2 : tilslut/afbryd analogdrift 0 = analog afbrudt 1 = analog tilsluttet Bit 5 : vælg kort / lang adresse 0 = kort adresse 1 = lang adresse	0 - 39 0 1 0 2 0 4 0 32	6	Retningsadfærden refererer til Kørselsretningen og til lyset. Antallet af køretrin og lysbitten er afhængige af køretøjet.  Som lokomotivadresse enten den korte hovedadresse eller den lange udvidede.

Styreenheden skal supporte PoM.

## CV Table for DCC

CV	Betydning	Værdier	Default	Bemærkning
31 <sup>PoM</sup>	Index high Byte	16	16	Er påkrævet til udvidede indstillinger, f. eks. CV 300 - 328
32 <sup>PoM</sup>	Index low Byte	0	0	
50 <sup>PoM</sup>	Alternative formater: Bit 0 : analog AC afbrudt = 0 / analog AC tilsluttet = 1 Bit 1 : analog DC afbrudt = 0 / analog DC tilsluttet = 1 Bit 2 : fx (MM) afbrudt = 0 / fx (MM) tilsluttet = 1 Bit 3 : mfx afbrudt = 0 / mfx tilsluttet = 1	0 - 15 0 / 1 0 / 2 0 / 4 0 / 8	15	Bemærkning: DCC kan ikke deaktivere sig selv.
51 <sup>PoM</sup>	Bit 0: Motor inverterer 1= til, 0 fra Bit 1: Lys inverterer 1= til, 0 fra Bit 2: Skinne inverterer 1= til, 0 fra Bit 3: Aux 3 (1= logisk, 0= forstærket udgang) Bit 4: Aux 4 (1= logisk, 0= forstærket udgang)	0 / 1 0 / 2 0 / 4 0 / 8 0 / 16	0	Værdierne på de påkrævede indstillinger skal lægges sammen.
52 <sup>PoM</sup>	Motorstype .. (Bit 0-4) .. aux - funktionsudgange 5 og 6 .. motor - softdrive sinus .. motor - ubestemt .. motor - højdelestræk C90 .. motor - klokkeanker .. motor - jævnstrøm DC blød .. motor - jævnstrøm DC hård .. motor - jævnstrøm DC spor1	0 - 7 0 1 2 3 4 5 6 7	5	Valg af en motortype til yderligere indstilling til motorstyringen  eller  valg af yderligere funktionsudgange på en H0-dekoder. Motorudgangenes funktionsmodus som yderligere aux'er, se ekstra tabel.
53 <sup>PoM</sup>	Motorstyring - styringsreference	0 - 255	40	Absolut Vmax for motorkarakteristik
54 <sup>PoM</sup>	Motorstyring - styringsparameter K	0 - 255	80	Styringsandel K
55 <sup>PoM</sup>	Motorstyring - styringsparameter I	0 - 255	60	Styringsandel I
56 <sup>PoM</sup>	Motorstyring - styringsindflydelse	0 - 255	255	0 = ureguleret PWM for sinus (se også CV 52 motortype)

Styreenheden skal supporte PoM.

## CV bord til DCC

CV	Betydning	Værdier	Default	Bemærkning
66 <sup>PoM</sup>	Fremad trim	0 - 255	128	CV-værdi divideret med 128 giver den faktor, med hvilken køretrinet multipliceres ved fremadgående kørsel.
67 <sup>PoM</sup> - 94 <sup>PoM</sup>	Hastighedstabel køretrin 1 (Vmin) til Hastighedstabel køretrin 28 (Vmax)	0 - 255		
95 <sup>PoM</sup>	Baglæns trim	0 - 255	128	CV-værdi divideret med 128 giver den faktor, med hvilken køretrinet multipliceres ved bagudgående kørsel.
145 <sup>PoM</sup>	Rangergear	0 - 128	128	128 = 50% af hastighedstrin, 64 = 25% af hastighedstrin.
173 <sup>PoM</sup>	gemme forskellige tilstande: Bit 0: gemme funktionstilstande Bit 1: gemme hastighed Bit 2: opstart efter reset med/uden ABV Bit 3 - 7, altid 0	0 / 1 0 / 2 0 / 4	7	0 = ikke gemme, værdi = gemme, enkelte værdier skal adderes.
174 <sup>PoM</sup>	gemme forskellige tilstande: Bit 0: gemme kørselsretning Bit 1- 7: altid 0	0 / 1	1	0 = ikke gemme 1 = gemme
176 <sup>PoM</sup>	Vmin analog DC	0 - 255	50	skal være mindre end CV 177
177 <sup>PoM</sup>	Vmax analog DC	0 - 255	170	skal være større end CV 176
178 <sup>PoM</sup>	Vmax analog AC	0 - 255	60	skal være mindre end CV 179
179 <sup>PoM</sup>	Vmax analog AC	0 - 255	190	skal være større end CV 178

Styreenheden skal supporte PoM

## Fjerne forstyrrelser

Ved drift med forskellige protokoller kan der forekomme gensidige forstyrrelser. – Det anbefales at reducere antallet af protokoller. Deaktiver ikke påkrævede protokoller i lokomotivdekoderen og om muligt heller ikke i centralen.

Lokomotivet kører i stød og hakker – check CV indstillingen for motorvariant og ændrer den i givet fald eller udfør reset til fabriksindstillingerne.

Lokomotiv kører ikke analogt – automatisk analog-genkendelse er deaktiveret og skal aktiveres igen (se CV-tabel).

Lokomotiv (dekoder) reagerer ikke – check kabling og loddepunkter og udbedr dem i givet fald. Check dekoderens interface mht. fast kontakt og monteretretning.

mfx/DCC drift: Lokomotiver placeret på anlægget begynder umotiveret at køre ved mfx tilmelding. — Deaktiver den automatiske analog-genkendelse på disse lokomotiver.

Lokomotiv kører ikke - funktionen åbne døre/lukke døre er fortsat aktiv. Afslut funktionen lukke døre, efter afslutning af lyden kører lokomotivet i gang jævnt de indstillede ABV.

## Bortskafning



Anvisninger til miljøbeskyttelse: Produkter, der er mærket med en overstreget affaldsspand, må ved afslutningen af deres levetid ikke bortskaffes sammen med det normale husholdningsaffald, men skal afleveres ved et indsamlingssted for genbrug af elektriske og elektroniske apparater. Symbolet på produktet, brugsanvisningen eller emballagen gør opmærksom herpå. Materialerne kan genbruges jævnt før deres mærkning. Med genbrug af materialet og andre former for genbrug af brugte apparater yder du et vigtigt bidrag til beskyttelsen af vort miljø. Spørg hos din kommune, hvor du finder det rigtige indsamlingssted.

## Garanti

Garanti ifølge vedlagte garantibevis.

- I tilfælde af reparationer ret da henvendelse til din Märklin-forhandler eller til

Gebr. Märklin & Cie. GmbH  
Reparaturservice  
Stuttgarter Str. 55 - 57  
73033 Göppingen  
Germany  
Tel: +49 7161 608 222  
E-Mail: service@maerklin.de

## Mine personlige dekoderindstillinger

### Lokomotiv:

<b>Adresse</b>		<b>CV -</b>	
<b>CV -</b>		<b>CV -</b>	
<b>CV -</b>		<b>CV -</b>	
<b>CV -</b>		<b>CV -</b>	
<b>CV -</b>		<b>CV -</b>	
<b>CV -</b>		<b>CV -</b>	
<b>CV -</b>		<b>CV -</b>	
<b>CV -</b>		<b>CV -</b>	
<b>CV -</b>		<b>CV -</b>	
<b>CV -</b>		<b>CV -</b>	

Gebr. Märklin & Cie. GmbH  
Stuttgarter Str. 55 - 57  
73033 Göppingen  
Germany  
[www.maerklin.com](http://www.maerklin.com)



  
[www.maerklin.com/en/imprint.html](http://www.maerklin.com/en/imprint.html)

260185/0919/Sc5Ef  
Änderungen vorbehalten  
© Gebr. Märklin & Cie. GmbH