

## IntelliDrive Comfort 76 320

### Multiprotokolldecoder mit Lastregelung für Gleichstrom- und Faulhabermotoren

#### Eigenschaften

- Geregelter Multiprotokolldecoder für DCC und Motorola
- Geeignet für Gleichstrom- und Glockenankermotoren bis 1 A
- Ruhiger Motorlauf durch Motoransteuerung mit 18,75 KHz
- 14, 27, 28, 128 Fahrstufen, je nach Datenformat
- Kurze (1-127) und lange (128-9999) Adressen
- NMRA konform
- Minimale, maximale und mittlere Geschwindigkeit einstellbar
- Hauptgleisprogrammierung (DCC)
- Rangiergang (halbe Geschwindigkeit) über F3 schaltbar
- Anfahr-/Bremsverzögerung über F4 schaltbar
- Fahrtrichtungsabhängige Beleuchtung, dimmbar, schaltbar über F0
- Reagiert auf ein DCC konformes Bremsignal oder Bremsstrecken mit Gleichspannung
- Alle Ausgänge gegen Kurzschluss gesichert
- Konventioneller Gleich- oder Wechselstrombetrieb mit automatischer Umschaltung auf den jeweiligen Betriebsmodus
- Alle CV's sind mit Digitalgeräten der Formate DCC und Motorola zu programmieren
- Im DCC-Betrieb programmierbar per Register, CV direkt oder Page Programmierung
- Updatefähig durch Flash-Memory
- Mit 8-pol. Schnittstellenstecker nach NEM 652

#### Beschreibung

Der Lokdecoder 76 320 ist ein kleiner, leistungsfähiger Multiprotokolldecoder. Er kann in DCC- und Motorola-Digitalsystemen verwendet werden und fährt ebenfalls im Analog-Modus mit Gleichspannung oder mit Wechselspannung und Fahrtrichtungsumschaltung per Überspannungsimpuls (Märklin-System). Die jeweilige Betriebsart wird automatisch erkannt, sie kann jedoch auch manuell festgelegt werden.

Der Decoder arbeitet mit einer Frequenz von 18,75 KHz und eignet sich dadurch nicht nur für Gleichstrom-, sondern auch für Glockenankermotoren (z.B. Faulhaber, Maxon, Escap) bis zu einer dauernden Stromaufnahme von 1 A. Kurzzeitig höhere Einschaltströme werden gut toleriert.

Die Einstellung der Motorkennlinie erfolgt über die minimale, mittlere und maximale Geschwindigkeit. Die Lastregelung kann durch Regelparameter den verschiedenen Lokmotoren individuell angepasst werden.

Der Decoder verfügt über zwei fahrtrichtungsabhängige Beleuchtungsausgänge.

Über die Funktionstasten f3 und f4 können ein Rangiergang mit gedehntem Langsamfahrbereich und die Anfahr-Bremsverzögerung geschaltet werden.

Der Decoder ist programmierbar über Intellibox, DCC- und Märklin-Steuergeräte. Mit allen Geräten sind alle CV's zu programmieren.

# Einbau des Lokdecoders 76 320

## Anschluss des Bausteins

Entfernen Sie den Brückenstecker aus der Lok und stecken Sie den Schnittstellenstecker des Decoders in die freie Buchse.

Sollte die Beleuchtung nicht seitenrichtig funktionieren, so müssen Sie den Stecker um 180 Grad drehen.

Hinweis: Falls die Fahrtrichtung der Lok nicht mit der Anzeige Ihrer Digitalzentrale übereinstimmt, so können Sie über die CV29 Bit 0 die Fahrtrichtung umkehren.

### Steckerbelegung der Schnittstelle nach NEM 652

1 ●	● 8	1 Motoranschluss (orange)
2 ●	● 7	2 Beleuchtung hinten - (gelb)
3 ●	● 6	3 Beleuchtung (grün)
4 ●	● 5	4 Stromabnahme links (schwarz)
		5 Motoranschluss (grau)
		6 Beleuchtung vorn (weiß)
		7 gem. Pluspol Beleuchtung (blau)
		8 Stromabnahme rechts (rot)

## Befestigung des Decoders im Fahrzeug

Benutzen Sie das beigelegte Klebepad, um den Decoder an einer beliebigen Stelle in der Lok zu befestigen. Das Klebepad schützt den Decoder vor leitenden Verbindungen und hält ihn sicher in seiner Lage fest.

## Inbetriebnahme

Überprüfen Sie den korrekten Einbau mit einem Durchgangsprüfer oder einem Ohmmeter. Achten Sie bei der Platzierung des Bausteins im Fahrzeug darauf, dass nirgendwo eine leitende Verbindung entsteht! Stellen Sie sicher, dass auch nach Schließen der Lok keine Kurzschlüsse entstehen können und keine Kabel eingeklemmt werden.

**Ein Kurzschluss im Bereich von Motor, Beleuchtung, Schleifer und Radsätzen zerstört den Baustein und eventuell die Elektronik der Lok!**

## Inbetriebnahme des Decoders

Am Steuergerät die Adresse 3 eingeben. Der Decoder fährt, je nachdem, mit welchem Datenformat er angesprochen wurde, im Motorola-Betrieb oder im DCC-Betrieb mit 28 Fahrstufen.

Wird der Decoder auf konventionellen Anlagen eingesetzt, so kann er entweder mit einem Gleichstromfahrgerät oder mit einem Wechselspannungstrafo (System Märklin) gesteuert werden. Alle Betriebsarten werden vom Decoder automatisch erkannt.

## Programmierung

Die Grundlage aller Einstellungsmöglichkeiten des Decoders bilden die Configurations-Variablen (CV's) gemäß der DCC-Norm. Der Decoder kann mit der Intellibox, DCC-Zentralen und Motorolazentralen programmiert werden.

## Programmierung mit der Intellibox

Wir empfehlen, unabhängig davon, in welchem Format später gefahren werden soll, den Decoder über das Programmiermenü für DCC-Decoder zu programmieren.

Die Intellibox unterstützt die DCC-Programmierung mit einem komfortablen Eingabemenü. Lange Adressen müssen nicht mühsam ausgerechnet werden, sie können direkt eingegeben werden.

Die Intellibox errechnet automatisch die Werte für CV 17 und CV 18.

Außerdem setzt sie das Bit 5 der CV29 auf 1, damit der Decoder die lange Adresse auch benutzt.

Zur genauen Vorgehensweise lesen Sie bitte das entsprechende Kapitel im Intellibox Handbuch.

## Sonderfall Lokadressen 80 bis 255 im Motorola-Datenformat

Die Intellibox unterstützt im Motorola-Datenformat einen Adressbereich bis 255. Die Adressen 1 bis 80 können auch problemlos über die DCC-Programmierung programmiert werden. Sollen jedoch Lokadressen größer als 80 genutzt werden, so muss die Lokadresse auf jeden Fall so wie im Kapitel „Programmierung mit einer Märklin Zentrale“ programmiert werden.

Nachdem diese Programmierung durchgeführt wurde, enthält die CV 1 den Wert 0 und der Decoder benutzt die Motorola-Adresse größer 80.

## Programmierung mit DCC-Geräten

Benutzen Sie das Programmiermenü Ihrer DCC Zentrale, um die Decoder CV's per Register, CV direkt oder Page Programmierung auszulesen und zu programmieren. Es ist ebenfalls möglich den Decoder per Hauptgleisprogrammierung mit einer DCC Digitalzentrale zu programmieren.

Die genaue Vorgehensweise entnehmen Sie bitte dem Handbuch der verwendeten Zentrale.

## Programmierung von langen Adressen ohne Programmiermenü

Wird die Programmierung mit Zentralen durchgeführt, die die Programmierung nicht mit einem Eingabemenü unterstützen, muss der Wert für CV 17 und CV 18 errechnet werden. Hier die Anleitung zur Programmierung der Adresse 2000.

- Teilen Sie den Adresswert durch 256 (2000:256 = 7 Rest 208).
- Nehmen Sie das Ganzzahlergebnis (7) und addieren Sie 192 hinzu.
- Tragen Sie das Ergebnis (199) als Wert in CV 17 ein.
- Tragen Sie den Rest (208) als Wert in CV 18 ein.
- *Wichtig:* Setzen Sie Bit 5 von CV 29 auf 1, damit der Decoder die lange Adresse auch benutzt.

## Wert für Configurationsvariablen errechnen

Über die CV's 29 und 49 lassen sich verschiedene Einstellungen am Decoder vornehmen.

Der einzugebende Wert errechnet sich aus der CV-Tabelle, indem die Werte der gewünschten Funktionen addiert werden.

### Beispiel

Normale Fahrtrichtung Wert = 0

28 Fahrstufen Wert = 2

autom. Analog-/Digitalumschaltung Wert = 4

Fahrstufen über CV 2, 5, 6 Wert = 0

Kurze Adresse Wert = 0

Die Summe aller Werte ist 6.

Dieser Wert ist als Voreinstellung ab Werk in CV 29 abgelegt.

Bit	Funktion CV 29	Wert
0	Normale Fahrtrichtung Entgegengesetzte Fahrtrichtung	0 1
1	14 / 27 Fahrstufen 28 / 128 Fahrstufen	0 2
2	nur Digitalbetrieb autom. Analog-/Digitalumschaltung	0 4
4	Fahrstufen über CV 2, CV 5, und CV 6 Kennlinie aus CV 67-94 benutzen	0 16
5	Kurze Adresse (CV 1, Register1) Lange Adresse (CV 17 und 18)	0 32

## Programmierung mit einer Märklin Zentrale

Mit einer Märklin Zentrale können alle CV's programmiert, aber nicht ausgelesen werden.

1. Zentrale aus- und einschalten.
  2. Adresse des Decoders anwählen und Licht einschalten.
  3. Bei stehender Lok (Fahrstufe 0) die Fahrtrichtungsumschaltung 5 mal hintereinander betätigen, bis die Beleuchtung erlischt.
  4. Fahrregler auf Position „Null“ bringen. Jetzt blinkt die hintere Beleuchtung 4 x langsam.
  5. An der Zentrale die Nummer der zu programmierenden CV wie eine Lokadresse eingeben.
  6. Die Fahrtrichtungsumschaltung kurz betätigen. Jetzt blinkt die hintere Beleuchtung 4 x schnell.
  7. Den gewünschten Wert für die CV wie eine Lokadresse an der Zentrale eingeben.
  8. Die Fahrtrichtungsumschaltung kurz betätigen. Jetzt blinkt die hintere Beleuchtung 4 x langsam.
- Falls weitere CV's programmiert werden sollen, Punkt 5-8 wiederholen.

Wenn die Programmierung beendet werden soll, die Zentrale auf „STOP“ schalten oder die Adresse „80“ eingeben und kurz die Fahrtrichtungsumschaltung betätigen.

Hinweis: Da bei der Programmierung mit einer Motorola Digitalzentrale von Märklin nur Eingaben von 01 bis 80 möglich sind, muss der Wert „0“ über die Adresse als „80“ eingegeben werden.

## Page-Register zur Eingabe von CV-Nummern größer 79

CV-Adressen größer als 79 können nur mit Hilfe des Page-Registers programmiert werden. Dieses Page-Register ist die CV 66. Wird die CV 66 mit einem Wert größer 0 beschrieben, so wird bei allen nachfolgenden Programmiervorgängen der Inhalt der CV 66 mal 64 zu jedem folgenden eingegebenen Adresswert hinzuaddiert. Der eingegebene Wert muss im Bereich 1 bis 64 liegen. Mit Verlassen des Motorola-Programmiermodus wird das Page-Register (CV 66) automatisch wieder zu Null gesetzt.

### Beispiel

Soll die CV 82 mit dem Wert 15 programmiert werden, so muss zuerst die CV 66 mit dem Wert 1 programmiert werden. Anschließend kann die CV 18 mit dem Wert 15 programmiert werden. Im Decoder wird jetzt der Wert 15 in der CV Adresse 82 abgelegt, die sich aus der Addition des Inhalts der CV 66 (im Beispiel 1) multipliziert mit 64 (also 64) und der eingegebenen CV Adresse an der Zentrale (18) ergibt.

## Offset-Register zur Eingabe von CV-Werten größer 79

CV-Werte größer 79 können nur mit Hilfe des Offset-Registers programmiert werden. Dieses Offset Register ist die CV 65. Wird die CV 65 mit einem Wert > 0 beschrieben, so wird bei allen

nachfolgenden Programmiervorgängen der Inhalt der CV 65 mit 4 multipliziert und zu jedem im Folgenden programmieren CV-Wert hinzuaddiert und in der entsprechenden CV abgelegt. Mit Verlassen des Motorola-Programmiermodus wird das Offset-Register (CV 65) automatisch wieder zu Null gesetzt.

### **Beispiel**

Soll die CV 49 mit dem Wert 157 programmiert werden, so muss zuerst die CV 65 mit dem Wert 25 programmiert werden. Anschließend kann die CV 49 mit dem Wert 57 programmiert werden. Im Decoder wird jetzt der Wert  $4 * 25 + 57$  abgelegt.

**Hinweis:** Bei der Programmierung der CV 65 und der CV 66 bleibt der Inhalt von Offset- und Page-Register unberücksichtigt.

## **Märklin Bremsstrecke**

Der Decoder reagiert auf eine Märklin Bremsstrecke (Bremsen mit einer analogen Spannung am Gleis), wenn CV 29 Bit 2 und CV 49 Bit 7 auf 1 gesetzt werden (Werkseinstellung 1 und 0).

## **Technische Daten**

Adressen:	1-9999 (lange DCC Adresse)
Max. Motorstrom / Gesamtbelastung:	1 A
Funktionsausgänge:	je 1 A
Größe:	19 x 16 x 5 mm

## **Auslieferungszustand**

Der Decoder ist voreingestellt auf die Adresse 03 und kann im DCC-Datenformat mit 28 Fahrstufen und im Motorola-Datenformat gefahren und programmiert werden. Er schaltet automatisch zwischen beiden Formaten um.

Zusätzlich kann der Decoder mit einem Gleichstromfahrgerät oder einem Wechselspannungs-trafo (Märklin System) auf konventionellen Zwei- oder Dreileiteranlagen betrieben werden.

## Tabelle der einzelnen CVs (Configuration Variables)

CV	Beschreibung	Wertebereich	Wert ab Werk
1	<b>Lokadresse</b>	DCC 1-127 Mot 1-80	3
2	<b>Minimale Geschwindigkeit</b>	1-63	1
3	<b>Anfahrverzögerung</b> , 1 bedeutet, alle 5 ms wird die aktuelle Geschwindigkeit um 1 erhöht Beträgt die interne maximale Geschwindigkeit z.B. 200 (CV 5=50 oder CV 94=200), dann beträgt die Anfahrzeit von 0 auf Fmax 1sec.	1-63	2
4	<b>Bremsverzögerung</b> (Zeitfaktor wie CV 3)	1-63	2
5	<b>Maximale Geschwindigkeit</b> (muss größer als CV 2 sein)	1-63	63
6	<b>Mittlere Geschwindigkeit</b> (muss größer als CV 2 und kleiner als CV 5 sein)	1-63	30
7	<b>Softwareversion</b> (Der verwendete Prozessor kann upgedatet werden)	-	unterschiedlich
8	<b>Herstellereerkennung</b>	-	85
17	<b>Lange Lokadresse</b>	1-9999	2000
18	17 = höherwertiges Byte / 18 = niederwertiges Byte	192-231 / 0-255	199 / 208
19	<b>Consist Adresse</b> (Doppeltraktion) 0 = Consist Adresse ist nicht aktiv wenn Bit 7=1 wird die Fahrtrichtung umgekehrt, also gewünschte CADR + 128 = Fahrtrichtungsumkehr	1-127	0
29	<b>Konfiguration nach DCC-Norm</b> Bit 0=0 Normale Fahrtrichtung Bit 0=1 Entgegengesetzte Fahrtrichtung Bit 1=0 14 Fahrstufen Bit 1=1 28 Fahrstufen Bit 2=0 nur Digitalbetrieb Bit 2=1 automatische Analog-/Digitalumschaltung Bit 3 nicht belegt Bit 4 nicht belegt Bit 5=0 Kurze Adresse (CV 1) Bit 5=1 Lange Adresse (CV 17/18) Bit 6/7 nicht belegt	Wert 0* 1 0 2* 0 4* - - 0* 32	0-255 6
49	<b>Lokdecoder-Konfiguration</b> Bit 0=0 Motorregelung an Bit 0=1 Motorregelung aus Bit 3=0 Datenformat DCC und Motorola Bit 3=1 Datenformat nur DCC Bit 4=0 Datenformat DCC und Motorola Bit 4=1 Datenformat nur Motorola Bit 6=0 Analogerkennung Bit 6=1 Nur Digital mit Bremsstrecke Bit 7=0 Bremsen nur mit Bremssignal Bit 7=1 Bremsen mit analoger Spannung <i>Achtung: Wenn das Motorola-Datenformat über Bit 3 und das DCC-Datenformat über Bit 4 ausgeschaltet sind, erhält der Decoder keine Fahrbefehle mehr und kann nur noch programmiert werden.</i>	Wert 0* 1 0* 8 0* 16 0* 64 0* 128	0-255 0
50	<b>Dimmung</b> der Lichtausgänge	0-31	16
51	<b>Einstellung der analogen Betriebsart</b> 1 = nur AC-Betrieb, 2 = nur DC-Betrieb 3 = AC und DC Betrieb mit automatischer Erkennung	1-3	3
53	<b>Wiederholrate der Motorregelung</b> Wert verkleinern, wenn die Lok nicht gleichmäßig fährt	1-255	40
54	<b>Decoder Konfiguration</b> Anpassung an 12 V Motor Anpassung an 14 V Motor Anpassung an 16 V Motor Wiederholrate der Motorregelung konstant Wiederholrate der Motorregelung abhängig von Fahrstufe, bei großen Fahrstufen langsamer <i>Bit 3-7 dürfen nicht geändert werden!</i>	Wert 0* 1 3 0 4*	0-255 132
58	<b>Zeitschlitz für AD Wandlermessung</b> Wert vergrößern, wenn die Lok bei geringer Geschwindigkeit ungleichmäßig läuft; Wert verkleinern, wenn bei heruntergesetztem Wert in der CV 53 die Höchstgeschwindigkeit der Lok zu gering ist	0-255	8
59	<b>Reset auf die Werkseinstellung</b> Wird diese CV auf 1 programmiert, so wird der Decoder auf seine Werkseinstellungen zurückgesetzt.	0, 1	0

CV	Beschreibung	Wertebereich	Wert ab Werk
60	<b>Kurzschlussüberwachung</b> 0 = ausgeschaltet, 35 = eingeschaltet (nicht verändern)	0, 35	35
65	<b>Offset-Register</b> für die CV Progr. mit einer Motorlazentrale	0-255	0
66	<b>Page Register</b> für die CV Progr. mit einer Motorlazentrale	0-255	0
100	<b>Fehlerspeicher</b> 0 = kein Fehler (Fehlerspeicher zurücksetzen) 1 = Kurzschluss Motor 2 = Kurzschluss Licht	0-2	0

Die ab Werk eingestellten Werte sind mit einem \* versehen.

## Garantieerklärung

Jeder Baustein wird vor der Auslieferung auf seine vollständige Funktion überprüft. Sollte innerhalb des Garantiezeitraums von 2 Jahren dennoch ein Fehler auftreten, so setzen wir Ihnen gegen Vorlage des Kaufbelegs den Baustein kostenlos instand. Der Garantieanspruch entfällt, wenn der Schaden durch unsachgemäße Behandlung verursacht wurde.

Bitte beachten Sie, daß, laut EMV-Gesetz, der Baustein nur innerhalb von Fahrzeugen betrieben werden darf, die das CE-Zeichen tragen.

Die genannten Markennamen sind eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Firmen.

 **Uhlenbrock Elektronik**

**Unsere Pluspunkte für Sie:**

### Service

Bei einem eventuellen Defekt senden Sie bitte den Baustein zusammen mit dem Kaufbeleg und einer kurzen Fehlerbeschreibung unter Angabe der Decoderadresse zur Reparatur an uns zurück.

### Hotline

Wenn Sie Fragen haben, wir sind für Sie da!

Ihr direkter Weg zum Techniker: **0 20 45 - 85 83 27**

Mo - Di - Do - Fr von 14 bis 16 Uhr und Mi von 16 bis 18 Uhr



Uhlenbrock Elektronik GmbH  
Mercatorstr.6  
D-46244 Bottrop  
Made in Germany



**Art.-Nr. 76 320** 02.06 Be