



HRX20

HANDSTEUERGERÄT HRX20K/F

Benutzerhandbuch

Version 1.0

01.01.2020



Inhaltsverzeichnis

Wichtige Hinweise	7
Copyright	7
Ausschlussklärung	8
Sicherheitshinweise	8
Wartung und Pflege.....	8
Verwendete Darstellungen und Symbolik	9
1 Vor der ersten Verwendung	11
1.1 Lieferumfang	11
1.2 Produktansichten und Anschlüsse	12
1.3 Funktionsumfang des HRX20	14
2 Erste Schritte	16
2.1 Anschluss und Inbetriebnahme	16
2.1.1 Anschluss an die Zentrale (HRX20K)	16
2.1.2 Verbinden mit dem Funkinterface (HRX20F) ..	19
2.2 Quick-Start: Erste Zugfahrt	21
2.2.1 Lokadresse wählen	21
2.2.2 Fahrtrichtung ändern.....	22
2.2.3 Fahrstufe setzen	23
2.2.4 Massensimulation festlegen	24
2.2.5 Zusatzfunktionen schalten	25
3 Bedienelemente und Symbole.....	26

3.1	Multifunktionsdrehknopf	26
3.2	Tasten	27
3.3	Symbole in der Statusleiste.....	30
4	HRX20F Ein- / Ausschalten	31
5	Display-Anzeigen.....	32
5.1	Fahrbildschirm	33
5.2	Hauptmenü und Untermenüs	34
6	Eine Lokomotive auswählen	35
7	Eine Lokomotive bedienen.....	37
7.1	Fahrstufe einstellen	37
7.2	Fahrtrichtung wählen.....	37
7.3	Massensimulation festlegen	38
7.4	Bremse aktivieren	38
7.5	Rangierfahrt durchführen	39
7.5.1	Handregler-Typ HR-retro	40
7.5.2	Handregler-Typ HR-72x.....	41
7.6	Automatikfahrt aktivieren.....	43
7.6.1	Decoder Eco / Profi	43
7.6.2	Ab Decoder 56	44
7.7	Zusatzfunktionen schalten	45
7.7.1	Decoder Eco / Profi	46
7.7.2	Decoder 56/57	46
7.8	Fahrdaten speichern	47

7.9	Nothalt.....	47
7.9.1	Grundsätzliches	47
7.9.2	Nothalt auslösen und aufheben	48
8	Decoder programmieren	49
8.1	Grundsätzliches	49
8.2	Decoder-Adresse programmieren	50
8.3	Decoder Profi / Eco / NZ programmieren	52
8.4	Decoder 56 / 57 programmieren.....	53
9	Doppeltraktion.....	56
9.1	Grundsätzliches	56
9.2	Doppeltraktion aktivieren.....	56
9.3	Doppeltraktion deaktivieren.....	58
10	Lokadresse suchen.....	59
10.1	Grundsätzliches	59
10.2	Adresssuche starten	60
11	Konfiguration des Handreglers	63
11.1	Displaykontrast verstellen	63
11.2	Wahl des Handregler-Typs.....	64
11.3	Mit der Zentrale Verbinden	67
11.4	Zurücksetzen des HRX20 (Reset).....	68
11.5	Softwareupdate durchführen	68
12	Fehlerbehebung	70
13	Weitere Informationen.....	71

13.1	Technische Daten.....	71
13.2	Versionsübersicht	72
13.3	Kontakt.....	72
13.4	Ordnungsgemäße Entsorgung	72
13.5	Entwicklung und Komponenten des HRX20.....	73
14	Glossar	74
15	Abkürzungsverzeichnis.....	76

Wichtige Hinweise

i **Dieses Handbuch Version 1.0 ist gültig für einen HRX20K/F mit der Software Version 1.58 (→ S.34 Status).**

Copyright

Copyright © 2019 Techniklabor Grünwald. Alle Rechte vorbehalten. Diese Veröffentlichung darf nicht ohne die vorherige schriftliche Genehmigung in irgendeiner Form oder durch elektronische, mechanische, magnetische, optische, chemische, manuelle oder andere Mittel reproduziert, übertragen, umgeschrieben, in einem Datenabfragesystem gespeichert oder in irgendeine Sprache oder Computersprache übersetzt werden.

Das Ingenieurbüro Techniklabor Grünwald besitzt das Urheberrecht an diesem Handbuch. Ohne ausdrückliche Genehmigung von Techniklabor Grünwald darf kein Teil dieses Handbuchs vervielfältigt, verbreitet oder verwendet werden.

Das HRX- und C-Digital-Logo sind Marken des Ingenieurbüros Techniklabor Grünwald.

Microsoft, Windows und Windows NT sind eingetragene Marken von Microsoft Corporation.

Alle anderen hierin angeführten Marken sind Eigentum ihrer jeweiligen Unternehmen.

Ausschlusserklärung

Das Ingenieurbüro Techniklabor Grünwald übernimmt weder direkte noch indirekte Garantie für die Richtigkeit dieses Handbuchs und übernimmt insbesondere keine Gewährleistung hinsichtlich der Qualität oder der Eignung zu einem bestimmten Zweck. Ferner behält sich das Ingenieurbüro Techniklabor Grünwald das Recht vor, diese Veröffentlichung ohne Vorankündigung zu überarbeiten und Änderungen des Inhalts vorzunehmen.

Sicherheitshinweise

Bei unsachgemäßem Gebrauch besteht Verletzungsgefahr durch funktionsbedingte Kanten und Spitzen! Nur für trockene Räume. Irrtum sowie Änderung aufgrund des technischen Fortschritts, der Produktpflege oder anderer Herstellungsmethoden bleiben vorbehalten. Jede Haftung für Schäden und Folgeschäden durch nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch, Nichtbeachtung dieser Gebrauchsanweisung, Betrieb mit umgebauten oder schadhafte Transformatoren bzw. sonstigen elektrischen Geräten, eigenmächtigen Eingriff, Gewalteinwirkung, Überhitzung, Feuchtigkeitseinwirkung u. ä. ist ausgeschlossen; außerdem erlischt der Gewährleistungsanspruch.

Wartung und Pflege

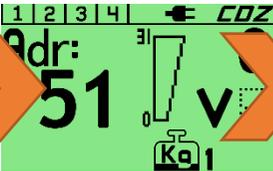
Das Gerät kann mit Hilfe eines leicht feuchten Stofftuches gereinigt werden. Feuchtigkeitstropfen sind dabei zu vermeiden. Ätzende oder scheuernde Mittel sind vom Gerät fern zu halten. Zur Reinigung des Gummischutzes des HRX20F eignet sich ein wenig Geschirrspülmittel auf einem feuchten Lappen.

Verwendete Darstellungen und Symbolik

Symbol	Bedeutung
	Achtung
	Hinweis
	Verweis
	Taste (hier bspw. C1-Taste)
	Taste gedrückt (hier bspw. C1-Taste)
	Drehknopf
	Wartezeit
	Information
	Aktion: Taste drücken
	Aktion: Taste gedrückt halten

Schritt-für-Schritt Anleitungen:

Die Schritt-für-Schritt Anleitungen sind von links nach rechts zu lesen. Jeder Bedienschnitt entspricht einer Zeile. Auf der linken Seite ist durch ein Symbol mit Text beschrieben, welche Eingabe am HRX20 zu machen ist. In der Mitte ist dargestellt, was das Display zeigt, nachdem die Eingabe durchgeführt wurde. Zusätzlich ist auf der rechten Seite für jeden Bedienschnitt ein erklärender Text angeschlossen.

Eingabe	Display-Anzeige	Beschreibung
		<p>erklärender Text</p>
		



Wichtige Hinweise bitte zuerst lesen. (→ S. 7)

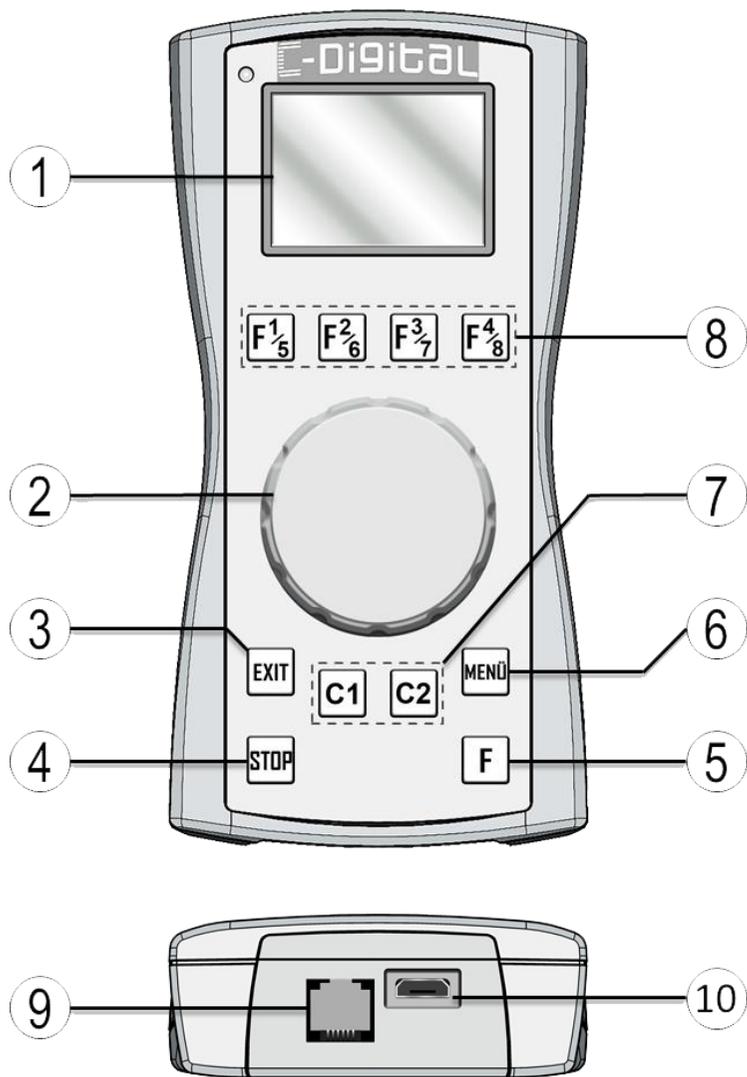
1 Vor der ersten Verwendung

1.1 Lieferumfang

Überprüfen Sie beim Auspacken, ob folgende Teile im Lieferumfang enthalten sind.

Inhalt	
 <p>HRX20K/F</p>	 <p>Western-/Diodenkabel</p>
 <p>Benutzerhandbuch</p>	 <p>Optional: 3x NiMH Akku Typ: AAA (HRX20F)</p>

1.2 Produktansichten und Anschlüsse



- ① **Grafik-Display**
Anzeige von Fahrdaten, Menüs und des Gerätestatus
- ② **Multifunktionsrehknopf mit Drucktaster**
Menünavigation, Eingaben, Steuern
- ③ **Exit-Taste**
Menü verlassen, HRX20F ausschalten, Bremsfunktion
- ④ **Stop-Taste**
Nothalt in der CDZ auslösen/aufheben
- ⑤ **F-Taste**
*Umschalten der Funktionsgruppen:
F1 bis F4 ↔ F5 bis F8 / C1, C2 ↔ C3, C4*
- ⑥ **Menü-Taste**
Hauptmenü aufrufen, HRX20F einschalten
- ⑦ **Custom-Tasten**
*C1 bis C4, Lokwahl-Schnellzugriff, Fahrdaten
speichern, Rangierfahrt*
- ⑧ **Funktionstasten**
*F1 bis F8 im Decoder schalten,
10er- 100er Sprung bei Eingaben,
abrufen der letzten und vorletzten Lokadresse*
- ⑨ **Westernbuchse (6P6C)**
Verbinden mit der CDZ per Kabel, HRX20F Akku laden
 *HRX20K: Buchse auf gegenüberliegender Seite*
- ⑩ **Micro-USB-Anschluss**
Softwareupdates, HRX20F Akku laden

1.3 Funktionsumfang des HRX20

Der HRX20K für den kabelgebundenen Betrieb an der C-Digital-Zentrale (CDZ) und der HRX20F als schnurlose Funk-Version für größtmögliche Mobilität verfügen über den folgenden Funktionsumfang:

Eigenschaft	Beschreibung
Display	Grafisches, kontrastreiches, mehrfarbig beleuchtetes Display erlaubt ein sicheres Erkennen der Betriebszustände und Steuergrößen.
Multifunktionsdrehknopf	Der Endlosdrehregler mit deutlich spürbaren Rastschritten und zusätzlicher Tastfunktion gewährleistet zuverlässige Eingaben und sicheres Steuern.
Tasten	Die hochwertigen Tasten (Industriestandard) mit deutlich spürbarem Druckpunkt garantieren ein verlässliches Schalten. (Individuelle Beschriftung möglich)
Tastenbeleuchtung	Einzel-Tastenbeleuchtung zur Orientierung im Dunkeln und Anzeige des Schaltzustands.
Nothalt-Taste	Zum sofortigen Auslösen der Notausfunktion an der Zentrale.
Lokadressen	Adressieren von bis zu vierstelligen Lokadressen möglich.
Fahrstufen	31 Fahrstufen jeweils in Vor- und Rückwärtsrichtung.
Zusatzfunktionen	Bis zu 99 Zusatzfunktionen im Decoder schaltbar.
Bremsfunktion	Lok bremsen und Bremse lösen auf Tastendruck.

Eigenschaft	Beschreibung
Massensimulation	Direkt im Fahrbetrieb wählbares Trägheitsverhalten (ABV) in bis zu 5 Stufen.
Rangierfahrt	Zum feinfühligem Fahren und zur sicheren „Kriechfahrt“ bis zur gewünschten Stelle. Anhalten auf Knopfdruck.
Doppeltraktion	Gleichzeitiges Steuern zweier Loks als Doppeltraktion.
Zugübergabe	Übergabe und automatische Übernahme einer Lok an anderen HRX20 Handregler.
Lokwahl-Schnellzugriff	Schneller Lokwechsel bei gedrückter C1-Taste im Direktzugriff.
Lok-Suche	Zum Suchen einer nicht (mehr) bekannten Decoderadresse.
Fahrdaten speichern	Speicherung der gewählten Fahrdaten für den nächsten Anlagenbetrieb.
Softwareupdate	Komfortables Softwareupdate am Windows™-PC über USB-Anschluss.
Automatisches Anmelden	Nach dem erstmaligen Verbinden, meldet sich der Handregler automatisch an der C-Digital-Zentrale an.
Funkversion (HRX20F)	Größtmögliche Mobilität mit bis zu 100 Meter Reichweite. Bis zu 12 h schnurloser Betrieb durch drei AAA NiMH Akkus, wiederaufladbar durch Kabelanschluss des HRX20F am Funkinterface oder am USB. Automatisches Ausschalten des HRX20F nach Abschalten der Zentrale oder bei zu niedrigem Akkustand. Schutzgummi am Gehäuse für ein rutschfestes Abstellen.

Eigenschaft	Beschreibung
HRX20 Konfiguration (Setup)	Einstellbarer Display-Kontrast, Wahl der Handregler Betriebsart, Rücksetzen auf Werkseinstellungen (Reset).
Automatische Helligkeitsregelung	Die Helligkeit der Display- und Tastenbeleuchtung stellt sich automatisch auf das Umgebungslicht ein.
Programmieren (POM)	Alle Eigenschaften von C-Digital Decodern (einschl. Adresse) lassen sich komfortabel im Betrieb programmieren.

2 Erste Schritte

2.1 Anschluss und Inbetriebnahme

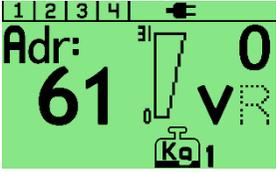
Bevor der Handregler HRX20 zum Steuern genutzt werden kann, muss die Verbindung zur Zentrale einmalig eingerichtet werden. Dazu wird über das Setup-Menü die Funktion „Verbinden“ aufgerufen und gestartet:

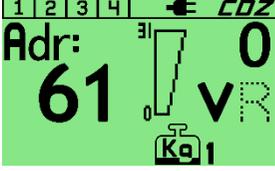
2.1.1 Anschluss an die Zentrale (HRX20K)

Der Handregler HRX20K wird an seiner Westernbuchse (siehe ⑨ S. 12) über das mitgelieferte Kabel an die Zentrale angeschlossen. Mit dem Einschalten der C-Digital-Zentrale (CDZ) erscheint das Startbild am Handregler.



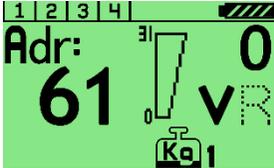
Der HRX20K kann alternativ auch per Kabel über ein Funkinterface an die Zentrale angeschlossen werden. Dazu ist ein entsprechendes Westernkabel erforderlich.

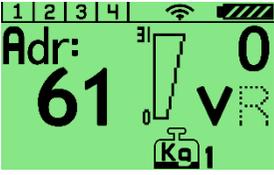
Eingabe	Display-Anzeige	Beschreibung
 CDZ einschalten		HRX20K wird eingeschaltet. → Startbild
		→ Fahrbildschirm Stecker-Symbol in der Statusleiste oben Adresse 61 blinkt
 drücken		→ Hauptmenü
		Setup wählen
		→ Setup-Menü Display-Farbe wechselt auf gelb
		Verbinden wählen

Eingabe	Display-Anzeige	Beschreibung
		<p>→ Verbinden Start-Button ist ange- wählt</p>
		<p>→ Verbindungsaufbau startet</p>
 1 – 5 Sekunden		<p>Der Handregler versucht sich an einer C-Digital- Zentrale anzumelden.</p>
		<p>→ Meldung bestätigt den erfolgreichen Verbin- dungsaufbau</p> <p>Automatische Rückkehr zum Fahrbildschirm</p>
 ~1 Sekunden		<p>CDZ-Symbol in der Statusleiste oben rechts</p>

2.1.2 Verbinden mit dem Funkinterface (HRX20F)

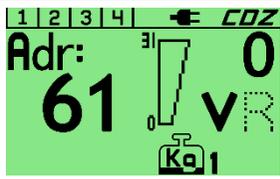
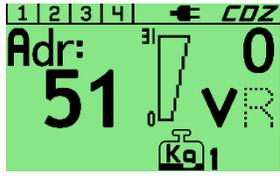
Ein Funk-Interface (CDF) muss an der C-Digital-Zentrale angeschlossen sein. Mit Einschalten der Zentrale beginnt das Funkinterface seinen Betrieb und der Verbindungsaufbau kann am HRX20F gestartet werden.

Eingabe	Display-Anzeige	Beschreibung
 drücken		HRX20F wird eingeschaltet. → Startbild
 < 5 Sekunden		→ Fahrbildschirm Adresse 61 blinkt
 drücken		→ Hauptmenü
		Setup wählen
		→ Setup-Menü Display-Farbe wechselt auf gelb

Eingabe	Display-Anzeige	Beschreibung
		Verbinden wählen
		→ Verbinden Start-Button ist ange- wählt
		→ Verbindungsaufbau startet
 1 – 5 Sekunden		Der Handregler versucht sich an einem C-Digital- Funk-Interface anzumel- den.
		→ Meldung bestätigt den erfolgreichen Verbin- dungsaufbau Automatische Rückkehr zum Fahrbildschirm
 ~1 Sekunden		Funk-Symbol in der Statusleiste oben

2.2 Quick-Start: Erste Zugfahrt

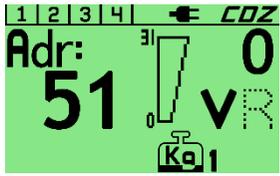
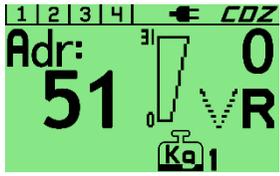
2.2.1 Lokadresse wählen

Eingabe	Display-Anzeige	Beschreibung
		Fahrbildschirm
 gedrückt halten		 (nach < 1 Sekunde) → Lokwechsel
		Auswahl der Lokadresse
 loslassen		→ Rückkehr zum Fahr- bildschirm Adresse 51 ist jetzt adressiert



Der wählbare Adressbereich ist von der Wahl des Handregler-Typs (→ S. 64) abhängig.

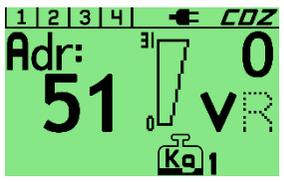
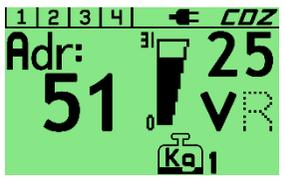
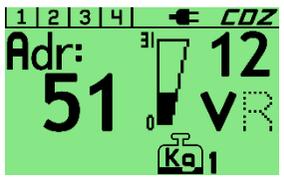
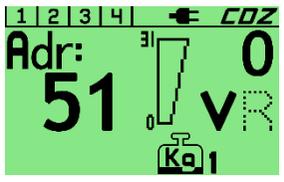
2.2.2 Fahrtrichtung ändern

Eingabe	Display-Anzeige	Beschreibung
	 <p>The display shows a green background with a speedometer needle at 0. Above the needle, the text 'Adr: 51' is displayed. To the right of the needle, the gear number '0' is shown. Below the needle, the letters 'VR' are visible. At the bottom, there is a 'Ka1' indicator. At the top, there are four numbered boxes (1, 2, 3, 4) and a left-pointing arrow next to 'COZ'.</p>	<p>Fahrbildschirm mit Fahrstufe 0 (vorwärts)</p>
 <p>A circular button with the word 'DRÜCKEN' in the center, surrounded by a blue ring.</p>	 <p>The display is identical to the previous one, but the letters 'VR' are now 'VR' with a downward-pointing arrow, indicating reverse gear.</p>	<p>→ Fahrtrichtung wechselt (rückwärts)</p>



Die Fahrtrichtung lässt sich nur bei Fahrstufe „0“ wechseln. Ist eine Fahrstufe größer „0“ eingestellt, wechselt die Fahrtrichtung bei zweimaligem Drücken auf den Drehknopf. Der erste Knopfdruck setzt zunächst Fahrstufe „0“, der zweite wechselt die Fahrtrichtung (→ S. 37).

2.2.3 Fahrstufe setzen

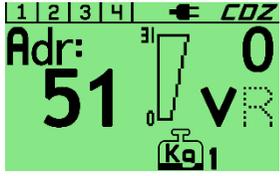
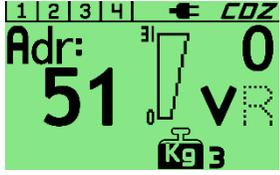
Eingabe	Display-Anzeige	Beschreibung
		Fahrbildschirm
		→ Fahrstufe wird erhöht Fahrstufe 25
		→ Fahrstufe wird verringert Fahrstufe 12
		→ Fahrstufe springt auf 0



Ein sofortiger Sprung auf Fahrstufe „0“ wird mit einem Druck auf den Drehknopf ausgelöst, wenn eine Fahrstufe größer „0“ eingestellt ist. Ansonsten wechselt damit die Fahrtrichtung (→ S. 22).

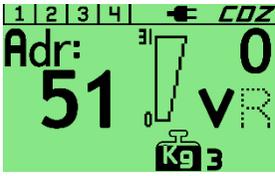
2.2.4 Massensimulation festlegen

Mit Änderung der Massensimulationsstufe (virtuelle Zug-Masse) wird das Anfahr- und Bremsverhalten der adressierten Lok geändert. Je höher der Wert, desto träger reagiert die Lokomotive auf Fahrstufenänderungen. (→ S. 38)

Eingabe	Display-Anzeige	Beschreibung
		Fahrbildschirm
		 (nach ~ 1 Sekunde) → Last einstellen
		→ Massensimulation ändern
		→ Rückkehr zum Fahrbildschirm Massensimulationsstufe ist jetzt „3“

2.2.5 Zusatzfunktionen schalten

Mit den Tasten „F1/5“, „F2/6“, „F3/7“ und „F4/8“ kann die Zusatzfunktionsgruppe F1 bis F4 im Lokdecoder geschaltet werden. (→ S. 45)

Eingabe	Display-Anzeige	Beschreibung
		<p>Fahrbildschirm</p>
 <p>drücken</p>	<p><i>Keine Änderung am Display</i></p>	<p>→ Zusatzfunktion F1/F2/F3/F4 des adressierten Decoders wird geschaltet</p> <p>Tastenbeleuchtung zeigt den Schaltzustand an.</p>



Die Funktionsweise der Tasten ist von der Wahl des Handregler-Typs (→ S. 64) abhängig. Im Auslieferungszustand funktioniert F1 und F4 als Schalter, F2 und F3 als Taster.

3 Bedienelemente und Symbole

3.1 Multifunktionsdrehknopf

Der Drehknopf kann endlos in beide Richtungen gedreht werden. Jede der spürbaren Raststufen entspricht dabei einem Eingabe-Schritt. (*)

Zusätzlich verfügt der Drehknopf über einen Drucktaster, der durch Drücken auf die Mitte des Knopfes betätigt wird.

Der Multifunktionsdrehknopf dient zum Steuern einer Lok, zur Navigation in den Menüs und zum Einstellen und Bestätigen von Wert-Eingaben.

Funktionen des Drehknopfs im Detail:

Funktionsebene	Aktion	Funktionalität
Fahrbildschirm	drehen 	Fahrstufe ändern
	Knopfdruck 	Fahrtrichtung wechseln / auf Fahrstufe „0“ springen
	Knopf gedrückt halten 	Wechsel in das Menü „Last einstellen“ zum Festlegen der virtuellen Zug-Masse (Massensimulation)

(*) Zum Wechseln der Drehrichtung wird ein Eingabe-Schritt für das Erkennen der Richtungsänderung verwendet.

Funktionsebene	Aktion	Funktionalität
Last einstellen	drehen 	Massensimulationsstufe ändern
	gedrückten Knopf loslassen 	Wechsel zum Fahrbildschirm

Menüs: Hauptmenü Programmieren Funktionen Setup	drehen 	Navigation im Menü / Werte einstellen
	Knopfdruck 	Menüpunkt aufrufen / Eingaben übernehmen

3.2 Tasten

Die Tasten des HRX20 verfügen über einen deutlichen Druckpunkt und sind beleuchtet. Der Schaltzustand einer Taste wird zusätzlich durch deren Beleuchtung angezeigt.

Die Tasten können durch verschiedene Arten der Betätigung unterschiedliche Funktionen auslösen.



Tasten oder Tastenkombinationen die hier nicht aufgeführt sind, haben zum derzeitigen Softwarestand Version 1.58 noch keine Funktion.

Funktionen der Tasten im Detail:

Taste	Funktionsebene	Aktion	Funktionalität
	 HRX20F ausgeschaltet	 drücken	HRX20F einschalten
	Fahrbildschirm	 drücken	Hauptmenü öffnen Taste leuchtet
	Funktionen: Zweite Lok Programmieren: Decoder56/57 Profi/Eco/NZ	 gedrückt halten	Rückkehr zum Fahrbildschirm für die Dauer des Tastendrucks.

	Fahrbildschirm	 gedrückt halten	(~ 1 Sekunde) HRX20F ausschalten Taste blinkt
		 drücken	Lok-Bremse ein / aus ein: (Taste blinkt)
	Menüs: Hauptmenü Programmieren Funktionen Setup	 drücken	Rücksprung aus Menü und Untermenüs
		 gedrückt halten	(~ 1 Sekunde) Rücksprung zum Fahrbildschirm

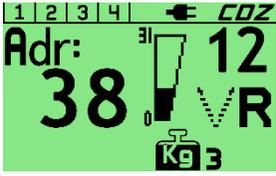
Taste	Funktionsebene	Aktion	Funktionalität
	Auf allen Funktionsebenen	 drücken	Nothalt wird in der CDZ ausgelöst
		 gedrückt halten	Nothalt wird ggf. zurückgesetzt
	Fahrbildschirm	 drücken	Umschalten der Funktionstastengruppe F1 bis F4 ↔ F5 bis F8 / C1, C2 ↔ C3, C4
	Fahrbildschirm	 gedrückt halten	Lokwechsel-Menü öffnet für die Dauer des Tastendrucks.
 C4	Fahrbildschirm  <i>aktiv</i>	 drücken	Rangierfahrt ein / aus bei Handregler-Typ 72x ein: (Taste blinkt)
   	Fahrbildschirm	 drücken	Decoder-Zusatzfunktion F1 bis F4 schalten
 <i>aktiv</i>	Fahrbildschirm		Decoder-Zusatzfunktion F5 bis F8 schalten

3.3 Symbole in der Statusleiste

Die Statusleiste – oberste Zeile im Display – zeigt die wichtigsten Informationen des gegenwertigen Gerätezustands.

Symbol	Beschreibung
	Batterie-Symbol (HRX20F) Zeigt die Ladung des Akkus / Akku wird gegenwertig geladen (Akkusymbol wird stetig durchlaufend von rechts nach links „befüllt“)
	CDZ-Symbol (HRX20K) Der Handregler ist mit der C-Digital-Zentrale über Kabel verbunden.
	Stecker-Symbol (HRX20K) Der Handregler ist mit einem Kabel an die C-Digital-Zentrale / das Funkinterface angeschlossen.
	Funk-Symbol (HRX20F) Der Handregler hat eine Funkverbindung zum Funk-interface der CDZ. Anzeige der gegenwertigen Funksignalstärke.
	USB-Symbol Der Handregler ist über USB angeschlossen.
	Funktionsgruppe Zeigt an welche Zusatzfunktionen aktuell mit den Tasten „F1/5“, „F2/6“, „F3/7“ und „F4/8“ geschaltet werden können.
	Adr-Symbol Die gegenwertig adressierte Lokadresse wird beim Verlassen des Fahrbildschirms angezeigt.

4 HRX20F Ein- / Ausschalten

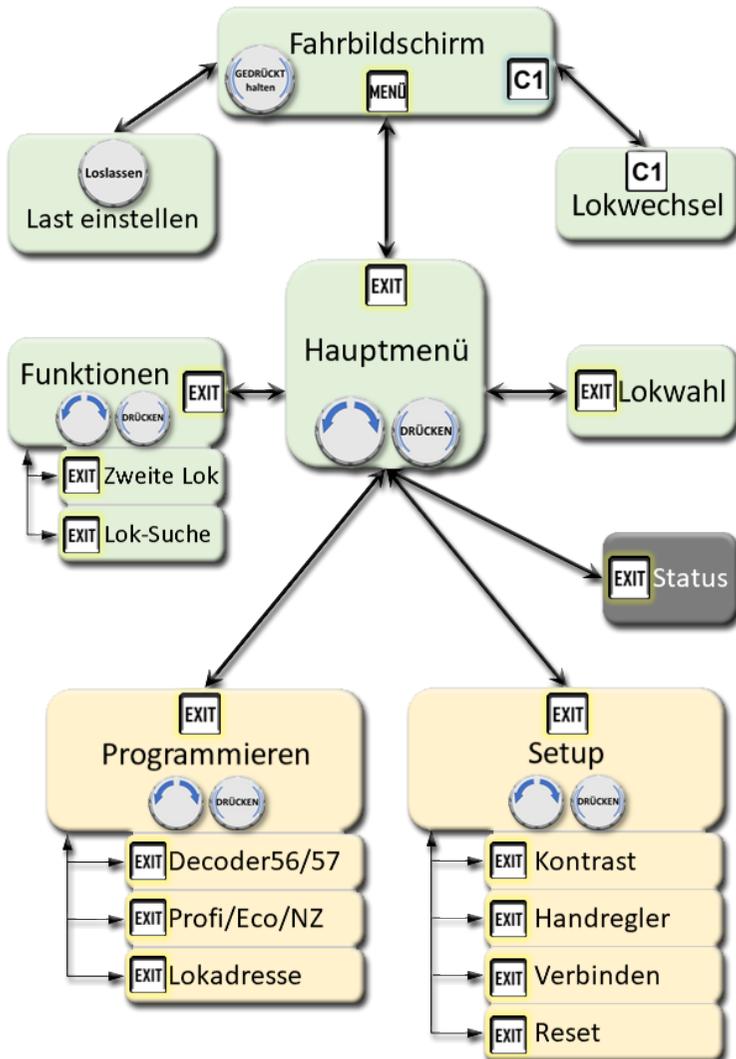
Eingabe	Display-Anzeige	Beschreibung
	 <p>The display shows a green background with black text. At the top, there are four numbered boxes (1, 2, 3, 4) and a 'CDZ' indicator. Below that, 'Adr: 38' is displayed in large digits. To the right, '12' is shown with a 'R' below it. At the bottom, there is a battery icon and 'Kg B'.</p>	<p>Fahrbildschirm</p> <p>Adresse 38 adressiert</p>
 <p>gedrückt halten</p>	 <p>The display shows a black box with white text that says 'abschalten in 2s'. The background is green with black text, similar to the previous display.</p>	<p> Count-down (2 Sekunde)</p> <p>→ HRX20F wird ausgeschalten</p>

 Beim Abschalten speichert der HRX20F die aktuell eingestellten Fahrdaten, die beim nächsten Einschalten automatisch geladen werden.

 **Automatisches Abschalten (Auto-Shut-Down)**
findet statt, wenn keine Funkverbindung zur CDZ besteht und während der letzten zwei Minuten keine Eingabe erfolgt ist. Nach Abschalten der Modellbahnanlage schaltet damit auch der HRX20F automatisch aus.

 **Automatisches Abschalten bei niedrigem Akkustand**
Kurz vor dem Leerwerden des Akkus erscheint eine Meldung am Display und nach 30 Sekunden, schaltet der HRX20F ab.

5 Display-Anzeigen

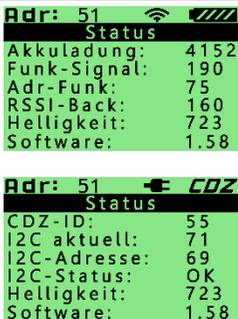


5.1 Fahrbildschirm

Anzeigeobjekt	Beschreibung
	Decoder- / Lokadresse
	Fahrstufe grafisch und numerisch
	Fahrtrichtung V ▶ vorwärts R ▶ rückwärts
	Virtuelle Zug-Masse Massensimulationsstufe
	Funktionsgruppe Aktive Funktionsgruppe für Tasten „F1/5“, „F2/6“, „F3/7“ und „F4/8“
	Fahrmodus / Fahrinformation Rangierfahrt, Automatikfahrt, Bremse

5.2 Hauptmenü und Untermenüs

Vom Fahrbildschirm gelangt man durch Drücken der Menü-Taste in das Hauptmenü. Von dort aus können alle weiteren Untermenüs aufgerufen werden.

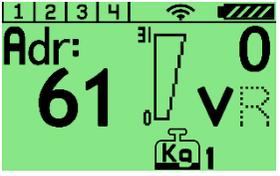
Anzeigeobjekt	Beschreibung																				
	Hauptmenü Ausgangspunkt für alle Untermenüs																				
	Funktionen Komfortfunktionen des Handreglers																				
	Programmieren Zur Programmierung eines Decoders																				
	Setup Einstellungen des Handreglers																				
	Status <table border="0"> <tr> <td>Akkuladung (HRX20F):</td> <td>Akkuspannung in mV</td> </tr> <tr> <td>Funk-Signal (HRX20F):</td> <td>Empfangsfeldstärke</td> </tr> <tr> <td>Adr-Funk (HRX20F):</td> <td>Geräteadresse</td> </tr> <tr> <td>RSSI-Back (HRX20F):</td> <td>Sendefeldstärke</td> </tr> <tr> <td>CDZ-ID:</td> <td>Identifikationsnr. der CDZ</td> </tr> <tr> <td>I2C aktuell (HRX20K):</td> <td>Anmeldeadresse</td> </tr> <tr> <td>I2C-Adresse (HRX20K):</td> <td>Geräteadresse</td> </tr> <tr> <td>I2C-Status (HRX20K):</td> <td>Error/OK</td> </tr> <tr> <td>Helligkeit:</td> <td>Lichtsensordwert</td> </tr> <tr> <td>Software:</td> <td>Version der Software</td> </tr> </table>	Akkuladung (HRX20F):	Akkuspannung in mV	Funk-Signal (HRX20F):	Empfangsfeldstärke	Adr-Funk (HRX20F):	Geräteadresse	RSSI-Back (HRX20F):	Sendefeldstärke	CDZ-ID:	Identifikationsnr. der CDZ	I2C aktuell (HRX20K):	Anmeldeadresse	I2C-Adresse (HRX20K):	Geräteadresse	I2C-Status (HRX20K):	Error/OK	Helligkeit:	Lichtsensordwert	Software:	Version der Software
Akkuladung (HRX20F):	Akkuspannung in mV																				
Funk-Signal (HRX20F):	Empfangsfeldstärke																				
Adr-Funk (HRX20F):	Geräteadresse																				
RSSI-Back (HRX20F):	Sendefeldstärke																				
CDZ-ID:	Identifikationsnr. der CDZ																				
I2C aktuell (HRX20K):	Anmeldeadresse																				
I2C-Adresse (HRX20K):	Geräteadresse																				
I2C-Status (HRX20K):	Error/OK																				
Helligkeit:	Lichtsensordwert																				
Software:	Version der Software																				

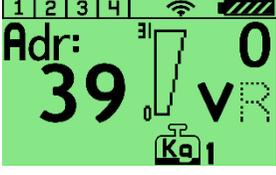
6 Eine Lokomotive auswählen

Das Auswählen einer Lok geschieht über die Adresse des darin verbauten Decoders. Es ist zu beachten, dass der zur Wahl stehende Adressraum von der eingestellten Betriebsart des Handreglers – von der Wahl des Handregler-Typs (→ S. 64 Kap.11.2) – abhängt.

Grundsätzlich kann eine Lokadresse über zwei verschiedene Wege ausgewählt werden:

- 1) Über das „Lokwechsel“ Menü zum schnellen Wechsel der Lokadresse direkt vom Fahrbildschirm aus (→ S. 21).
- 2) Über das Menü „Lokwahl“ vom Hauptmenü aus.

Eingabe	Display-Anzeige	Beschreibung
		Fahrbildschirm
 drücken		→ Hauptmenü Aktuell gewählte Adresse in der Statusleiste oben links

Eingabe	Display-Anzeige	Beschreibung
		→ Lokwahl-Menü
		Auswahl der Lokadresse
		→ Adressierungsversuch gestartet Automatische Rückkehr zum Fahrbildschirm

Mit der F4/8-Taste F_{8}^{4} können Zehnersprünge bei der Eingabe der Adresse vorgenommen werden, mit der F3/7-Taste F_{7}^{3} ggf. Hundertersprünge.

Mit der F1/5-Taste F_{5}^{1} kann zur zuletzt eingegebenen, mit der F2/6-Taste F_{6}^{2} zur zu vorletzt eingegebenen Adresse gesprungen werden.



Zugübergabe & automatische Übernahme

Durch Einstellen einer (noch) an einem anderen Gerät adressierten Lok, wird diese mit dem am HRX20 eingestellten Fahrdaten vorgemerkt. Sobald diese Lokadresse vom anderen Gerät freigegeben wird, übernimmt sie der HRX20 automatisch.

7 Eine Lokomotive bedienen

Die Bedienung einer Lok erfolgt immer vom Fahrbildschirm aus.

7.1 Fahrstufe einstellen

Die gewünschte Fahrstufe wird mittels Drehen des Drehknopfs eingestellt. Das Drehen im Uhrzeigersinn erhöht, das Drehen gegen den Uhrzeigersinn verringert die Fahrstufe.

→ S. 23 Fahrstufe setzen

7.2 Fahrtrichtung wählen

Das wechseln der Fahrtrichtung geschieht über einen Druck auf den Drehknopf bei Fahrstufe 0.

→ S. 22 Fahrtrichtung ändern



Die vom HRX angezeigte Fahrtrichtung bezeichnet die nach der NEM für ein Triebfahrzeug definierte Fahrtrichtung. Vorwärts entspricht der sich ergebenden Fahrtrichtung bei positiver Spannung am Motoranschluss 1 (orange).
Nachzulesen in den Normen *NEM 631* für die Fahrtrichtung und in den Normen der verschiedenen elektr. Schnittstellen für Decoder: *NEM 651 (6-polig)*, *NEM 652 (8-polig)*, *NEM 658 (PluX)*, *NEM 660 (21MTC)* und *NEM 662 (Next18)*.
Es ist zu beachten, dass durch eine nicht normgerechte Verdrahtung oder Umprogrammierung eines Decoders, die tatsächliche von der angezeigten Fahrtrichtung abweichen kann.

7.3 Massensimulation festlegen

Die Massensimulation dient dem simulieren einer Lok- / Zug-Masse. Dadurch wird das physikalische Verhalten einer realen Lok bzw. eines realen Zuges nachempfunden. Die so virtuell erzeugte Masse ist derzeit in 4 Stufen einstellbar. Je höher der Wert, desto größer ist die simulierte Masse und desto träger reagiert demzufolge die Lokomotive auf Fahrstufenänderungen. Sowohl das Beschleunigen als auch das Abbremsen wird verzögert.

→ S. 24 Massensimulation festlegen



Aktives realistisches Bremsen

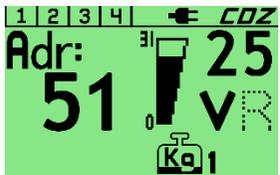
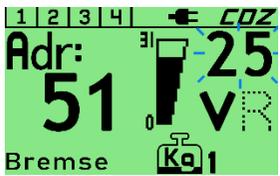
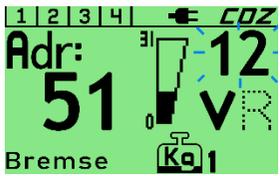
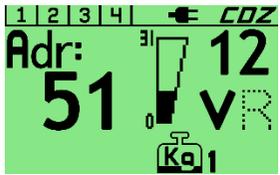
Eine Lok mit hoher Massensimulation ist in Fahrt und soll realistisch angehalten werden. Zunächst stellt man die Soll-Fahrstufe auf „0“ zurück. Während des Anhalte-Vorgangs kann die Bremswirkung durch Ändern der Massensimulationsstufe variiert werden:

Je kleiner die Stufe, desto stärker ist die Bremswirkung.

7.4 Bremse aktivieren

Durch das Aktivieren der Bremsfunktion beginnt die adressierte Lok bis zum Stillstand abzubremsen. Wie schnell eine Lok dabei abbremst ist von dem aktuell eingestellten Massensimulationswert und von der Decoder-Programmierung abhängig.

Die Bremse kann auch bei Fahrstufe 0 aktiviert werden. So lassen sich bspw. alle Betriebseinstellungen für eine bevorstehende Fahrt (Fahrstufe, Massensimulation, Zusatzfunktionen) in Ruhe einstellen. Wenn alles bereit ist, kann die Zugfahrt mit dem Lösen der Bremse beginnen.

Eingabe	Display-Anzeige	Beschreibung
		<p>Fahrerbildschirm</p> <p>Lok 51 fährt vorwärts mit Fahrstufe 25</p>
 drücken		<p>→ numerische Fahrstufenanzeige blinkt; Fahrinformation „Bremsen“ wird angezeigt; Exit-Taste blinkt</p>
<p>Die Lok bremsen bis zum Stillstand ab.</p>		
		<p>→ Änderung der Fahrstufe ohne Auswirkung auf die adressierte Lok</p>
 drücken		<p>→ Bremsen ist wieder gelöst. Blinken der numerischen Fahrstufenanzeige und der Exit-Taste endet;</p>
<p>Die Lok beschleunigen bis auf Fahrstufe 12.</p>		

7.5 Rangierfahrt durchführen

Der Modus Rangierfahrt macht es möglich Rangiervorgänge komfortabel durchführen zu können. Im Vergleich zum herkömmlichen Fahrmodus ergeben sich die folgenden Unterschiede:

- Die höchste Fahrstufe ist FS 18
- Die kleinste Fahrstufe beim Zurückdrehen des Drehknopfs ist FS 2
- Anhalten (FS 0) geht ausschließlich durch einen Druck auf den Drehknopf oder per Bremsfunktion (Exit-Taste)

Durch diese Eigenschaften ist ein komfortables Rangieren möglich. Trotz voller Kontrolle über die Eingaben am Handregler, kann der Blick zu 100% auf das Fahrgeschehen gerichtet werden.

Man kann mit einer Lok relativ zügig an ihren Bestimmungsort heranfahren. Nahe am Ziel lässt sich durch „blindes“ Zurückdrehen des Drehknopfs die Fahrt bis auf Kriechgeschwindigkeit verlangsamen. Erst am Zielort wird die Lok durch einen Druck auf den Drehknopf zum Stehen gebracht.

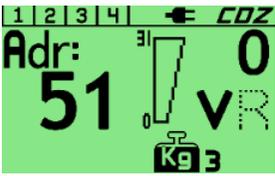
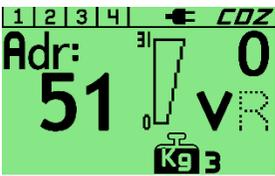
Abhängig von der eingestellten Handregler Betriebsart (→ S. 64 Handregler-Typ) ergeben sich in Kombination mit der Decoder-Generation zusätzliche Unterschiede für den Fahrmodus Rangierfahrt.

7.5.1 Handregler-Typ HR-retro

Für diese Betriebsart des Handreglers wird der Modus Rangierfahrt gleichzeitig mit der Decoder Zusatzfunktion F4 aktiviert. Decoder der Generation Eco/Profi ignorieren dabei immer die Halteinformationen eines automatischen Signalhalts.

Bei Decodern neuerer Generation (z.B. 56/57) wird die Funktionalität aktiviert, die beim Decoder für die F4 Zusatzfunktion eingestellt wurde. Standardmäßig ist auch bei

diesen Decodern das Ignorieren von Signalhalteinformationen eingestellt.

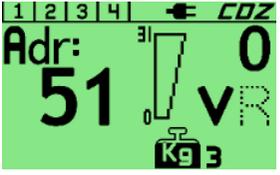
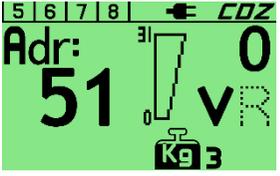
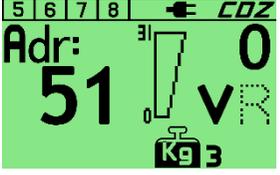
Eingabe	Display-Anzeige	Beschreibung
		<p>Fahrbildschirm</p>
 <p>drücken</p>		<p>→ Rangierfahrt ist aktiviert</p> <p>Die Fahrinformation „Rangieren“ wird angezeigt; F4-Taste blinkt</p>
<p>Fahren im Rangiermodus ...</p>		
 <p>drücken</p>		<p>→ Rangierfahrt ist wieder beendet</p> <p>Blinken der F4-Taste endet</p>

7.5.2 Handregler-Typ HR-72x

Der Handregler wechselt in den Modus Rangierfahrt durch Aktivieren der C4-Funktion.

Für diese Betriebsart des Handreglers wird der Rangierfahrt-Modus gesondert eingeschaltet, ohne dass automatisch eine Zusatzfunktion mit aktiviert wird. Sollen zusätzlich die Signalhalteinformationen ignoriert werden, ist die

entsprechende Funktionstaste zu drücken – die F4/8-Taste für Decoder der Generation Eco/Profi.

Eingabe	Display-Anzeige	Beschreibung
		Fahrbildschirm
 drücken		→ Umschalten der Funktionstastengruppe C1, C2 ↔ C3, C4
 (C4) drücken		→ Rangierfahrt ist aktiviert Die Fahrinformation „Rangieren“ wird angezeigt; C2-Taste blinkt
Fahren im Rangiermodus ...		
 (C4) drücken		→ Rangierfahrt ist wieder beendet Blinken der C2-Taste endet

7.6 Automatikfahrt aktivieren

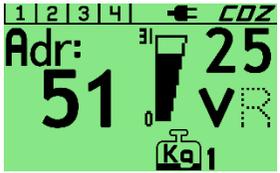
Wird ein Fahrzeugdecoder in Automatikfahrt versetzt, so speichert dieser seine aktuellen Betriebsdaten (Soll-Fahrstufe, Fahrtrichtung, Zusatzfunktionen, etc.) und setzt seinen Betrieb mit diesen ohne weiter adressiert zu sein fort.

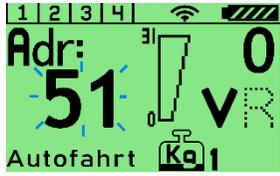
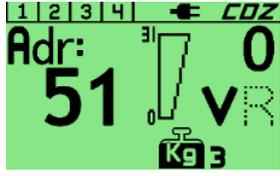
Eine aktivierte Automatikfahrt bleibt auch bei Stromunterbrechungen erhalten. Selbst das Abschalten der Anlage löscht diese nicht. Deaktiviert wird sie durch eine Adressierung des Decoders.

Das Starten einer Automatikfahrt geschieht für verschiedene Decoder-Generationen auf unterschiedliche Weise.

7.6.1 Decoder Eco / Profi

Bei Decodern dieser Generation erfolgt das Aktivieren einer Automatikfahrt durch drücken der F3/7-Taste . Damit die Funktion der Taste auch beim HRX der Aktivierung der Automatikfahrt zugeordnet wird, ist die Betriebsart des Handreglers auf den Handregler-Typ *HR-retro* einzustellen (→ S. 64 Handregler-Typ).

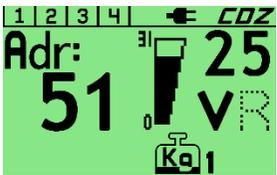
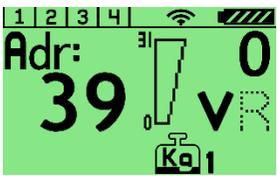
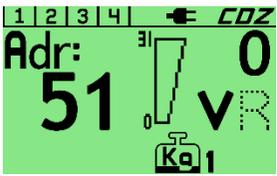
Eingabe	Display-Anzeige	Beschreibung
		Fahrbildschirm

Eingabe	Display-Anzeige	Beschreibung
 drücken		→ Automatikfahrt ist aktiviert Die Lokadresse blinkt; die Fahrinformation „Auto“ wird angezeigt;
Der Decoder bleibt im Zustand der zuletzt empfangenen Betriebsdaten.		
 drücken Oder erneutes Adressieren der Adresse 51		→ Automatikfahrt ist wieder beendet

7.6.2 Ab Decoder 56

Ab dieser Decoder-Generation wird eine Automatikfahrt dadurch aktiviert, dass der Decoder nicht mehr über seine Adresse angesprochen wird und die zuletzt empfangene Fahrstufe nicht FS 0 war.

Soll ein bestimmtes Fahrzeug also in Automatikfahrt versetzt werden, so muss für dessen Adresse zunächst eine Soll-Fahrstufe größer Null eingestellt sein. Wird der Decoder so ab-adressiert, wechselt dieser in den Betriebszustand „Automatikfahrt“.

Eingabe	Display-Anzeige	Beschreibung
		<p>Fahrbildschirm</p> <p>Adressierte Adresse 51 mit einer Fahrstufe größer 0.</p>
<p>Wechsel der Adresse auf 39</p>		<p>→ Adresse 39 ist adressiert;</p> <p>Decoder mit Adresse 51 aktiviert Automatikfahrt;</p>
<p>Der Decoder mit Adresse 51 bleibt im Zustand der zuletzt empfangenen Betriebsdaten.</p>		
<p>Adressieren der Adresse 51</p>		<p>→ Automatikfahrt für Adresse 51 ist wieder beendet.</p>

7.7 Zusatzfunktionen schalten

Mit dem HRX20 lassen sich alle im Decoder vorhandenen Zusatzfunktionen schalten. Welche Funktion durch welche Zusatzfunktionstaste geschaltet werden kann ist dabei von der Decoder-Generation und der Programmierung des jeweiligen Decoders abhängig. Mit der F-Taste kann man zwischen den Funktionsgruppen F1 bis F4 und F5 bis F8 wechseln. Welche Funktionsgruppe gerade aktiv ist, wird in der Statusleiste oben links angezeigt.

7.7.1 Decoder Eco / Profi

Diese Decoder-Generation verfügt über vier Zusatzfunktionen (F1 bis F4), wobei die Funktionen F3 und F4 für alle Decoder fix mit derselben Funktion belegt sind.

F3 = Automatikfahrt (→ S. 43 Automatikfahrt aktivieren)

F4 = Rangierfahrt (→ S. 40 Rangierfahrt durchführen)

Um das Funktionsset dieser Decoder adäquat schalten zu können, sollte die Betriebsart des Handreglers auf Handregler-Typ *HR-retro* eingestellt werden.

(→ S. 64 Handregler-Typ)



Die Funktionen lassen sich mit der Betriebsart Handregler-Typ *HR-72x* ebenso schalten, allerdings ist dem Handregler dann die Zuordnung der Funktionen F3 und F4 nicht bekannt. Folglich wird bspw. der Betriebszustand „Rangieren“ nach dem Drücken der F4/8-Taste nicht angezeigt, obgleich der Decoder in den Rangiermodus wechselt.

7.7.2 Decoder 56/57

Diese Decoder verfügen über vier Zusatzfunktionen (F1 bis F4), deren Funktionalität von den gewählten Einstellungen im Decoder abhängen. Idealerweise ist für diese Decoder die Betriebsart Handregler-Typ *HR-72x* zu wählen. Dabei funktionieren die Tasten F1/5 und F4/8 im Sinne eines Schalters, die Tasten F2/6 und F3/7 als Taster.

7.8 Fahrdaten speichern

HRX20F:

Der Funkhandregler speichert seine letzten Fahrdaten beim Abschalten. Beim Wiedereinschalten werden diese geladen und der Fahrbetrieb kann unverzüglich fortgesetzt werden.

HRX20K:

Beim Kabel gebundenen Handregler ist das Speichern der Fahrdaten vom Anwender durchzuführen. Ein Druck auf die C2-Taste speichert alle aktuell eingestellten Fahrdaten. Beim Einschalten der Zentrale werden diese wieder geladen.



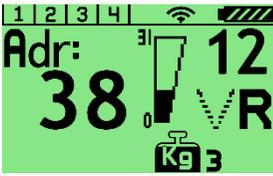
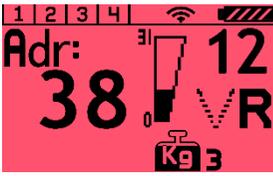
Aus Sicherheitsgründen aktiviert der Handregler beim Einschalten seine Bremsfunktion, um ein unbeabsichtigtes Losfahren einer Lok zu vermeiden. Durch Druck auf die Exit-Taste wird die Bremse gelöst. (→ S. 38 Kap. 7.4)

7.9 Nothalt

7.9.1 Grundsätzliches

Die Nothaltfunktion der Zentrale schaltet die Gleisspannung ab, sodass alle Züge sofort anhalten. Damit der Zustand „Nothalt“ am HRX20 durch das rot Leuchten des Displays angezeigt werden kann, muss die Zentrale mit einem Zusatzbauteil ausgestattet sein. Informationen dazu stehen im Dokument „ZentraleSW35-V1.pdf“ Kapitel 2.3 Nothalt-Erkennung (Link: <http://www.c-digitalsystem.de/Dokus/ZentraleSW35-V1.pdf>).

7.9.2 Nothalt auslösen und aufheben

Eingabe	Display-Anzeige	Beschreibung
		Fahrbildschirm Adresse 38 adressiert
 drücken		Nothalt wurde ausgelöst CDZ schaltet den Gleisstrom ab
 gedrückt halten		 Count-down (< 3 Sekunde) → Nothalt wird zurückgesetzt; „START“ an der CDZ betätigen;



Zum Beenden muss am auslösenden HRX20 der Nothalt zurückgesetzt werden. Erst dann kann an der Zentrale durch Betätigung der START-Taste die Anlage wieder in Betrieb genommen werden.

8 Decoder programmieren

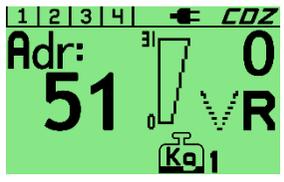
8.1 Grundsätzliches

Die Programmierung aller Parameter (CVs) eines Decoders kann grundsätzlich im laufenden Betrieb überall auf der Anlage erfolgen (POM) – auch in den C-Digital Halteabschnitten – sofern die Zentrale keinen Nothalt ausgelöst hat.

Mit dem HRX20 können alle bisherigen C-Digital Decoder vollumfänglich programmiert werden. Dazu unterscheidet der HRX20 bisher zwei Gruppen von Decoder-Generationen:

- Eco- und Profi-Decoder (*Conrad Digital*)
- Decoder 56 / 57 / NZ / LGB (*C-Digital*)

Details zur Programmierung eines bestimmten Decoders sind den zugehörigen Unterlagen zu entnehmen.

Eingabe	Display-Anzeige	Beschreibung
		<p>Fahrbildschirm</p> <p>Adresse 51 adressiert</p>
		<p>→ Hauptmenü</p> <p>Adresse 51 in Statusleiste</p>

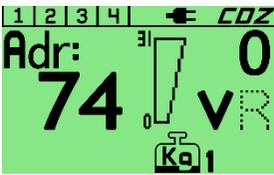
Eingabe	Display-Anzeige	Beschreibung
		„Program“ wählen
		→ Programmieren-Menü Display-Farbe wechselt auf gelb

8.2 Decoder-Adresse programmieren

Bei der Programmierung der Decoder-Adresse (Lokadresse) ist zu beachten, dass sich der mögliche Adressraum bei den verschiedenen Decoder-Generationen unterscheidet.

Bei Eco- und Profi-Decodern kann eine Adresse von 1 bis 61 einprogrammiert werden. Dieser Adressraum ist in jeder Betriebsart des Handreglers (→ S. 64 Handregler-Typ) möglich.

Decodern der Generation 56 und 57 kann eine Adresse von 1 bis 99 einprogrammiert werden. Dieser Adressraum ist für die Handregler Betriebsarten (→ S. 64 Handregler-Typ) *HR-72x* und *HRX* freigeschaltet.

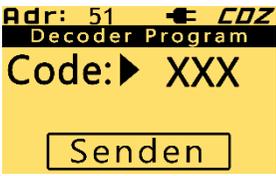
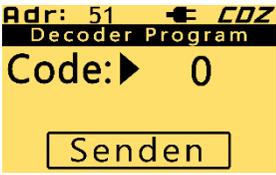
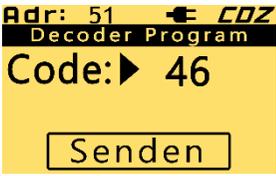
Eingabe	Display-Anzeige	Beschreibung
		Lokadresse wählen
		→ Lokadresse Prog
		<p>Neue Lokadresse eingeben</p> <p>Neue Adresse 74</p>
		<p>Eingegebene Adresse programmieren</p> <p>→ Automatische Rückkehr zum Fahrbildschirm</p>
 ~1 Sekunden		<p>→ Fahrbildschirm</p> <p>Adresse 74 ist jetzt adressiert</p>

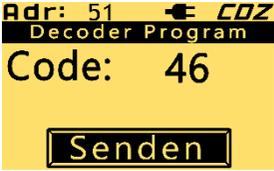
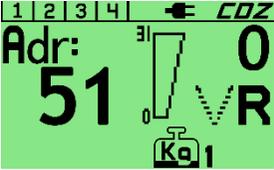
Mit der F4/8-Taste  können Zehnersprünge bei der Eingabe der Adresse vorgenommen werden, mit der F3/7-Taste  ggf. Hundertersprünge. Mit der F1/5-Taste  kann

zur zuletzt eingegebenen, mit der F2/6-Taste **F_{2/6}** zur zu vor-
 letzt eingegebenen Adresse gesprungen werden.

8.3 Decoder Profi / Eco / NZ programmieren

Decoder dieser Generation werden alleine über Codes programmiert. Die möglichen Programmiercodes sind den Programmierunterlagen des jeweiligen Decoders zu entnehmen.

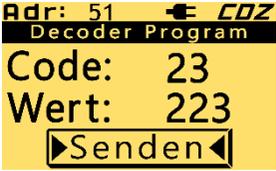
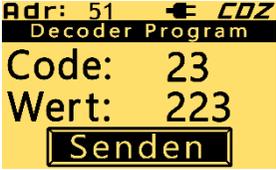
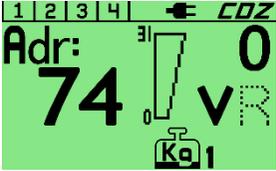
Eingabe	Display-Anzeige	Beschreibung
		Profi / Eco / NZ wählen
		→ Decoder Program Profi / Eco / NZ
		Eingabe Code aktivieren Eingabewert blinkt
		Code eingeben Druck auf Drehknopf zum Bestätigen der Code-Eingabe.

Eingabe	Display-Anzeige	Beschreibung
		<p>Senden-Button anwählen</p>
		<p>Der eingestellte Programmiervorgang wird gestartet.</p>
 gedrückt halten		<p> (nach < 1 Sekunde) → Fahrbildschirm</p>

8.4 Decoder 56 / 57 programmieren

Decoder ab der Generation 56 werden über Codes und Werte programmiert. Vereinzelt kann es Programmierparameter geben, die ohne einen Wert zu programmieren sind. Bei diesen ist der eingestellte Wert nicht von Belang, es ist lediglich darauf zu achten, dass irgendein numerischer Wert in das Formular eingetragen ist. (Es muss irgendeine Zahl im Eingabefeld für den Wert eingetragen sein.)

Eingabe	Display-Anzeige	Beschreibung
	<p>Adr: 51  CO2 Programmieren Decoder 56/57 Profi/Eco/NZ Lokadresse</p>	Decoder 56/57 wählen
	<p>Adr: 51  CO2 Decoder Program Code: ▶ XXX Wert: XXXX <input type="button" value="Senden"/></p>	→ Decoder Program Ab Decoder 56
	<p>Adr: 51  CO2 Decoder Program Code: ▶ 0 Wert: XXXX <input type="button" value="Senden"/></p>	Eingabe Code aktivieren Eingabewert blinkt
	<p>Adr: 51  CO2 Decoder Program Code: ▶ 23 Wert: XXXX <input type="button" value="Senden"/></p>	Code eingeben Druck auf Drehknopf zum Bestätigen der Code-Eingabe
	<p>Adr: 51  CO2 Decoder Program Code: 23 Wert: ▶ XXXX <input type="button" value="Senden"/></p>	Wert anwählen
	<p>Adr: 51  CO2 Decoder Program Code: 23 Wert: ▶ 0 <input type="button" value="Senden"/></p>	Eingabe Wert aktivieren Eingabewert blinkt

Eingabe	Display-Anzeige	Beschreibung
		<p>Wert eingeben</p> <p>Druck auf Drehknopf zum Bestätigen der Wert-Eingabe</p>
		<p>Senden-Button anwählen</p>
		<p>Der eingestellte Programmiervorgang wird gestartet.</p>
		<p> (nach < 1 Sekunde) → Fahrbildschirm</p>



Nach dem Absenden einer Programmierung kann durch gedrückt Halten der Menü-Taste, für die Dauer des Tastendrucks, zum Fahrbildschirm zurückgekehrt werden. So ist es möglich die Auswirkung einer getätigten Programmierung direkt auf zufriedenstellende Funktionalität prüfen zu können. Mit dem Loslassen der Menü-Taste wird wieder in die Decoder-Programmierung zurückgesprungen.

9 Doppeltraktion

9.1 Grundsätzliches

Zum Ziehen schwerer Züge werden beim Vorbild mitunter zwei Lokomotiven vor einen Zug gespannt. Die Loks sind elektrisch gekoppelt und werden synchron gesteuert.

Im HRX20 kann über das Menü „Zweite Lok“ diese Funktion gewählt werden. Falls die beiden Loks in entgegengesetzter Fahrtrichtung auf dem Gleis stehen, kann die Fahrtrichtung der zweiten Lok durch Aktivieren der Funktion „invers“ angepasst werden.

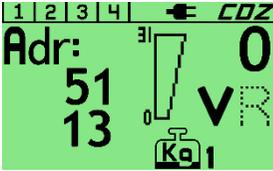


Die klassische C-Digital-Zentrale lässt bei der Auswahl der Lokadresse für die zweite Lok nur Werte zwischen 1 und 61 zu. Entsprechend ist im Decoder für eine Lok in Doppeltraktionsbetrieb die Adresse unter 61 festzulegen.

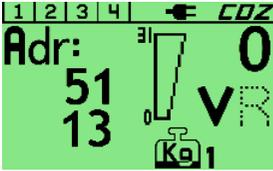
9.2 Doppeltraktion aktivieren

Eingabe	Display-Anzeige	Beschreibung
		Fahrbildschirm Adresse 51 adressiert
 drücken		→ Hauptmenü

Eingabe	Display-Anzeige	Beschreibung
		<p>Funktionen-Menü wählen</p>
		<p>→ Funktionen-Menü</p>
		<p>→ Zweite Lok (Doppeltraktion)</p>
		<p>Eingabe für die Adresse der zweiten Lok aktivieren</p> <p>Eingabewert blinkt</p>
		<p>Adresse wählen (Zehnersprünge mit F4/8-Taste)</p> <p>Druck auf Drehknopf zum Bestätigen der Adresse</p>
		<p>OPTIONAL:</p> <p>Durch Druck auf den Drehknopf wird die Fahrtrichtung der zweiten Lok invertiert.</p>

Eingabe	Display-Anzeige	Beschreibung
		OK-Button anwählen
		→ Automatische Rückkehr zum Fahrbildschirm Adresse 51 und 13 sind in Doppeltraktion adressiert.

9.3 Doppeltraktion deaktivieren

Eingabe	Display-Anzeige	Beschreibung
		Fahrbildschirm Adresse 51 und 13 in Doppeltraktion adressiert
 drücken		→ Hauptmenü
		Funktionen-Menü wählen

Eingabe	Display-Anzeige	Beschreibung
		<p>→ Funktionen-Menü</p>
		<p>→ Zweite Lok (Doppeltraktion)</p> <p>AUS-Button angewählt</p>
		<p>Doppeltraktion wird deaktiviert</p> <p>→ Automatische Rückkehr zum Fahrbildschirm</p>

10 Lokadresse suchen

10.1 Grundsätzliches

Diese Funktion des Handreglers dient dem Auffinden einer nicht (mehr) bekannten Lokadresse. Dazu wird zunächst ein Adressbereich – bspw. von Adresse 10 bis 24 – festgelegt, in welchem man die Lokadresse vermutet.

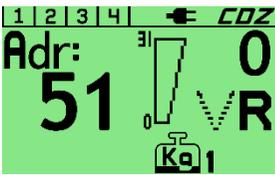
Nach dem Start der Suchfunktion, adressiert der Handregler automatisch nacheinander alle Lokadressen aus dem festgelegten Adressbereich, fährt für einen kurzen Moment

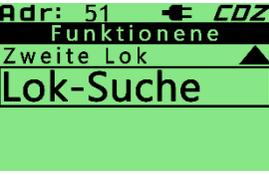
vorwärts und rückwärts (< 15 cm) und wechselt dann zur nächsten Adresse. Sobald sich das Triebfahrzeug mit der unbekannt Adresse bewegt oder sein Spitzenlicht aufleuchtet, ist der Drehknopf zu drücken und der Handregler wechselt mit dieser Adresse zum Fahrbildschirm.



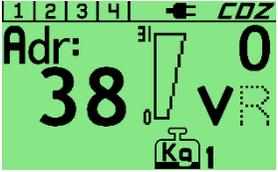
Es ist sicherzustellen, dass das Triebfahrzeug mit der zu findenden Adresse ausreichend Kontakt hat und nicht in einem Halt zeigenden Halteabschnitt steht.

10.2 Adresssuche starten

Eingabe	Display-Anzeige	Beschreibung
		Fahrbildschirm
 drücken		→ Hauptmenü
		Funktionen wählen

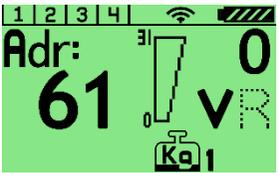
Eingabe	Display-Anzeige	Beschreibung
		<p>→ Funktionen-Menü</p>
		<p>Lok-Suche wählen</p>
		<p>→ Lok suchen</p>
		<p>Eingabe der Start-Adresse des Suchbereichs aktivieren</p> <p>Eingabewert blinkt</p>
		<p>Start-Adresse des Suchbereichs einstellen</p> <p>Druck auf Drehknopf zum Bestätigen der Start-Adresse</p>
		<p>End-Adresse des Suchbereichs anwählen</p>

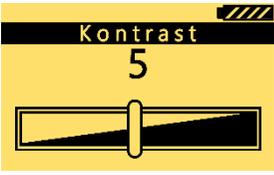
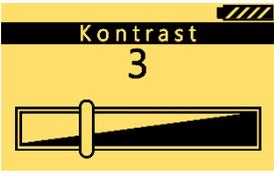
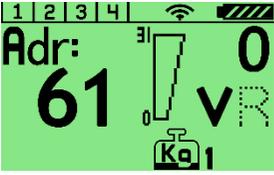
Eingabe	Display-Anzeige	Beschreibung
		Eingabe der Ende-Adresse aktivieren
		<p>Ende-Adresse des Suchbereichs einstellen</p> <p>Druck auf Drehknopf zum Bestätigen der Ende-Adresse</p>
		Start-Button anwählen
 	    	<p>Lok-Suche startet:</p> <p>Adresse 20 bis 40 wird nacheinander adressiert, dabei wird immer ein kurzes Stück vor- und rückwärts gefahren.</p> <p>Die aktuelle Adresse wird in der Statusleiste angezeigt.</p> <p>Sobald die gesuchte Lok reagiert, wird der erfolgreiche Suchvorgang mit einem Druck auf den Drehknopf bestätigt.</p>

Eingabe	Display-Anzeige	Beschreibung
		<p>→ Fahrbildschirm</p> <p>Die über die Lok-Suche gefundene Adresse ist adressiert.</p>

11 Konfiguration des Handreglers

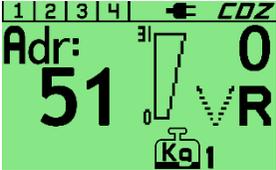
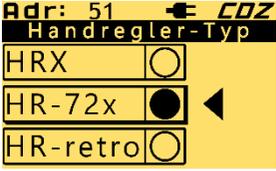
11.1 Displaykontrast verstellen

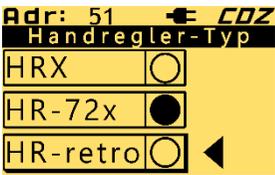
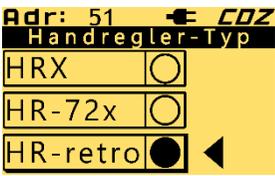
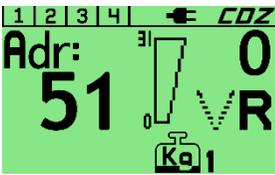
Eingabe	Display-Anzeige	Beschreibung
		<p>Fahrbildschirm</p>
 <p>drücken</p>		<p>→ Hauptmenü</p>
		<p>Setup wählen</p>

Eingabe	Display-Anzeige	Beschreibung
		→ Setup-Menü Display-Farbe wechselt auf gelb
		→ Kontrast
		Höhe des Kontrasts einstellen
 gedrückt halten		 (nach < 1 Sekunde) → Fahrbildschirm

11.2 Wahl des Handregler-Typs

Über diese Einstellung kann die Betriebsart des Handreglers aus drei Modi gewählt werden. Dies ist nötig, um auch zu älteren Conrad Digital Decodern und Handreglern kompatibel zu sein.

Eingabe	Display-Anzeige	Beschreibung
		Fahrbildschirm
 drücken		→ Hauptmenü
		Setup wählen
		→ Setup-Menü
		Handregler wählen
		→ Handregler-Typ

Eingabe	Display-Anzeige	Beschreibung
		Handregler-Typ wählen
		Die Betriebsart des Handreglers wird auf HR-retro gestellt.
 <p data-bbox="180 687 285 746">gedrückt halten</p>		 (nach < 1 Sekunde) → Fahrbildschirm

HR-retro:

- Adressierbare Lokadressen von 1 bis 61
- Doppeltraktionsadresse von 1 bis 61
- Vier verfügbare Zusatzfunktionen
- F1/5-Taste funktioniert als Schalter
- F2/6-Taste funktioniert als Taster
- F3/7-Taste = Automatikfahrt-Schalter
- F4/8-Taste = Rangierfahrt-Schalter

HR-72x:

- Adressierbare Lokadressen von 1 bis 99
- Doppeltraktionsadresse von 1 bis 61
- Vier verfügbare Zusatzfunktionen
- F1 funktioniert als Schalter
- F2 funktioniert als Taster
- F3 funktioniert als Taste
- F4 funktioniert als Schalter
- C3 = Rangierfahrt-Schalter

HRX:

- Adressierbare Lokadressen von 1 bis 1023
- Doppeltraktionsadresse von 1 bis 61
- Acht verfügbare Zusatzfunktionen
- F1 bis F8 funktioniert als Taster
- C3 = Rangierfahrt-Schalter

Die Handregler-Typen HR-retro und HR-72x simulieren im Prinzip die Möglichkeiten des Conrad Digital Handreglers.



Wird die Betriebsart des Handreglers geändert, so werden alle bisherigen Fahrdaten zurückgesetzt.

11.3 Mit der Zentrale Verbinden

Mit diesem Vorgang wird eine Kommunikationsverbindung zu einer C-Digital-Zentrale eingerichtet. Der Verbindungsaufbau darf jedoch nicht gleichzeitig bei mehreren HRX20 gestartet werden. (→ S. 16 Kap. 2.1)

11.4 Zurücksetzen des HRX20 (Reset)

Der HRX20 kann auf Werkseinstellung (Auslieferungszustand) zurückgesetzt werden. Dazu muss die Funktion „RESET“ im Menü Setup ausgelöst werden. Während des Reset-Ablaufs werden verschiedene Aktionen durchgeführt, was durch das Aufleuchten einiger Tasten erkennbar ist. Anschließend muss der Handregler mit der Zentrale oder dem Funkinterface erneut verbunden werden. (→ S. 16 Kap. 2.1)

11.5 Softwareupdate durchführen

Die neue Handregler-Generation HRX20 erlaubt es an einem Windows™ oder Appel iOS™ PC/MAC auf einfache Weise ein Softwareupdate durchzuführen. Dazu ist mittels USB Kabel mit Mikro-USB Stecker eine Verbindung zwischen Handregler und PC herzustellen. Am PC wird der Handregler als Wechseldatenträger „XPRESS“ erkannt. Bei iOS-Geräten erscheint das Laufwerk „XPRESS“ auf dem Schreibtisch.

Die Datei mit der neuen Software (z.B. *HRXv1_58-PIC18LF47K42.hex*) sollte sich auf dem PC befinden. Sie steht in verschiedenen Versionen auf der Homepage kostenlos zum Download bereit.

(Link: <http://www.c-digitalsystem.de/Software.htm>)

Je nach verwendetem Browser kann der Wortlaut zum Download anders heißen. Rechtsklick auf „*Download Handreglersoftware HRX20-VX.XX*“:

- Firefox: „*Ziel speichern unter ...*“ oder
- Chrome: „*Link speichern unter ...*“ oder
- Edge: „*Ziel speichern unter*“ oder

➤ Safari: „*Verknüpfte Datei laden unter ...*“

anklicken; einen gewünschten Zielort wählen z.B. den Desktop oder den Schreibtisch (iOS) und dann auf „*Speichern*“ oder „*Sichern*“ klicken. Die Softwaredatei kann nun auf den HRX20 übertragen werden.

Mit Kopieren der Software-Datei auf das Laufwerk „XPRESS“ wird diese in den Handregler übertragen. Anschließend startet der Handregler mit upgedateter Software.

Der Vorgang kann beliebig wiederholt werden.



Es darf nur die vom Techniklabor Grünwald für den HRX20 freigegebene Software verwendet werden, erkennbar an „HRX20 ...“ im Dateinamen.

12 Fehlerbehebung

Fehlersuche	
Fehler	Mögliche Ursachen
HRX20F lässt sich nicht einschalten	<ul style="list-style-type: none"> - Kein Akku im Batteriefach oder defekt - Keine Kabelverbindung zum CDF oder zur CDZ - Keine USB-Verbindung
Der Verbindungsaufbau schlägt fehl	<ul style="list-style-type: none"> - CDZ ist nicht in Betrieb - CDF nicht in Betrieb - Es sind bereits vier Handregler des gleichen Typs verbunden - Zu große Entfernung zum CDF - Funkstrecke gestört
Adressierung nicht möglich; Lokadresse blinkt	<ul style="list-style-type: none"> - Es besteht keine Verbindung zur CDZ - Die gewählte Adresse ist bereits an einem anderen Gerät adressiert
Lok fährt nicht Fahrstufe blinkt	<ul style="list-style-type: none"> - Bremsfunktion ist aktiv
Programmieren schlägt fehl	<ul style="list-style-type: none"> - Verbindung zur CDZ (kurzzeitig) gestört
Automatikfahrt nicht über F3/7-Taste aktivierbar Rangierfahrt nicht über F4/8-Taste aktivierbar Der Adressraum endet bei 61 F1/5- und F4/8-Taste funktionieren nicht als Schalter	<ul style="list-style-type: none"> - Falscher Handregler-Typ eingestellt
Handregler reagiert nicht mehr, Display ist eingefroren	Hardware-Reset durchführen: Durch An- und Abstecken einer USB-Verbindung oder durch eine Entnahme der Akkus (HRX20K: Ab- und anstecken)

13 Weitere Informationen

13.1 Technische Daten

Technische Daten	
HRX20K	
Zulässige Betriebsspannung	4,5 bis 5,5 V
Stromaufnahme	50 mA
HRX20F	
Zulässige Betriebsspannung	3,1 bis 5,5 V
Stromaufnahme	60 bis 80 mA
Batterie	3 x Akku 1,2 V / Typ: AAA NiMH 800 mAh, Ladezeit ca. 4 h
Funkbetrieb	Tarvos-III, 868 MHz, 25 mW 2609011081000 (EU)
Betriebsdaten	
Betrieb an folgenden Digitalzentralen: Ab Firmware V35a	Conrad Digital Zentrale C-Digital Zentrale
Temperatur	0° bis 40°C (Betrieb) -20° bis 70°C (Lagerung)
Abmessungen (B x H x T)	80mm x 160mm x 36 mm
Masse	190 g

13.2 Versionsübersicht

HRX20 Software		
Version	Datum	Beschreibung
1.57	15.01.2020	(Trial) Beta-Version
1.58	18.02.2020	Erste Voll-Version

13.3 Kontakt

Ingenieurbüro Techniklabor Grünwald
Cecilie-Vogt-Weg 28
93055 Regensburg, GERMANY
<http://www.technik-lab.com/> · info@c-digitalsystem.de

13.4 Ordnungsgemäße Entsorgung

Bitte die geltenden Bestimmungen zur Entsorgung von Elektronikgeräten beachten. Die Akkus des HRX20F sind bei den vorgesehenen Rückgabestellen für Batterien abzugeben.

13.5 Entwicklung und Komponenten des HRX20

IB Techniklabor Grünwald, Regensburg	Geräteentwicklung, Test und Erstserie
Würth Elektronik, Waldenburg	Funkmodul, L und C, Platine, LED, Encoder, Connectors, Spacer
Electronic Assembly, München	Graphisches Display, Graphik- Generator-Software, Musterlayout
BOPLA Gehäusesysteme, Bünde	Handregler-Gehäuse BOS, Decorgummi, Elegant-Gehäuse
RAFI Eingabesysteme, Ravensburg	Taster, Tastenkappen und Stößel, Musteraufbau
Microchip Technology, Arizona	Microcontroller, USB-Loading, Support from IoT Subject Matter Expert
Fischer Elektronik, Lüdenscheid	spezielle Stift- und Buchsenleisten
Analog Devices, Linear, Massachusetts	Battery Loading Controller
Texas Instruments	Switching Regulator
Infineon, Neubiberg	Diverse Halbleiter



14 Glossar

Adressraum	Der Bereich, aus dem Adressen gewählt werden können – z.B. 1 bis 61
(ab-)adressiert	Ein Triebfahrzeugdecoder wird als „adressiert“ bezeichnet, sobald dieser regelmäßig für ihn gültige Betriebsdaten von der Zentrale empfängt. Ist das nicht der Fall gilt der Decoder als „ab-adressiert“.
Anfahr- und Bremsverzögerung (ABV)	Sie beschreibt die Möglichkeit der Fahrzeugdecoder, das Beschleunigungs- und Bremsverhalten einzustellen. → Anleitung Fahrzeugdecoder
Decoder Fahrzeugdecoder Lokdecoder Triebfahrzeugdecoder	Decoder sind kleine elektronische Baugruppen mit einem Microcomputer zum Empfangen, Entschlüsseln und Umsetzen von Steuerbefehlen – bspw. Zur Steuerung eines Triebfahrzeugs.
Decoderadresse Lokadresse Defaultadresse	Jeder Decoder besitzt eine ihm zugeordnete Adresse, über die diesem adressenspezifische Informationen mitgeteilt werden können. Mit der Lokadresse ist grundsätzlich die Decoderadresse des in einem Triebfahrzeug verbauten Decoders gemeint. Defaultadresse = Die bei Auslieferung eingestellte Decoderadresse (61)
Handregler-Typ Handregler Betriebsart	Beschreibt die Konfiguration des Handreglers mit seinen, dem Bediener zur Verfügung stehenden Möglichkeiten – z.B. Adressraum, Zusatzfunktionen, Funktionsweise der Tasten und des Drehknopfes, ...

Kriechgeschwindigkeit Kriechfahrt	Damit ist der Geschwindigkeitsbereich eines Triebfahrzeugs im Fahrstufenbereich FS 1 bis FS 5 gemeint, indem es sich sehr langsam bewegt.
Massensimulation Massensimulationsstufe/n	Damit wird eine Last (virtuelle Masse) eines Triebfahrzeugs oder Zuges simuliert. Die Last kann in mehreren Stufen eingestellt werden. Die Stufen beziehen sich dabei auf die im Fahrzeugdecoder eingestellte ABV, die entsprechend der gewählten Stufe hochskaliert wird. Damit ist es bspw. Möglich, verschiedene Zuglasten direkt im Betrieb einzustellen, ohne dass eine Programmierung im Decoder vorgenommen werden müsste.
Programmieren	Bezeichnet das Einstellen spezifischer Parameter (CVs) eines Decoders – z.B. die Decoderadresse.
Soll-Fahrstufe, Fahrstufe	Die (Soll-)Fahrstufe ist die Fahrstufe die am Steuergerät für ein bestimmtes Fahrzeug gewählt wird. Sie muss nicht zwingend mit der aktuellen Fahrstufe des Triebfahrzeuges übereinstimmen. Dies kann bspw. der Fall sein, wenn die Fahrstufe einer entsprechenden Lok gerade durch einen automatischen Halteabschnitt beeinflusst wird.
Zusatzfunktion Decoder-Zusatzfunktion Funktionsgruppe	Damit sind die in einem Decoder schaltbaren Funktionen gemeint. Die Funktionsgruppe beschreibt, welche Funktionen momentan über die vier zur Verfügung stehenden Tasten geschaltet werden können.

15 Abkürzungsverzeichnis

A

ABV *Anfahr- und Bremsverzögerung*

C

CDF *C-Digital-Funk-Interface*

CDZ *C-Digital-Zentrale*

CV *Configuration Variable*

F

FS *Fahrstufe*

N

NEM *Norm europäischer Modelleisenbahnen*

NiMH *Nickel Metallhydrid*

P

POM *Programming On Main*

C-Digital



ENGINEERING

MADE IN GERMANY

Ingenieurbüro Techniklabor Grünwald
Cecilie-Vogt-Weg 28

93055 Regensburg, GERMANY

<http://www.technik-lab.com/> · info@c-digitalsystem.de

