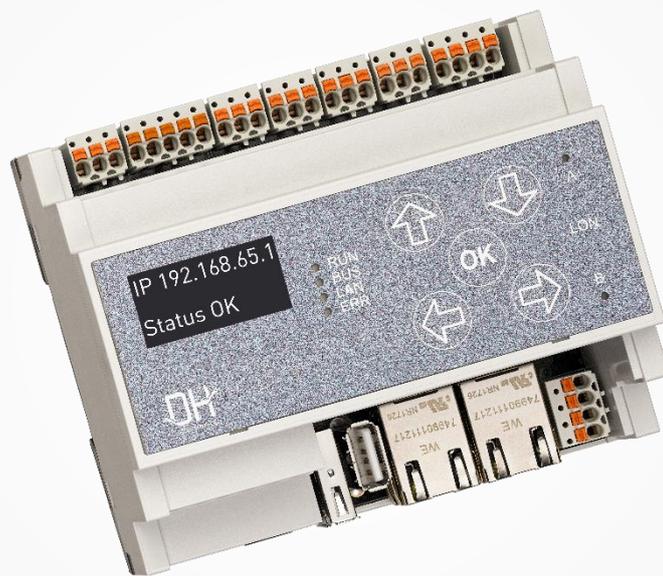


DHCON DRC02

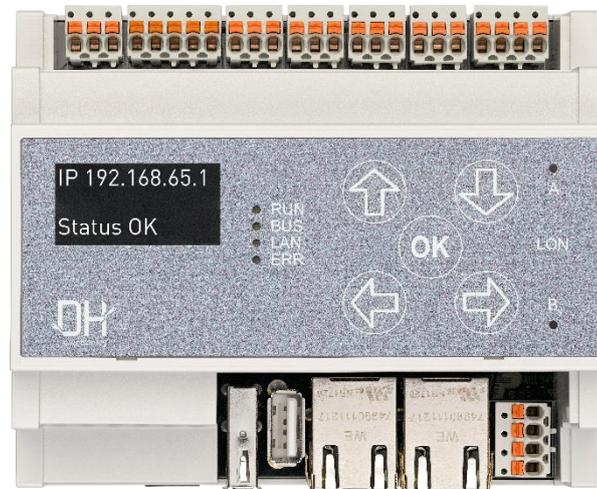
Bedienungsanleitung



Your Digital Heroes.

Historie

Revision	Datum	Beschreibung bzw. Änderungen	Name
R01	03.09.2018	Entwurf	AJ
R01	04.09.2018	# Lieferumfang ergänzt # Titelbild Hintergrund mit Textur angepasst (dadurch weniger gelbstichig), zudem die Höhen- und Breitenverhältnisse automatisch anpassend gestaltet # User Manual auf dt. „Bedienungsanleitung“ # Kapitel 1.3 umformuliert	SD
R01	06.09.2018	# Anweisungen zu den einzelnen Kapiteln ergänzt # Kapitel 5 hinzugefügt # Vorwort-Seite ergänzt # Impressum auf der letzten Seite eingefügt # Index angelegt	AJ
R01	07.09.2018	# Vorwort-Text formuliert und Seite gestaltet	AJ
R01	19.10.2018	# Grafikhintergrund auf Titelblatt geändert # Fragen bzw. Kommentare hinzugefügt → von AJ zu klären # 2.1 Texte angepasst	SD
R01	06.11.2018	#Verbesserungsvorschläge Magdalena siehe Kommentare	MAD
R01	15.11.2018	# Review und zahlreiche Kommentare mit der Bitte um Überarbeitung eingefügt	SD
R01	20.11.2018	#Kommentare SD umgesetzt bzw. an SG weitergeleitet	MAD
R01	12.12.2018	# Korrekturlesen und kleinere Änderungen # Kapitelverweise sind als Querverweis auszuführen → To-Do durch MAD # zu klärende Punkte sind noch gelb markiert	SD
R01	18.12.2018	# Querverweise eingefügt # sonstige Änderungen und Ergänzungen vorgenommen # noch ausstehend: inwieweit soll AM335 mitaufgenommen werden → SG # weitere offene Punkte siehe Kommentare und Highlights → SG	MAD
R01	18.12.2018	# Review → siehe Kommentare	SD
R01	20.12.2018	# finale Überarbeitung	MAD
R01	11.02.2019	#weitere Anpassungen nach Review durch SG	MAD
R01	18.03.2019	Release	SD
R02	07.01.2020	Zeichnung zu 5.1.6 Outputs aktualisiert	SG
R02	07.01.2020	# in Kapitel 2.3.2 SD-Slot für uSD-Speicherkarten ergänzt	SD
R02	07.01.2020	Release	SG

**Liebe Kundin, lieber Kunde,**

wir sind begeistert von der Technik – und das seit über 25 Jahren. Unsere Motivation ist es, mit unseren Lösungen ein Wegbereiter für die digitale Zukunft zu sein. Dabei treibt uns unsere Entdeckernatur an, unsere Vision von der Zukunft zu verwirklichen und dazu auch über den Tellerrand hinauszublicken.

Wir verstehen uns als Digitale Helden, die mit Ihnen gemeinsam eine individuelle Lösung für Ihr Problem finden – so auch mit diesem Produkt.

Danke, dass Sie sich für uns entschieden haben und damit für ein Produkt, das innovative Lösungen bis ins kleinste Detail enthält. Damit Sie unser Produkt dauerhaft und fehlerfrei einsetzen können, lesen Sie die Bedienungsanleitung bitte sorgfältig durch und bewahren Sie diese für späteres Nachschlagen auf.

Sollten Sie dennoch einmal ein Problem haben, wenden Sie sich bitte an uns.

Wir sind gerne für Sie da und helfen Ihnen jederzeit weiter.

Wir wünschen Ihnen viel Freude mit diesem Produkt.

Ihre Digitalen Helden

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Produktinformationen	7
1.1	Angaben zum Produkt.....	7
1.2	Lieferumfang	7
1.3	Hersteller- und Kundendienstadresse	7
2	Produktbeschreibung	8
2.1	Übersicht.....	9
2.2	Pinbelegung	9
2.3	Technische Daten	10
2.3.1	Kurzinformation	10
2.3.2	Detailinformation	11
3	Sicherheitshinweise.....	12
3.1	Grafische Symbole für sicherheitsbezogene Informationen	12
3.2	Tätigkeiten nach Anwendergruppen	12
3.3	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	12
3.4	Anwendergruppe	13
3.5	Gefahren	13
3.6	Besondere Vorsichtsmaßnahmen	13
4	Gebrauch des Produktes vorbereiten	13
4.1	Transport und Lagerung	13
4.2	Entsorgung von Ware und Verpackungsmaterial.....	13
4.3	Vorbereitung vor der Installation	14
4.4	Inbetriebnahme	15
5	Betrieb	15
5.1	Schnittstellen.....	15
5.1.1	Spannungsversorgung	15
5.1.2	RS232.....	16
5.1.3	RS485.....	16

5.1.4	CAN1	16
5.1.5	Inputs	17
5.1.6	Outputs	17
5.1.7	Erweiterungsstecker	18
5.1.8	Ethernet 1 und Ethernet 2	19
5.1.9	USB Host 1 und USB Host 2	20
5.1.10	IN-RAIL-BUS	20
5.1.10.1	CAN0	20
5.1.10.2	Spannungsversorgung des IN-RAIL-BUS	20
5.1.11	OLED-Display	21
5.1.12	Tasten zur Menüsteuerung	21
5.1.13	Status-LEDs	21
5.2	Normalbetrieb	21
5.3	Störung	21
6	Softwaredokumentation	22
6.1	Systemarchitektur	22
6.1.1	Bootloader U-Boot	22
6.1.2	Linux Kernel	22
6.1.3	Linux Root File System	22
6.2	Linux Bootvorgang	23
6.2.1	Bootloader	23
6.2.2	Kernel	23
6.2.3	Root File System	23
6.3	Gerätezugriff und Login	24
6.3.1	Putty via RS232	24
6.3.2	Linux-Konsole via RS232	24
6.3.3	Putty via Ethernet	25
6.3.4	Linux-Konsole via Ethernet	25

6.3.5	Virtuelle Maschine	25
6.3.6	Webinterface	26
6.4	Updates	26
6.5	Schnittstellen.....	26
6.5.1	RS232.....	26
6.5.2	RS485.....	26
6.5.3	CAN1	27
6.5.4	Inputs.....	27
6.5.5	Outputs	27
6.5.6	USB-Host 1 und -Host 2	28
6.5.7	IN-RAIL-BUS mit CAN0	28
6.6	Implementierung eigener Applikationen	28
7	Instandhaltung	28
8	Außerbetriebnahme, Demontage, Entsorgung	29
9	Bestellinformation	30
10	Kundenspezifische Anpassungen	30

1 Allgemeine Produktinformationen

1.1 Angaben zum Produkt

Mit dem DRC02 haben Sie sich für ein Produkt aus der DHCON-Serie entschieden. Unsere DHCON-Produkte sind für Smart Home & Building sowie Industrie 4.0- und IoT-Anwendungen optimiert. Der DHCON DRC02 ist ein universell einsetzbarer Computer für Steuerungs- und Konnektivitätsaufgaben und zeichnet sich durch höchste Flexibilität bei niedrigem Energieverbrauch und einer Langzeitverfügbarkeit von mindestens 10 Jahren aus.

Um einen dauerhaften, fehlerfreien Einsatz gewährleisten zu können, muss diese Anleitung vor dem Gebrauch sorgfältig gelesen werden und für späteres Nachschlagen verfügbar sein. Weitere nützliche Informationen, Dokumente und Software finden Sie gegebenenfalls unter www.dh-electronics.com.

Produktbezeichnung	DHCON DRC02
Produktrevision	R01
Produktvariante	DH Standard
Hersteller	DH electronics GmbH

1.2 Lieferumfang

Folgende Auflistung gibt einen Überblick über die im Lieferumfang enthaltenen Komponenten.

- Kurzanleitung
- Hutschienen-Controller DRC02

1.3 Hersteller- und Kundendienstadresse

Wir bemühen uns sehr, Ihnen alle notwendigen Informationen zu unseren Produkten zur Verfügung zu stellen. Sollten Sie eine Situation dennoch einmal nicht selbstständig mithilfe von User Manual und Dokumenten auf der Website lösen können, helfen wir Ihnen gerne weiter. Kontaktieren Sie dazu bitte einen unserer Mitarbeiter.

- Über unsere Website: <https://www.dh-electronics.com/kontakt-support>
- Per E-Mail: sales@dh-electronics.com
- Per Telefon: +49 8662 4882 0
- Per Post: DH electronics GmbH, Am Anger 8, 83346 Bergen, Deutschland

2 Produktbeschreibung

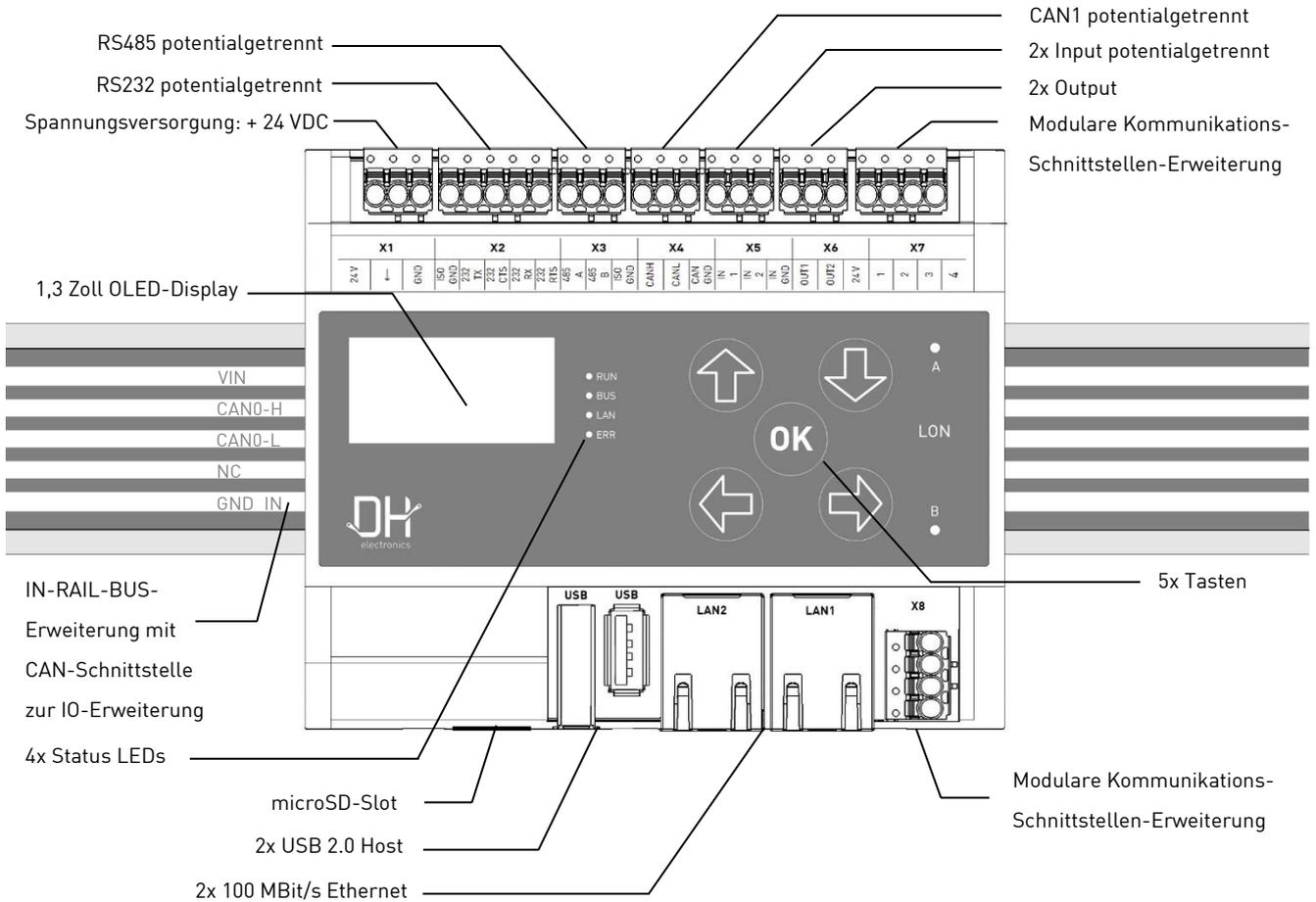
Der DHCON-DRC02-Hutschienen-Controller ist ein universell einsetzbarer Computer für Steuerungs- und Konnektivitätsaufgaben, der aufgrund seiner Vielzahl an industriellen Schnittstellen als Gateway, Router oder Soft-SPS eingesetzt werden kann. Eine Bedienung im industriellen Umfeld ist aufgrund der speziellen kapazitiven Tastentechnologie auch mit Handschuhen möglich. Statusinformationen aus dem laufenden Betrieb können über ein OLED-Display und LEDs visualisiert werden. Der DRC02-Hutschienen-Controller unterscheidet sich durch zwei Besonderheiten von anderen auf dem Markt erhältlichen Geräten:

- **IN-RAIL-BUS-Ankopplung reduziert erheblich den Montageaufwand.**
Das Gerät (DRC02) kann mittels Kontaktfederblock mit dem In-Rail-Bus verbunden werden. Neben der Spannungsversorgung ist ein CAN-Bus auf dem IN-RAIL-BUS verfügbar. Dieses System ermöglicht die Spannungsversorgung weiterer Geräte ohne externe Spannungsversorgung und die Ankopplung an den DRC02 über CAN.

- **Modulare Kommunikations-Schnittstellen-Erweiterungen**
Es besteht die Möglichkeit, den DRC02 um zusätzliche Kommunikations-Schnittstellen zu erweitern. Die Ausgangssignale dieser Erweiterungsmodule können bei leitungsgebundenen Schnittstellen über die Steckverbinder X7 und X8 abgegriffen werden. Folgende Erweiterungen sind verfügbar:
 - LON-TP/FT10-Schnittstelle
 - WiFi (2.4/5 GHz), Bluetooth (BT/BLE 5.0), Zigbee 3.0 und Thread-Schnittstelle (ab Q3/20)
 - 2/3/4G GPRS/UMTS/LTE sowie NB-IoT- Narrowband-fähige Schnittstelle (ab Q2/20)
 - MBus und KNX-Schnittstelle in Planung
 - Auf Anfrage können weitere kundenspezifische Erweiterungen entwickelt werden

- **Modulare IO-Erweiterungen**
Es besteht die Möglichkeit, den DRC02 um zusätzliche IO-Schnittstellen zu erweitern. Folgende Erweiterungen sind derzeit in Planung:
 - Digital- und Analog-IO-Module (ab Q4/20)
 - Auf Anfrage können weitere kundenspezifische Erweiterungen entwickelt werden

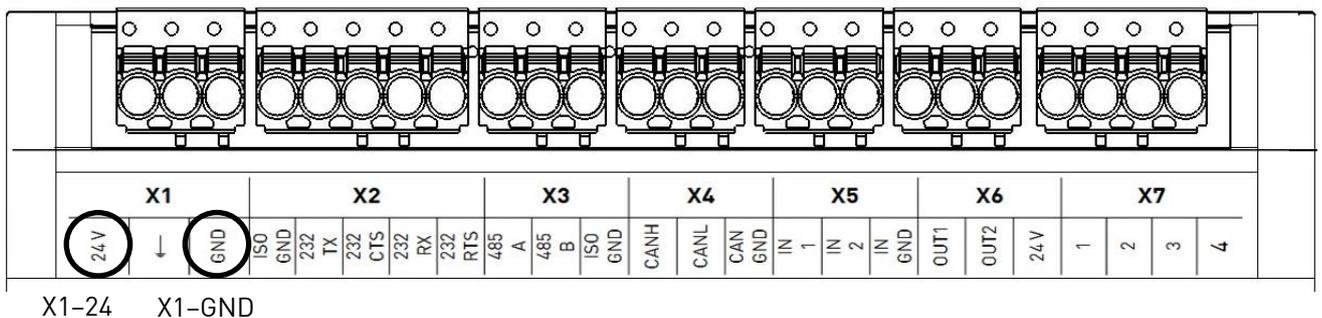
2.1 Übersicht

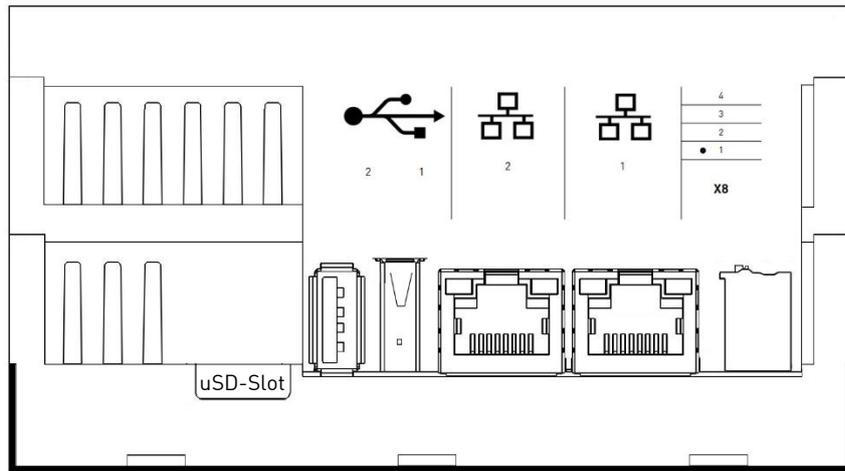


2.2 Pinbelegung

In den nachfolgenden Abbildungen sind die Klemmenanschlüsse noch einmal in vergrößerter Form abgebildet. Pinbezeichnungen werden wie folgt verwendet: Klemmenname – Pinfunktion (v.l.n.r.) siehe Beispiel:

Pinbelegung Geräteoberseite (X1 – X7)



Pinbelegung Geräteunterseite (X8)**Hinweis**

Die Belegung der RJ45-Buchsen entspricht dem Ethernet-Standard.

Die Belegung der USB-Buchsen entspricht dem USB-2.0-Standard.

2.3 Technische Daten**2.3.1 Kurzinformation**

Eingangsspannung	24 VDC \pm 10%
Eingangsstrom	3,5 A (max.)
Leistungsaufnahme	7 W (typ.)
Betriebstemperatur	0 bis +50 °C
Lagertemperatur	-10 bis +70 °C
Schutzart	IP 30
Abmessungen L x B x H	107,8 x 89,8 x 60,0 mm
Gewicht	210 g

2.3.2 Detailinformation

CPU	
Typ	i.MX6x Solo i.MX6UL(L) AM335x (andere DHC0M-CPU auf Anfrage erhältlich)
Frequenz	800 MHz
RTC	Ja, batteriegepuffert
Speicher	
RAM	512 MB
eMMC Flash	4 GB
Wechsel-Speicherkarte (extern zugänglich)	uSD-Slot für microSD Speicherkarten
Schnittstellen	
Ethernet	2 x 10/100 Mbit/s
Serielle COM	1 x RS232 potentialgetrennt 1 x RS485 potentialgetrennt
CAN	1 x up to 1 Mbit/s potentialgetrennt 1 x up to 1 Mbit/s (optional für IN-RAIL-BUS)
USB 2.0	2 x USB Host 2.0
Digital Inputs	2 x Opto-Coupler Input V-Input-High (mind. 15 VDC)
Digital Outputs	2 x Open-Collector Output I-Output (max. 1 A) V-Output (max. 30 VDC)
OLED-Display	
Diagonale	1,3 Zoll
Auflösung	128 x 64 Pixel
Farbwiedergabe	Monochrome (weiß)
Lebensdauer Backlight*	30.000 Stunden bei 80 cd/m ² Helligkeit * d.h. bei einer Umgebungstemperatur von 25 °C können nur noch 50% der Anfangshelligkeit nach 30.000 Betriebsstunden erreicht werden
Tasten	
Anzahl Tasten	5 (projiziert kapazitive Tasten, handschuhbedienbar)

3 Sicherheitshinweise

3.1 Grafische Symbole für sicherheitsbezogene Informationen

Symbol	Kategorie	Beschreibung
	Gebotszeichen	Vor Benutzung erden
	Verbotszeichen	Allgemeines Verbotssymbol
	Warnzeichen	Allgemeines Warnzeichen
	Warnzeichen	Warnung vor elektrischer Spannung

3.2 Tätigkeiten nach Anwendergruppen

Tätigkeit	Laie	Geschultes Fachpersonal	Mitarbeiter technischer Vertrieb
Auspacken und Aufstellen		X	
Anschließen und Inbetriebnahme		X	
Betrieb		X	
Behandlung von Störungen			X
Wartung			X
Demontage		X	
Entsorgung		X	

3.3 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der DHCON DRC02 ist ein universell einsetzbarer Computer für Steuerungs- und Konnektivitätsaufgaben. Das Gerät darf nur in Indoor-Anwendungen eingesetzt werden. Eine davon abweichende Anwendung ist nicht vorgesehen und kann zu Fehlfunktionen führen. Hinweise zur sicheren Inbetriebnahme und Wartung entnehmen sie bitte den gleichnamigen Kapiteln. Bitte kontaktieren Sie uns im Störfall, falls Sie das Problem nicht selbst beheben können.

3.4 Anwendergruppe

Die Nutzung des Geräts darf nur durch entsprechend geschultes Fachpersonal erfolgen. Das Fachpersonal kann die in Kapitel 3.2 genannten Aufgaben selbstständig durchführen. Bei Störungen und für Wartungsaufgaben ist ein Mitarbeiter aus dem technischen Vertrieb zu kontaktieren.

3.5 Gefahren

Bei nicht sachgerechter Verwendung des Geräts kann es zu Schäden an Gegenständen oder Verletzungen von Personen kommen. Beachten Sie deshalb unbedingt die im User Manual enthaltenen Sicherheitshinweise und weichen Sie nicht von den empfohlenen Vorgehensweisen ab, insbesondere bei der In- und Außerbetriebnahme, bei der Wartung oder im Störfall.

3.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen

Bei Einhaltung der im User Manual genannten Vorsichtsmaßnahmen und der Berücksichtigung von Warn- und Sicherheitshinweisen sollte das Gerät einwandfrei betrieben werden können. Sollten Sie dennoch das Gefühl haben, dass eine sichere Anwendung nicht mehr gewährleistet ist, so trennen Sie das Gerät schnellstmöglich von der Spannungsversorgung und kontaktieren Sie gegebenenfalls einen Mitarbeiter des technischen Vertriebs.

4 Gebrauch des Produktes vorbereiten

Der folgende Absatz beschreibt die korrekte Vorgehensweise vor dem eigentlichen Gebrauch des Produktes.

4.1 Transport und Lagerung

Alle Produkte von DH electronics werden in einer fachgerechten Verpackung geliefert. In jedem Fall sind die Produkte gegen Erschütterungen geschützt, bei Bedarf wird eine spezielle ESD-Verpackung verwendet. Unsere Produkte dürfen nur in der mitgelieferten Originalverpackung transportiert und gelagert werden; nur so kann eine hohe Produktqualität auch über einen längeren Transport- oder Lagerzeitraum hinweg garantiert werden. Der Lieferumfang sollte bereits beim Auspacken des Produkts kontrolliert werden, anschließend muss die Verpackung sachgerecht entsorgt werden. Die Verantwortung hierfür trägt der Kunde.

4.2 Entsorgung von Ware und Verpackungsmaterial

Verpackungsmaterial muss prinzipiell vom Kunden sachgerecht entsorgt werden. Zudem übernimmt der Kunde die Pflicht, die gelieferte Ware nach Nutzungsbeendigung auf eigene Kosten nach den gesetzlichen Vorschriften

ordnungsgemäß zu entsorgen. Der Kunde stellt DH electronics GmbH von der Rücknahmepflicht und den damit im Zusammenhang stehenden Ansprüchen Dritter frei. Bei Weitergabe der gelieferten Ware an Dritte, muss der Kunde etwaig Dritte vertraglich zur Übernahme der Entsorgungspflicht und zur Weiterverpflichtung anweisen. Unterlässt der Kunde dies, so ist er verpflichtet, die gelieferte Ware nach Nutzungsbeendigung auf seine Kosten zurückzunehmen und nach den gesetzlichen Vorschriften ordnungsgemäß zu entsorgen.

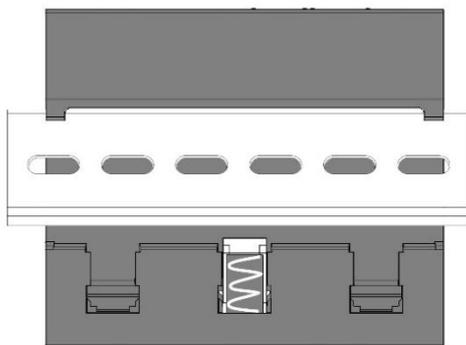
4.3 Vorbereitung vor der Installation

Sicherheitshinweise

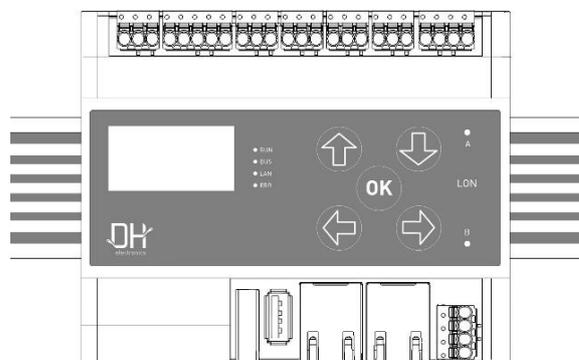
	<ul style="list-style-type: none"> In elektrischen Anlagen können für Menschen gefährliche Spannungen auftreten. Bei Berührung von spannungsführenden Teilen besteht die Gefahr eines Stromschlags. Stellen Sie sicher, dass das Gerät von der Spannungsversorgung getrennt ist. Versorgen Sie das Gerät nicht über ein Wechselspannungsnetz.
	<ul style="list-style-type: none"> Das Gerät muss vor Gebrauch geerdet werden.
	<ul style="list-style-type: none"> Lassen Sie das Gerät nicht fallen. Stellen Sie sicher, dass die Lüftungsschlitze des Gehäuses nicht verdeckt werden und beachten Sie unten stehende Montagehinweise!
	<ul style="list-style-type: none"> Das Gerät darf nicht in brennbarer oder explosiver Umgebung betrieben werden.

Montagehinweise

Das Gerät wird mithilfe einer Klammer auf der Gehäuseunterseite in eine Hutschiene eingeschnappt. Legen Sie dazu das Gerät auf der gegenüberliegenden Seite der Klammer ein und drücken es dann nach unten. Das Gerät darf nur in horizontaler Lage verbaut werden, eine davon abweichende Montage ist nicht erlaubt.



Montage auf der Hutschiene (Rückansicht)



Horizontale Einbaulage (Vorderansicht)

4.4 Inbetriebnahme

Das Gerät wird in betriebsbereitem Zustand ausgeliefert. Gehen Sie bei der Inbetriebnahme wie im folgenden Absatz beschrieben vor, beachten Sie dabei zudem die Sicherheitshinweise aus Kapitel 3.

- Stellen Sie sicher, dass die Spannungsversorgung auf Kundenseite zunächst ausgeschaltet ist.
- Setzen Sie das Gerät in die Hutscheine ein (siehe Kapitel 4.3).
- Das Gerät muss vor Gebrauch geerdet werden. Verbinden Sie dazu X1- \perp mit dem Schutzleiter.
Für die Spannungsversorgung des Geräts ist ein +24-VDC-Netzteil zu verwenden.

Das Gerät darf nicht mit Wechselspannung versorgt werden.

- Verbinden Sie die Minusleitung der Versorgungsspannung mit X1-GND.
- Verbinden Sie die Plusleitung der Versorgungsspannung mit X1-24 V.
- Schalten Sie die Versorgungsspannung ein.
- Das Gerät bootet automatisch.

5 Betrieb

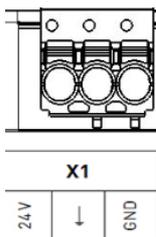
Beachten Sie die Sicherheitshinweise aus Kapitel 3 und die Anweisungen zur Inbetriebnahme aus 4.4. Um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten, darf das Gerät nur von geschultem Personal nach 3.2 bedient werden.

5.1 Schnittstellen

Das Gerät verfügt über diverse Schnittstellen, welche im Folgenden aufgezählt und knapp erläutert werden.

5.1.1 Spannungsversorgung

- Das Gerät wird über ein Netzteil mit +24 VDC versorgt, dafür wird eine 3-polige Stiftleiste verwendet. Eine Versorgung mit Wechselspannung ist nicht erlaubt.
- Die Eingangsspannung ist gegen Verpolung geschützt, der Eingangsstrom ist auf 2 A begrenzt.
- Die Strombegrenzung erfolgt über eine 2-A-Sicherung. Sollten Sie den Verdacht haben, dass diese ausgelöst hat, kontaktieren Sie uns bitte umgehend.

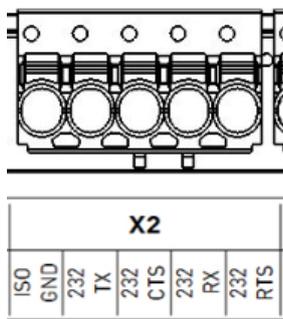


Klemme	Pin	Bezeichnung	Beschreibung
X1	Pin1	24 V	Eingangsspannung
X1	Pin2	\perp	Erdungsanschluss *)
X1	Pin3	GND	Eingangsmasse

***) Für einen fehlerfreien Betrieb muss der Erdungsanschluss bestimmungsgemäß angeschlossen werden!**

5.1.2 RS232

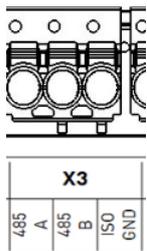
Die RS232-Schnittstelle wird über eine 5-polige Stiftleiste kontaktiert und ist von allen weiteren Schnittstellen – ausgenommen RS485 – galvanisch getrennt (2.500 Vrms).



Klemme	Pin	Bezeichnung	Beschreibung
X2	Pin1	GND_ISO	Isolierte Masse (gemeinsam mit RS485)
X2	Pin2	TX	Transmit Data – Sendedaten
X2	Pin3	CTS	Clear to Send
X2	Pin4	RX	Receive Data – Empfangsdaten
X2	Pin5	RTS	Request to Send

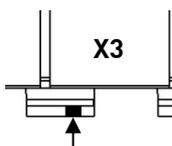
5.1.3 RS485

Die RS485-Schnittstelle wird über eine 3-polige Stiftleiste kontaktiert und ist von allen weiteren Schnittstellen – ausgenommen RS232 – galvanisch getrennt (2.500 Vrms).



Klemme	Pin	Bezeichnung	Beschreibung
X3	Pin1	RS485-A	Positives RS485-Signal
X3	Pin2	RS485-B	Negatives RS485-Signal
X3	Pin3	GND_ISO	Isolierte Masse (gemeinsam mit RS232)

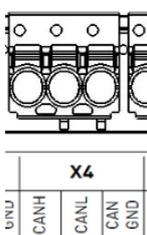
Der Bus-Abschluss der RS485-Verbindung kann mithilfe eines Schalters unterhalb von X3 (de-)aktiviert werden.



- Schalterstellung in Richtung Gehäusemitte: Busabschluss aktiviert
- Schalterstellung in Richtung Gehäuserand: Busabschluss deaktiviert

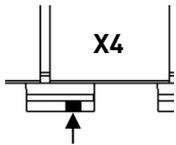
5.1.4 CAN1

Die CAN1-Schnittstelle wird über eine 3-polige Stiftleiste kontaktiert und ist von allen weiteren Schnittstellen galvanisch getrennt (2.500 Vrms).



Klemme	Pin	Bezeichnung	Beschreibung
X4	Pin1	CAN1-H	CAN1 High-Signal
X4	Pin2	CAN1-L	CAN1 Low-Signal
X4	Pin3	GND_CAN	Isolierte CAN-Masse

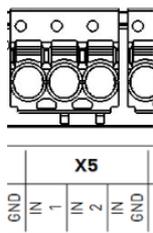
Der Bus-Abschluss der CAN-Verbindung kann mithilfe eines Schalters unterhalb von X4 (de-)aktiviert werden.



- Schalterstellung in Richtung Gehäusemitte: Busabschluss aktiviert
- Schalterstellung in Richtung Gehäuserand: Busabschluss deaktiviert

5.1.5 Inputs

Die Input-Signale werden über eine 3-polige Stiftleiste kontaktiert und sind von allen weiteren Schnittstellen galvanisch getrennt (2.500 Vrms).



Klemme	Pin	Bezeichnung	Beschreibung
X5	Pin1	Input1	Input1-Signal, zu DHCOM GPIO-G
X5	Pin2	Input2	Input2-Signal, zu DHCOM INT_HIGHEST-PRIO
X5	Pin3	GND_OPTO	Isolierte Input-Masse

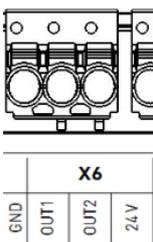
Die Input-Signale werden über einen Optokoppler zum DHCOM geführt. Der Optokoppler schaltet ab einer Schwellenspannung von +15 VDC. Die max. Eingangsspannung beträgt +24 VDC, bei höheren Spannungen kann die Schaltung zerstört werden.

Die Zuordnung von DHCOM-Eingang zu Input-Level ist wie folgt definiert:

DHCOM-Eingang	Input-Level
High	0 VDC
High	10 VDC
Low	15 VDC
Low	20 VDC

5.1.6 Outputs

Die Output-Signale werden über eine 3-polige Stiftleiste kontaktiert.

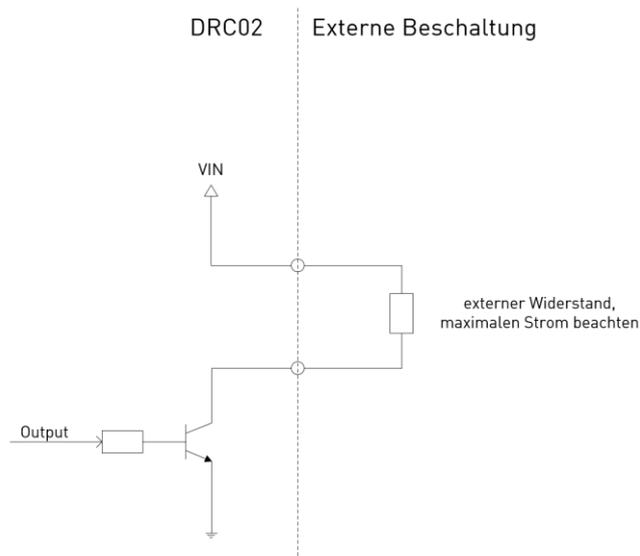


Klemme	Pin	Bezeichnung	Beschreibung
X6	Pin1	Output1	Output1-Signal, von DHCOM GPIO-F
X6	Pin2	Output2	Output2-Signal, von DHCOM GPIO-D
X6	Pin3	VIN	Eingangsspannung

Die Ausgänge sind als Open-Collector definiert. Der max. Ausgangsstrom beträgt 1 Ampere. Die Schaltung kann bei Ausgangsströmen größer 1 Ampere über dem Open-Collector-Ausgang zerstört werden.

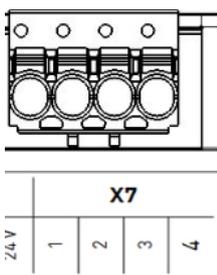
Sofern der Open-Collector-Ausgang wie ein Ausgang mit Spannungspotential betrieben werden soll, muss dieser mit einem externen Pull-up-Widerstand beschaltet werden. Der Open-Collector-Ausgang eignet sich zum Beispiel für die Ansteuerung von einem externen Relais.

Beispielschaltung



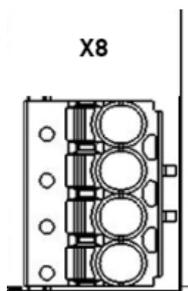
5.1.7 Erweiterungsstecker

Die Klemmen X7 und X8 des optionalen internen Erweiterungsmoduls stehen bei leitungsgebundenen Schnittstellenerweiterungen zur Verfügung. Die Pinbelegung kann je nach verwendetem Erweiterungsmodul variieren.



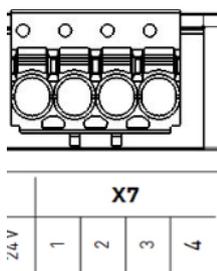
Klemme	Pin	Bezeichnung	Ohne Erweiterungsmodul
X7	Pin1	A-1	Keine Verbindung
X7	Pin2	A-2	Keine Verbindung
X7	Pin3	A-3	Keine Verbindung
X7	Pin4	A-4	Keine Verbindung

Klemme	Pin	Bezeichnung	Ohne Erweiterungsmodul
X8	Pin1	B-1	Keine Verbindung
X8	Pin2	B-2	Keine Verbindung
X8	Pin3	B-3	Keine Verbindung

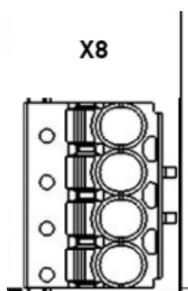


X8	Pin4	B-4	Keine Verbindung
----	------	-----	------------------

Das 2-fach LON-TP/FT10-Erweiterungsmodul hat folgende Pinbelegung:



Klemme	Pin	Bezeichnung	LON-A-Schnittstelle
X7	Pin1	A-1	LON-A-1
X7	Pin2	A-2	LON-A-2
X7	Pin3	A-3	Keine Verbindung
X7	Pin4	A-4	Keine Verbindung



Klemme	Pin	Bezeichnung	LON-B-Schnittstelle
X8	Pin1	B-1	LON-B-1
X8	Pin2	B-2	LON-B-2
X8	Pin3	B-3	Keine Verbindung
X8	Pin4	B-4	Keine Verbindung

5.1.8 Ethernet 1 und Ethernet 2

Das Gerät bietet die Möglichkeit, zwei getrennte Ethernet-Netze anzuschließen. Dabei werden Netzwerke mit bis zu 100 MBit/s unterstützt. Zudem werden Sende- und Empfangsleitung mittels Auto MDI-X automatisch erkannt, sodass sowohl gekreuzte als auch nicht gekreuzte Patchkabel verwendet werden können. Die RJ45-Buchsen sind nach Ethernet-Standard belegt und verfügen über eine grüne LINK-LED sowie eine gelbe SPEED-LED. Die Blinkgeschwindigkeit der grünen LED symbolisiert die Höhe der Datenübertragungsrate. Die gelbe LED leuchtet auf, wenn die Datenübertragung mit einer Netzwerkgeschwindigkeit von 100 MBit/s erfolgt. Leuchtet die gelbe LED nicht, so beträgt die Netzwerkgeschwindigkeit 10 MBit/s.

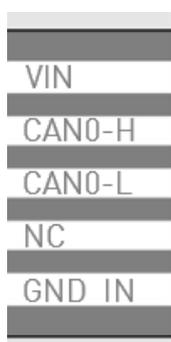
5.1.9 USB Host 1 und USB Host 2

Das Gerät verfügt über zwei USB-2.0-Host-Schnittstellen, wobei die erste USB-2.0-Host-Schnittstelle (Host 1) senkrecht, die zweite USB-2.0-Host-Schnittstelle (Host 2) waagrecht ausgeführt ist. Die Belegung beider Buchsen entspricht dem USB-2.0-Standard.

5.1.10 IN-RAIL-BUS

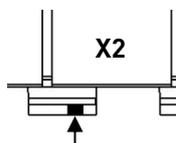
5.1.10.1 CAN0

Die IN-RAIL-BUS-Erweiterung mit CAN0-Schnittstelle ist über einen Kontaktfederblock kontaktierbar.



Klemme	Pin	Bezeichnung	Beschreibung
IN-RAIL	Pin1	VIN	Eingangsspannung
IN-RAIL	Pin2	CAN0-H	CAN0 High-Signal
IN-RAIL	Pin3	CAN0-L	CAN0 Low-Signal
IN-RAIL	Pin4	NC	Keine Verbindung
IN-RAIL	Pin5	GND_IN	Eingangsmasse

Der Bus-Abschluss der CAN0-Verbindung kann mithilfe eines Schalters unterhalb von X2 (de-)aktiviert werden.



- Schalterstellung in Richtung Gehäusemitte: Busabschluss aktiviert
- Schalterstellung in Richtung Gehäuserand: Busabschluss deaktiviert

5.1.10.2 Spannungsversorgung des IN-RAIL-BUS

Über die Versorgungsklemme X1 des DRC02-Geräts können auch die IN-RAIL-BUS-Geräte versorgt werden. Dazu ist die Eingangsspannung des DRC02-Geräts über eine Sicherung direkt mit dem IN-RAIL-BUS verbunden.

Achtung! Die auf dem IN-RAIL-BUS verfügbare Versorgungsspannung ist nicht verpolungssicher! Der Verpolungsschutz muss im angeschlossenen IN-RAIL-BUS-Gerät vorgesehen werden. IN-RAIL-BUS-fähige Geräte von DH electronics haben den Verpolungsschutz integriert.

Der max. Strom wird über die Sicherung im DRC02-Gerät begrenzt. Falls Sie größere Lasten am IN-RAIL-BUS betreiben möchten, wenden Sie sich bitte an unseren technischen Vertrieb.

5.1.11 OLED-Display

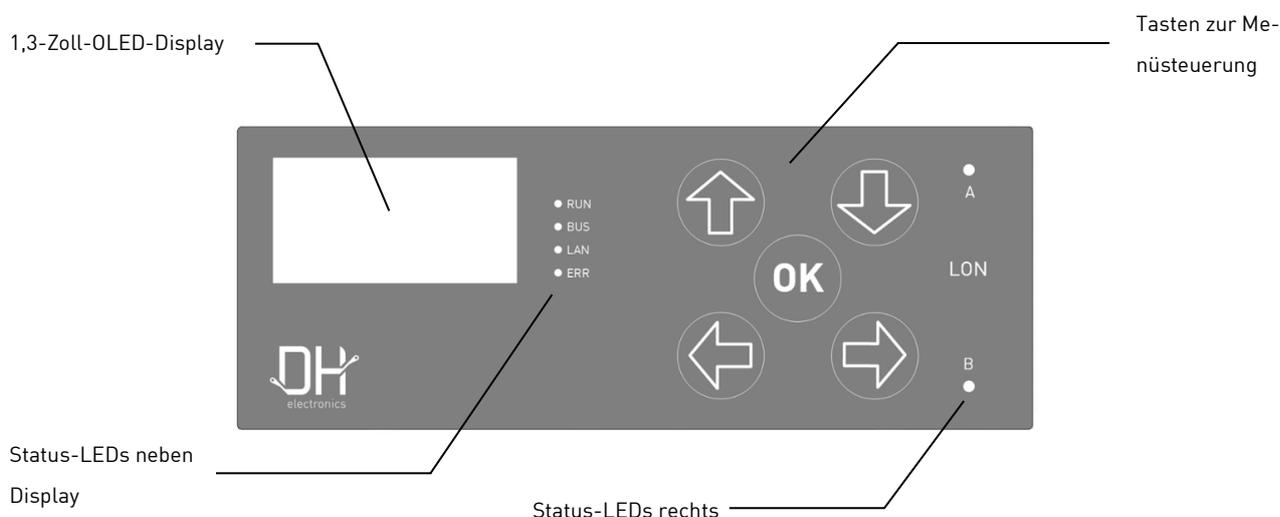
Der Hutschienen-Controller ist mit einem 1,3-Zoll-OLED-Display mit einer monochromen Farbwiedergabe (weiß) und einer Auflösung von 128 x 64 Pixel ausgestattet. Das Display wird zur Darstellung von Texten und Grafiken verwendet.

5.1.12 Tasten zur Menüsteuerung

Mithilfe der fünf PCAP-Tasten (PCAP = projiziert kapazitiv) kann im Menü navigiert werden. Zudem kann die Auswahl einzelner Befehle bestätigt werden. Die Pfeiltasten dienen zur Navigation zwischen den einzelnen Befehlen (auf, ab, links, rechts), mit der OK-Taste kann die Auswahl bestätigt werden.

5.1.13 Status-LEDs

Mithilfe von Status-LEDs gewinnt der Nutzer in kurzer Zeit einen Überblick über den aktuellen Betriebszustand. Die vier Status-LEDs neben dem Display geben Auskunft über Einschaltzustand, BUS- und LAN-Verbindungen sowie den Fehlerzustand. Die LEDs rechts zeigen ggf. den Status von dem optionalen integrierten Erweiterungsmodul, welches an X7 (A) und/oder X8 (B) angeschlossen ist, an.



5.2 Normalbetrieb

Nach Abschließen der Verdrahtung kann das Gerät an die Eingangsspannung angeschlossen werden. Die Funktionalität hängt von der spezifischen Programmierung ab.

5.3 Störung

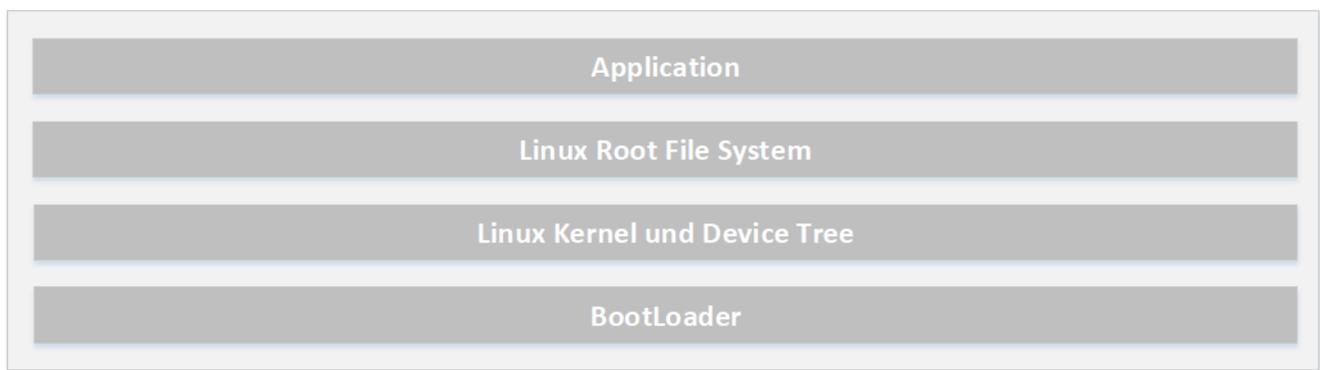
Die Vorgehensweise im Störfall ist softwareabhängig. Eine Beschreibung folgt in Kürze.

6 Softwaredokumentation

Das nachfolgende Kapitel beschreibt den softwareseitigen Aufbau sowie die Bedienmöglichkeiten des DRC02. Da sich gerade im Bereich Software häufig Änderungen ergeben können, verweisen wir hier mehrmals auf das [DH Wiki](#). Hier finden Sie stets aktuelle Informationen zu allen Software-Belangen. Im Wiki verfügbare Informationen aus dem Bereich Software DHCOM i.MX6x und DHCOM AM335x gelten generell auch für DHCON DRC02. Unter > DHCOM > FAQ > General werden bereits häufig gestellte Fragen zu Bootloader und Linux beantwortet.

6.1 Systemarchitektur

Folgende Abbildung beschreibt schematisch die Systemarchitektur der Software.



6.1.1 Bootloader U-Boot

Bei den DHSOM-basierten Embedded-Systemen von DH electronics wird der U-Boot Bootloader (U-Boot steht für Universal Boot Loader) eingesetzt, da die Software auf unterschiedlichen Prozessoren und Mikrocontrollern lauffähig ist. Dies erlaubt flexible Konfigurationsmöglichkeiten während des Kompilierens. Auch die DHCOM-Module i.MX6x und AM335x verwenden U-Boot als Bootloader.

Download: [DH Wiki](#) > DHCOM i.MX6x > Downloads > U-Boot Sources (Stand 12/2018)

6.1.2 Linux Kernel

Nach dem Ausführen der Bootloader-Software lädt der Bootloader den Linux Kernel.

Download: [DH Wiki](#) > DHCOM i.MX6x > Downloads > Linux Kernel Sources/Prebuilt Kernels (Stand 12/2018)

6.1.3 Linux Root File System

Das Root File System als Grundlage für alle weiteren Verzeichnisse muss ebenfalls installiert werden. Es kann zwischen einer reinen Debian-Version (Jessie oder Squeeze) und einer Debian-Qt5-Version gewählt werden.

Download: [DH Wiki](#) > DHCOM i.MX6x > Downloads > Debian-based root file systems (Stand 12/2018)

6.2 Linux Bootvorgang

6.2.1 Bootloader

DHCOM-Produkte verwenden U-Boot als Bootloader. Wichtige Schritte beim Zugriff auf die Bootloader Konsole:

1. Verbinden Sie den RS232 Port (Klemme X1) über ein Nullmodemkabel mit dem RS232-Port Ihres PCs.
2. Für die Verwendung eines Terminalprogramms (Tera Term, Putty) gelten folgende Einstellungen:

```

Baud-Rate:    115.200 Bit/s
Datenbits:    8 Bit
Paritätsbits: keine
Stopbits:    1 Bit
Flow Control: deaktiviert
    
```

3. Drücken Sie die „Entf“-Taste während des Modulstarts, um die Bootloader-Konsole aufzurufen.

Weitere Informationen zu U-Boot (Recovery, Konsolenbefehle, Updates, Display- und Hardware-Einstellungen, Build-Vorgang) stehen im [DH Wiki](#) unter DHCOM i.MX6x > Software Support > Bootloader U-Boot zur Verfügung.

6.2.2 Kernel

Im [DH Wiki](#) finden Sie unter DHCOM i.MX6x > Software Support > Linux > Linux Kernel Informationen zu folgenden Themen: Sources für i.MX6x Kernel, Build-Vorgang, Update Kernel und Devicetree mit U-Boot oder Linux.

6.2.3 Root File System

Im [DH Wiki](#) finden sich unter DHCOM i.MX6x > Software Support > Linux > Debian Root File System Informationen zur Verwendung des Debian Root File System. Neben den verfügbaren Filesystemen wird hier Dokumentation zu Debian bereitgestellt. Von besonderer Bedeutung sind die Befehle zu Login, Shutdown und Displaykalibrierung.

Login	Shutdown	Calibrating Touchscreen (nur Debian 6.0)
Debian GNU/Linux 8 dhcom ttyMXC0 Dhcom login: root Password: foo	# shutdown -h now	# ts_calibrate

Außerdem kann ein Root File System auf einer SD-Karte erstellt werden. Notwendige Schritte sind im Wiki unter DHCOM i.MX6x > Software Support > Linux > How to create a microSD card with a root file on it beschrieben.

6.3 Gerätezugriff und Login

Es gibt mehrere Möglichkeiten, um auf das Gerät zuzugreifen. Diese werden im Folgenden knapp erläutert. Grundsätzlich können sowohl Emulationsprogramme wie Tera Term oder Putty sowie eine Linux-Shell zur Kommunikation zwischen Desktop-PC und Embedded-System verwendet werden.

6.3.1 Putty via RS232

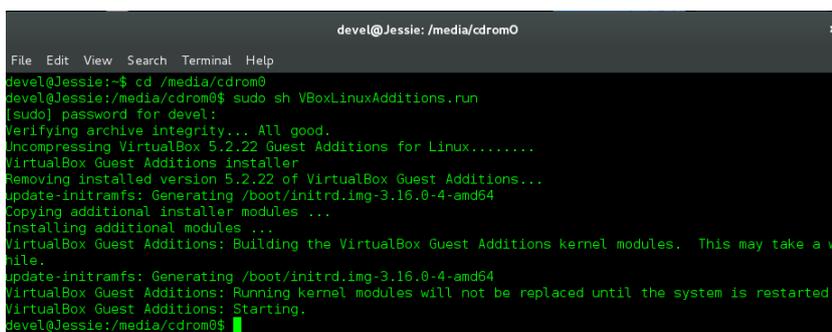
Schließen Sie das Gerät zunächst wie in Kapitel 5.1 beschrieben an die Spannungsversorgung an. Verbinden Sie zudem den COM-Port Ihres PCs via Nullmodemkabel mit der RS232-Schnittstelle des Geräts. Anschließend kann über das Emulationsprogramm auf das Embedded-System zugegriffen werden. Anschließend kann eine Verbindung über Putty aufgebaut werden. Führen Sie dazu folgende Schritte aus:

- Serial oder USB Serial Port (COMx), z.B. über Windows-Gerätemanager identifizieren
- Serielle Verbindung und entsprechenden COM-Port auswählen
- Baud-Rate 115.200 Bit/s
- Aktivierung der Konsole über Enter
- Aufruf der Bootloader-Konsole über die „Entf“-Taste
- DHC0M-Login: root, Passwort: foo
- root@dhcom: ~# hier können Befehle zur kundenspezifischen Programmierung eingegeben werden

6.3.2 Linux-Konsole via RS232

Schließen Sie das Gerät zunächst wie in Kapitel 5.1 beschrieben an die Spannungsversorgung an. Verbinden Sie zudem den COM-Port Ihres PCs via Nullmodemkabel mit der RS232-Schnittstelle des Geräts. Starten Sie anschließend Debian Jessie (in VM mit dem unten genannten Image) und legen Sie die Gasterweiterungen ein. Beachten Sie dafür die Dokumentation im [DH Wiki](#). Öffnen Sie ein neues Terminal und geben Sie folgende Befehle ein:

- `$ cd /media/cdrom0`
- `$ sudo sh VBoxAdditions.run`
- [sudo] password for devel: devel



```
devel@Jessie: /media/cdrom0
File Edit View Search Terminal Help
devel@Jessie:~$ cd /media/cdrom0
devel@Jessie:/media/cdrom0$ sudo sh VBoxLinuxAdditions.run
[sudo] password for devel:
Verifying archive integrity... All good.
Uncompressing VirtualBox 5.2.22 Guest Additions for Linux.....
VirtualBox Guest Additions installer
Removing installed version 5.2.22 of VirtualBox Guest Additions...
update-initramfs: Generating /boot/initrd.img-3.16.0-4-amd64
Copying additional installer modules ...
Installing additional modules ...
VirtualBox Guest Additions: Building the VirtualBox Guest Additions kernel modules. This may take a while.
update-initramfs: Generating /boot/initrd.img-3.16.0-4-amd64
VirtualBox Guest Additions: Running kernel modules will not be replaced until the system is restarted
VirtualBox Guest Additions: Starting.
devel@Jessie:/media/cdrom0$
```

- devel@Jessie:/media/cdrom0 \$ geben Sie hier kundenspezifische Programmierbefehle ein

6.3.3 Putty via Ethernet

Schließen Sie das Gerät zunächst wie in Kapitel 5.1 beschrieben an die Spannungsversorgung an. Verbinden Sie zudem einen der beiden Ethernet-Ports des Geräts mit einem Ethernet-Port im Netzwerk. Anschließend kann über das Emulationsprogramm auf das Gerät zugegriffen werden. Zunächst muss die IP-Adresse des Geräts identifiziert werden, bevor anschließend eine Verbindung via SSH aufgebaut werden kann. Schließen Sie dazu das Gerät zunächst via RS232 an und verbinden Sie es wie in Absatz 6.3.1 beschrieben. Nach dem Login können Sie sich über den Befehl `#ip addr` die IP-Adresse des Geräts anzeigen lassen. Hier gilt:

- IP-Adresse für die rechte Buchse (Ethernet 1) siehe eth0: 10.64.1.137
- IP-Adresse für die linke Buchse (Ethernet 2) siehe eth1: 10.64.1.132

Anschließend kann über Putty in einem neuen Terminal eine SSH-Verbindung aufgebaut werden. Geben Sie hier `root@IP-Adresse` (z.B. `root@10.64.1.137`) ein, alternativ können Sie auch nur die IP-Adresse eingeben, müssen zunächst bestätigen, dass Sie tatsächlich eine Verbindung aufbauen wollen und werden nach dem folgenden Login gefragt.

```
Login as: root
```

```
root@IP-Adresse's Password: root
```

```
root@dhcom: ~# hier können Befehle zur kundenspezifischen Programmierung eingegeben werden
```

6.3.4 Linux-Konsole via Ethernet

Schließen Sie das Gerät zunächst wie in Kapitel 5.1 beschrieben an die Spannungsversorgung an. Verbinden Sie zudem einen der beiden Ethernet-Ports des Geräts mit einem Ethernet-Port im Netzwerk. Starten Sie anschließend Debian Jessie (in VM mit dem oben genannten Image) und legen Sie die Gasterweiterungen ein. Beachten Sie dafür die Doku im [DH Wiki](#). Öffnen Sie anschließend ein neues Terminal und geben Sie folgenden Befehl ein:

- `$ ssh IP-Adresse` (Beispiel: `$ ssh 10.64.1.132`)
- `devel@10.64.1.132's password: devel`
- `devel@Jessie:/media/cdrom0 $` geben Sie hier kundenspezifische Programmierbefehle ein

6.3.5 Virtuelle Maschine

Falls Sie Linux in einer virtuellen Maschine (kurz VM) ausführen möchten, stellen wir eine Debian-basierte VM zur Verfügung, welche bereits einige Werkzeuge und Zusatzfunktionen beinhaltet. Beachten Sie die Installationshinweise im DH Wiki. Suchen Sie dazu nach „Virtual Machine for Application Development“. Wir empfehlen die Verwendung des VMware Player, alternativ kann VirtualBox verwendet werden. Nach der Installation der VM muss das entsprechende Image installiert werden.

Die Passwörter für die Installation der Images unter Debian 8 „Jessie“ bzw. Debian 6 „Squeeze“ lauten:

```
Devel user: devel
```

```
Root user: root
```

6.3.6 Webinterface

In Kürze können Sie auch über ein Webinterface auf das Gerät zugreifen und dieses konfigurieren.

6.4 Updates

Da das Gerät Module aus der DHC0M-Serie beinhaltet, gelten hierfür die im [DH Wiki](#) beschriebenen Hinweise zum DHC0M-Update-Mechanismus. Neben dem gesamten Image können auch nur Teile des Systems wie zum Beispiel der Linux Kernel aktualisiert werden. Hierfür muss lediglich der Bootloader lauffähig sein, ein laufendes Betriebssystem ist i.d.R. nicht notwendig. Notwendige Dokumente können im Downloadbereich des i.MX6x bzw. AM335x heruntergeladen werden. Die detaillierte Update-Beschreibung finden Sie hier:

[DH Wiki](#) > DHC0M i.MX6x > Software Support > DHC0M Update Mechanism for i.MX6 (Stand 12/2018)

Hinweis bei Updates via USB-Stick: Als Update-Medium wird ein über MBR partitionierter und mit FAT32 formatierter USB-Stick mit mindestens 1 GB Speicherplatz empfohlen.

6.5 Schnittstellen

Die vorhandenen Schnittstellen des Geräts wurden hardwareseitig bereits in Kapitel 4 beschrieben. Analog zur obigen Beschreibung folgt in diesem Abschnitt die Schnittstellenbeschreibung der Software. Weitere Informationen zu den verwendeten Computermodulen sowie der jeweiligen Schnittstellenadressierung finden Sie im [DH Wiki](#). Die folgenden Ausführungen gelten für DHC0M i.MX6x bzw. DHC0M AM335x unter Linux.

6.5.1 RS232

DHC0M i.MX6x: Ansteuerung RS232 über DHC0M (FF) UART1 mit dem Befehl `/dev/ttyMxc0`.

DHC0M AM335x: Ansteuerung RS232 über DHC0M (Rx Tx Rts Cts) UART1 mit dem Befehl `/dev/ttyS0`.

Anmerkung DHC0M AM335x: gültig für Linux Kernel > 4.4.x

6.5.2 RS485

DHC0M i.MX6x: Ansteuerung RS485 über DHC0M (BT) UART2 mit dem Befehl `/dev/ttyMxc4`.

DHC0M AM335x: Ansteuerung RS485 über DHC0M (Rx Tx) UART2 mit dem Befehl `/dev/ttyS1`.

6.5.3 CAN1

DHCOM i.MX6x: Ansteuerung der CAN1-Schnittstelle über CAN1. Diese wird wie folgt initialisiert und getestet:

Operation	Code
Initialize	<code>ip link set can0 up type can bitrate 500000</code>
Send Test Message	<code>cansend can0 100#11.2233.44556677.88</code>
Receive Test Message	<code>candump can0</code>

DHCOM AM335x: analog zu i.MX6x

6.5.4 Inputs

DHCOM i.MX6x: Ansteuerung Input 1 über GPIO G, Ansteuerung Input 2 über Highest Interrupt Pin.

Nachfolgende Tabelle zur Ansteuerung der GPIOs gilt sowohl für die Ansteuerung von In- als auch von Outputs.

Operation	Code
See which gpio is already used by system	<code>cat /sys/kernel/debug/gpio</code>
Export	<code>echo <GPIO#> >/sys/class/gpio/export</code>
Find out which pins are already configured	<code>/sys/class/gpio/</code>
Set direction	<code>echo in >/sys/class/gpio/gpio<GPIO#>/direction</code> <code>echo out >/sys/class/gpio/gpio<GPIO#>/direction</code>
Set state	<code>echo 0 >/sys/class/gpio/gpio<GPIO#>/value</code> <code>echo 1 >/sys/class/gpio/gpio<GPIO#>/value</code>

DHCOM AM335x: Ansteuerung Input 1 über GPIO G, Ansteuerung Input 2 über Highest Interrupt Pin.

6.5.5 Outputs

DHCOM i.MX6x: Ansteuerung Output 1 über GPIO F, Ansteuerung Input 2 über GPIO D.

Die Ansteuerung der GPIOs erfolgt über die Befehle aus der Tabelle unter 6.5.4.

DHCOM AM335x: Ansteuerung Output 1 über GPIO F, Ansteuerung Input 2 über GPIO D.

Die Ansteuerung der GPIOs erfolgt über die Befehle aus der Tabelle unter 6.5.4.

6.5.6 USB-Host 1 und -Host 2

Es werden in dem verwendeten Linux Kernel nur USB-Geräte des Typs Massenspeicher, also USB-Memory-Sticks, unterstützt. Nachfolgend aufgeführte Dateisysteme können mit dem System verwendet werden:

- ext2 / ext3
- FAT32

Mit einem USB-Stick können Softwareupdates eingespielt werden. Zudem können damit Anwendungsdaten importiert und exportiert werden.

6.5.7 IN-RAIL-BUS mit CAN0

Zusätzlich zu CAN1 kann die zweite CAN0-Schnittstelle als DRC02-Option implementiert werden. Der IN-RAIL-BUS erlaubt die Kontaktierung von CAN0 direkt über die Hutschiene. Die Schnittstelle wird wie in Kapitel 0 beschrieben initialisiert.

DHCOM i.MX6x: Ansteuerung der CAN0-Schnittstelle über CAN0.

DHCOM AM335x: auf Anfrage.

6.6 Implementierung eigener Applikationen

Nach der Geräteinbetriebnahme und dem bereits beschriebenen Login können Sie eigene Anwendungen auf dem Gerät implementieren. Dazu empfehlen wir die Virtual Machine for Application Development, welche Sie im [DH Wiki](#) unter DHCOM i.MX6x > Downloads > Virtual Machine for Application Development herunterladen können. Die notwendigen Befehle für die Spezifizierung von Linux, sowie die Kernel User Space Interfaces für den Zugang zur Hardware sind ebenfalls im Wiki beschrieben. Beachten Sie hierzu auch die in Kapitel 6.5 aufgeführte Schnittstellenbeschreibung. Sowohl Tasten zur Menüsteuerung, Status-LEDs als auch das Display können anwendungsspezifisch programmiert werden. Unterstützend kann hierfür der DH Setting Generator verwendet werden.

Diese und weitere Informationen finden Sie ebenfalls im [DH Wiki](#) > DHCOM i.MX6x > Software Support > Linux. Aktuell gibt es auch bereits Beispielapplikationen, die wir Ihnen auf Anfrage gerne zur Verfügung stellen.

7 Instandhaltung

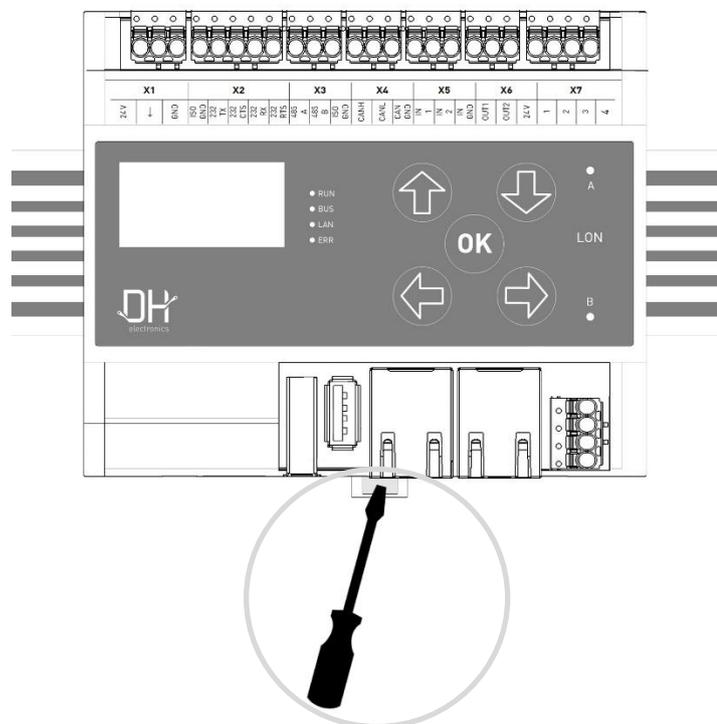
Die Langlebigkeit eines Produkts kann nur bei fachgerechter Instandhaltung gewährleistet werden. Verwenden Sie für die Reinigung von Display und PCAP-Tasten ein feuchtes Tuch. Führen Sie die Reinigung in regelmäßigen Abständen durch. Trennen Sie dazu das Gerät von der Spannungsversorgung, um Fehlauslösungen zu vermeiden.

8 Außerbetriebnahme, Demontage, Entsorgung

Die Außerbetriebnahme des Geräts erfolgt schrittweise und wird im Folgenden knapp erläutert.

- Speichern Sie alle relevanten Daten und fahren Sie das System herunter.
- Trennen Sie das Gerät von der Versorgungsspannung.
- Entfernen Sie alle Anschlüsse vom Gerät.
- Nehmen Sie das Gerät aus der Hutschiene. Beachten Sie hierfür die nachfolgende Abbildung.

Um das Gerät aus der Hutschiene zu nehmen, ziehen Sie die Klammer auf der Geräteunterseite mit Hilfe eines Schraubenziehers nach unten. Nun lässt sich die Schiene zunächst auf der Unter- und dann auf der Oberseite aus der Hutschiene lösen.



Zur Demontage von der Hutschiene Klammer nach unten ziehen

Verwenden Sie die Originalverpackung für Transport und Zwischenlagerung. Sie als Kunde sind zur sachgerechten Entsorgung des Geräts verpflichtet. Beachten Sie daher im Fall einer Entsorgung die in Kapitel 4.1 und 4.2 genannten Richtlinien. Gegebenenfalls können das Gerät oder Teile davon recycelt werden.

9 Bestellinformation

Sollten Sie Einzelteile des Geräts benötigen, wenden Sie sich bitte an unseren Vertrieb. In Ausnahmefällen können Einzelteile nicht separat nachbestellt werden.

10 Kundenspezifische Anpassungen

Bei größeren Stückzahlen kann auf Anfrage ein kundenspezifisches Design für die Frontplatte entworfen und gedruckt werden. Setzen Sie sich bei Interesse gerne mit einem unserer Mitarbeiter aus dem Vertrieb in Verbindung.

DH electronics GmbH

Am Anger 8

83346 Bergen

Deutschland

www.dh-electronics.com

© 2018 DH electronics GmbH, Alle Rechte vorbehalten.

Das Urheberrecht dieses Dokuments bleibt bei der DH electronics GmbH. Die Dokumentation enthält technische Informationen, die ohne vorherige schriftliche Genehmigung von DH electronics GmbH nicht verändert, kopiert, vervielfältigt, verkauft, vermietet, ergänzt oder anderweitig verwertet werden dürfen.