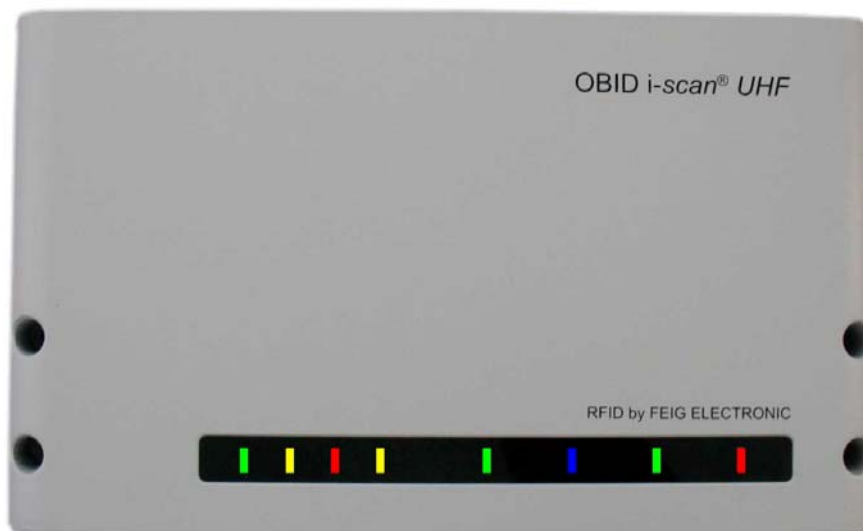




MONTAGE INSTALLATION

ID ISC.LRU3500

ID ISC.LRU3000



(deutsch / english)

preliminary
public (B)
2010-03-01
M91001-0ed-ID-E.doc

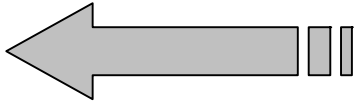
FEIG
ELECTRONIC

DEUTSCH



deutsche Version ab Seite 3

ENGLISH



english version from page 30

Hinweis

© Copyright 2009 by
FEIG ELECTRONIC GmbH
Lange Strasse 4
D-35781 Weilburg-Waldhausen
Tel.: +49 6471 3109-0
<http://www.feig.de>

Alle früheren Ausgaben verlieren mit dieser Ausgabe ihre Gültigkeit.
Die Angaben in diesem Dokument können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts sind nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlung verpflichtet zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster-Eintragung vorbehalten.

Die Zusammenstellung der Informationen in diesem Dokument erfolgt nach bestem Wissen und Gewissen. FEIG ELECTRONIC GmbH übernimmt keine Gewährleistung für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Angaben in diesem Dokument. Insbesondere kann FEIG ELECTRONIC GmbH nicht für Folgeschäden auf Grund fehlerhafter oder unvollständiger Angaben haftbar gemacht werden. Da sich Fehler trotz aller Bemühungen nie vollständig vermeiden lassen, sind wir für Hinweise jederzeit dankbar.

Die in diesem Dokument gemachten Installationsempfehlungen gehen von günstigsten Rahmenbedingungen aus. FEIG ELECTRONIC GmbH übernimmt weder Gewähr für die einwandfreie Funktion in systemfremden Umgebungen, noch für die Funktion eines Gesamtsystems, welches die in diesem Dokument beschriebenen Geräte enthält.

FEIG ELECTRONIC GmbH weist ausdrücklich darauf hin, dass die in diesem Dokument beschriebenen Geräte nicht für den Einsatz mit oder in medizinischen Geräten oder für Geräte für lebenserhaltende Maßnahmen konzipiert sind, bei denen ein Fehler eine Gefahr für menschliches Leben oder für die gesundheitliche Unversehrtheit zur Folge haben kann. Der Applikationsdesigner ist dafür verantwortlich geeignete Maßnahmen zu ergreifen um Gefahren, Schäden oder Verletzungen zu vermeiden.

Geräte, die in diesem Dokument beschrieben werden, dürfen nicht im "Transport Markt" verkauft, benutzt, geleast, angeboten oder anderweitig übertragen, exportiert und importiert werden. Als "Transport Markt" sind folgende Anwendungen definiert: (I) Elektronische Maut und Verkehrs Management (ETTM), (II) öffentliche Kraftfahrzeugzulassung, -Registrierung und -Kontrolle (III), Verfolgung von schienengebundenen Lokomotiven und Wagons (IV), erdgebundene Managementsysteme für Flughafen Transporte (GTMS) und Taxi Abfertigung (V), kostenpflichtige Parksysteme und (VI) Fahrzeug initiierte mobile Bezahlssysteme, bei denen der RFID Transponder bereits bei Auslieferung montiert ist, aber nicht beim Fahrzeughersteller in das Fahrzeug integriert wurde.

FEIG ELECTRONIC GmbH übernimmt keine Gewährleistung dafür, dass die in diesem Dokument enthaltenden Informationen frei von fremden Schutzrechten sind. FEIG ELECTRONIC GmbH erteilt mit diesem Dokument keine Lizenzen auf eigene oder fremde Patente oder andere Schutzrechte.

OBID® und OBID i-scan® ist ein eingetragenes Warenzeichen der FEIG ELECTRONIC GmbH

Inhalt

1	Leistungsmerkmale der Readerfamilie ID ISC.LRU3000	6
1.1	Leistungsmerkmale.....	6
1.2	Verfügbare Readertypen.....	6
1.3	Verfügbares Zubehör	6
2	Montage	7
3	Anschlüsse	8
3.1	Antennenanschluss	9
3.1.1	Versorgungsspannung über X1.....	9
3.2	Schnittstellen	10
3.2.1	X2 Versorgungsspannung über PoE (Power over Ethernet) an X2	10
3.2.2	Ethernet-Schnittstelle an X2 (10/100Tbase).....	11
3.2.3	USB – Schnittstelle X3 (Host Kommunikation).....	12
3.2.4	USB – Schnittstelle X4 (WLAN).....	12
3.2.5	RS232-Schnittstelle X6	13
3.2.6	RS485-Schnittstelle X6	14
3.3	Digitale Eingänge X5	15
3.4	Ausgänge	17
3.4.1	Digitale Ausgänge X5.....	17
3.4.2	Relais X5	18
4	Bedien- und Anzeigeelemente	19
4.1	Status LEDs	19
4.2	Reset-Taster	20
4.3	Reader Leistungseinstellung	21
4.3.1	EU-Reader (EN 302 208).....	21
4.3.2	FCC-Reader	22
5	Funkzulassungen	24
5.1	Europa (CE)	24
5.2	USA (FCC)	25
6	Technische Daten	26

Sicherheits- und Warnhinweise - vor Inbetriebnahme unbedingt lesen

- Das Gerät darf nur für den vom Hersteller vorgesehenen Zweck verwendet werden.
- Beim Aufstellen des Gerätes im Geltungsbereich der FCC 47 CFR Part 15 ist ein Mindestabstand von 25 cm zwischen Antenne und menschlichem Körper zu gewährleisten.
- Die Bedienungsanleitung ist zugriffsfähig aufzubewahren und jedem Benutzer auszuhändigen.
- Unzulässige Veränderungen und die Verwendung von Ersatzteilen und Zusatzeinrichtungen, die nicht vom Hersteller des Gerätes verkauft oder empfohlen werden, können Brände, elektrische Schläge und Verletzungen verursachen. Solche Maßnahmen führen daher zu einem Ausschluss der Haftung und der Hersteller übernimmt keine Gewährleistung.
- Für das Gerät gelten die Gewährleistungsbestimmungen des Herstellers in der zum Zeitpunkt des Kaufs gültigen Fassung. Für eine ungeeignete, falsche manuelle oder automatische Einstellung von Parametern für ein Gerät bzw. ungeeignete Verwendung eines Gerätes wird keine Haftung übernommen.
- Reparaturen dürfen nur vom Hersteller durchgeführt werden.
- Anschluss-, Inbetriebnahme-, Wartungs-, und sonstige Arbeiten am Gerät dürfen nur von Elektrofachkräften mit einschlägiger Ausbildung erfolgen.
- Alle Arbeiten am Gerät und dessen Aufstellung müssen in Übereinstimmung mit den nationalen elektrischen Bestimmungen und den örtlichen Vorschriften durchgeführt werden.
- Beim Arbeiten an dem Gerät müssen die jeweils gültigen Sicherheitsvorschriften beachtet werden.
- Besonderer Hinweis für Träger von Herzschrittmachern:
Obwohl dieses Gerät die zulässigen Grenzwerte für elektromagnetische Felder nicht überschreitet, sollten Sie einen Mindestabstand von 25 cm zwischen dem Gerät und Ihrem Herzschrittmacher einhalten und sich nicht für längere Zeit in unmittelbarer Nähe des Geräts bzw. der Antenne aufhalten.

1 Leistungsmerkmale der Readerfamilie ID ISC.LRU3500/3000

1.1 Leistungsmerkmale

Der Reader ist für das Lesen von passiven Datenträgern, sogenannten „Smart Labels“, mit einer Betriebsfrequenz im UHF Bereich entwickelt.

1.2 Verfügbare Readertypen

Folgende Reader sind z.Z. verfügbar:

Readertyp	Beschreibung
ID ISC.LRU3500-EU	Gerätevariante für Europa mit PoE
ID ISC.LRU3000-EU	Gerätevariante für Europa ohne PoE
ID ISC.LRU3500-FCC	Gerätevariante für USA mit PoE
ID ISC.LRU3000-FCC	Gerätevariante für USA ohne PoE

Tabelle 1: Readertypen

1.3 Verfügbares Zubehör

Folgendes optionales Readerzubehör ist z.Z. verfügbar:

Bezeichnung	Beschreibung
ID ISC.LRU3000-PGM	<p>Schutzkappe für PG Verschraubung für IP 64</p> 

Tabelle 2 Optionales Readerzubehör

2 Montage

Der Reader ist für die Montage auf Wänden, auch im Freien, konzipiert. Zur Wandmontage befinden sich im Gehäuse vorgesehene Löcher.

Ein Aufschrauben des Gehäuses zur Montage ist nicht erforderlich.

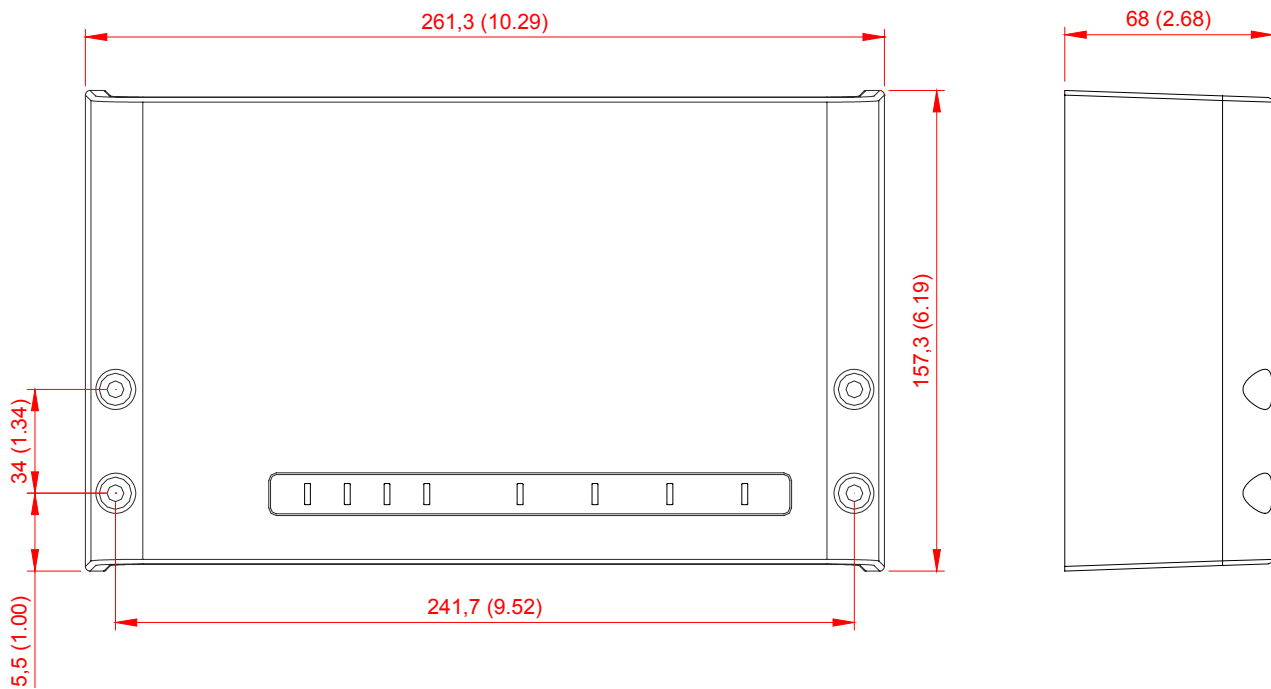


Bild 1 Montagezeichnung

3 Anschlüsse

An der Unterseite des Gehäuses befinden sich die Kabelanschlüsse. [Bild 2: Anschlussübersicht](#) zeigt die Anordnung und in [Tabelle 3 Anschlussklemmen](#) ist dargestellt, welche Anschlüsse für die einzelnen Leitungen verwendet werden sollen.

In Tabelle 4 sind die verfügbaren Taster aufgelistet.

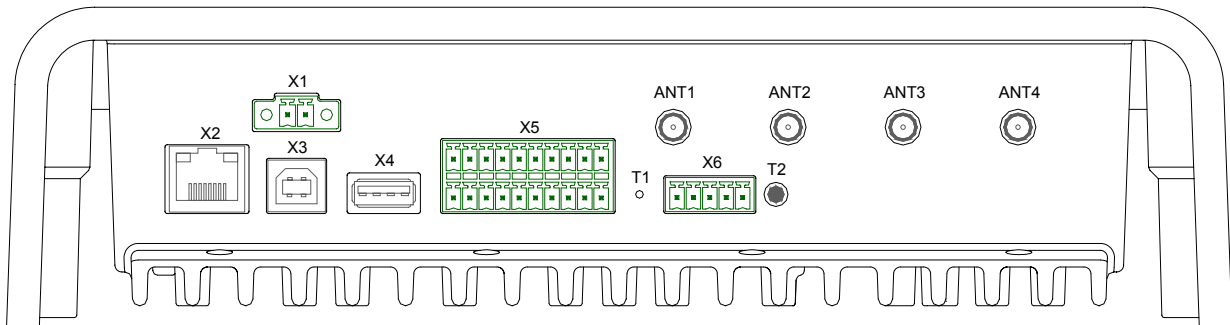


Bild 2: Anschlussübersicht

Anschluss	Beschreibung
ANT 1-4	Anschluss der externen Antennen (Eingangsimpedanz 50Ω)
X1	Versorgungsspannung 24VDC ± 5%
X2	10/100Tbase Netzwerkschnittstelle mit RJ-45 (mit PoE)
X3	USB Schnittstelle für Host-Kommunikation
X4	USB Schnittstelle für WLAN-Stick
X5	Digitale Ein- und Ausgänge und Relaisanschlüsse
X6	RS232 / 485 Schnittstelle

Tabelle 3 Anschlussklemmen

Taster	Beschreibung
T1	Interne Taste für Konfigurations-Reset (komplett)
T2	Externe Taste für CPU-Reset

Tabelle 4 Tasten-Funktion

3.1 Antennenanschluss

Die SMA-Buchsen für den Anschluss der externen Antennen befindet sich ebenfalls auf der Unterseite des Readers

Das maximale Anzugsdrehmoment der SMA-Buchsen beträgt 0,45 Nm.

Achtung:

Höhere Anzugsdrehmomente führen zur Zerstörung des Steckers.

Klemme	Beschreibung
ANT 1-4	Anschluss der externen Antennen (Eingangsimpedanz 50 Ω)

Tabelle 5: Anschluss der externen Antennen

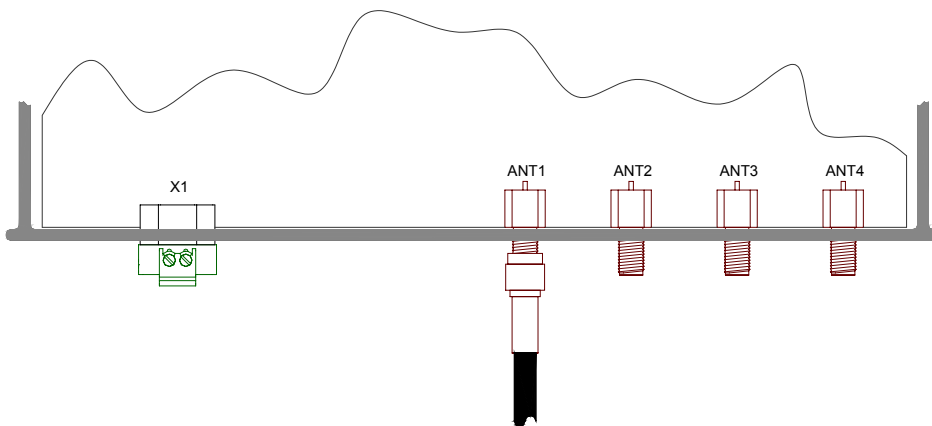


Bild 3 Antennenanschlüsse ANT1-4 und X1 für die Versorgungsspannung

3.1.1 Versorgungsspannung über X1

Die Versorgungsspannung von 24 VDC ist an der Klemme X1 anzuschließen.

Klemme	Kurzzeichen	Beschreibung
X1 / Pin 1	VDC	Vcc – Versorgungsspannung 24V DC \pm 5%
X1 / Pin 2	GND	Ground – Versorgungsspannung

Tabelle 6: Pinbelegung Versorgungsspannung

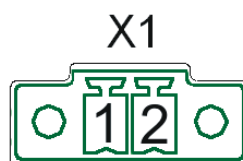


Bild 4: Anschluss der Versorgungsspannung

3.2 Schnittstellen

3.2.1 X2 Versorgungsspannung über PoE (Power over Ethernet) an X2

Alternativ kann der Reader über den LAN-Anschluss X2 mit Hilfe eines „Power over Ethernet“-Netzteil gem. IEEE802.3at*, Class4 (30/25,5Watt) versorgt werden. Die DC Speisung kann über die freien Pin's 4,5 und 7,8 erfolgen (Midspan-Power), als auch eine „Phantomspeisung“ über die Signalverbindung 1,2,3 und 6 ist möglich (Inline-Power).

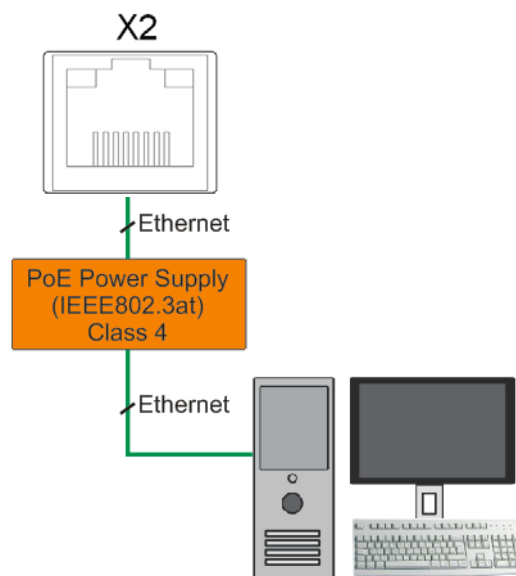


Bild 5 LAN und PoE Anschluss

Hinweis

- Wenn der Reader über PoE versorgt wird, ist darauf zu achten das die maximale Ausgangsleistung des Readers auf 1 Watt zu begrenzen ist.
- Es ist sicherzustellen das der Reader mit mindestens 42,5 V (48 VDC – Leitungsverluste) versorgt wird.

Abhängig vom Leitungsquerschnitt sind folgende maximale Leitungslängen möglich:

Leitungsquerschnitt (CAT5...7)	Maximale Leitungslänge für PoE
0,4 mm	≈ 30 m
0,6 mm	≈ 70 m

* Detaillierte technische Informationen zu dem Standard 802.3at können der aktuellen Version der entsprechenden IEEE Spezifikation entnommen werden.

3.2.2 Ethernet-Schnittstelle an X2 (10/100Tbase)

Der Reader verfügt über eine integrierte 10/100 base-T Netzwerkschnittstelle mit standard RJ-45-Anschluss. Der Anschluss erfolgt über X2 und hat eine automatische „Crossover Detection“ entsprechend dem 1000BASE-T Standard.

Bei einer strukturierten Verkabelung sollten mindestens Kabel der Kategorie CAT5 verwendet werden. Dies garantiert einen problemlosen Betrieb bei 10 Mbps oder 100 Mbps.

Vorraussetzung für den Einsatz des TCP/IP-Protokolls ist, dass jedes Gerät am Netzwerk über eine eigene IP-Adresse verfügt. Alle Reader verfügen über eine werksseitig voreingestellte IP-Adresse.

Netzwerk	Adresse
IP-Adresse	192.168.10.10
Subnet-Mask	255.255.255.0
Port	10001
DHCP	AUS

Tabelle 7 Werkskonfiguration der Ethernet-Schnittstelle

Hinweis:

Der Reader verfügt über eine DHCP-fähige TCP/IP Schnittstelle.

3.2.3 USB – Schnittstelle X3 (Host Kommunikation)

Der Anschluss der USB-Schnittstelle erfolgt über Buchse X3. Die Belegung ist genormt. Die Datenrate des Readers ist auf 12 Mbit beschränkt (USB Full Speed). Es kann ein Standard-USB-Kabel verwendet werden.

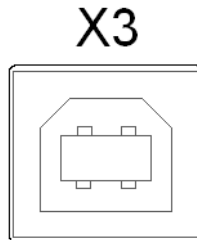


Bild 6 USB-Schnittstelle für Host Kommunikation

Hinweis:

Die maximale Länge des USB-Kabels darf 5 m betragen. Längere Kabel sind nicht erlaubt.

3.2.4 USB – Schnittstelle X4 (WLAN)

Der USB Anschluss kann für ein standard WLAN-Sticks genutzt werden.

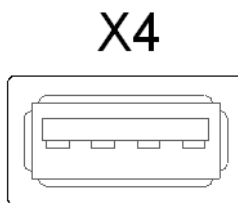


Bild 7 USB-Schnittstelle für externes WLAN Interface

Hinweis:

- **Es können handelsübliche WLAN Sticks eingesetzt werden, die über einen „Ralink“ Chip-satz „RT2500 USB“ oder „RT73“ verfügen.**
- **Der WLAN-Stick darf nur eingesetzt werden wenn der Reader nicht über PoE versorgt wird.**

Zum Beispiel wurden folgende WLAN Stick erfolgreich mit dem ID ISC.LRU3000 getestet:

Hersteller	Bezeichnung	Model
Gigabyte	Air Cruiser G USB Adapter	GN-WBKG
ASUS	USB2.0 WLAN Adapter	WL-167G
Linksys	Kompakt Wireless-G USB Adapter	WUSB54GC

Tabelle 8 Getestete WLAN Sticks

3.2.5 RS232-Schnittstelle X6

Der Anschluss der RS232-Schnittstelle erfolgt über X6. Die Übertragungsparameter können per Softwareprotokoll konfiguriert werden.

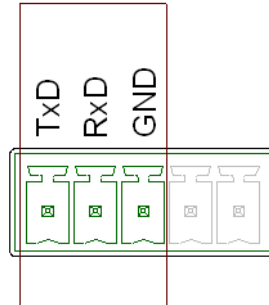


Bild 8 Anschlussbelegung X6 (RS232-Schnittstelle)

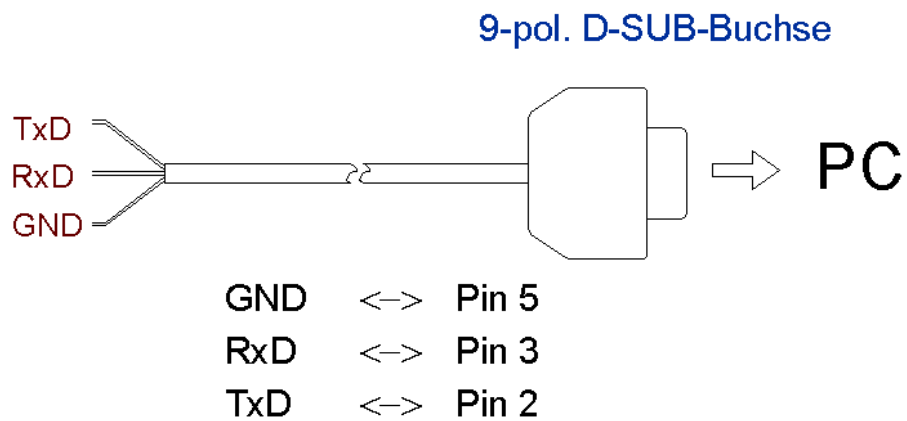


Bild 9: Verdrahtungsbeispiel für den Anschluss der RS232-Schnittstelle

3.2.6 RS485-Schnittstelle X6

Der Anschluss der RS485-Schnittstelle erfolgt ebenfalls über X6.

Die Übertragungsparameter können per Softwareprotokoll konfiguriert werden.

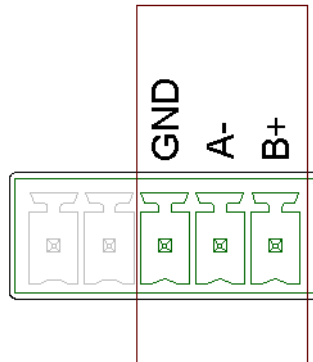


Bild 10 Anschlussbelegung X6 (RS485-Schnittstelle):

Kurzzeichen	Beschreibung
GND	RS485 – GND
A-	RS485 – (A -)
B+	RS485 – (B +)

Tabelle 9: Pinbelegung RS485-Schnittstelle

3.2.6.1 Adresseinstellung RS485 für Busbetrieb

Für den Busbetrieb bietet der Reader die Möglichkeit, die benötigte Busadresse per Software zu vergeben.

Die Adressvergabe erfolgt über den Host-Rechner. Mit Hilfe der Software können dem Reader die Adressen "0" bis "254" zugewiesen werden.

Eine evtl. notwendige Terminierung des RS485 Bus kann ebenfalls per Software konfiguriert werden.

Hinweis:

Da alle Reader werksseitig die Adresse 0 eingestellt haben, müssen sie nacheinander angeschlossen und konfiguriert werden.

3.3 Digitale Eingänge X5

Die Optokoppler Eingänge an Klemmleiste X5 sind galvanisch von der Reader-Elektronik getrennt und müssen daher mit einer externen Spannung versorgt werden.

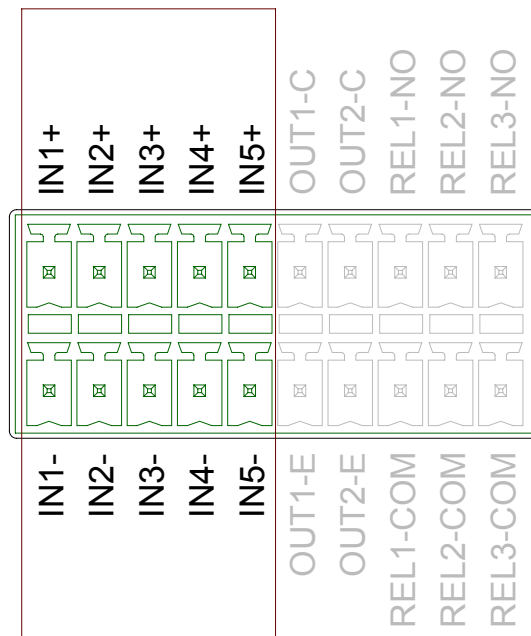


Bild 11 Klemmleiste Digitale Eingänge IN1 – IN5

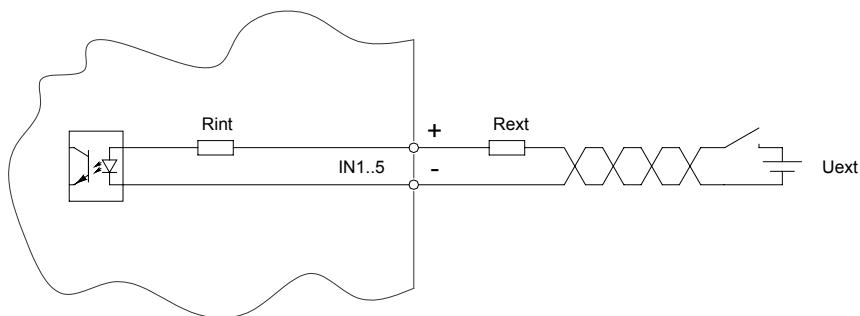


Bild 12 Interne und mögliche externe Beschaltung der Optokoppler Eingänge

Optokopplereingang (X5 / IN1-5):

Die Eingangs-LED des Optokopplers ist intern mit einem Serienwiderstand von 500Ω beschaltet. Bei Versorgungsspannungen größer 10V muss der Eingangsstrom durch einen weiteren externen Vorwiderstand (siehe Tabelle 10) auf max. 20 mA begrenzt werden.

Tabelle 10 zeigt die benötigten externen Vorwiderstände bei den verschiedenen externen Spannungen U_{ext} .

Externe Spannung U_{ext}	Benötigter externer Vorwiderstand R_{ext}
5 V ... 10 V	---
11 V ... 15 V	270 Ω
16 V ... 20 V	560 Ω
21 V ... 24 V	820 Ω

Tabelle 10: Benötigter externer Vorwiderstand R_{ext} **Hinweise:**

- Der Eingang ist für eine maximale Eingangsspannung von 5-10 V DC und einem Eingangsstrom von maximal 20 mA ausgelegt.
- Verpolung oder Überlastung des Eingangs führt zu dessen Zerstörung.

3.4 Ausgänge

3.4.1 Digitale Ausgänge X5

Optokopplerausgang (X5/1-2):

Der Transistoranschluss, Kollektor und Emitter, des Optokopplerausgangs ist von der Reader-Elektronik galvanisch getrennt und ohne interne Zusatzbeschaltung an Klemme X5 nach außen geführt. Der Ausgang muss daher mit einer externen Spannung betrieben werden.

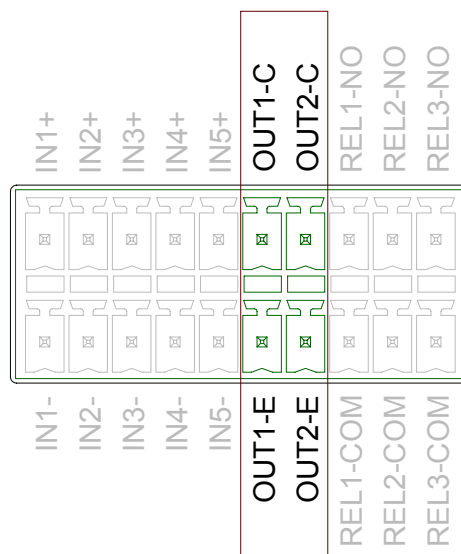


Bild 13 Optokoppler-Ausgänge OUT1-2

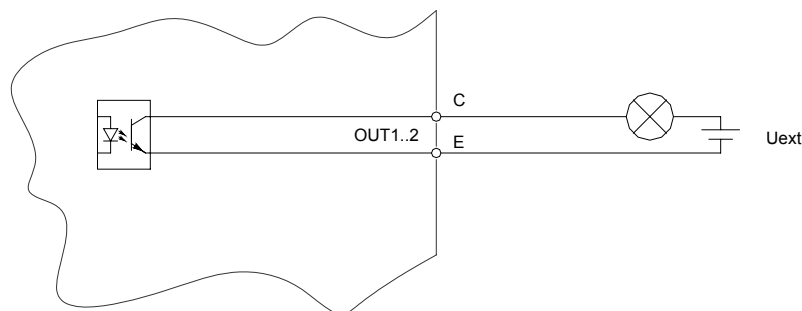


Bild 14 Interne und mögliche externe Beschaltung der Optokoppler-Ausgänge OUT1-2

Hinweise:

- Der Ausgang ist für max. 24 V DC / 30 mA ausgelegt.
- Verpolung oder Überlastung des Ausgangs führt zu dessen Zerstörung.
- Der Ausgang ist nur zum Schalten ohmscher Lasten vorgesehen.

3.4.2 Relais X5

Es stehen 3 Relaisausgänge an der Anschlussklemme X5 als Schließer zur Verfügung.

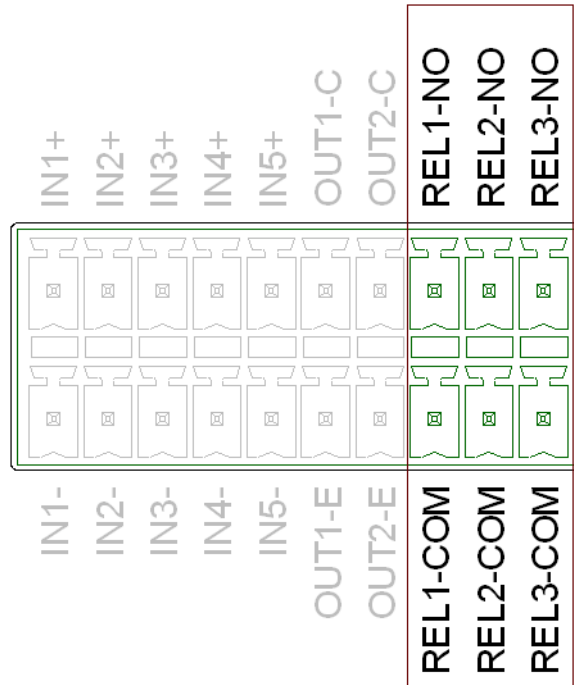


Bild 15: Pinbelegung Relaisausgänge REL1-3

Hinweise:

- Jeder Relaisausgang ist für max. 24 V DC / 2 A Dauerlast ausgelegt. Der maximale Schaltstrom darf 1 A nicht überschreiten.
- Der Relaisausgang ist nur zum Schalten ohmscher Lasten vorgesehen. Im Falle einer induktiven Last sind die Relaiskontakte durch eine externe Schutzschaltung zu schützen.

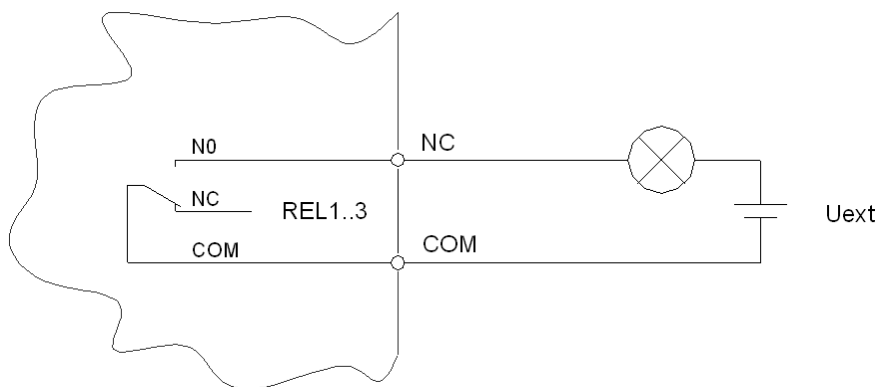
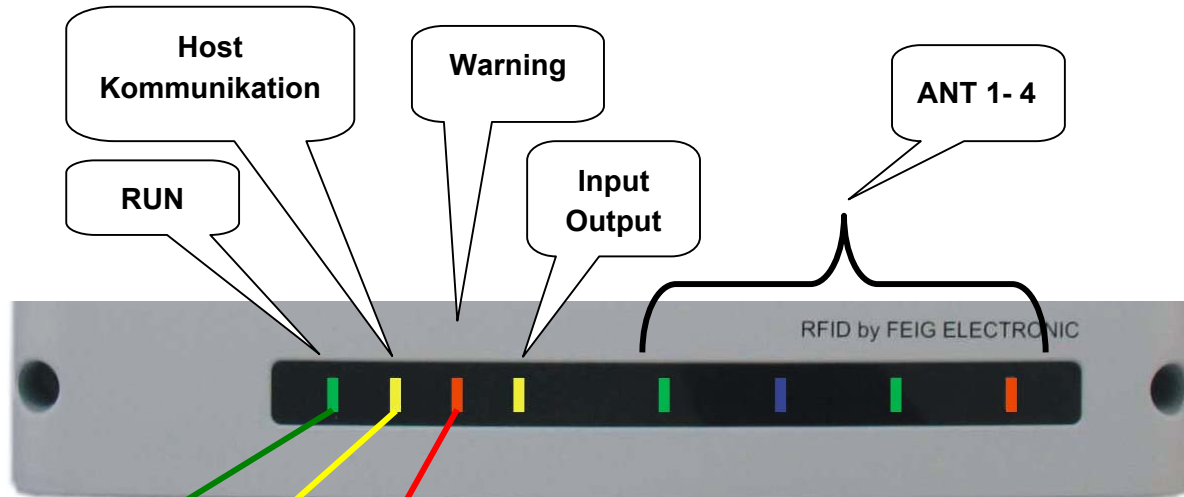


Bild 16: Externe Beschaltung der Relaisausgänge

4 Bedien- und Anzeigeelemente

4.1 Status LEDs



Grün	Gelb	Rot	Beschreibung
AN	AUS	AN	Bootvorgang (ca.10s) nach dem Einschalten
BLINKT	AUS	AUS	Normaler Readerbetrieb (ohne Host Kommunikation)
BLINKT	BLINKT	AUS	Reader empfängt gültiges Protokoll vom Host
BLINKT	AUS	AN	RF Warning [0x84] (ohne Host Kommunikation)
BLINKT (wechselseitig)	AUS	BLINKT (wechselseitig)	Firmware Activation notwendig [0x17] / Wrong Firmware [0x18]
BLINKT (gleichzeitig)	AUS	BLINKT (gleichzeitig)	RFC Hardware Error [0xF1]
AUS	BLINKT (gleichzeitig)	BLINKT (gleichzeitig)	Hardware Warning (ACC EEPROM Error / RFC wird nicht detektiert)
BLINKT	AUS	BLINKT (schnell)	USB Host Error
Firmware Update:			
BLINKT	BLINKT (Lauflicht)	BLINKT	Firmware wird vom Host auf den Reader übertragen (Bitte Reader nicht ausschalten oder Interfacekabel ziehen)
BLINKT	BLINKT gleichzeitig	BLINKT	Firmware wird ins EEPROM programmiert. (Bitte Reader nicht ausschalten oder Interfacekabel ziehen)

Grün	Gelb	Rot	Beschreibung
Konfigurations-Reset:			
BLINKT	BLINKT (Lauflicht)	BLINKT	Während T1 gedrückt wird bis maximal 5s
AN	AN	AN	Nachdem T1 für 5s gedrückt wurde, Konfigurations-Reset abgeschlossen.

Input / Output LED (gelb):	
Konfigurierbare Anzeige.	Kann den Status eines Digitalen Ein- oder Ausgangs anzeigen

ANT 1 – 4:	
Grün	HF Power eingeschaltet
Blau	Tag-Detect
ROT	Antennen Impedanz Fehler (> 50Ohm oder <50Ohm)

Tabelle 11 Konfiguration der LED's

4.2 Reset-Taster

Bild 17 zeigt die Position der Reset Taster T1 und T2.

Rechts neben der Anschlussklemme X6 befindet sich der Taster T2. Mit diesem Taster kann ein manueller CPU-Reset ausgeführt werden.

Mit dem Taster T1, welcher sich innerhalb des Gehäuses befindet, kann ein kompletter Konfigurations-Reset ausgeführt werden.

Zum Betätigen verwenden Sie bitte eine Büroklammer und drücken die Taste T1 für mindestens 5 s, bis die 3 Status-LED's (links) dauerhaft aufleuchten.

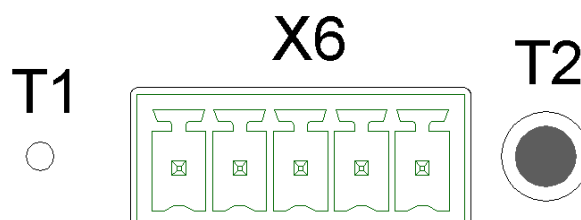


Bild 17 Position der Reset-Taster T1 und T2

4.3 Reader Leistungseinstellung

Um hohe Lesereichweiten zu erreichen ist es notwendig, die Ausgangsleistung des Readers auf die maximal erlaubte Ausgangsleistung einzustellen. Das ist abhängig von dem verwendeten Reader Typ (EU / FCC) und der Zulassung in dem jeweiligen Land, in dem der Reader verwendet wird.

4.3.1 EU-Reader (EN 302 208)

Nach der Norm EN 302 208 ist eine maximale abgestrahlte Leistung von 2 W e.r.p. (Effective Radiated Power) erlaubt. Die im Reader einzustellende Leistung P_{out} ist abhängig von der Kabeldämpfung und dem Antennengewinn in dBi. Bei Verwendung einer zirkular polarisierte Antenne ist der Gewinn ($[G] = dBic$) um 3 dB zu reduzieren. Bei einer linearen Antenne ist der maximale lineare Gewinn ($[G] = dBi$) anzusetzen.

$$P_{out} = P_{e.r.p.} - \text{Antennengewinn} + \text{Kabeldämpfung} + 2,1dB^{**}$$

** Korrekturfaktor zur Umrechnung der abgestrahlten Leistung von e.r.p in e.i.r.p

Für die Berechnung der am Reader einzustellenden Sendeleistung steht eine „Calc-RF-Power.xls“ Excel Datei zur Verfügung. Verfügbar bei Feig Electronic GmbH.

Beispiel:

Tabelle 12: Berechnung der maximalen zulässigen Ausgangsleistung des Readers

Radiated Power		2,0 W [e.r.p]	<>	33,0 dBm
correction factor ERP-> EIRP	*	1,64	+	2,1 dB
Radiated Power Isotrop	=	3,28 W [e.i.r.p]	=	35,1 dBm
Antenna Gain		11,0 dBic	-	11,0 dBi
Typ of antenna **		1	3	+ 3,0 dB
cable losses / 100m		30,7 dB		
cable losses / 1m		0,3 dB		
Length of the antenna cable	*	6 m		
	=	1,8 dB	+	1,8 dB
Radiated power in dB				29,0 dBm
Output power in mW				786 mW
Configuration in the Reader (CFG3)			<=	0,8 W

** lineare Antenne = „0“, zirkulare Antennen = „1“

In *Tabelle 12: Berechnung der maximalen zulässigen Ausgangsleistung des Readers* wird die Berechnung der erlaubten Ausgangsleistung bei Verwendung der Antenne ANT.U600/270 -EU und einem 6m langen Belden H155 Kabel dargestellt.

4.3.2 FCC-Reader

Entsprechend der FCC Zulassung, Title 47, Part15 ist an der SMA Buchse des Readers eine maximale Ausgangsleistung von 1 W (30 dBm) zulässig. Die von der Antenne abgestrahlte Leistung darf einen Wert von 4 W e.i.r.p nicht überschreiten.

Daraus ergibt sich für linear polarisierte Antennen, deren Gewinn kleiner ist als 6 dBi, bzw. zirkular polarisierte Antennen mit einem Gewinn kleiner 9 dBic, dass im Reader immer eine maximale Ausgangsleistung von 1 Watt konfiguriert werden darf.

$$\text{Antennengewinn} < 6 \text{ dBi} \quad \rightarrow \quad P_{\text{out}} = 1 \text{ W}$$

Dies trifft zu bei der Verwendung der beiden FEIG Standardantennen ANT.U170/170 –FCC (4 dBic) und ANT.U270/270 –FCC (8,7 dBic).

Werden Antennen mit einem größeren Gewinn als 6dBi (9 dBic) verwendet, so müssen bei der Berechnung der Ausgangsleistung des Readers der Antennengewinn und die Kabeldämpfung mit berücksichtigt werden. Wird eine zirkulare Antenne verwendet, so können 3dB von dem Antennengewinn [G]= dBic abgezogen werden. Dies trifft zu bei Verwendung der FEIG Standardantenne ANT.U600/270. Bei solch einer Konstellation ergibt sich folgende Berechnung der Ausgangsleistung des Readers:

$$P_{\text{out}} = 36 \text{ dBm (4 W e.i.r.p)} - \text{Antennengewinn (in dBi)} + \text{Kabeldämpfung (in dB)}$$

$$P_{\text{out}} = 36 \text{ dBm (4 W e.i.r.p)} - \text{Antennengewinn (in dBic)} - 3 \text{ dB} + \text{Kabeldämpfung (in dB)}$$

Der Antennengewinn der zirkular Polarisierten Antenne ANT.U600/270 beträgt 10,5 dBic. Dies entspricht einem Gewinn einer linearen Antenne von 7,5 dBi (10,5 dBic – 3 dB).

Beispiel 1:

Antenne ANT.U600/270 mit 2 m Belden H155 Koaxialkabel:

$$P_{\text{out}} = 36 \text{ dBm} - 10,5 \text{ dBic} + 3 \text{ dB} + 0,6 \text{ dB}$$

$$P_{\text{out}} = 36 \text{ dBm} - 7,5 \text{ dBi} + 0,6 \text{ dB}$$

$$P_{\text{out}} = 29,1 \text{ dBm}$$

Reader Configuration = 0,8 Watt

Beispiel 2:

Antenne ANT.U600/270 mit 6m Belden H155 Koaxialkabel:

$$P_{\text{out}} = 36 \text{ dBm} - 10,5 \text{ dBic} + 3 \text{ dB} + 1,8 \text{ dB}$$

$$P_{\text{out}} = 36 \text{ dBm} - 7,5 \text{ dBi} + 1,8 \text{ dB}$$

$$P_{\text{out}} = 30,3 \text{ dBm}$$

Reader Configuration = 1,0 Watt

Aus Beispiel 2 lässt sich ableiten, dass bei der Verwendung der ANT.U600/270 eine Anpassung der Ausgangsleistung nur bei Verwendung von Kabellängen kleiner 6m notwendig wird.

5 Funkzulassungen

5.1 Europa (CE)

Die Funkanlage entspricht, bei bestimmungsgemäßer Verwendung den grundlegenden Anforderungen des Artikels 3 und den übrigen einschlägigen Bestimmungen der R&TTE Richtlinie 1999/5/E6 vom März 99.



Equipment Classification gemäß ETSI EN 301 489: Class 2

5.2 USA (FCC)

FCC ID: PJMLRU3000

This device complies with Part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions:

- (1) this device may not cause harmful interference, and
- (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

NOTICE:

Changes or modifications made to this equipment not expressly approved by FEIG ELECTRONIC GmbH may void the FCC authorization to operate this equipment.

NOTE: This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and receiver.
- Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected
- Consult the dealer or an experienced radio/TV technician for help.

To reduce potential radio interference to other users, the antenna type and its gain should be so chosen that the equivalent isotropically radiated power (EIRP) is not more than that permitted for successful communication.

This device has been designed to operate with the antennas listed below, and having a maximum gain of 10.5 dBic. Antennas not included in this list or having a gain greater than 10.5 dBic are strictly prohibited for use with this device. The required antenna impedance is 50 ohms. Lists of Antennas:

ID.ISC.ANT.U250/250-FCC, ID.ISC.ANT.U170/170-FCC, ID ISC.ANT.U270/270-FCC,
ID ISC.ANT.U600/270-FCC

5.3 Canada compliance statement (IC: 6633A-LRU3000)

Operation is subject to the following two conditions:

- (1) this device may not cause interference, and
- (2) this device must accept any interference, including interference that may cause undesired operation of the device.

Usually this is followed by the following RSS caution:

Any changes or modifications not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate this equipment.

6 Technische Daten

Mechanische Daten

- **Gehäuse** Aluminium, pulverbeschichtet
- **Abmessungen (B x H x T)** 261,3 x 157,3 x 68 mm³
- **Gewicht** 2,0 kg
- **Schutzart** IP 53 (mit Schutzkappe IP64)
- **Farbe** RAL 9003 Signalweiß

Elektrische Daten

Spannungsversorgung

- alternativ:** 24 V DC \pm 5 % (Noise Ripple : max. 150 mV)
PoE (Power over Ethernet) (mind. 42,5 V DC)
(bis 1Watt Ausgangsleistung)
- **Leistungsaufnahme** max. 35 VA
 - **Betriebsfrequenzen:**
 - EU Reader** 865,7 – 867,5MHz (4 Channel Plan))
 - FCC Reader** 902-928MHz (FCC CFR 47 Part 15.247)
 - **Ausgangsleistung** 300 mW – 4 W konfigurierbar
(maximal 1 W bei Power over Ethernet)
 - **RF-Diagnose** RF-Kanalüberwachung, Antennen SWR Überwachung, interne Überhitzungskontrolle
 - **Antennenanschlüsse**
– 4 x gemultiplext 4 x SMA Buchse (50 Ω)
 - **Ausgänge:**
 - 2 Optokoppler 24 V DC $\overline{\text{---}}$ / 30 mA (galvanisch getrennt)
 - 3 Relais (Schliesser)) 24 V DC $\overline{\text{---}}$ / 1 A (Schaltstrom), (2A Dauerlast)
 - **Eingänge**
 - 5 Optokoppler max. 5-10 V DC $\overline{\text{---}}$ / 20 mA
 - **Schnittstellen**
 - RS232
 - RS485
 - USB (full speed)
 - Ethernet (TCP/IP)

Funktionsmerkmale

- **Protokoll Modi**
 - FEIG ISO Host Mode
 - Buffer Reader Mode (Data Filtering and buffering)
 - Notification Mode
 - Scan Mode
- **Unterstützte Transponder**
 - EPC class 1 Gen 2
 - EM4222 / 4444 (optional)
 - 18000-6-B/-C (optional)
- **Signalgeber optisch**
 - 8 LEDs zur Diagnose des Betriebszustandes
- **Betriebssystem**
 - Linux (64MB RAM, 256MB Flash)
- **Sonstiges**
 - Antikollisionsfunktion, Echtzeituhr, RSSI

Umgebungsbedingungen

- **Temperaturbereich**
 - Betrieb -25°C bis +50°C
 - Lagerung -25°C bis +85°C
- **Rel. Luftfeuchtigkeit**
 - 5% -95% (nicht betauend)
- **Vibration**
 - EN60068-2-6
 - 10 Hz bis 150 Hz : 0,075 mm / 1 g
- **Schock**
 - EN60068-2-27
 - Beschleunigung : 30 g

Angewendete Normen

- **Zulassung Funk**
 - Europa EN 302 208
 - USA FCC 47 CFR Part 15
- **EMV**
 - EN 301 489
- **Sicherheit**
 - Niederspannung EN 60950
 - Human Exposure EN 50364

Note

© Copyright 2009 by
FEIG ELECTRONIC GmbH
Lange Strasse 4
D-35781 Weilburg-Waldhausen
Tel.: +49 6471 3109-0
<http://www.feig.de>

With the edition of this document, all previous editions become void. Indications made in this manual may be changed without previous notice.

Copying of this document, and giving it to others and the use or communication of the contents thereof are forbidden without express authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a patent or the registration of a utility model or design.

Composition of the information in this manual has been done to the best of our knowledge. FEIG ELECTRONIC GmbH does not guarantee the correctness and completeness of the details given in this manual and may not be held liable for damages ensuing from incorrect or incomplete information. Since, despite all our efforts, errors may not be completely avoided, we are always grateful for your useful tips.

The instructions given in this manual are based on advantageous boundary conditions. FEIG ELECTRONIC GmbH does not give any guarantee promise for perfect function in cross environments and does not give any guaranty for the functionality of the complete system which incorporates the subject of this document.

FEIG ELECTRONIC call explicit attention that devices which are subject of this document are not designed with components and testing methods for a level of reliability suitable for use in or in connection with surgical implants or as critical components in any life support systems whose failure to perform can reasonably be expected to cause significant injury to a human. To avoid damage, injury, or death, the user or application designer must take reasonably prudent steps to protect against system failures.

Use Exclusion in Transportation Market: Devices which are subject of this document may NOT be sold, used, leased, offer for sale, or otherwise transferred, exported, and imported by anyone in the Transportation Market. "Transportation Market" means (i) Electronic Toll and Traffic Management (ETTM), (ii) Public Sector Vehicle Registration, Inspection and Licensing Programs, (iii) Railroad Locomotive and Wagon tracking, (iv) airport based ground transportation management systems (GTMS) and taxi dispatch, (v) revenue based parking, and (vi) vehicle initiated mobile payment applications, where the RFID sticker/tag is initially attached to the vehicle but not incorporated at the point of vehicle manufacture.

FEIG ELECTRONIC GmbH assumes no responsibility for the use of any information contained in this manual and makes no representation that they free of patent infringement. FEIG ELECTRONIC GmbH does not convey any license under its patent rights nor the rights of others.

OBID® and OBID i-scan® are registered trademarks of FEIG ELECTRONIC GmbH.

Contents

7	Performance Features of Reader Family ID ISC.LRU3000	31
7.1	Performance features.....	31
7.2	Available Reader types	31
7.3	Available Accessories	31
8	Installation	32
9	Terminals	33
9.1	Antenna connection.....	34
9.1.1	Power supply connection on X1	34
9.2	Interfaces	35
9.2.1	Power Supply via PoE (Power over Ethernet) on X2	35
9.2.2	Ethernet-Interface on X2 (10/100Tbase).....	36
9.2.3	USB – Interface X3 (Host Communication).....	37
9.2.4	USB – Interface X4 (WLAN).....	37
9.2.5	RS232-Interface X6	38
9.2.6	RS485-Interface on X6.....	39
9.3	Digital Inputs X5	40
9.4	Outputs.....	42
9.4.1	Digital Outputs X5	42
9.4.2	Relays X5	43
10	Operating and Display Elements	44
10.1	Status LEDs	44
10.2	Reset-Push Button	45
10.3	Reader Power adjustment	46
10.3.1	EU-Reader (EN302 208)	46
10.3.2	FCC-Reader	47
11	Radio Approvals	49
11.1.1	Europe (CE)	49
11.2	USA (FCC)	Fehler! Textmarke nicht definiert.
12	Technical Data	51

Safety Instructions / Warning - Read before start-up !

- The device may only be used for the purpose intended by the manufacturer
- When installing the device in areas covered under FCC 47 CFR Part 15 a minimum separation of 25 cm between antenna and the human body must be maintained.
- The operation manual should be kept readily available at all times for each user.
- Unauthorized changes and the use of spare parts and additional devices which have not been sold or recommended by the manufacturer may cause fire, electric shocks or injuries. Such unauthorized measures shall exclude the manufacturer from any liability.
- The liability-prescriptions of the manufacturer in the issue valid at the time of purchase are valid for the device. The manufacturer shall not be held legally responsible for inaccuracies, errors, or omissions in the manual or automatically set parameters for a device or for an incorrect application of a device.
- Repairs may only be undertaken by the manufacturer.
- Installation, operation, and maintenance procedures should only be carried out by qualified personnel.
- Use of the device and its installation must be in accordance with national legal requirements and local electrical codes .
- When working on devices the valid safety regulations must be observed.
- Special advice for wearers of cardiac pacemakers:
Although this device doesn't exceed the valid limits for electromagnetic fields you should keep a minimum distance of 25 cm between the device and your cardiac pacemaker and not stay in the immediate proximity of the device's antenna for any length of time.

7 Performance Features of Reader Family ID ISC.LRU3000

7.1 Performance features

The Reader has been developed for reading passive data carriers, so-called „Smart Labels“, using an operating frequency in the UHF range.

7.2 Available Reader types

The following Readers are available:

Reader type	Description
ID ISC.LRU3500-EU	Device version for Europe with PoE
ID ISC.LRU3000-EU	Device version for Europe without PoE
ID ISC.LRU3500-FCC	Device version for USA with PoE
ID ISC.LRU3000-FCC	Device version for USA without PoE

Table 1: Reader types

7.3 Available Accessories

The following optional accessories are currently available:

Reader type	Description
ID ISC.LRU3000-PGM	<p>Protection cap for IP 64</p> 

Table 2 Optional reader accessories

8 Installation

The Reader is designed for wall-mount, including outdoors. Holes for mounting on a wall are provided in the housing.

It is not necessary to open the reader housing.

ENGLISH

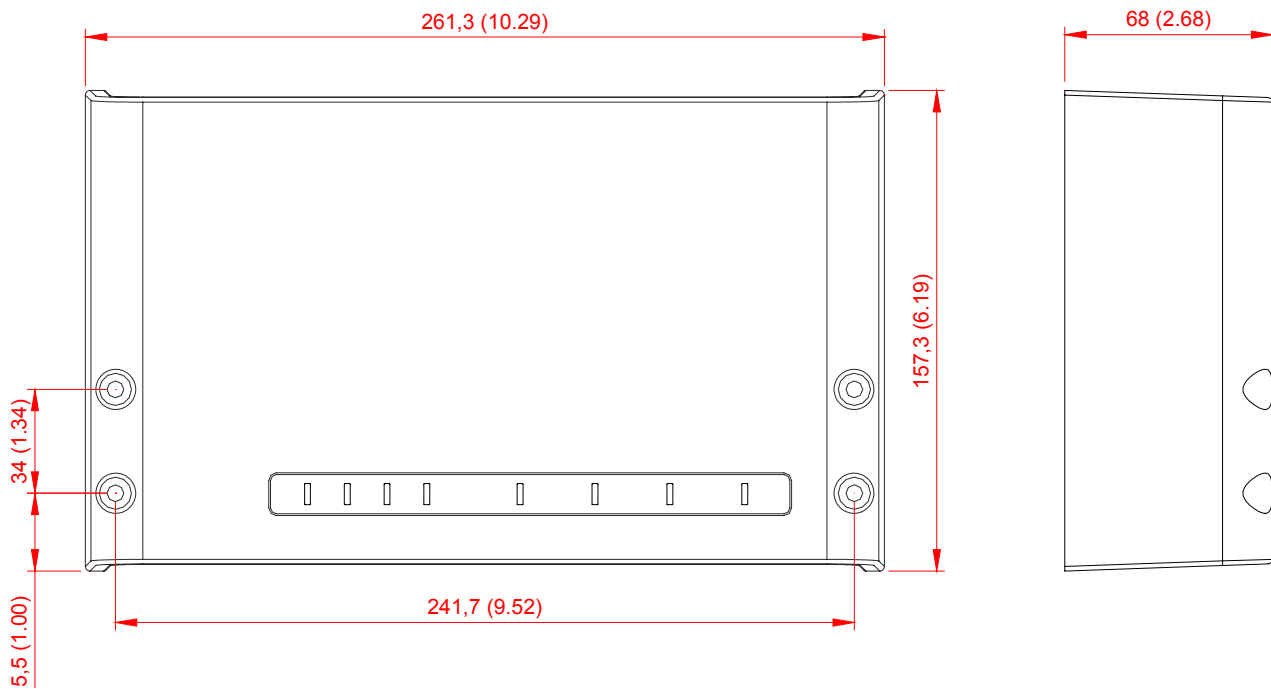


Fig. 1 Installation drawing

9 Terminals

On the lower side of the reader housing the different cable connectors are positioned. Fig. 2 shows the arrangement of the connectors and Table 3s shows which connection for the different cables are used for.

Table 4 shows the available push buttons.

ENGLISH

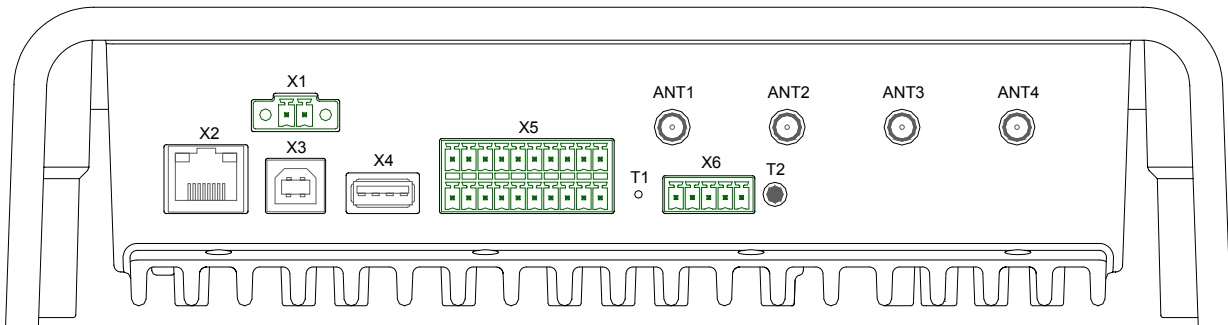


Fig. 2: Connection Overview

Connector	Description
ANT 1-4	Connection of the external antennas (Impedance 50Ω)
X1	Power supply 24VDC +-5%
X2	10/100Tbase network connection with RJ-45 (with PoE)
X3	USB interface for host communication
X4	USB interface for WLAN-Sticks
X5	Digital input and output and relay output
X6	RS232 / 485 interface

Table 3 Connection terminals

Push button	Description
T1	Internal push button for complete configuration reset
T2	External push button for CPU-Reset

Table 4 Push button function

9.1 Antenna connection

The external SMA antenna connectors are positioned on the lower side of the reader. The maximum tightening torque for the SMA sockets is 0.45 Nm (4.0 lbf in).

Caution:
Exceeding the tightening torque will destroy the plug.

Terminal	Description
ANT 1-4	Connection for external antennas (input impedance 50Ω)

Table 5: External antenna connection

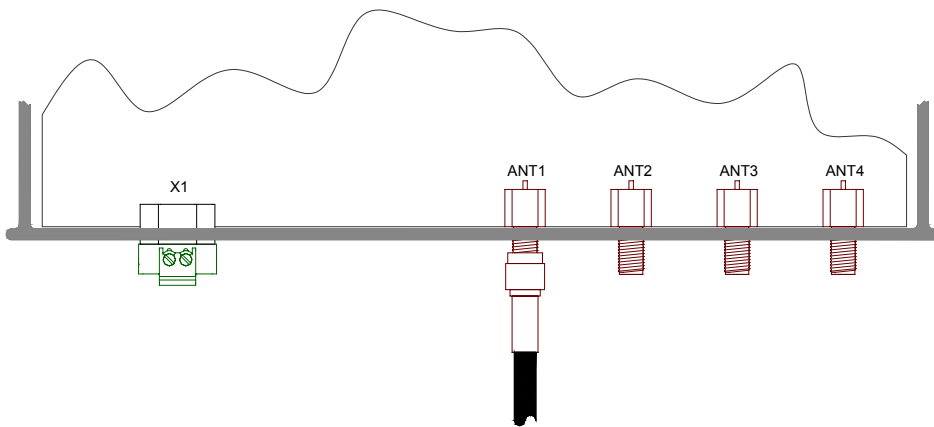


Fig. 3 External antenna connection ANT1-4 and X1 for the power supply

9.1.1 Power supply connection on X1

The supply voltage of 24 V DC has to be connected to Terminal X1.

Terminal	Abbreviation	Description
X1 / Pin 1	VDC	Vcc – supply voltage 24VDC +-5%
X1 / Pin 2	GND	Ground – supply voltage

Table 6: Pin assignment for power supply

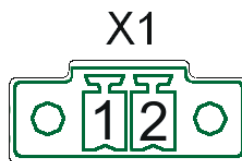


Fig. 4: Connection for the power supply

9.2 Interfaces

9.2.1 Power Supply via PoE (Power over Ethernet) on X2

Optional the reader can be powered via the LAN connector on X2 with the use of a PoE „Power over Ethernet“ power supply according to IEEE802.3at*, Class4 (30/25,5Watt). The DC supply can be achieved via the free pin's 4,5 and 7,8 (Midspan-Power). Also a “Phantom Powering” (Inline-Power) via the signal pin's 1,2,3,and 6 is possible.

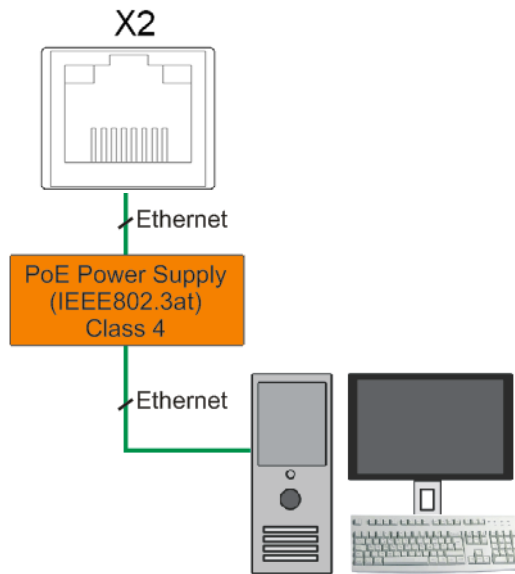


Fig. 5 LAN and PoE connection

Note:

- **Take care if PoE is used the maximum reader output power of the reader must be limited to 1Watt.**
- **It must be ensured that the reader is supplied with 42,5 V DC (48 V DC – cable losses) at least.**

Depending on the cable cross-section the following cable distances can be used.

cable cross-section (CAT5...7)	Maximum cable length for PoE
0,4mm	≈ 30m
0,6mm	≈ 70m

Table 7 Maximum cable length if PoE is used.

* For detailed technical information regarding the 802.3at standard, please refer to the most recent edition of the corresponding IEEE specification.

9.2.2 Ethernet-Interface on X2 (10/100Tbase)

The Reader has an integrated 10 / 100 base-T network port for an RJ-45. Connection is made on X2 and has an automatic “Crossover Detection” according to the 100BASE-T Standard.

With structured cabling CAT 5 cables should be used. This ensures a reliable operation at 10 Mbps or 100 Mbps.

The prerequisite for using TCP/IP protocol is that each device has a unique address on the network. All Readers have a factory set IP address.

ENGLISH

Network	Address
IP-Adresse	192.168.10.10
Subnet-Mask	255.255.255.0
Port	10001
DHCP	OFF

Table 8 Standard factory configuration of the Ethernet connection

9.2.3 USB – Interface X3 (Host Communication)

The USB socket on the board is terminal X3. The pinout is standardized. The data rate is reduced to 12 Mbit (USB full speed). A standard USB-cable can be used.

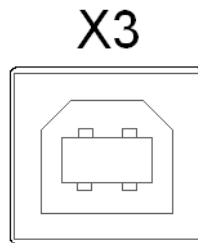


Fig. 6 USB-Interface for host communication

Note:

The length of the USB-cable can be a max. of 5m (20 inch). It is not allowed to use longer cables.

9.2.4 USB – Interface X4 (WLAN)

The USB-Port X4 can be used for a standard WLAN-USB-Stick

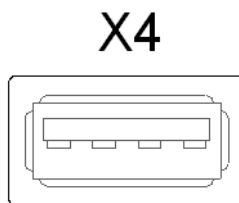


Fig. 7 USB-Interface for external WLAN interface

Note

It is possible to use standard WLAN-USB-Sticks. It must be ensured that this stick contains a „Ralink“ Chipsatz „RT2500 USB“ or „RT73“.

For example the following WLAN-Stick are successfully tested with the ID ISC.LRU3000:

Manufacturer	Description	Model
Gigabyte	Air Cruiser G USB Adapter	GN-WBKG
ASUS	USB2.0 WLAN Adapter	WL-167G
Linksys	Compact Wireless-G USB Adapter	WUSB54GC

Table 9 Successfully tested WLAN Sticks.

9.2.5 RS232-Interface X6

The RS232 interface is connected on X6.

The transmission parameters can be configured by means of software protocol.

ENGLISH

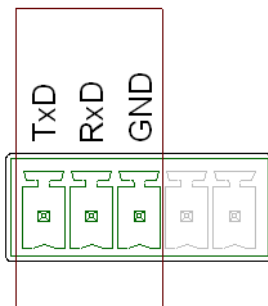


Fig. 8 RS232 interface pin-outs on X6

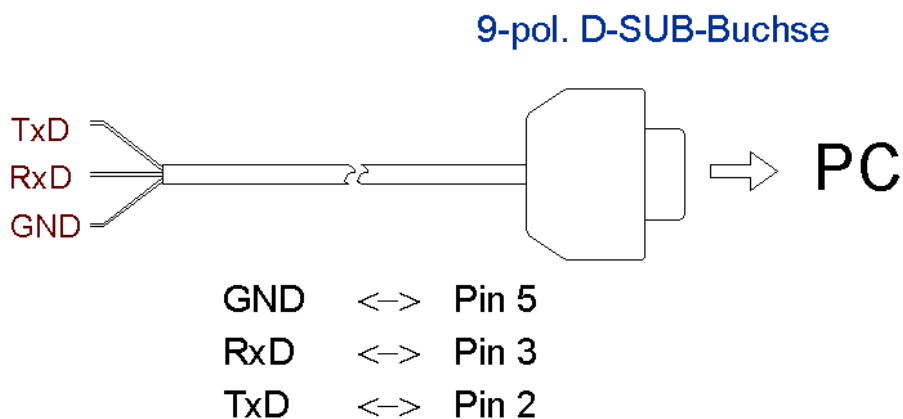


Fig. 9: Wiring example for connecting the RS232 interface RS485-Schnittstelle X6

9.2.6 RS485-Interface on X6

The connection of the RS485 interface take place via the X6 connector as well.

The interface parameter can be configured via software protocols.

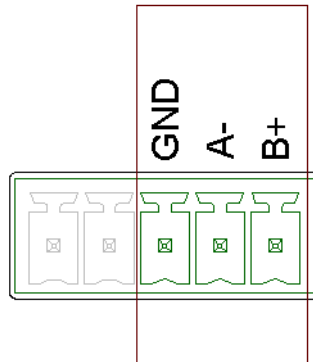


Fig. 10 RS485 interface pin-outs on X6 (RS485-Interface):

Abbreviation	Description
GND	RS485 – GND
A-	RS485 – (A -)
B+	RS485 – (B +)

Table 10: RS485 interface pin-outs

9.2.6.1 Address assignment of RS485 for bus operation

For bus operation the Reader can be assigned the required bus address via software.

The address is assigned by the host computer. The software is used to assign addresses “0” through “254” to the Reader.

Note:

Since all Readers are factory set with address „0“, they must be connected and configured one after the other.

9.3 Digital Inputs X5

The optocouplers on Terminal X5 are galvanically isolated from the Reader electronics and must therefore be externally supplied.

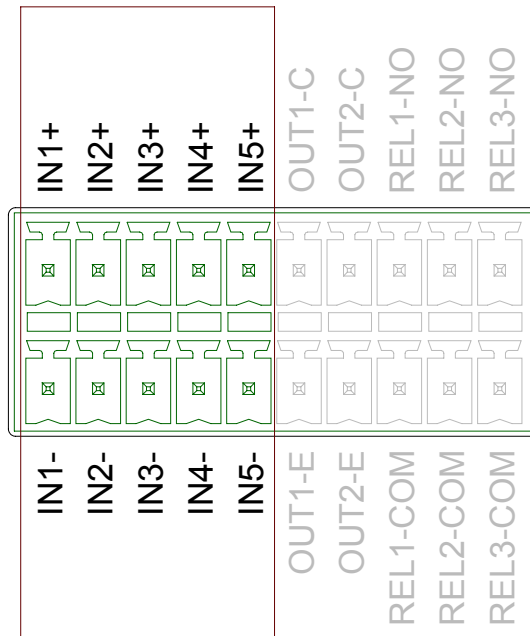


Fig. 11 Optocoupler pin-outs IN1 – IN5

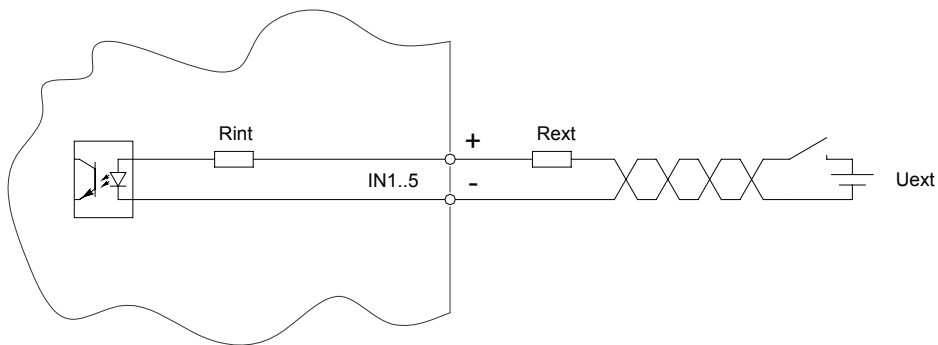


Fig. 12 Internal and possible external wiring of the optocouplers

Optocoupler input (X5/1-5):

The input LED associated with the optocoupler is connected internally to a series resistor of 500 Ω. For supply voltages of greater than 10V the input current must be limited to max. 20 mA by means of an additional series resistor (see Table 11).

Table 11 shows the necessary external resistors for various external voltages U_{ext} .

External voltage U_{ext}	Required external series resistor R_{ext}
5 V ... 10 V	---
11 V ... 15 V	270 Ω
16 V ... 20 V	560 Ω
21 V ... 24 V	820 Ω

Table 11: Required external series resistor R_{ext} **Notes:**

- The input is configured for a maximum input voltage of 5-10 V DC and an input current of max. 20 mA.
- Polarity reversal or overload on the input will destroy it.

9.4 Outputs

9.4.1 Digital Outputs X5

Optocoupler output (X5/1-2):

The transistor connections, collector and emitter, of the optocoupler output are galvanically isolated from the Reader electronics and are carried to the outside without any internal ancillary circuitry on Terminal X5. The output must therefore be powered by an external power supply.

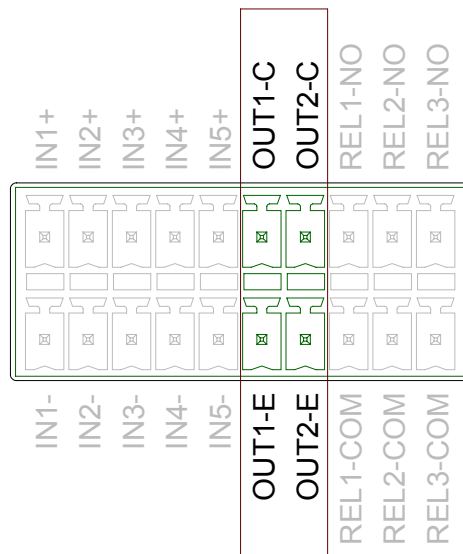


Fig. 13 Optocoupler -Outputs OUT1-2

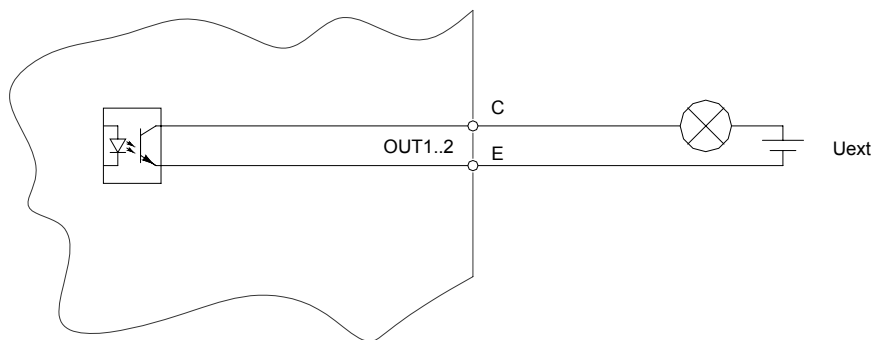


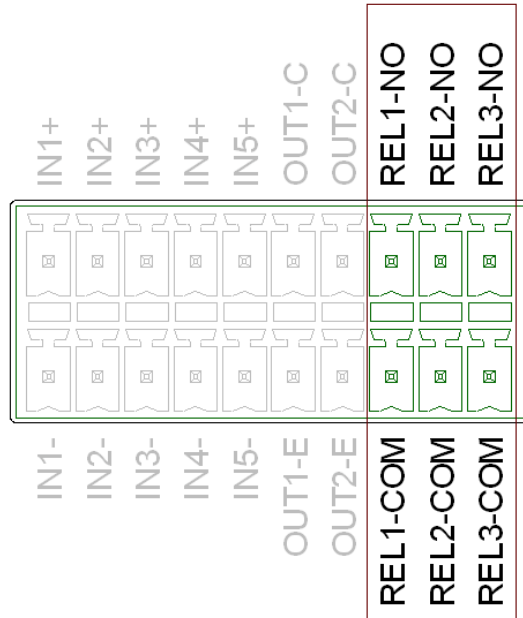
Fig. 14 Internal and possible external wiring of the optocoupler-outputs OUT1-2

Note:

- The output is configured for max. 24 V DC / 30 mA.
- Polarity reversal or overload on the output will destroy it.
- The output is intended for switching resistive loads only.

9.4.2 Relays X5

There are 3 relay outputs available on connector X5.



ENGLISH

Fig. 15: Relay output pin-outs REL1-3

Notes:

- The relay output is configured for max. 24 V DC / 2 A constant load. The switching current must not exceed 1A.
- The relay output is intended for switching resistive loads only. If an inductive load is connected, the relay contacts must be protected by means of an external protection circuit.

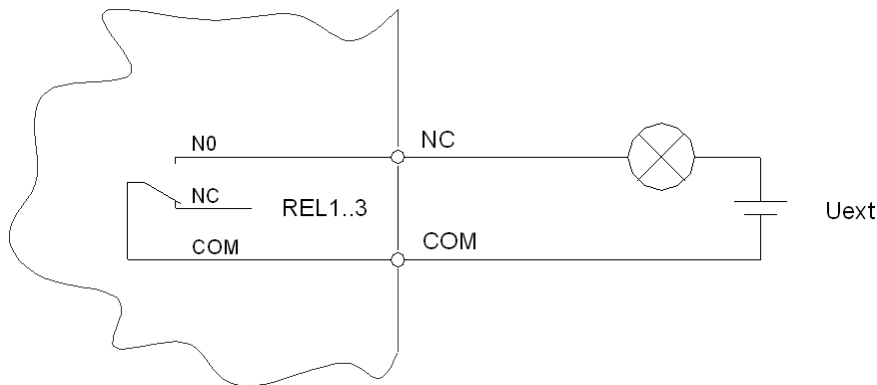
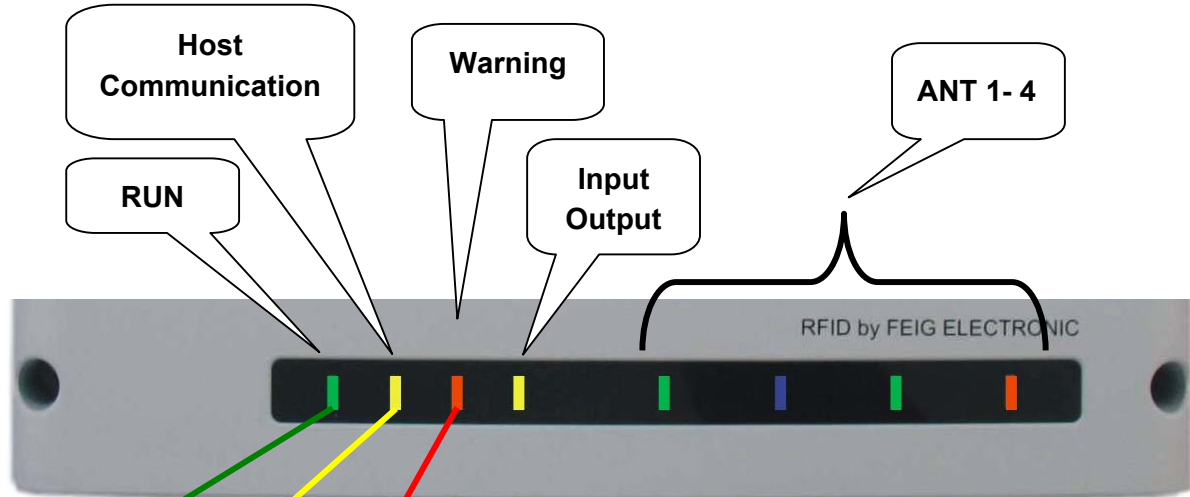


Fig. 16: Internal and possible external wiring of the relay output

10 Operating and Display Elements

10.1 Status LEDs

ENGLISH



Green	Yellow	Red	Description
ON	OFF	ON	Boot sequence (ca.10s) after power on
FLASH	OFF	OFF	Normal Reader operation (without Host communication)
FLASH	BLINKT	OFF	Reader receives a valid protocol from host
FLASH	OFF	ON	RF Warning [0x84] (without host communication)
FLASH (alternating)	OFF	FLASH (alternating)	Firmware Activation necessary [0x17] / Wrong Firmware [0x18]
FLASH (synchronous)	OFF	FLASH (synchronous)	RFC Hardware Error [0xF1]
OFF	FLASH (synchronous)	FLASH (synchronous)	Hardware Warning (ACC EEPROM Error / RFC not detected)
FLASH	OFF	FLASH (fast)	USB Host Error
Firmware Update:			
FLASH (light in sequence)	FLASH	FLASH	Firmware transfer from host to reader (Please do not switch off the reader or disconnect the interface cable)
FLASH synchronous	FLASH	FLASH	Firmware flash into EEPROM. (Please do not switch off the reader or disconnect the interface cable)

Green	Yellow	Red	Description
Configurations-Reset:			
FLASH	FLASH	FLASH	While T1 is pushed and hold for maximal 5s
(light in sequence)			
ON	ON	ON	After T1 has been pushed and hold for 5s. Configuration Reset has been finished.
Input / Output LED (yellow):			
Configurable LED.		Can display the status of a digital input or output	
ANT 1 – 4:			
Green	HF Power switched on		
Blue	Tag-Detect		
Red	Antenna impedance error (> 50Ohm or <50Ohm)		

Table 12 Configuration of the status LED's

10.2 Reset-Push Button

Fig. 17 shows the position of the reset push button's T1 and T2.

At the right side of the connector X6 the push button T2 is positioned. With this push button a CPU-Reset can be performed.

With the push button T1 within the reader housing on left side of X3 a complete configuration reset can be performed. For performing a reset you should use a paper clip and push the button T1 for at least 5 s until the 3 status LED's (left side) are switched on continuously, see [10.1.Status LEDs](#)

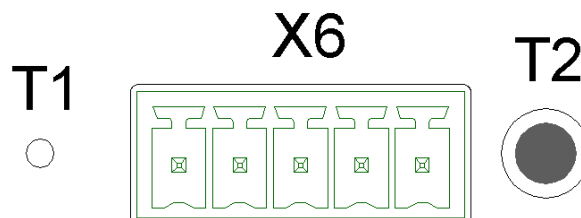


Fig. 17 Position of the reset-switches T1 and T2

10.3 Reader Power adjustment

To achieve the optimum reading performance it is necessary to set the reader output power to the highest allowed value. This depends on the used reader type (EU / FCC) and the regulation in the country where the reader is used.

10.3.1 EU-Reader (EN302 208)

According to the standard EN302 208 the maximum radiated power is 2 W e.r.p. (Effective Radiated Power) in countries of the European Union.

The in the reader configured output power P_{out} depends on the antenna gain in dBi and the attenuation of the antenna cable. If a circular polarized antenna is used the antenna gain [dBic] can be reduced by 3dB. At a linear polarized antenna the maximum linear antenna gain [dBi] must be used.

$$P_{Out} = P_{erp} - \text{Antenna Gain} + \text{Cable loss} + 2,1\text{dB}^{**}$$

**** Correction Factor to convert the radiated power from e.r.p to e.i.r.p.**

For the calculation of the reader output power P_{out} an Excel file „Calc-RF-Power.xls“ can be used. Available from Feig Electronic GmbH.

Example:

Radiated Power		2,0 W [e.r.p]	<>	33,0 dBm
correction factor ERP-> EIRP	*	1,64	+	2,1 dB
Radiated Power Isotrop	=	3,28 W [e.i.r.p]	=	35,1 dBm
Antenna Gain		11,0 dBic	-	11,0 dBi
Typ of antenna **		1 3	+	3,0 dB
cable losses / 100m		30,7 dB		
cable losses / 1m		0,3 dB		
Length of the antenna cable	*	6 m		
	=	1,8 dB	+	1,8 dB
Radiated power in dB				29,0 dBm
Output power in mW				786 mW
Configuration in the Reader (CFG3)			<=	0,8 W

Table 13: Calculation of the output power

** linear antenna = „0“, circular antenna = „1“

In Table 13: Calculation of the output power the allowed antenna power is shown for the use of the FEIG standard antenna ANT.U600/270 –EU and a 6m long Belden H155 coaxial cable.

10.3.2 FCC-Reader

According to the FCC approval, Title 47, Part15 the maximum output power of the reader is limited to 1 W (30dBm). The maximum radiated power of the antenna should not increase more then 4 W e.i.r.p.

Due to these facts two different cases have to be considered:

If a linear polarized antenna is used which gain is less then 6 dBi (factor 4), or if a circular polarized antenna is used which gain is less then 9dBic the reader can always be configured to an output power of 1W.

$$\text{Antenna Gain} < 6\text{dBi} \quad \rightarrow \quad P_{\text{out}} = 1 \text{ W}$$

This would be the case if the FEIG standard antennas ANT.U170/170 -FCC (4dBic) or ANT.U270/270 -FCC (8,7dBic) are used.

If an antenna is used which gain is more then 6dBi (9dBic) it is necessary to consider the antenna gain and the attenuation of the antenna cable to calculate the right output power. If a circular polarized antenna is used the antenna gain [G]=dBic can be reduced by 3dB. This is the case if the FEIG standard antenna ANT.U600/270 -FCC is used. In this configuration the maximum output power of the reader can be calculated in the following way.

$$P_{\text{out}} = 36 \text{ dBm (4 W e.i.r.p)} - \text{Antenna Gain (in dBi)} + \text{Cable Loss (in dB)}$$

$$P_{\text{out}} = 36 \text{ dBm (4 W e.i.r.p)} - \text{Antenna Gain (in dBic)} - 3 \text{ dB} + \text{Cable Loss (in dB)}$$

The antenna gain of the circular polarized standard antenna ANT.U600/270 is 10,5 dBic. This could be compared with a gain of 7,5 dBi of a linear polarized antenna (10,5 dBic – 3 dB).

Example :

Antenna ANT.U600/270 and 2 m Belden H155 Coaxial Cable:

$$P_{\text{out}} = 36 \text{ dBm} - 10,5 \text{ dBic} + 3 \text{ dB} + 0,6 \text{ dB}$$

$$P_{\text{out}} = 36 \text{ dBm} - 7,5 \text{ dBi} + 0,6 \text{ dB}$$

$$P_{\text{out}} = 29,1 \text{ dBm}$$

Reader Configuration = 0,8 Watt

Example 2:

Antenna ANT.U600/270 and 6m Belden H155 Coaxial Cable:

$$P_{\text{out}} = 36 \text{ dBm} - 10,5 \text{ dBic} + 3 \text{ dB} + 1,8 \text{ dB}$$

$$P_{\text{out}} = 36 \text{ dBm} - 7,5 \text{ dBi} + 1,8 \text{ dB}$$

$$P_{\text{out}} = 30,3 \text{ dBm}$$

Reader Configuration = 1,0 Watt

According to Example 2 it will only be necessary to adapt the output power of the reader when the antenna ANT.U600/270 is used if the length of the antenna cable is less than 6m.

11 Radio Approvals

11.1.1 Europe (CE)

When properly used this radio equipment conforms to the essential requirements of Article 3 and the other relevant provisions of the R&TTE Directive 1999/5/EC of March 99.



Equipment Classification according to ETSI EN 301 489: Class 2

11.2 USA (FCC)

FCC ID: PJMLRU3000

This device complies with Part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions:

- (1) this device may not cause harmful interference, and
- (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

NOTICE:

Changes or modifications made to this equipment not expressly approved by FEIG ELECTRONIC GmbH may void the FCC authorization to operate this equipment.

NOTE: This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and receiver.
- Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected
- Consult the dealer or an experienced radio/TV technician for help.

To reduce potential radio interference to other users, the antenna type and its gain should be so chosen that the equivalent isotropically radiated power (EIRP) is not more than that permitted for successful communication.

This device has been designed to operate with the antennas listed below, and having a maximum gain of 10.5 dBic. Antennas not included in this list or having a gain greater than 10.5 dBic are strictly prohibited for use with this device. The required antenna impedance is 50 ohms. Lists of Antennas:

ID.ISC.ANT.U250/250-FCC, ID.ISC.ANT.U170/170-FCC, ID ISC.ANT.U270/270-FCC,
ID ISC.ANT.U600/270-FCC

11.3 Canada compliance statement (IC: 6633A-LRU3000)

Operation is subject to the following two conditions:

- (3) this device may not cause interference, and
- (4) this device must accept any interference, including interference that may cause undesired operation of the device.

Usually this is followed by the following RSS caution:

Any changes or modifications not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate this equipment.

12 Technical Data

Mechanical Data

- **Housing** Plastic enclosure with cooling fin
- **Dimensions (W x H x D)** 261,3 x 157,3 x 68 mm³
10.29 inch x 6.19 inch x 2.68 inch
- **Weight** 2.0 kg (4.4 lb)
- **Enclosure rating** IP 53 (with protection cap IP64)
- **Color** RAL 9003

Electrical Data

- **Supply voltage** 24 V DC \pm 5 % (Noise Ripple : max. 150 mV)
PoE (Power over Ethernet) (min. 42,5 V DC)
(up to 1Watt reader output power)
- **optional:**
- **Power consumption** max. 35 VA
- **Operating Frequency**
 - EU Reader** 865,7 – 867,5MHz (4 Channel Plan))
 - FCC Reader** 902-928MHz (FCC CFR 47 Part 15.247)
- **Transmitting power** 300 mW – 4 W (configurable)
(maximum 1W by PoE)
- **RF-Diagnostic** RF-Channel control, antenna SWR control, internal overheating control
- **Antenna connections**
 - 4 x multiplexing 4 x SMA socket (50 Ω)
- **Outputs:**
 - 2 optocoupler 24 V DC $\overline{\text{---}}$ / 30 mA (galvanically isolated)
 - 3 relay (1 x normal open) 24 V DC $\overline{\text{---}}$ / 1 A (switching current), (2 A constant load)
- **Inputs**
 - 5 optocoupler max. 5-10 V DC $\overline{\text{---}}$ / 20 mA
- **Interfaces**
 - RS232
 - RS485
 - USB (full speed)
 - Ethernet (TCP/IP)

Functional Feature

- **Protocol modes**
 - FEIG ISO Host Mode
 - Buffer Reader Mode (Data Filtering and buffering)
 - Notification Mode
 - Scan Mode
- **Supported transponders**
 - EPC class 1 Gen 2
 - EM4222 / 4444 (optional)
 - 18000-6-B/-C (optional)
- **Optical indicators**
 - 8 LEDs for operating status and diagnostics

Ambient

- **Temperature range**
 - Operating -25°C to +50°C (-13°F to +122°F)
 - Storage -25°C to +85°C (-13°F to +185°F)
- **Rel. Humidity**
 - 5% -95% (not condensing)
- **Vibration**
 - EN60068-2-6
 - 10 Hz to 150 Hz : 0.075 mm / 1 g
- **Shock**
 - EN60068-2-27
 - Acceleration : 30 g

Applicable standards

- **RF approval**
 - Europe EN 302 208
 - USA FCC 47 CFR Part 15
- **EMC**
 - EN 301 489
- **Safety**
 - Low-Voltage EN 60950
 - Human Exposure EN 50364