FUNKEMPFÄNGER FÜR AUTARKE FUNKSCHALTER

RF RECEIVER FOR ENERGY HARVESTING SWITCHES

TECHNISCHE SPEZIFIKATION
TECHNICAL SPECIFICATION

TS-AFZE-01

02	2020, Aug 25	S.Ziegler	S.Ziegler
01	2016, Oct 28	T.Boethe	T.Boethe
00	2015, Sept 02	Felix Teufel	Werner Keck
DOCVERSION	DATE	NAME	SIGNATURE

© Weitergabe sowie Vervielfältigung des Dokumentes, Verwertung und Mitteilung des Inhaltes sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.
Alle Rechte vorbehalten.
ZF Friedrichshafen AG, Electronic Systems

© The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its content to others without explicit authorization are prohibited.
All rights reserved.

Issued by: ESID

Inhalt

Inhalt 2

1 Allgemeines / General 4

2 Aufbau des Funkempfängers / Design layout of the RF receiver 8

3 Abmessungen / Dimensions 9

3.1.1 Befestigung / Attachment 9

4 Kennwerte Funkelektronik / Characteristics radio frequency electronic 10

5 Anschlüsse / Interfaces 11

5.1 PIN-Belegung Versorgung und Relais Anschlussbelegung / Pin-out power supply and relay interface description 12

5.2 Lebensdauer Relaiskontakt / Relay contact service life 12

5.3 RS 232 / TTL / RS485 Schnittstelle / Interface (MODBUS) 13

5.4 Pinbelegung RJ45 Stecker / Pin-out RJ45 connector 14

5.5 RS485 Terminator 14

5.6 USB Schnittstelle / USB interface 15

5.7 Kontaktstecker / Extension interface 15

5.8 SPI Schnittstelle / SPI Interface 16

5.8.1 SPI Pinbelegung / SPI Pin-out 16

5.9 LED Treiber / LED driver 17

5.9.1 LED Treiber Schaltung / LED driver pin-out 17

5.10 Relay Treiber / Relay driver 18

5.10.1 Relais Treiber Schaltung / Relay driver pin 19

5.11 Bedienschnittstelle / User interface 20

6 Umweltanforderungen / Environmental requirements 21

6.1 Temperatureinsatzbereich / Temperature range 21

6.2 Umweltprüfungen / Environmental tests 21

6.2.1 Feuchte Wärme, zyklisch / Humid heat, cyclic 21

6.2.2 Trockene Wärme, konstant / Dry heat, constant 21

6.2.3 Trockene Kälte, konstant / Dry heat, constant 22

© Weitergabe sowie Vervielfältigung des Dokumentes, Verwertung und Mitteilung des Inhaltes sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.
Alle Rechte vorbehalten.
ZF Friedrichshafen, AG Electronic Systems

© The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its content to others without explicit authorization are prohibited.
All rights reserved.
Issued by: ESID

7 Lagerung, Handling, Verpackung, Transport und Weiterverarbeitung / Storage, handling, packaging, transport and processing 22
7.1 Interne ZF-ES Vorschriften / Internal ZF-ES regulations 22
7.2 Weiterverarbeitung / Processing 22
7.2.1 Lagerung, Transport und Handling / Storage, transport, handling 22
7.2.2 Weiterverarbeitungsverfahren / Processing methods 23
7.2.3 Medienbeständigkeit / Resistance against media 23
8 Werkstoffe / Materials 25
8.1 Materialliste / Bill of materials 25
8.2 Gefahrstoffe / Hazardous substances 25
9 Zulassungen / Approvals 25
9.1 CE Konformität / CE conformity 25
9.2 FCC Konformität / FCC conformity 25
10 Mitgeltende Dokumente / Applicable Documents 26
11 Kontakt / Contact 28

© Weitergabe sowie Vervielfältigung des Dokumentes, Verwertung und Mitteilung des Inhaltes sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.
Alle Rechte vorbehalten.
ZF Friedrichshafen, AG Electronic Systems

© The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its content to others without explicit authorization are prohibited.
All rights reserved.
Issued by: ESID

1 Allgemeines / General

Attention:
No guarantee can be given in respect of the translation; in all cases the German standard must be taken as authoritative.

Vorliegende Spezifikation hat Gültigkeit für die Produktgruppe Funkempfänger AFZE-01.

This specification applies to the product group RF receiver AFZE-01.

Wichtige Hinweise zu Anwendungsbereichen:
Funkempfänger können gemäß dieser Technischen Spezifikation eingesetzt werden.

Important notices for application areas:
RF receiver can be used in accordance with this technical specification (TS).

- Funkempfänger sind ausdrücklich nach dieser Spezifikation nicht für den Einsatz in Luft- und Raumfahrt sowie Kernkraftanlagen qualifiziert und entwickelt. Der Einsatz in Eisenbahn-, Schifffahrt- und Sicherheitsanwendungen ist nur nach vorheriger Genehmigung und Freigabe durch ZF Friedrichshafen AG, Electronic Systems (nachfolgend „ZF-ES“ genannt) gestattet.
- Wir raten daher von Anwendungen in diesen Bereichen ausdrücklich ab. Für den Fall, dass Funkempfänger dennoch in diesen Anwendungsgebieten ohne unsere ausdrückliche Genehmigung eingesetzt werden sollten, stellen wir uns hiermit ausdrücklich frei von jeglicher Haftung.
- Beispiele für mögliche Einsatz- und Anwendungsbereiche der Funkempfänger sind z.B. energieautarke Funksysteme in Beleuchtungstechnik, Gebäudetechnik oder in der Antriebstechnik, sofern es sich um keine Sicherheitssysteme handelt.
- Der Funkempfänger nach dieser Technischen Spezifikation hat keine Zulassung nach ENEC und UL.

- According to this TS, RF receivers are explicitly not qualified or developed for aerospace and nuclear-type applications. Use in rail, marine, and security applications requires the consent and approval of ZF Friedrichshafen AG, Electronic Systems (subsequent named “ZF-ES”).
- We explicitly advise against the use in such areas. We assume no liability in case of using RF receiver in these areas without explicit approval.
- Application field examples for our RF receiver are independent energy systems, lighting systems, building technology or drive technology, although no security based solutions.
- The RF receiver has, according to this TS, no approval according to ENEC and UL.

© Weitergabe sowie Vervielfältigung des Dokumentes, Verwertung und Mitteilung des Inhaltes sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.
Alle Rechte vorbehalten.
ZF Friedrichshafen, AG Electronic Systems

© The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its content to others without explicit authorization are prohibited.
All rights reserved.
Issued by: ESID

Kunststoffe gelistet nach UL (siehe 8.1 Materialliste / Bill of materials)

Synthetic material listed according to UL (see 8.1 Materialliste / Bill of materials)

© Weitergabe sowie Vervielfältigung des Dokumentes, Verwertung und Mitteilung des Inhaltes sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.
Alle Rechte vorbehalten.
ZF Friedrichshafen, AG Electronic Systems

© The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its content to others without explicit authorization are prohibited.
All rights reserved.
Issued by: ESID

Wichtige Anwendungshinweise:

- Diese Technische Spezifikation (TS) gilt nur in Verbindung mit der jeweils gültigen Zeichnung. Anders lautende Angaben in der Zeichnung haben stets Vorrang vor der TS.
- Falls nichts anderes erwähnt ist, gelten alle gemachten Angaben unter Raumbedingungen, also bei Normalbedingungen (Normaldruck, Raumtemperatur nach ISO 554) und unbetätigtem Energiewandler.
- Nähere Angaben zu den Testbedingungen sind in der zugehörigen Testspezifikation (TSP) beschrieben. Bei Bedarf fragen Sie diese bitte bei unserem Vertrieb ab.
- Funkempfänger dienen ausschließlich dazu, Funksignalen zu empfangen und über die entsprechenden elektrischen Schnittstellen weiterzuleiten. Eine Zweckentfremdung ist nicht zulässig.
- Die technischen Angaben zum Leistungsvermögen unserer Funkempfänger beruhen auf Labortests und Erfahrungen im Einsatz. Bei Verwendung in neuen oder geänderten Einsatzfällen muss die Übertragbarkeit dieser Angaben durch geeignete Erprobung in der Applikation durch den Kunden sichergestellt werden. ZF-ES wird diesbezüglich gerne beraten.
- Funkempfänger sind generell beratungsbedürftige Produkte. Eine Detailinformation seitens des Verwenders über den exakten Anwendungsfall und alle damit verbundenen Spezifikationen und Daten ist daher für die ZF-ES unerlässlich.
- Diese Spezifikation ist grundsätzlich als Arbeitsunterlage bestimmt.
- Alle Angaben sind ohne Gewähr.

Important application notices:

- This technical specification (TS) has validity only in connection with the current drawing. The drawing always has priority over the TS.
- Unless other information is given, all details described here have been defined under room conditions (which means normal conditions: normal pressure, ambient temperature, acc. to ISO 554) and the RF receiver in the rest position (not actuated).
- Details of the test conditions are described in the test specification (TSP). If required, this test specification can be supplied by ZF ES.
- RF receiver must only be used to receive radio signals and forward them using the wired interfaces. RF receiver must not be used for purposes other than originally intended.
- The technical statements regarding the capabilities of our RF receiver are based on laboratory tests application and experience. The customer is responsible for the qualification of the RF receiver when used in conditions outside of those specified in our TSP. Please contact ZF-ES for application support.
- Use of RF receiver generally requires advisory support. It is vital to ZF-ES that the user provides detailed information on the application and related specifications.
- This specification is intended as the basis for your development activities.
- All details are given without guarantee.

© Weitergabe sowie Vervielfältigung des Dokumentes, Verwertung und Mitteilung des Inhaltes sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.
Alle Rechte vorbehalten.
ZF Friedrichshafen, AG Electronic Systems

© The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its content to others without explicit authorization are prohibited.
All rights reserved.
Issued by: ESID

- Änderungen, die geringfügig sind oder dem Fortschritt dienen, behält sich ZF-ES vor.
- Die technischen Angaben beziehen sich stets nur auf die Spezifikation der Produkte; Eigenschaften werden dabei ausdrücklich nicht zugesichert.
- Bis zum Vertragsabschluss behalten wir uns technische Änderungen und Anpassungen aufgrund veränderter Liefermöglichkeiten vor.

- ZF-ES reserve the right to make minor changes or improvements.
- All technical details shown herein are only related to the product specification and include no guarantee for features.
- Until contract conclusion we reserve the right to make technical changes and adjustments affecting supply possibilities.

Wichtige Anwendungshinweise zur Antennenausführung und Handhabung:

- Die Reichweite wird bestimmt durch die Art und die Ausrichtung der Sender- und Empfängerantenne.
- Eine optimale Leistung wird durch eine geradlinige Ausrichtung der Antenne erreicht. Es soll so viel Freiraum wie möglich um die Antenne herum sein.
- Die Antenne sollte nicht verdreht und aufgewickelt werden.
- Die Antenne darf nicht gekürzt bzw. abgeschnitten werden.

Important application notices to antenna specification and handling:

- The transmission range is determined by the type and position of transmitter and receiver antennas.
- Optimum performance is achieved by positioning the antenna in a straight line. Leaving as much clear space around the antenna as possible.
- The antenna should not be twisted.
- The antenna must not be cut / cropped.

© Weitergabe sowie Vervielfältigung des Dokumentes, Verwertung und Mitteilung des Inhaltes sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.
Alle Rechte vorbehalten.
ZF Friedrichshafen, AG Electronic Systems

© The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its content to others without explicit authorization are prohibited.
All rights reserved.
Issued by: ESID

2 Aufbau des Funkempfängers / Design layout of the RF receiver

Wesentliche Merkmale des Funkempfängers sind:

- Funk-Leiterplatte mit elektronischen Bauteilen zum Energiemanagement und Funkempfang.
- angelötete Drahtantenne.
- Netzteil-Leiterplatte mit Anschlusskontakten.
- Gehäuse mit Hülse für Drahtantenne.

Main features of RF receiver:

- RF circuit board with electronic components for energy management and receipt of RF signals.
- Soldered wire antenna.
- Power supply circuit board with connectors.
- Housing with bushing for wire antenna

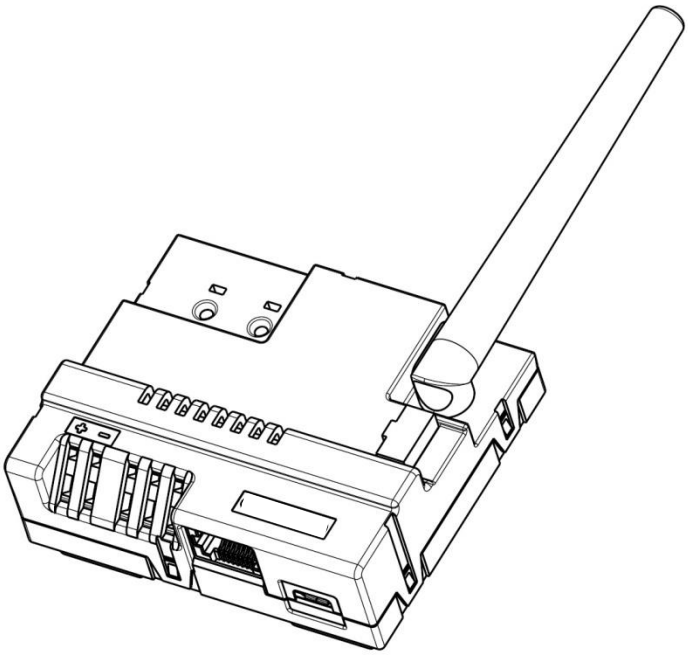


Bild / Picture 1 ***Aufbau des Funkempfängers / Design layout of the RF receiver***

© Weitergabe sowie Vervielfältigung des Dokumentes, Verwertung und Mitteilung des Inhaltes sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.
Alle Rechte vorbehalten.
ZF Friedrichshafen, AG Electronic Systems

© The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its content to others without explicit authorization are prohibited.
All rights reserved.
Issued by: ESID

3 Abmessungen / Dimensions

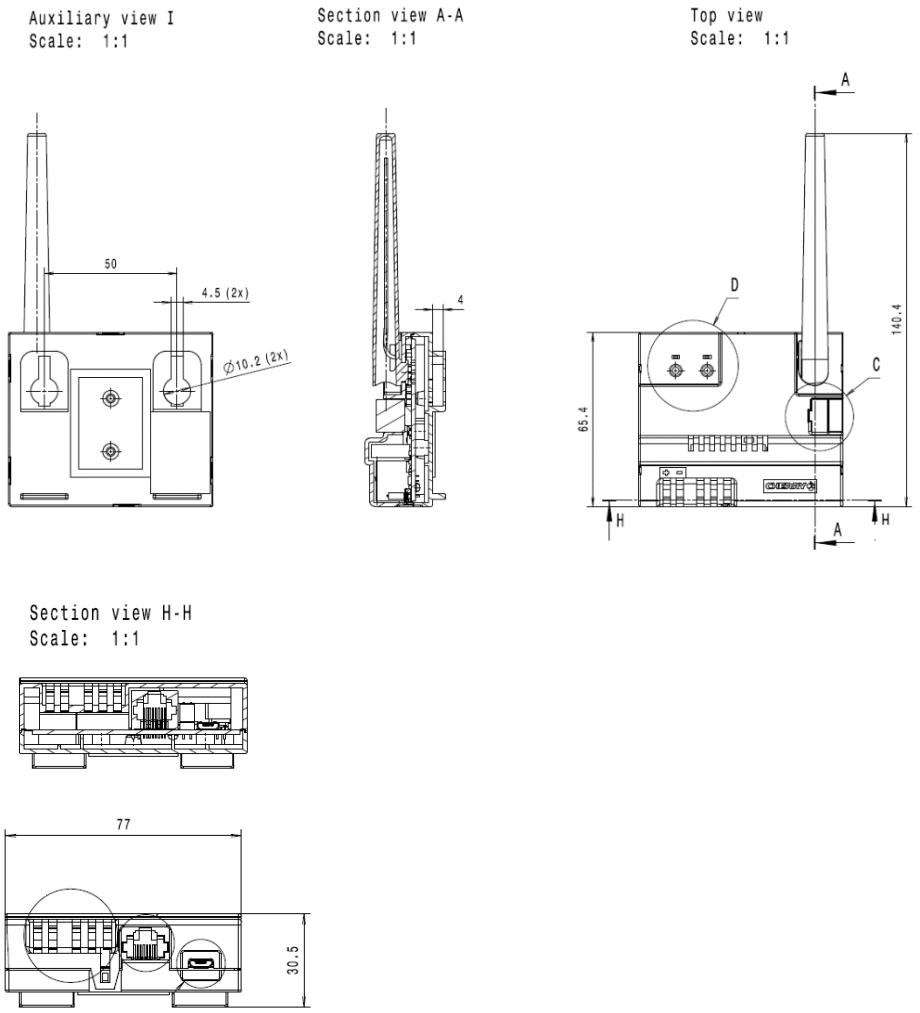


Bild / Picture 2 Abmessungen / Dimensions

3.1.1 Befestigung / Attachment

Wichtiger Hinweis:
Grundsätzlich ist vom Anwender dafür Sorge zu tragen, dass keine mechanischen Belastungen auf den Funkempfänger einwirken, die ein Verspannen des Gehäuses oder eine Beschädigung der Schnittstellen des Funkempfängers verursachen können. Dies ist durch geeignete konstruktive Maßnahmen seitens des Anwenders bezüglich des jeweiligen Einbaufalles sicherzustellen.

Important notice:
On principle the user shall take care that the RF receiver is not exposed to mechanical load applied to the energy harvester. This shall be ensured by an appropriate design of the user for the respective application.

© Weitergabe sowie Vervielfältigung des Dokumentes, Verwertung und Mitteilung des Inhaltes sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.
Alle Rechte vorbehalten.
ZF Friedrichshafen, AG Electronic Systems

© The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its content to others without explicit authorization are prohibited.
All rights reserved.
Issued by: ESID

4 Kennwerte Funkelektronik / Characteristics radio frequency electronic

Antenne / Antenna	Gelötete 85mm Drahtantenne / Soldered 85mm wire
Mittenfrequenz bei 25°C/ Center frequency at 25°C	868,3 MHz, 915,0 MHz
Datenrate / Data rate	76,9 kBit/s
Funkprotokoll / RF protocol	ZF proprietär [(1)] / ZF proprietary [(1)]
Modulation / Modulation	2-FSK
Kodierung / Coding	NRZ
Funkkanäle / RF channels	1
UART Datenrate / UART data rate	57600 baud
Empfindlichkeit bei 25°C / Sensitivity at 25°C	Typisch -98dBm bei 0,1% Fehlerrate / Typical -98dBm at 0,1% error rate
Reichweite / Transmission range	Freifeld 300 m, innerhalb Gebäuden typisch 30 m / Outdoor 300 m, indoor typical 30 m
Gerätekennung / Device identification	Individuelle 32 bit Identifikationsnummer / Unique 32 bit identification number
Spannungsversorgung / Power supply	7V … 24V DC oder / or 5V USB oder / or 4,95V … 5,05V geregelt / regulated.
Leistungsaufnahme bei 5V DC und 25°C / Power consumption at 5V DC and 25°C	< 250mW
Leistungsaufnahme bei 12V und 25°C / Power consumption at 12V and 25°C	< 360 mW
Leistungsaufnahme bei 24V und 25°C / Power consumption at 24V and 25°C	< 400 mW

© Weitergabe sowie Vervielfältigung des Dokumentes, Verwertung und Mitteilung des Inhaltes sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.
Alle Rechte vorbehalten.
ZF Friedrichshafen, AG Electronic Systems

© The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its content to others without explicit authorization are prohibited.
All rights reserved.
Issued by: ESID

Fußnoten:
(1) Detaillierte Informationen auf Anfrage vom Hersteller.

Achtung:
Vorsichtsmaßnahmen beachten!
Gerät ist empfindlich gegenüber elektrostatischer Entladung (ESD)

Footnotes:
(1) Detailed information is available from the manufacturer on request.

Attention:
Observe precautions!
Electrostatic sensitive devices!

5 Anschlüsse / Interfaces

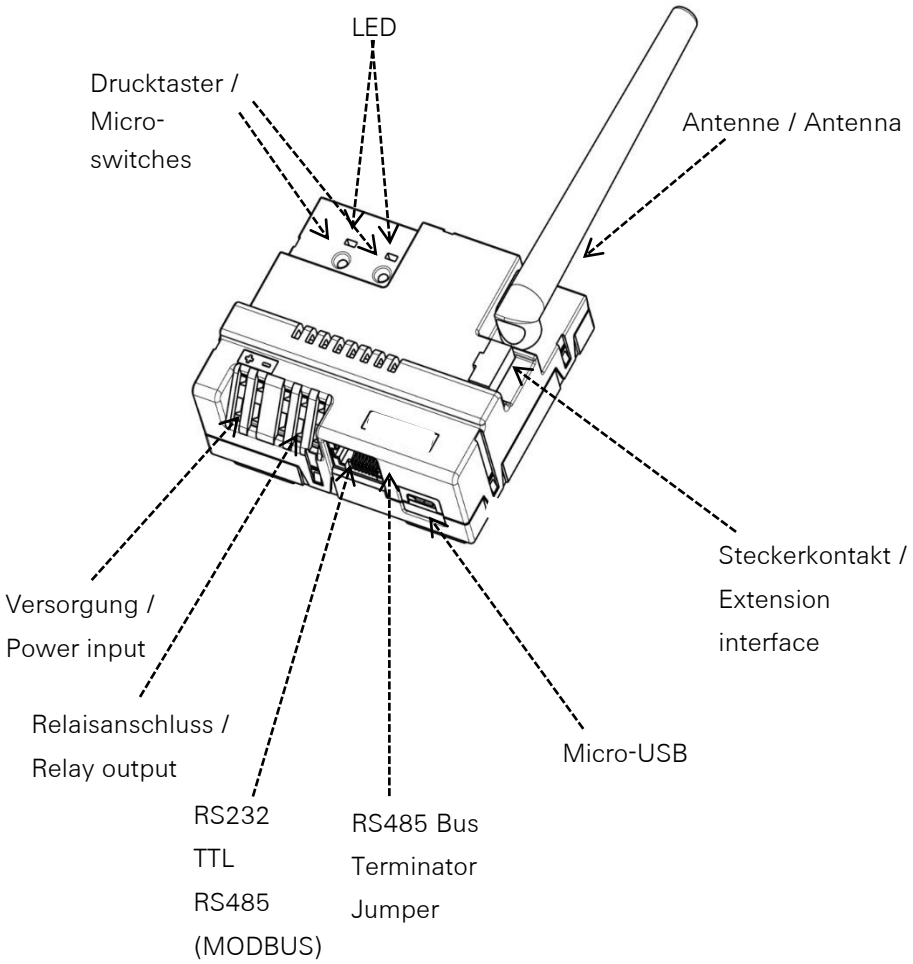


Bild / Picture 3 ***Übersicht Anschlüsse / Overview interfaces***

© Weitergabe sowie Vervielfältigung des Dokumentes, Verwertung und Mitteilung des Inhaltes sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.
Alle Rechte vorbehalten.
ZF Friedrichshafen, AG Electronic Systems

© The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its content to others without explicit authorization are prohibited.
All rights reserved.
Issued by: ESID

5.1 PIN-Belegung Versorgung und Relais Anschlussbelegung / Pin-out power supply and relay interface description

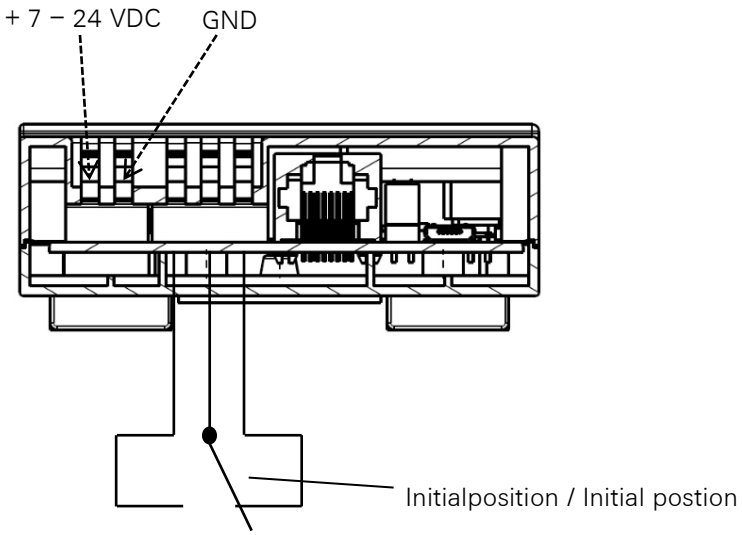


Bild / Picture 4 PIN-Belegung Versorgung und Relais Anschlussbelegung / Pin-out power supply and relay interface description

5.2 Lebensdauer Relaiskontakt / Relay contact service life

Anschlusswerte / Connection values:

3 A, 240 V AC ohmsche Last / resistive load
3 A, 30 V DC ohmsche Last / resistive load

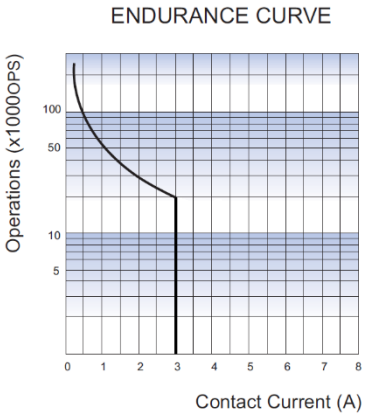


Bild / Picture 5 Lebensdauer Relaiskontakt / Relay contact service life

© Weitergabe sowie Vervielfältigung des Dokumentes, Verwertung und Mitteilung des Inhaltes sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.
Alle Rechte vorbehalten.
ZF Friedrichshafen, AG Electronic Systems

© The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its content to others without explicit authorization are prohibited.
All rights reserved.
Issued by: ESID

5.3 RS 232 / TTL / RS485 Schnittstelle / Interface (MODBUS)

Diese Schnittstelle ermöglicht es abhängig von der Bauteilbestückung folgende Schnittstellentypen zu realisieren:

- RS232
- TTL
- RS485

Für eine Ausführungsvariante kann nur eine von den oben aufgeführten Optionen umgesetzt sein.

Die Übertragunsparameter und das Datenformat entnehmen sie bitte der entsprechenden Bedienungsanleitung.

Die Pinbelegung des RJ45 Steckers entspricht dem MODBUS over Serial Line V1.02 Standard und ist für DCE (slave) Modus ausgelegt.

Achtung: Beschädigung des Geräts durch zu hohe PC-Spannung möglich!

- Verwenden Sie für die Datenkommunikation ein übergeordnetes Steuergerät.
- Verbinden Sie den Empfänger nicht direkt über die RS-232 Schnittstelle mit einem PC.
- Der Spannungspegel der RS-232 Schnittstelle am PC beträgt 12 V, der TTL Spannungspegel beträgt 5 V.

This interface provides the following bus interface types depending on the mounted electronic components:

- RS232
- TTL
- RS485

For every procuct version only one interface type can be realized.

You will find the transmission parameters and the data format at user manual.

Pin-out of the RJ45 connector fulfills the MODBUS over serial line v1.02 standard and is configured as a DCE (slave).

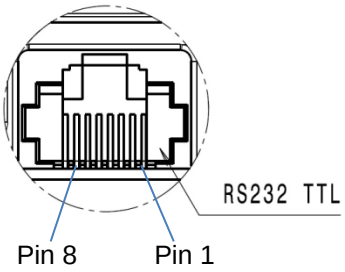
Attention: Excess PC voltage will damage the device!

- Use a higher-level control unit for data communication.
- Do not connect the receiver directly to a PC using the RS 232 interface.
- The voltage level of the RS 232 interface on the PC totals 12 V, the TTL voltage level totals 5 V.

© Weitergabe sowie Vervielfältigung des Dokumentes, Verwertung und Mitteilung des Inhaltes sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.
Alle Rechte vorbehalten.
ZF Friedrichshafen, AG Electronic Systems

© The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its content to others without explicit authorization are prohibited.
All rights reserved.
Issued by: ESID

5.4 Pinbelegung RJ45 Stecker / Pin-out RJ45 connector



Pin No.	**Funktion / Function**
1	RS232 (optional TTL) TxD
2	RS232 (optional TTL) RxD
3	N.C.
4	RS485 B
5	RS485 A
6	N.C.
7	N.C.
8	GND

Bild / Picture 6
Pinbelegung RJ45 / Pin-out RJ45

5.5 RS485 Terminator

Ein 120 Ohm Widerstand als RS485 Abschluss wird durch einen Jumper im Gehäuse (Bild / Picture 7) konfiguriert. Zugang zum Jumper ist durch Öffnen des Gehäuses möglich.

A built-in 120 ohm resistor for the bus termination is connectable through the jumper placed inside the housing (Bild / Picture 7). To reach the jumper the housing has to be opened.

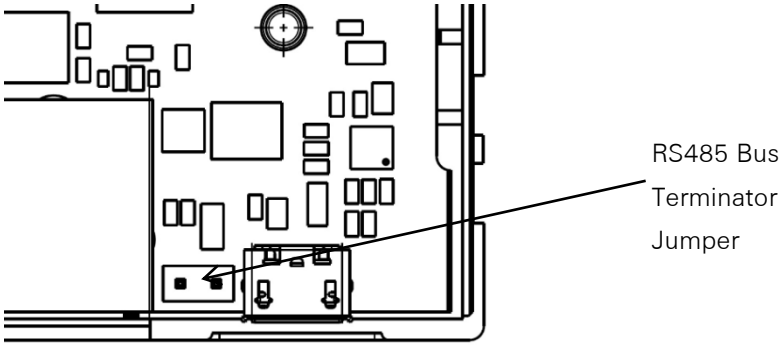


Bild / Picture 7 RS485 Terminator

© Weitergabe sowie Vervielfältigung des Dokumentes, Verwertung und Mitteilung des Inhaltes sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.
Alle Rechte vorbehalten.
ZF Friedrichshafen, AG Electronic Systems

© The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its content to others without explicit authorization are prohibited.
All rights reserved.
Issued by: ESID

5.6 USB Schnittstelle / USB interface

USB Schnittstelle dient zur direkten Kommunikation mit einem PC. Die USB Schnittstelle ist durch Mikro-USB Standard Buchse kontaktiert.

USB interface serves for the direct communication with PC. As an interface the standard micro-USB connector is used.

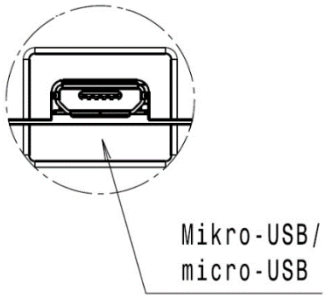


Bild / Picture 8 USB Schnittstelle / USB interface

5.7 Kontaktstecker / Extension interface

Der Kontaktstecker ist durch eine 3x2 Stiftleiste realisiert. Im Gehäuse ist eine Rastung für einen PFL Stecker mit Flachbandkabel vorgesehen.
Der Kontaktstecker kann in drei Konfigurationen ausgelegt sein:

- SPI Schnittstelle
- LED Treiber
- Relay Treiber

Die entsprechende Konfiguration wird über unterschiedliche Bestückungsvarianten realisiert. Es kann nur eine von den oben aufgeführten Optionen umgesetzt sein.

Extension interface is realized through the 3x2 pin-header. The cutout for the PFL connector with flat cable is prepared in the housing. Three options of the Extension interface configuration:

- SPI interface
- LED driver
- Relay driver

Listed options are realized through the different PCB assembly configurations. For one type of the PCB just one mounting option can be selected.

© Weitergabe sowie Vervielfältigung des Dokumentes, Verwertung und Mitteilung des Inhaltes sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.
Alle Rechte vorbehalten.
ZF Friedrichshafen, AG Electronic Systems

© The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its content to others without explicit authorization are prohibited.
All rights reserved.
Issued by: ESID

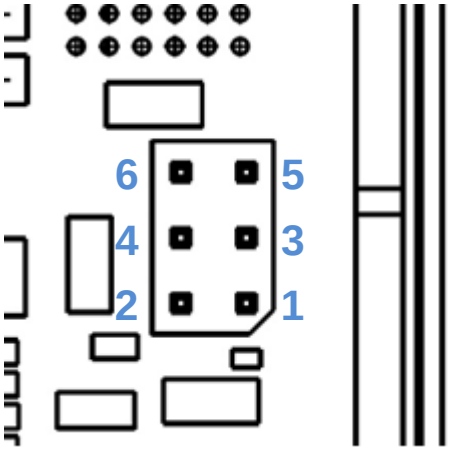


Bild / Picture 9 Kontaktstecker / Extension interface

5.8 SPI Schnittstelle / SPI Interface

SPI Schnittstelle ist für eine Kommunikation mit optionalen Erweiterungsmodulen vorgesehen.

SPI interface is prepared for the communication with optional extension modules.

5.8.1 SPI Pinbelegung / SPI Pin-out

Pin Nr.	Funktion / Function
1	SPI_MISO
2	+5V_OUT (Iout max. 150mA)
3	SPI_SCK
4	SPI_MOSI
5	N.C.
6	GND

© Weitergabe sowie Vervielfältigung des Dokumentes, Verwertung und Mitteilung des Inhaltes sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.
Alle Rechte vorbehalten.
ZF Friedrichshafen, AG Electronic Systems

© The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its content to others without explicit authorization are prohibited.
All rights reserved.
Issued by: ESID

5.9 LED Treiber / LED driver

Kontaktstecker mit LED Treiber Bestückung dient zur digitalen Ansteuerung externer Module. Es sind drei digitale Kanäle vorgesehen. Kanal ist als open Kollektor konfiguriert.

LED driver assembly option serves for digital control of the external modules (e.g. LEDs). It is possible to use up to three channels configured as an open collector.

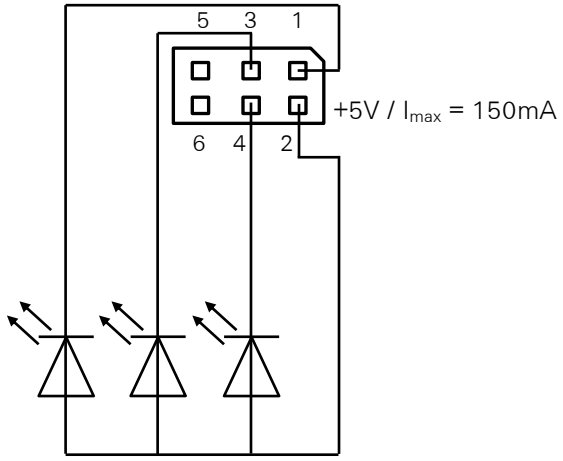
Symbol	Parameter	Bedingungen / Conditions	MAX.	Einheit / Unit
I_{max}	Max. Strom per Kanal / Max. current per channel	Open Kollektor sink / Open collector sink (ext. power supply)	250	mA
I_{max} 5V	Max. Belastung 5V / Max. load @ 5V	-	150	mA
$V_{in\ max}$	Max. Spannung am Kanal / Max. Voltage per channel	-	24	V

5.9.1 LED Treiber Schaltung / LED driver pin-out

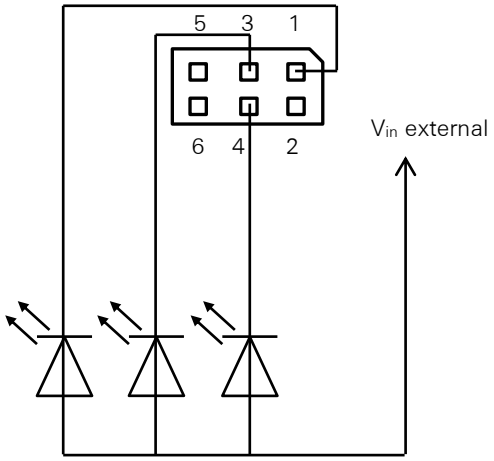
Pin Nr.	Funktion / Function
1	LED Channel 1
2	+5V_OUT (max. 150mA)
3	LED Channel 2
4	LED Channel 3
5	N.C.
6	GND

© Weitergabe sowie Vervielfältigung des Dokumentes, Verwertung und Mitteilung des Inhaltes sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.
Alle Rechte vorbehalten.
ZF Friedrichshafen, AG Electronic Systems

© The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its content to others without explicit authorization are prohibited.
All rights reserved.
Issued by: ESID



LED Treiber 5V intern /
LED driver +5V



LED Treiber V_{in} extern /
LED driver V_{in} external

Bild / Picture 10 LED Treiber Schaltung / LED driver pin-out

I_{max} = 250mA pro LED Kanal bei externer Versorgung

I_{max} = 250 mA per LED Channel (with external power supply)

5.10 Relay Treiber / Relay driver

Kontaktstecker mit Relay Treiber Bestückung dient für bis zu 3 externe Relais Ansteuerung. Die Rückkopplungsdioden sind am Power Board bestückt. Die max. Belastung für die 5V muss berücksichtigt werden, falls die externen Relais über Power Board 5V versorgt werden.

Extension connector in relay driver configuration can control up to three external relays. Freewheeling (suppression) diodes are already assembled on the Power Board. It is important that max. load will not be exceeded when using the internal 5V power supply for powering the relays.

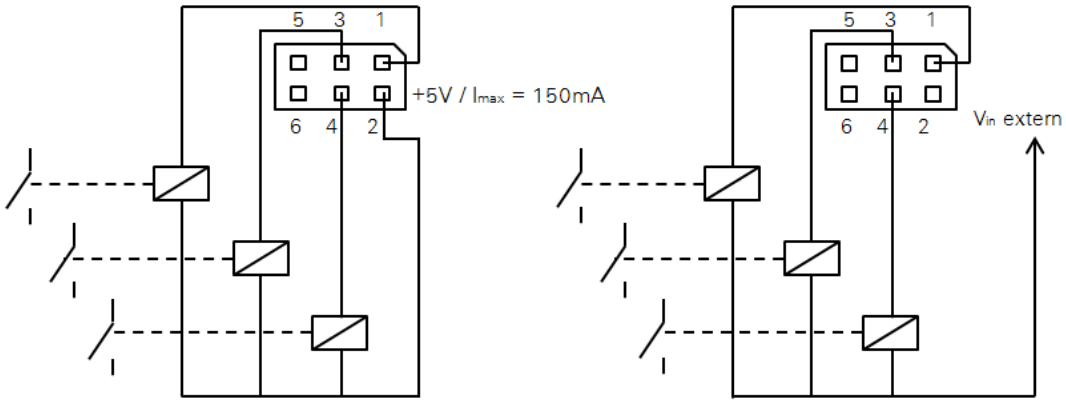
Symbol	Parameter	Bedingungen / Conditions	MAX.	Einheit / Unit
Imax	Max. Strom pro Kanal / Max. current per channel	Externe Spannungsversorgung / External power supply	250	mA

© Weitergabe sowie Vervielfältigung des Dokumentes, Verwertung und Mitteilung des Inhaltes sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.
Alle Rechte vorbehalten.
ZF Friedrichshafen, AG Electronic Systems

© The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its content to others without explicit authorization are prohibited.
All rights reserved.
Issued by: ESID

Imax5V	Max. Belastung 5V / Max. load @ 5V	-	150	mA
Vinmax	Max. Spannung am Kanal / Max. voltage per channel	Externe Spannungsversorgung / External power supply	24	V

5.10.1 Relais Treiber Schaltung / Relay driver pin



Relay Treiber 5V intern /
Relay driver +5V

Relay Treiber V_{in} extern /
Relay driver V_{in} external

Bild / Picture 11 Relais Treiber Schaltung / Relay driver pin

I_{max} = 250 mA pro Relais Kanal bei externer Versorgung

I_{max} = 250 mA per relay channel (with external power supply)

© Weitergabe sowie Vervielfältigung des Dokumentes, Verwertung und Mitteilung des Inhaltes sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.
Alle Rechte vorbehalten.
ZF Friedrichshafen, AG Electronic Systems

© The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its content to others without explicit authorization are prohibited.
All rights reserved.
Issued by: ESID

5.11 Bedienschnittstelle / User interface

Die Benutzerschnittstelle ist durch zwei Mikroschalter und zwei LED's realisiert. Die Handhabung kann aus der Bedienungsanleitung entnommen werden. Die Funktionen sind unten am Bild beschrieben:

The User Interface is implemented with two micro switches and two LED's. The handling is found in the user manual document. The functions are defined below:

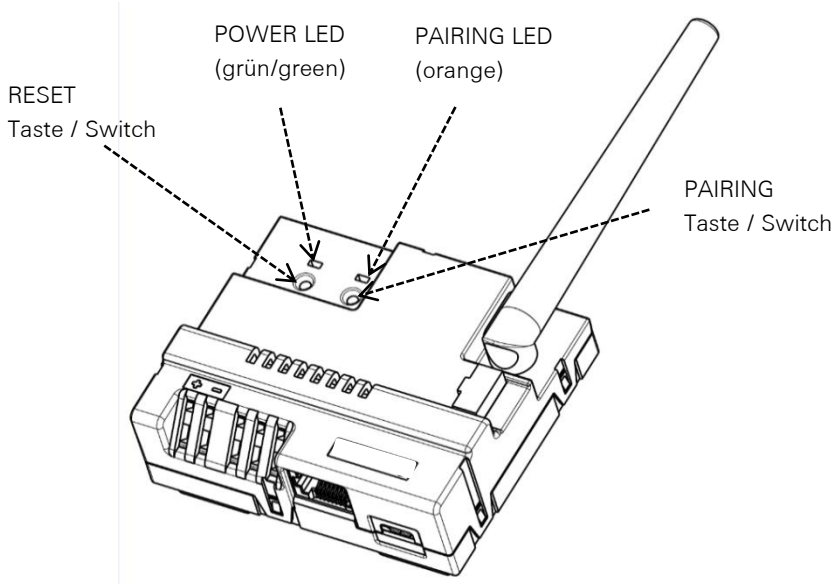


Bild / Picture 12 Bedienschnittstelle / User interface

© Weitergabe sowie Vervielfältigung des Dokumentes, Verwertung und Mitteilung des Inhaltes sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.
Alle Rechte vorbehalten.
ZF Friedrichshafen, AG Electronic Systems

© The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its content to others without explicit authorization are prohibited.
All rights reserved.
Issued by: ESID

6 Umweltanforderungen / Environmental requirements

6.1 Temperatureinsatzbereich / Temperature range

Achtung: Temperaturlagerungen werden ohne Spannungsversorgung durchgeführt. Wird der Funkempfänger in der Applikation längere Zeit nicht in Betrieb genommen, ist dies durch entsprechende Versuche abzusichern.	Attention: Storage tests are performed without power supply. An application using the RF receiver in off mode over a longer period of time must be ensured by appropriate tests!
Einsatztemperatur / Operating temperature	T_B = -40 °C ... +85 °C

6.2 Umweltprüfungen / Environmental tests

Die folgenden Prüfungen wurden ohne Spannungsversorgung durchgeführt.	The following tests were done without power supply.

6.2.1 Feuchte Wärme, zyklisch / Humid heat, cyclic

Bedingungen / conditions	Kennwert / characteristics
• Zyklen / cycles • Ein Zyklus / one cycle: 25 °C / 55 °C, 95 % rel. Feuchte / rel. humidity	Funktion i. O. / Function OK

Nach / according to DIN EN 60068-2-56 (Cb)

6.2.2 Trockene Wärme, konstant / Dry heat, constant

Bedingungen / conditions	Kennwert / characteristics
• 48 h bei / at 85 °C	Funktion i. O. / Function OK

Nach / according to DIN EN 60068-2-2 (Bb)

© Weitergabe sowie Vervielfältigung des Dokumentes, Verwertung und Mitteilung des Inhaltes sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.
Alle Rechte vorbehalten.
ZF Friedrichshafen, AG Electronic Systems

© The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its content to others without explicit authorization are prohibited.
All rights reserved.
Issued by: ESID

6.2.3 Trockene Kälte, konstant / Dry heat, constant

Bedingungen / conditions	Kennwert / characteristics
• 24 h bei / at -40 °C	Funktion i. O. / Function OK

Nach / according to DIN EN 60068-2-1 (Ab)

7 Lagerung, Handling, Verpackung, Transport und Weiterverarbeitung / Storage, handling, packaging, transport and processing

7.1 Interne ZF-ES Vorschriften / Internal ZF-ES regulations

Im Hause ZF-ES gelten die nachfolgenden Vorschriften:

- ZF-ES-interne Fertigungs- und Verpackungsanweisungen für den Funkempfänger,
- ZF-ES-interne Gefahrstoffvorschriften,
- Umweltspezifikationen für Lieferanten,
- Umweltleitsätze von ZF-ES

The following internal ZF-ES regulations apply:

- ZF-ES–internal manufacturing and packaging instructions for the RF receiver.
- ZF-ES-internal regulations for hazardous substances.
- Environmental specification for suppliers.
- Environmental principles of ZF-ES.

7.2 Weiterverarbeitung / Processing

7.2.1 Lagerung, Transport und Handling / Storage, transport, handling

Lagerung, Transport und Handling der ausgelieferten Funkempfänger muss in ZF-ES-Originalverpackungen erfolgen. Für das Umlagern in andere Behälter übernimmt ZF-ES keine Gewährleistung!

Es ist sicherzustellen, dass der Funkempfänger keinen extremen Magnetfeldern ausgesetzt wird!

Lagerzeit für Funkempfänger:
max. 12 Monate.

The RF receiver supplied by ZF-ES shall be stored in their original packaging. ZF-ES takes no responsibility for the case that the switches are transferred to other containers.

You have to ensure, that the RF receiver is not exposed to extreme magnetic fields!

Storage time for RF receiver:
max. 12 months

© Weitergabe sowie Vervielfältigung des Dokumentes, Verwertung und Mitteilung des Inhaltes sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.
Alle Rechte vorbehalten.
ZF Friedrichshafen, AG Electronic Systems

© The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its content to others without explicit authorization are prohibited.
All rights reserved.
Issued by: ESID

Lagerkonditionen:

- Lager-Temperaturbereich: +5 C bis +40°C.
- Relative Luftfeuchte:
  Mittelwert < 50 % (über Zeitraum von 3 Monaten)
  Höchstwert: 75 % (max. andauernd über 15 Tage)
- Betauung, Lösungsmittel, korrosive Atmosphären, Insekten usw. sind auszuschließen

Bei zu erwartenden Luftfeuchtigkeiten über 75 % kann die Standardverpackung nicht mehr hinreichend schützen. Sollten solche Konditionen zu erwarten sein, fragen Sie eine Tropenverpackung an.

Bei Überschreitung der Lagerzeit und Lagerung außerhalb der beschriebenen Konditionen erlischt die Gewährleistung (Lötbarkeit) von ZF-ES.

Storage conditions:

- Storage temperature range: +5°C to +40°C.
- Rel. humidity:
  Average <50% (within a period of 3 month)
  Maximum: 75% (max. 15 days)
- Condensation, solvents, corrosive atmospheres, insects etc. have to be avoided

If air humidity goes higher than 75%, standard packing will not protect sufficient. Ask ZF-ES for a tropical packing if such conditions are expected.

In case of exceeding the storage time of 3 month, or storage outside the listed storage conditions, the liability of ZF-ES (soldering) expires.

7.2.2 Weiterverarbeitungsverfahren / Processing methods

- Der Funkempfänger kann auf einer Hutschiene befestigt werden. Die Adaption einer entsprechenden Schnittstelle (Adapter) auf der Rückseite des Gehäuses ist vorbereitet.

- The RF receiver can be mounted on a profile rail. A mechanical interface for an adapter is prepared at the backside of the housing.

7.2.3 Medienbeständigkeit / Resistance against media

Achtung:

- Schadgase und auf den Funkempfänger einwirkende Medien, wie z. B. Staub oder Flüssigkeiten sind zu verhindern, da sie die Lebensdauer des Funkempfängers negativ beeinflussen oder den Funkempfänger zerstören können!

Attention:

- Corrosive atmosphere and media e.g. dust or liquids, which affect the RF receiver, must be avoided because of the negative effect on the service life of the RF receiver!

© Weitergabe sowie Vervielfältigung des Dokumentes, Verwertung und Mitteilung des Inhaltes sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.
Alle Rechte vorbehalten.
ZF Friedrichshafen, AG Electronic Systems

© The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its content to others without explicit authorization are prohibited.
All rights reserved.
Issued by: ESID

- Kann auf den Einsatz von Lösungsmitteln oder aggressiven Medien (z. B. Dichlormethanol, Trichlorethanol oder Isopropanol) in der Applikation oder im Verarbeitungsprozess nicht verzichtet werden, ist dringend Rücksprache mit ZF-ES zu halten!
- Die Wirkungen von verschiedenen Medien auf den Funkempfänger sind sehr vielfältig. Beim Einsatz von aggressiven Medien in unmittelbarer Nähe des Funkempfängers kann es zu Funktionsbeeinträchtigungen des Funkempfängers kommen. Die Auswirkungen auf den Funkempfänger können nur durch praxisnahe Tests in der Applikation durch den Anwender ermittelt werden.

Bestimmte Medien in unmittelbarer Umgebung des Funkempfängers sind generell auszuschließen (z. B. Benzin, schnell aushärtende Klebstoffe auf Cyanacrylat-Basis).

- If the use of solvents or aggressive substances (e.g. Dichlormethanol, Trichlorethanol or Isopropanol) cannot be avoided, due to a special application or manufacturing process, it is important to consult with ZF-ES!
- The effects of different substances on the switch vary. If aggressive substances are used in close proximity of the RF receiver this may have a functional effect on the RF receiver. The effect on the switch can only be determined by appropriate tests in the application by the customer.

Certain substances should be avoided when in close proximity to the RF receiver (e.g petrol, quick-dry glues based on cyanoacrylate).

© Weitergabe sowie Vervielfältigung des Dokumentes, Verwertung und Mitteilung des Inhaltes sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.
Alle Rechte vorbehalten.
ZF Friedrichshafen, AG Electronic Systems

© The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its content to others without explicit authorization are prohibited.
All rights reserved.
Issued by: ESID

8 Werkstoffe / Materials

8.1 Materialliste / Bill of materials

Leiterplatte / curcuit board	FR4, 1mm	Multilayer 4
Drahtantenne / wire antenna	Cu-ETP1, PVC	FLRY-0.35 B
Gehäuse / housing	PC/ABS	schwarz / black

8.2 Gefahrstoffe / Hazardous substances

Materialien entsprechen der Richtlinie 2011/65/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 08. Juni 2011 (RoHS II, Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten).

Materials according to the directive "2011/65/EU of the European parliament and of the council of June, 8th 2011 (RoHS II, restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment)".

9 Zulassungen / Approvals

9.1 CE Konformität / CE conformity

Das Gerät ist CE-konform und entspricht den Vorschriften nach EN 300-220 SRD, EN 301 489-1/-3 und EN 60950-1. Beachten Sie vor dem Einsatz in Ländern außerhalb der EU die lokalen Vorschriften. / The device is CE conform and complies with the standards EN 300-220 SRD, EN 301 489-1/-3 und EN 60950-1. Before using the device outside the EU observe the local regulations.

9.2 FCC Konformität / FCC conformity

Das Gerät entspricht der FCC Teil 15.249 und 15B. Beachten Sie vor dem Einsatz in Ländern außerhalb der USA die lokalen Vorschriften. / The device complies with the standards FCC Teil 15.249 und 15B. Before using the device outside US/Canada observe the local regulations.

© Weitergabe sowie Vervielfältigung des Dokumentes, Verwertung und Mitteilung des Inhaltes sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.
Alle Rechte vorbehalten.
ZF Friedrichshafen, AG Electronic Systems

© The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its content to others without explicit authorization are prohibited.
All rights reserved.
Issued by: ESID

10 Mitgeltende Dokumente / Applicable Documents

Deutsche Norm / German Standard		Internationale Norm / International Standard Identisch / Similar		Benennung:	Title:
Bezeichnung / Name:	Ausgabe/ Edition:	Bezeichnung / Name:	Ausgabe / Edition:		
DIN EN 60529	09-2014	IEC 60529	10-2013	Schutzart	Degrees of protection
		ISO 554	07-1976	Klimate und ihre technischen Anwendungen (Normalklima)	Climates and their technical applications (normally climate)
DIN EN 60068-2-1	01-2008			Trockene Kälte	
DIN EN 60068-2-2	05-2008	IEC 60068-2-2	07-2007	Trockene Wärme	Dry heat
DIN EN 60068-2-6	10-2008	IEC 60068-2-6	12-2007	Schwingen, sinusförmig	Vibrations (sinusoidal)
DIN EN 60068-2-14	04-2010	IEC 60068-2-14	01-2009	Temperaturwechsel	Change of temperature
DIN EN 60068-2-27	02-2010	IEC 60068-2-27	02-2008	Schocken	Shock
DIN EN 60068-2-30	06-2006	IEC 60068-2-30	08-2005	Feuchte Wärme, zyklisch	Damp heat, cyclic
DIN EN 60068-2-78	02-2014	IEC 60068-2-78	10-2012	Feuchte Wärme, konstant	Damp heat, steady state
DIN EN 60721-3-7	07-1997	IEC 60721-3-7	10-2002	Klassifizierung von Umweltbedingungen	Classification of environmental conditions

© Weitergabe sowie Vervielfältigung des Dokumentes, Verwertung und Mitteilung des Inhaltes sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.
Alle Rechte vorbehalten.
ZF Friedrichshafen, AG Electronic Systems

© The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its content to others without explicit authorization are prohibited.
All rights reserved.
Issued by: ESID

DIN EN 300220-2	2013-02	EN 300220-2	2013-02	Elektromagnetische Verträglichkeit und Funkspektrumangelegenheiten (ERM) - Funkanlagen mit geringer Reichweite (SRD) - Funkgeräte zur Verwendung im Frequenzbereich von 25 MHz bis 1000 MHz mit Ausgangsleistungen bis 500 mW	Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM) - Short Range Devices (SRD) - Radio equipment to be used in the 25 MHz to 1000 MHz frequency range with power levels ranging up to 500 mW
DIN EN 301489-1/-3	2013-12	EN 301489-1/-3	2013-12	Elektromagnetische Verträglichkeit und Funkspektrumangelegenheiten (ERM) - Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) für Funkeinrichtungen und -dienste - Teil 3: Spezifische Bedingungen für Funkgeräte geringer Reichweite (SRD) für den Einsatz auf Frequenzen zwischen 9 kHz und 246 GHz	Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM) - ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services - Part 3: Specific conditions for Short-Range Devices (SRD) operating on frequencies between 9 kHz and 246 GHz
DIN EN 60950-1	2014-08	EN 60950-1	2014-08	Einrichtungen der Informationstechnik - Sicherheit - Teil 1: Allgemeine Anforderungen	Information technology equipment - Safety - Part 1: General requirements

© Weitergabe sowie Vervielfältigung des Dokumentes, Verwertung und Mitteilung des Inhaltes sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.
Alle Rechte vorbehalten.
ZF Friedrichshafen, AG Electronic Systems

© The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its content to others without explicit authorization are prohibited.
All rights reserved.
Issued by: ESID

		47 CFR Part 15	2010-10		Title 47 of the Code of Federal Regulations; Chapter I; Part 15 - Radio frequency devices
		RSS - 210 Issue 8	2010-12		Spectrum Management and Telecommunications Radio Standards Specification - Licence-exempt Radio Apparatus (All Frequency Bands): Category I Equipment

11 Kontakt / Contact

Europe:

ZF Friedrichshafen AG
Electronic Systems
Graf-Zeppelin-Straße 1
91275 Auerbach
Deutschland

North America:

ZF Electronic Systems
Pleasant Prairie LLC
11200 88th Avenue
Pleasant Prairie, WI 53158
USA

Asia-Pacific:

ZF Electronics Asia Limited
2/F Technology Plaza
29-35 Sha Tsui Road
Tsuen Wan, New Territories
Hong Kong

Internet: www.switches-sensors.zf.com

E-Mail: switches-sensors@zf.com

© Weitergabe sowie Vervielfältigung des Dokumentes, Verwertung und Mitteilung des Inhaltes sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.
Alle Rechte vorbehalten.
ZF Friedrichshafen, AG Electronic Systems

© The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its content to others without explicit authorization are prohibited.
All rights reserved.
Issued by: ESID