

Automatische Fahrgastzählung

IRMA – Infrared Motion Analyzer 5. Generation

IRMA-Gateway-4-RS485.2 Datenblatt

Sensor-Varianten

- IRMA MATRIX



iris INFRARED
INTELLIGENT
SENSORS

Dokumentinformationen

Dokumenttitel:	Datenblatt IRMA-Gateway-4-RS485.2
Dateiname:	KDDB_IRMA Gateway-4-RS485.2_1.1_de.pdf
Revision:	1.1
Ausgabe (JJJ-MM):	2017-08
Dokumenttyp:	Datenblatt (KDDB)
Status:	freigegeben

Gültigkeit

In diesem Dokument erfasste Gateways vom Typ:

Kurzbezeichnung	Produktname	Typbezeichnung
IRMA-Gateway-4	IRMA-Gateway-4-RS485.2	C8-4-R2-141.2.2.-16.261300.211215

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	4
1.1	Handelsnamen	4
1.2	Haftungsausschluss.....	4
1.3	Verwendete Symbole / Abkürzungen	4
1.4	Vorbemerkungen.....	5
1.5	Einordnung des Gateways in die Analysatorfamilie	6
1.6	Geräteansichten, Fotos	7
1.7	Typschild (Beispiel).....	8
1.7.1	Bildung Typbezeichnungen (Auszug).....	9
2	Kurzbeschreibung.....	9
3	Blockschaltbilder	11
4	Allgemeine technische Daten, Einsatzbedingungen.....	12
5	Normkonformität	13
6	Schnittstellen.....	14
6.1	Stromversorgung, Steckverbinder „P“	14
6.1.1	Steckverbinder.....	14
6.1.2	Pinbeschreibung, Signalnamen	15
6.1.3	Elektrische Werte.....	15
6.2	Betriebsschnittstelle, Steckverbinder „V“	17
6.2.1	Steckverbinder.....	17
6.2.2	Pinbeschreibung, Signalnamen	18
6.2.3	Elektrische Werte.....	20
6.3	Serviceschnittstelle, Steckverbinder „C“	23
6.3.1	Steckverbinder.....	23
6.3.2	Pinbeschreibung, Signalnamen	24
6.3.3	Elektrische Werte.....	25
6.4	Sensorschnittstelle “CAN“	26
6.4.1	Steckverbinder.....	27
6.4.2	Elektrische Werte.....	27
7	LED-Zustandsanzeige	29
8	Firmware, Software	29
9	Geräteskizzen	30
10	Installation.....	32
10.1	Wahl der Montageortes.....	32
10.2	Anschaltpläne, Übersichtsbilder, Leitungen.....	33

10.3	Türkontaktinstallation	34
10.4	RS485-BUS-Installationen, Beispiele	39
10.4.1	Terminierung ja/nein?.....	41
10.4.2	Verdrahtung Datenbezugsmasse „GNDISO“ ja/nein?.....	42
10.4.3	Geschirmte Leitungen ja/nein?.....	42
11	Abkürzungen, Begriffe	43

1 Allgemeines

1.1 Handelsnamen

Alle in diesem Dokument zitierten Marken- und Produktnamen sind, sofern nicht extra erwähnt, registrierte Handelsnamen der jeweiligen Halter.

1.2 Haftungsausschluss

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen basieren auf Produktdaten der Entwicklungs-, Zulassungs- und Musterserienphase. Die Spezifikationen erheben nicht den Anspruch auf Fehlerfreiheit und unterliegen bei Bedarf der Nachführung bzw. Korrektur. Diese Änderungen können ohne Ankündigung vorgenommen werden. Charakteristische oder typische Werte sind Erwartungswerte und nicht Gegenstand von Garantieansprüchen.

1.3 Verwendete Symbole / Abkürzungen

	„Bitte beachten!“		„Wissenswert“
	„Vorsicht! – Kann zu Defekten führen.“		„Information“
	„Siehe Anhang“		„Siehe Dokument auf Homepage.“
	„Handlungsanleitung“		„Bitte notieren.“
	„Bitte iris-GmbH kontaktieren!“		„Download“

[link](#) Unterstrichener blauer Text kennzeichnet zusätzlich eingefügte Sprungziele zur Navigation im Dokument (neben normalen Textbezügen)

1.4 Vorbemerkungen

Das folgende Datenblatt beschreibt die Analysator-Variante ‚Gateway‘ für IRMA MATRIX und das Kommunikationsprotokoll „RS485(.2)“. Gateways in diesem Zusammenhang sind Auswerteeinheiten des Personenzählsystems „IRMA“. ‚Gateway‘ und ‚IRMA-Gateway-4-RS485.2‘ sind synonym zueinander.

Dieses Datenblatt beschreibt nicht die Funktion oder Installation des Gateways in seiner Gesamtheit (Sensoren, Kabel, Datenschnittstelle usw.), sondern gibt die Technischen Daten wieder.



Analysator und Gateway sind bezüglich der Hardware baugleich, nur die Software unterscheidet sich bei beiden Geräten. Zur Unterscheidung der Funktionalität wurde der Analysator in Gateway umbenannt. Elektrische und mechanische Eigenschaften sind gleich geblieben. Dokumente für die Typprüfung liegen daher nur für den Analysator vor (Tab. 2, Kapitel 5).

1.5 Einordnung des Gateways in die Analysatorfamilie

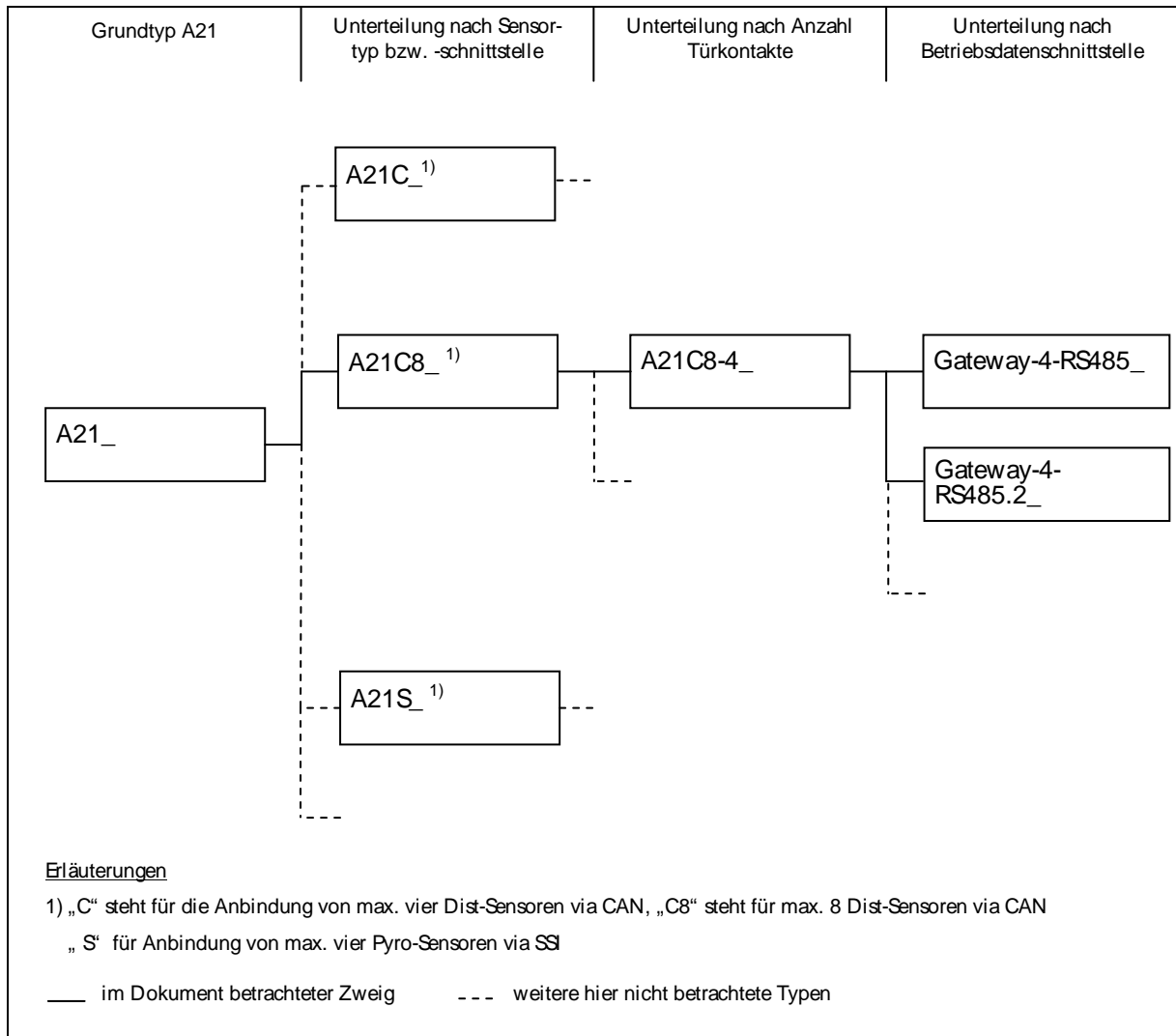


Abbildung 1: Einordnung des Typs in die Analysatorfamilie (Auszug)

1.6 Geräteansichten, Fotos



Abbildung 2: Ansicht IRMA-Gateway-4-RS485.2 auf Betriebsschnittstellen und Typetikett



Abbildung 3: Ansicht IRMA-Gateway-4-RS485.2 auf CAN-Sensorsteckverbinder

1.7 Typschild (Beispiel)

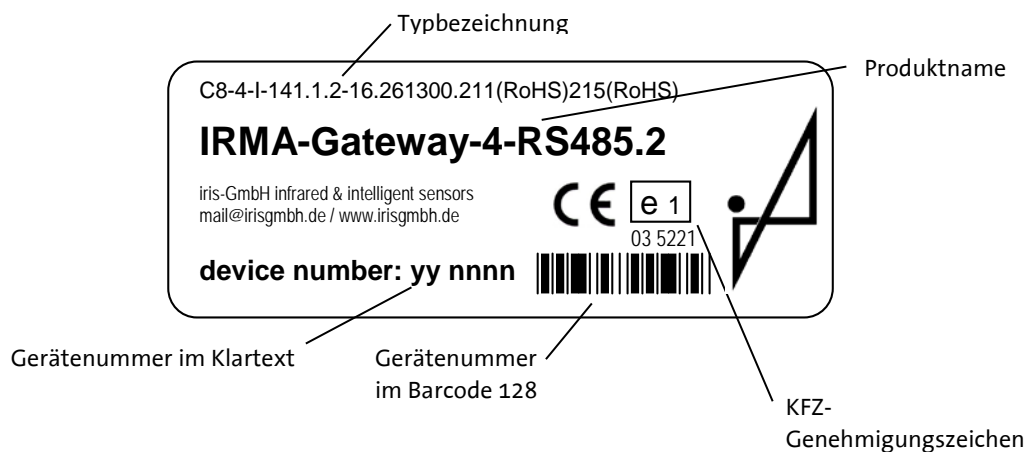


Abbildung 4: Typschild (Beispiel)

1.7.1 Bildung Typbezeichnungen (Auszug)

a(a)-4-i-ccc.y.2-16.2613rr.bbbttt

a(a) = C: A21C für max. vier Sensoren
= C8: A21C8 für max. acht Sensoren
4 = 4 Türeingänge
i = R: RS485, 4-Draht
= R2: RS485, 2-Draht
ccc = 141: Gehäuseversion 1.41, vierteilig, IP30, Bodenplatte V1.41
y = 1: keine Weiterleitbarkeit der Betriebsdatenschnittstelle
= 2: Weiterleitbarkeit der Betriebsdatenschnittstelle
rr = 00: kein Loggerspeicher, ohne Echtzeituhr
= 13: 128KByte Loggerspeicher, Echtzeituhr
bbb = 211 Basisplatine „LPBG-A21C211“
ttt = 214: Schnittstellenmodul „LPBG-A21-R214“
= 215: Schnittstellenmodul „LPBG-A21-R215“

z. B. C8-4-R-141.1.2-16.261300.211214

2 Kurzbeschreibung

Die Schnittstelle IRMA-Gateway-4-RS485 ist die RS485-Schnittstelle der Personenzähleinrichtung IRMA für die Verwendung in öffentlichen Transportmitteln – Busse, Bahnen. Aus- und Einsteiger werden mit Hilfe angeschlossener IRMA MATRIX-Sensoren je Tür erfasst und deren Anzahl Haltestellen bezogen ermittelt. Die Zählraten werden via CAN von IRMA MATRIX an das Gateway gesendet. Das Gateway übersetzt die Zählergebnisse gemäß der Spezifikation VDV 300 in das Kommunikationsprotokoll RS485. Die Kommunikation mit dem Bordrechner geschieht über IBIS (VDV 300).

Je nach Ausführung können bis zu acht IRMA MATRIX-Sensoren angeschlossen werden, die paarweise an bis zu vier schmalen bzw. breiten Türen angeordnet werden. Alle IRMA MATRIX-Sensoren werden über ein gemeinsames, geschirmtes Kabel an das Gateway angeschlossen. Die Verdrahtung ist linear, die Abzweige zu den IRMA MATRIX-Sensoren werden über Verteiler und kurze Stichleitungen realisiert.

Die Verkabelung ist Gegenstand der Projektierung. Der Anschluss an das Gateway selbst erfolgt über den Steckverbinder „CAN“. (Sensorschnittstelle „CAN“, S. [26](#))

Zur Erfassung der Türstellung (Zählung Start/Stop) stehen vier galvanisch getrennte Schalteingänge zur Verfügung (Steckverbinder „V“, siehe auch Bild „Abbildung 1: Ansicht IRMA-Gateway-4-RS485.2 auf Betriebsschnittstellen und Typetikett“). An diese können externe, bordspannungstypische Steuerspannungen angelegt oder potenzialfreie Schalter angeschlossen werden – dann unter Verwendung einer vom Gerät bereitgestellten Hilfsspannung (die so genannte Türspannung). Der Anschluss erfolgt über ungeschirmte Einzeladern.

Zur Übertragung der Zähl­daten an einen Bordrechner stehen galvanisch getrennte voll- oder halbduplexfähige Datenschnittstellen (je nach Schnittstellentyp) zur Verfügung (auch über Steckverbinder „V“). Der Anschluss erfolgt in der Regel über ungeschirmte Leitungen mit verdrehten Aderpaaren. Je nach Bedarf (mindestens bei Einsatz im Wohnbereich/Gebäude) kann auch geschirmte Leitung zum Einsatz kommen. (Betriebschnittstelle, Steckverbinder „V“, S. [17](#))

Über einen separaten Steckverbinder „P“ erfolgt der Anschluss an das Bordnetz. Die Stromversorgung des gesamten Systems übernimmt ein interner DC-DC-Wandler mit galvanischer Trennung vom Bordnetz. Darüber hinaus steht eine nicht galvanisch getrennte RS232-Service-Schnittstelle „C“ zur Verfügung. Diese ist im normalen Betrieb nicht belegt und wird nur bei Bedarf zur Konfiguration und zum Software-Download benutzt. (Serviceschnittstelle, Steckverbinder „C“, S. [23](#))

Eine zweifarbige Leuchtdiode (LED) signalisiert Betriebszustände. (LED-Zustandsanzeige, S. [29](#))

Das Gateway in seinen Komponenten ist modular aufgebaut und besteht aus einer typspezifischen Basisplatine und einem typspezifischen Schnittstellenmodul (SSM) - eingebaut in ein Edelstahlgehäuse.

Auf der Basisplatine befinden sich die zentrale Stromversorgung, ein Rechenkern, bestehend aus Mikrokontroller und Arbeitsspeicher, der CAN-Leitungstreiber und die RS232-Serviceschnittstelle.

Das Schnittstellenmodul trägt die RS485-Betriebsdatenschnittstelle zum Bordcomputer, die vier potenzialfreien Signaleingänge und generiert die Türspannung.

Eine Firmware kontrolliert das Zusammenspiel der einzelnen Komponenten. Zum Firmware-Update, zur Konfiguration und Visualisierung werden Softwaretools für den Windows-PC bereitgestellt. (Firmware, Software , S. [29](#))

3 Blockschaltbilder

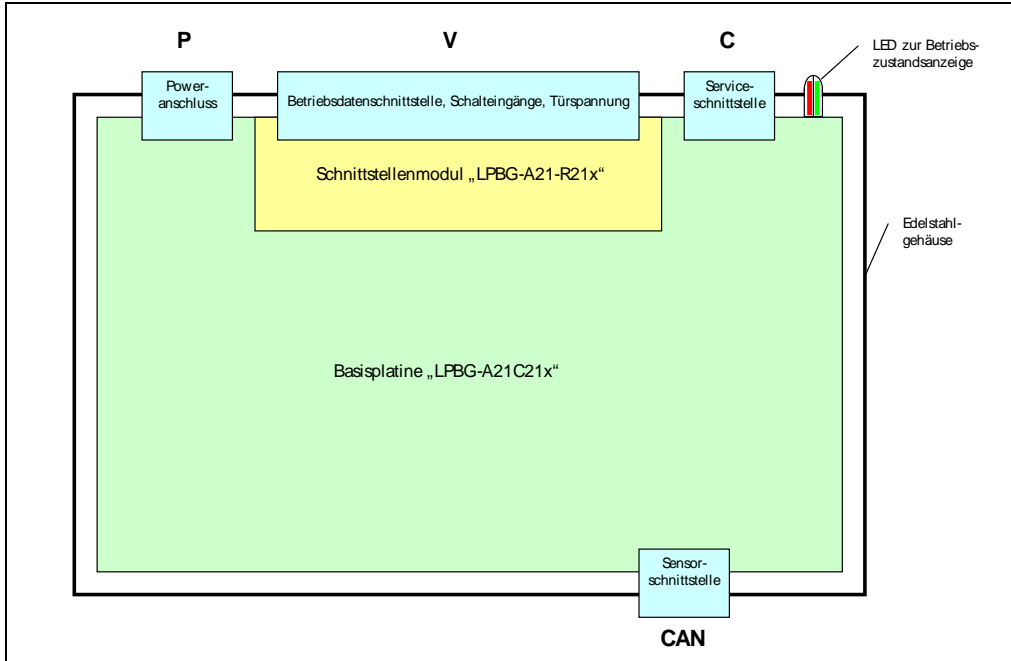


Abbildung 5: Schnittstellenübersicht

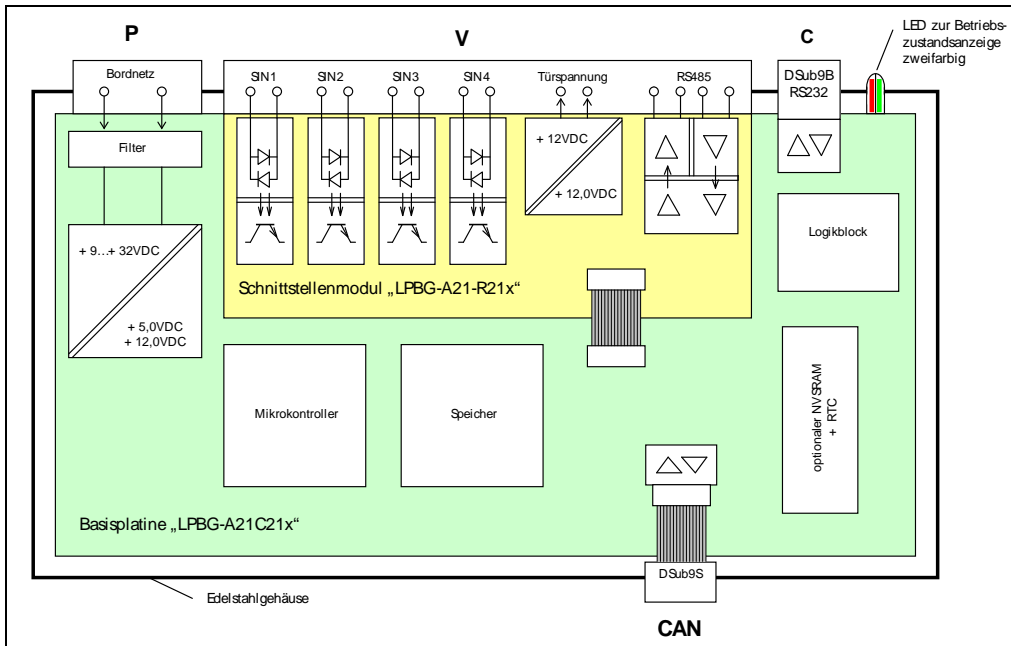


Abbildung 6: Interne Komponenten

4 Allgemeine technische Daten, Einsatzbedingungen

Tabelle 1: Allgemeine technische Daten, Einsatzbedingungen

Parameter	Symbol	Wert	Bemerkungen
Betriebsbedingungen			
Versorgungsspannung	U_{VP} in VDC	9...32	12V- oder 24V-KFZ-Bordnetz, galvanische Trennung - zulässige Spannungsschwankung nach EN50155 (Kl. S2) und ISO7637-2.3 Level_3 - Load-Dump-Schutz nach SAE J1455 Aug.94 und ISO7637-2.3, Impuls_5 Level_3
Isolationsspannungsfestigkeit	V_{iso} in kVDC	1,0	garantierter Mindestwert für alle galvanischen Trennungen
Einsatztemperaturbereich	T_A in °C	-25 ... +70	
Relative Luftfeuchte	RLF in %	≤ 95	nicht kondensierend
Schutzgrad		IP30	mit Gehäuse Version 1.41
MTBF	h	≥300.000	bei 25°C Umgebungstemperatur
Lagerung, Transport			
Temperaturbereich	T_A in °C	-40 ... +85	
Relative Luftfeuchte	RLF in %	≤95	nicht kondensierend
Allgemein			
Gewicht	in g	950...1000	ausstattungsabhängig
Maße über alles	LxBxH in mm	198 x 125 x 62	über alles
Gehäusematerial		Edelstahl 1.4301	Haube 1mm Blech, Bodenplatte 2mm Blech

5 Normkonformität

Tabelle 2: Normkonformität

Normkonformitäten, Geräteprüfungen			
Bereich	Norm, Einstufung	Anwendung	Prüfbericht ¹⁾
Bahn	EN50121-3-2:2000-09	EMV	PL070810, PL040907
	EN50155 / Temperaturklasse T3, Spannungsklasse S2	Einsatzbedingungen	
	EN61373	Schwingungen, Stöße	
KFZ	KFZ-Richtlinie 2006/28/EG	EMV	PL071128
	J1455 Rev. AUG94 Pkt.4.11.2	Load-Dump-Transientenschutz auf Stromversorgungsleitung	
	EN60721-3-5, Klasse 5M2	Schwingungen, Stöße (Tab.6, a...c) ohne Stöße durch Fremdkörper (Tab.6,d)	
Wohn und Geschäfts räume, Kleingewerbe	EN61000-6-3:2001-09 + A11/2004-04	EMV, Störaussendung	PL070811
Industrie	EN6100-6-2:2005-08	EMV, Störfestigkeit	
1) Ohne Angabe eines Prüfberichtes gelten die Normverweise als Designvorgabe, deren Verifikation durch ein unabhängiges Prüflabor aussteht (Stand: 12.07.2006).			

Tabelle 3: Genehmigungszeichen

Zeichen	Genehmigungs-Nr.
<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">e 1</div> 03 5221	e1*72/245*2006/28*5221*00

6 Schnittstellen

6.1 Stromversorgung, Steckverbinder „P“

Das Gerät „IRMA-Gateway-4-RS485.2“ ist für den Betrieb am 12V- oder 24V-Bordnetz im Bahn- oder KFZ-Bereich vorgesehen. Die Bordspannung wird durch ÜberspannungsfILTER, Verpolschutz und Kurzzeitausfallüberbrückung aufbereitet. Ein DC-DC-Wandler stellt die für den Betrieb des Gerätes notwendigen Spannungen galvanisch getrennt zur Verfügung. Der DC-DC-Wandler selbst verfügt über eine Eingangsstrombegrenzung und einen thermischen Überlastschutz. Eine träge Schmelzsicherung sichert den Eingang bei einem Defekt des Wandlers.

Der Anschluss an die Bordspannung erfolgt über die vierpolige Messerleiste „P“ (Power). Durch die interne Brückung von jeweils zwei Kontakten ist eine Weiterleitmöglichkeit gegeben.

6.1.1 Steckverbinder

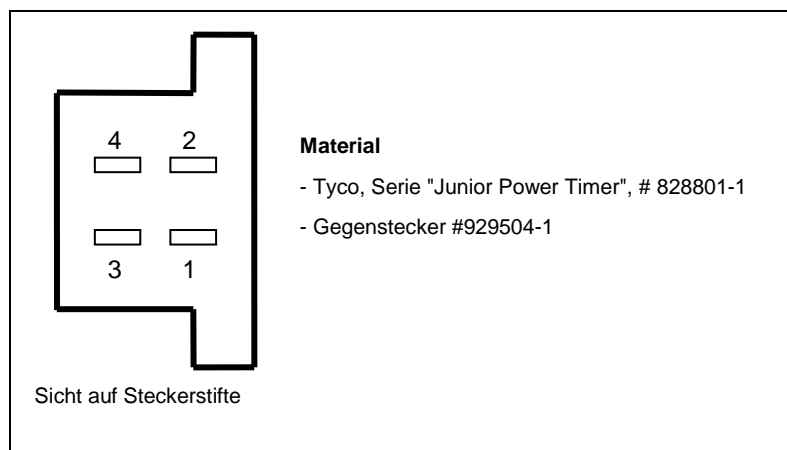


Abbildung 7: Steckverbinder "P"

Tabelle 4: Steckerbelegung, Poweranschluss „P“

Stift	Signalname	Typ	Verwendung	Bemerkung
1, 3	VP	Input	Stromversorgung, Plus-Pol	galvanische Trennung vom Gehäuse und Elektronikteil
2, 4	GNDVP	Input	Stromversorgung, Minus-Pol	

6.1.2 Pinbeschreibung, Signalnamen

Versorgungsspannungseingang "VP, GNDVP"

Die am Eingang "VP" gegen "GNDVP" (VoltagePower bzw. GroundVoltagePower) anzulegende Versorgungsspannung speist einen galvanisch getrennten DC-DC-Wandler.

Der Transientenschutz ist mittels Varistor und einer elektronischen Überspannungsabschaltung realisiert.

Der Eingang ist verpolgeschützt.

6.1.3 Elektrische Werte

Tabelle 5: Stromversorgung „P“, Grenzwerte / Belastbarkeit

Grenzwerte / Belastbarkeit ($T_A = 25^\circ\text{C}$, wenn nicht anders angegeben)				
Parameter	Symbol	min	max	Bedingung / Bemerkungen
Versorgungsspannung	V_{VP} in VDC	-36	+36	$t \leq 1\text{min}$, $R_{Source} = 0\Omega$
		-50	+50	$t \leq 10\text{s}$, $R_{Source} = 0\Omega$
		-150	+150	impulsförmig, $\tau = 0.4\text{s}$, $R_{Source} = 0.8\Omega$ ¹⁾
Transienten-Absorptionsvermögen	W_{max} in J		20	Varistor im DC-SV-Eingang Kappung bei 200V @ 50A, 2ms
Isolationsspannungsfestigkeit	V_{iso} in kVAC		1,0	per Design, Potenzial gegen beliebiges anderes Potenzial
Burst, alle Kontakte	V_s in kV	-2,0	+2,0	5/50ns, 5kHz, Ader-Ader, Ader-Chassis
Surge, alle Kontakte	V_s in kV	-2,0	+2,0	5/50 μs , 100 Ω , Ader-Ader, Ader-Chassis
ESD, alle Kontakte	V_s in kV	-4/-8	+4/+8	Kontakt/Luft, 150pf, 330 Ω , Wiederholzeit $\geq 1\text{s}$
1) Load-Dump-Impuls nach SAE-J1455				

Tabelle 6: Stromversorgung „P“, elektrische Betriebswerte

Spezifikation / Betriebswerte ($T_A = 25^\circ\text{C}$, wenn nicht anders angegeben)					
Parameter	Symbol	min	typ	max	Bedingung / Bemerkungen
Isolationswiderstand	in $M\Omega$	100			Prüfspannung 1kVDC, alle Potenziale/Einzeladern gegen Chassis
Isolationskapazität	in nF		4,7		Ader gegen Chassis
Versorgungsspannung					
Volllastbereich	V_{VP} in V	9,0		32,0	$P_{out,DCDC,min} \geq 9W$ ¹⁾ , $T_{Gatewaygehäuse} \leq 70^\circ\text{C}$
Spitzenlastbereich		18,0		32,0	$P_{out,DCDC,max} \geq 14W$ ²⁾ , ohne Wärmeableitung Lp-Bodenblech zeitlich begrenzt
Einschaltbereich		8,5		33,0	bei Spannungszuschaltung
Haltebereich		7,0			bei Teillast 4 Sensoren, Eingangsstrombegrenzung wirkt
				50,0	zeitlich begrenzt durch thermische Abschaltung je nach Last
Ausfallüberbrückungszeit	$t_{ü}$ in ms	20			$P_{out,DCDC} = 9W$ ³⁾ , $V_{VP} = 24V$
Stromaufnahme	I_{VP} in A		0,5		$V_{VP} = 12V$, 4 Sensoren a 1W,
			0,25		$V_{VP} = 24V$, 4 Sensoren a 1W,
			0,5		$V_{VP} = 24V$, 8 Sensoren a 1W,
			1,4		$P_{out,DCDC} = 9W$, $V_{VP} = 9V$
			1,0		$P_{out,DCDC} = 10W$, $V_{VP} = 12V$
			0,5		$P_{out,DCDC} = 10W$, $V_{VP} = 24V$
Dauerfehlerstrom				5,0	im Fehlerfall für $t \rightarrow \infty$, träge Sicherung intern
Einschaltstoßstrom			8,0	10,0	$t < 10ms$, Strombegrenzung wirkt
Unterspannungserkennung	$V_{low\ bat}$ in V	17,0		18,0	zur internen Signalisierung
Die vom DC-DC-Wandler zur Verfügung gestellte Energie teilt sich auf für den Mikrocontrollerkern (ca. 1W), das Schnittstellenmodul (ca. 1W) und die Sensoren.					

6.2 Betriebsschnittstelle, Steckverbinder „V“

Über den Steckverbinder „V“ (Vehicle) werden die Signale zur Erkennung der Türstellung geführt und die Verbindung zum Bordrechner realisiert. Der Anschluss erfolgt vorrangig mittels ungeschirmter Leitungen (näheres dazu unter „Installation“, S.323).

6.2.1 Steckverbinder

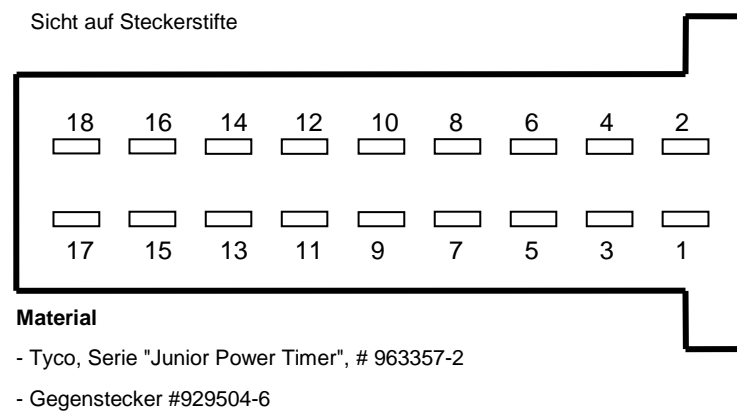


Abbildung 8: Steckverbinder "V"

6.2.2 Pinbeschreibung, Signalnamen

Tabelle 7: Betriebsschnittstelle „V“, Signale und Namen

Stift	Name	Typ	Verwendung	Bemerkung
RS485-Daten-Schnittstelle, voll duplex, 4-Draht, R214				
1	RXD+	In	Dateneingang +	potenzialgetrennt
2	RXD-	In	Dateneingang -	
3	TXD+	Out	Datenausgang +	
4	TXD-	Out	Datenausgang -	
5	GNDISO		Datenmasse	
6				
RS485-Daten-Schnittstelle, halbduplex, 2-Draht, R215				
1	A	In	Datenein-/ausgang +	potenzialgetrennt
3		Out		
2	B	In	Datenein-/ausgang -	
4		Out		
5	GNDISO (C)		Datenmasse	
6				
Türspannung				
7, 11, 15, 19	GNDVD	Out	Türspannung, Minus-Pol	potenzialgetrennter Hilfsspannungsausgang 12V, $R_i=100\Omega$, kurzschlussfest
9, 13, 17, 21	VD	Out	Türspannung, Pluspol	
Türsignaleingänge				
8	SIN1b	In	Schalteingang_1, Kontakt "b"	potenzialgetrennt, polaritätsunabhängig, $U_{in,max}=36V$, $U_{trip}=6...9V$, $R_i=22k\Omega$ plus Konstantstromsenke 5mA
10	SIN1a	In	Schalteingang_1, Kontakt "a"	
12	SIN2b	In	Schalteingang_2, Kontakt "b"	potenzialgetrennt, polaritätsunabhängig, $U_{in,max}=36V$, $U_{trip}=6...9V$, $R_i=22k\Omega$ plus Konstantstromsenke 5mA
14	SIN2a	In	Schalteingang_2, Kontakt "a"	
16	SIN3b	In	Schalteingang_3, Kontakt "b"	potenzialgetrennt, polaritätsunabhängig, $U_{in,max}=36V$, $U_{trip}=6...9V$, $R_i=22k\Omega$ plus Konstantstromsenke 5mA
18	SIN3a	In	Schalteingang_3, Kontakt "a"	
20	SIN4b	In	Schalteingang_4, Kontakt "b"	potenzialgetrennt, polaritätsunabhängig, $U_{in,max}=36V$, $U_{trip}=6...9V$, $R_i=22k\Omega$ plus Konstantstromsenke 5mA
22	SIN4a	In	Schalteingang_4, Kontakt "a"	

Türspannung "VD, GNDVD"

Vom Gerät wird eine kurzschlussfeste und galvanisch getrennte Hilfsspannung zur Ansteuerung der Schalteingänge bei Verwendung potenzialfreier Kontakte bereitgestellt. Sie ist gegen versehentliches Belegen mit der Bordspannung beständig.



Es gilt zu beachten, dass bei Verwendung der Türspannung für mehrere Schalteingänge die Potentialtrennung untereinander aufgehoben wird.

Schalteingänge „SINx“

Die Schalteingänge "SINx" (SSM-Input) sind potenzialfreie, optisch getrennte, digitale Steuereingänge. Sie werden standardmäßig als Türsignaleingänge verwendet. Die Polarität der Steuerspannung ist beliebig, d. h. der Eingang arbeitet stromrichtungsunabhängig. Die zusätzliche Kennzeichnung mit "a" bzw. "b" ist nur organisatorischer Natur.

Der Eingangswiderstand wird aus der Parallelschaltung eines 22k Ω -Widerstandes und einer Stromsenke gebildet. Der ohmsche Widerstand dient im spannungslosen Zustand als Grundlast (zum "Ausklingeln" der Leitung), die Stromsenke wirkt als spannungsabhängiger Widerstand. Mit zunehmender Steuerspannung erhöht sich der Eingangswiderstand. Somit werden steigende Verlustleistungen bei hohen Steuerspannungen vermieden. Auf der anderen Seite fließt bei geringer Steuerspannung ein gewisser Mindeststrom, um z. B. die Funktion von Leitungsbruchüberwachungen sicherzustellen ($R \leq 1,7k\Omega @ 4,6V$).

RS485-Datenleitungen „RXD+, RXD-, TXD+, TXD-“ bzw. „A, B“

Für die serielle Kommunikation mit dem Bordrechner wird ein voll duplexfähiger 4-Draht-Port bereitgestellt, d. h., Sender- und Empfängerleitungen sind separat herausgeführt (R214). Zur alternativen Nutzung als Zweidrahtport können „RXD+“ und „TXD+“ bzw. „RXD-“ und „TXD-“, gebrückt werden. Beim SSM des Typs „R215“ ist diese Brückung ab Werk gesetzt. Die Hardwarebeschaltung - Pegel, Timing usw. - folgen dem RS485-Standard (neu auch TIA/EIA-485-Standard genannt, identisch RS-485). Durch die RS485-typische Verwendung von echten Gegentakttreibern in Verbindung mit Differenzsignalempfängern werden hohe Bitraten bei großen Leitungslängen in Verbindung mit guter Störsignalfestigkeit erreicht.

Die Schnittstelle im Gateway ist galvanisch isoliert aufgebaut. Diese Schaltungstechnik vermeidet Masseströme in Verbindung mit einer verbesserten Gleichtaktstörsignalfestigkeit (common mode rejection). Für die Unterdrückung von differentiellen Störungen sind Transientenschutzbauelemente (TVS) eingefügt. Versehentliche, kurzzeitige Verbindungen mit der Bordnetzspannung werden toleriert. Im Falle einer defekten BUS-Leitung (offen oder kurzgeschlossen) verhält sich der Empfänger passiv. Entsprechend den Vorgaben nach RS485 sollten die Datenleitungen empfängerseitig terminiert werden – Widerstand 120 Ω am Kabelende einfügen.

Potenzial "GNDISO"

Das Potenzial „GNDISO“ ist die Bezugsmasse des Datenports. Die Verbindung der Bezugsmassen aller BUS-Teilnehmer sorgt für einen Potentialausgleich untereinander und hält die anliegende Gleichtaktspannung in den zulässigen Grenzen.

Bei Verwendung langer Kabel und Einwirken von hochfrequenten Störungen können die Bezugsmassen der BUS-Teilnehmer dennoch unterschiedliche Potentiale im Moment der Störung annehmen. Die Folge wären Potentialausgleichströme. Durch die Auslegung des Datenports als galvanisch isolierte Schnittstelle werden diese Ausgleichsströme vermieden, ein sonst notwendiger Strombegrenzungswiderstand kann, zumindest aus Sicht des Gateways, entfallen. Die Schnittstelle insgesamt kann das Potenzial der Gleichtaktstörung in Grenzen annehmen, die Kommunikationsfähigkeit im Moment der Störung bleibt erhalten.

Bei sehr kurzen BUS-Längen kann die Verbindung der Bezugsmassen gegebenenfalls entfallen, da sie für die Datenübertragung selbst nicht benötigt wird (siehe Abschnitt Installation, S. 32).

Potenzial "CHGND"

Bei Verwendung geschirmter kann der Schirm an den Flachstecker mit Potenzial "CHGND" (neben Steckverbinder „V“) angeschlossen werden.



Zur Vermeidung von Masseschleifen ist die galvanisch nur einseitige Anbindung des Schirmes zu empfehlen. Um auch HF-technisch gute Schirmwirkung zu erzielen, sollte das andere Ende über einen Kondensator auf Massepotential gelegt werden. Die konkrete Ausführung ist projektspezifisch zu prüfen.

Hinweise zur praktischen Ausführung der Verdrahtung und Terminierung (siehe Abschnitt Installation, S. 32).

6.2.3 Elektrische Werte

Tabelle 8: Betriebsschnittstelle „V“, Grenzwerte / Belastbarkeit

Grenzwerte / Belastbarkeit ($T_A = 25^\circ\text{C}$, wenn nicht anders angegeben)				
Parameter	Symbol	min	max	Bedingung / Bemerkungen
Schalteingänge "SINxa, b"				
Burst	V_s in kV	-2,0	+2,0	5/50ns, 5kHz, Ader-Ader, Ader-Chassis
Surge	V_s in kV	-2,0	+2,0	5/50 μ s, 100 Ω , Ader-Ader, Ader-Chassis
ESD	V_s in kV	-4/-8	+4/+8	Kontakt/Luft, 150pf, 330 Ω , Wiederholzeit $\geq 1s$
Isolationsspannungsfestigkeit	V_{iso} in kVAC		1,0	per Design, Potenzial gegen beliebiges anderes Potenzial

Überspannungsfestigkeit	$V_{\max, \text{SIN}}$ in VDC	-48	+48	$t \rightarrow \infty, R_{\text{Source}} = 0\Omega$
		-54	+54	$t \leq 1\text{min}, R_{\text{Source}} = 0\Omega$
geprüft mit SINa gegen SINb				
Transienten-Absorptionsvermögen	W_{\max} in J		1,2	48V-Transguard, 1210
Türspannung "VD-GNDVD"				
Burst	V_s in kV	-2,0	+2,0	5/50ns, 5kHz, Ader-Ader, Ader-Chassis
Surge	V_s in kV	-2,0	+2,0	5/50 μ s, 100 Ω , Ader-Ader, Ader-Chassis
ESD	V_s in kV	-4/-8	+4/+8	Kontakt/Luft, 150pf, 330 Ω , Wiederholzeit $\geq 1\text{s}$
Isolationsspannungsfestigkeit	V_{iso} in kVAC		1,0	per Design, Potenzial gegen beliebiges anderes Potenzial
Überspannungsfestigkeit	$V_{\max, \text{VD}}$ in VDC	-32	+48	$t \rightarrow \infty, R_{\text{Source}} = 0\Omega$
		-32	+54	$t \leq 1\text{min}, R_{\text{Source}} = 0\Omega$
geprüft mit VD gegen GNDVD				
Transienten-Absorptionsvermögen	W_{\max} in J		1,2	48V-Transguard, 1210
RS485-Datenschnittstelle „RXD+, RXD-, TXD+, TXD-, GNDISO“ bzw. „A, B“				
Burst	V_s in kV	-2,0	+2,0	5/50ns, 5kHz, Ader-Chassis
Surge	V_s in kV	-2,0	+2,0	5/50 μ s, 100 Ω , Ader-Chassis
ESD	V_s in kV	-2/-4	+2/+4	Kontakt/Luft, 150pf, 330 Ω , Wiederholzeit $\geq 1\text{s}$
Isolationsspannungsfestigkeit	V_{iso} in kVAC		1,0	per Design, Potenzial gegen beliebiges anderes Potenzial
Überspannungsfestigkeit	V_{\max} in VDC	-32	+32	$t \leq 5\text{s}, R_{\text{Source}} = 0\Omega$
geprüft zwischen RXD bzw. TXD gegen GNDISO				
Transienten-Absorptionsenergie	W_{\max} in J		0,3	26V-Transguard, 0805
Hinweis: Die aufgeführten Werte sind per Design so festgelegt, wurden jedoch nicht in jedem Fall geprüft, da diese nicht unbedingt Gegenstand der normativen Prüfung sind.				

Tabelle 9: Betriebsschnittstelle „V“, elektrische Betriebswerte

Spezifikation / Betriebswerte ($T_A = 25^\circ\text{C}$, wenn nicht anders angegeben)					
Parameter	Symbol	min	typ	max	Bedingung / Bemerkungen
Schalteingänge "SINxa,b"					
Isolationswiderstand	R_{iso} in M Ω	100			zu getrennten Potenzialen, Prüfspannung 1kVDC
Isolationskapazität	C_{iso} in nF		4,7		zu getrennten Potenzialen

Schaltspannungen	V_{in} in V	-6,5		+6,5	für logisch L, für P2.0x \geq 4,5V
			$\pm 7,5$		Schaltpunkt, für P2.0x \approx 2,5V
		-32,0		-8,5	für logisch H, für P2.0x \leq 0,5V
		+8,5		+32,0	
		der Übergangsbereich zwischen H und L und umgekehrt ist undefiniert und gilt als "verbotener" Bereich (Schalteingang)			
max. Schaltfrequenz	f_{sw} in kHz			1,0	
Eingangswiderstand	R_{in} in k Ω		22		$V_{in} = 0V$
			1,2		$V_{in} = 4,6V$
				1,7	$V_{in} = 4,6V$ und $T_A = -25...85^\circ C$
			1,1		$V_{in} = 6,5V$
			1,3		$V_{in} = 8,5V$
			1,8		$V_{in} = 12,0V$
			2,9		$V_{in} = 24,0V$
			3,3		$V_{in} = 32V$
Hilfsspannungsausgang / Türspannung "VD-GNDVD"					
Isolationswiderstand	R_{iso} in M Ω	100			zu getrennten Potenzialen, Prüfspannung 1kVDC
Isolationskapazität	C_{iso} in nF		4,7		zu getrennten Potenzialen
Ausgangsspannung	V_{VD} in V		24,0	32,0	Leerlauf
			12,0		$R_{Last} = 4$ Schalteingänge
			9,5		$R_{Last} = 220\Omega$
Kurzschlussstrom	$I_{max,VD}$ in mA			150	dauerhaft, Schutz durch PTC
RS485-Port, allgemein, „RXD+, RXD-, TXD+, TXD-, GNDISO“ bei R214 oder „A, B, GNDISO“ bei R215					
Isolationswiderstand	R_{iso} in M Ω	100			zu getrennten Potenzialen, Prüfspannung 1kVDC
Isolationskapazität	C_{iso} in nF		4,7		je Ader gegen getrenntes Potenzial
Eigen-BUS-Lastkapazität	C_{in} in nF		1,25		R214: RXD+/- bzw. TXD+/-
			2,5		R215: A-B
selektierbare Baudraten	Baud	300		38400	alle gängigen Baudraten im Bereich
RS485-Sendebetrieb, „TXD+, TXD-“ bei R214 oder „A, B“ bei R215					
zulässige BUS-Lastkapazität	$C_{Last, BUS}$ in nF		64	100	bei typ. 50pF/m und 1200m BUS-Länge für AWG24
Differentielle Ausgangsspannung	V_{OD} in V		4,1	5,25	unbelastet
Differentielle	V_{OD} in V	2,0	2,7		$R_L = 50\Omega$

Ausgangsspannung					
Gleichtaktausgangsspannung	V_{OCM} in V	2,0	2,5	3,0	
Ausgangskurzschlussstrom	I_{Omax} in mA	35		250	
RS485-Empfangsbetrieb, „RXD+, RXD-“ bei R214 oder „A, B“ bei R215					
Eingangswiderstand	R_{in} in k Ω	85	125		entspricht ca. 0,25 x RS485-Einheitslast
Differentielle Eingangsschaltswelle	V_{TH} in mV	-200		+200	bei Gleichtaktspannung $-7V < U_{CM} < +12V$, gemessen gegen GNDISO
Schalthysterese	V_{inHys} in mV		20mV		bei Gleichtaktspannung $-7V < U_{CM} < +12V$, gemessen gegen GNDISO

6.3 Serviceschnittstelle, Steckverbinder „C“

Die Serviceschnittstelle ist eine serielle Kommunikationsschnittstelle zum PC nach RS232-Standard. Sie dient maßgeblich der Inbetriebnahme, Konfiguration und Wartung des Gerätes. Die Schnittstelle ist nicht galvanisch getrennt.

Ein Hilfsspannungsausgang (Pin_6) ist zur Stromversorgung von z. B. Schnittstellenkonvertern vorbereitet.

Der Anschluss an einen PC erfolgt mittels geschirmter 1:1-Leitung (gerade-durch-Verlängerung, iris-Bestellbez. K-A21-C-RS232-01).

6.3.1 Steckverbinder

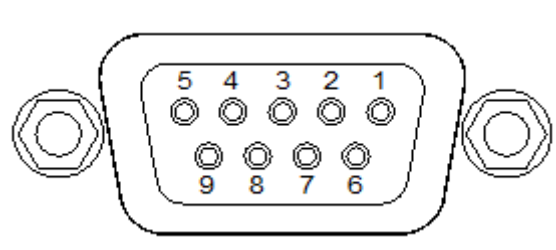


Abbildung 9: DSub9-Buchse, Sicht auf Kontakte

Tabelle 10: Serviceschnittstelle „C“, Kontaktbelegung

Buchse	Signalname	Typ	Verwendung	Bemerkung
1				nicht belegt
2	RD	Output	Read Data Line	
3	TD	Input	Transmit Data Line	

4	DTR	Input	Data Terminal Ready	zur Umschaltung in den Uplademodus bei Spannungszuschaltung
5	GND			
6	+12V	Output	Hilfsspannungsausgang	max. 100mA
7	RTS	Input	Request To Send	
8	CTS	Output	Clear To Send	
9				nicht belegt
Gehäuse	GND		Chassis	Schirm

6.3.2 Pinbeschreibung, Signalnamen

Datenleitungen "RD" und "TD"

Minimal werden zur Datenkommunikation die Leitungen "RD" (Lesen durch PC) und "TD" (Senden durch PC) benötigt.

Hand-Shake-Leitungen "RTS" und "CTS"

Diese beiden Leitungen signalisieren dem jeweils anderen Gerät die Anforderung (RTS) und die Bereitschaft (CTS) zum Senden.

Steuerleitung "DTR"

Zur Umschaltung in den Uplademodus (LED leuchtet gelb) wird der Steuereingang "DTR" verwendet. Dazu wird im Moment der Spannungszuschaltung dieses Signal auf logisch H gelegt (Pegel s. Tabelle 12)

Grenzwerte / Belastbarkeit (TA = 25°C, wenn nicht anders angegeben)				
Parameter	Symbol	min	max	Bedingung / Bemerkungen
Signalleitungen				
max. Spannung an den Ausgängen RD, CTS	V _{max} in V	-13,2	+13,2	
max. Spannung an den Eingängen TD, RTS, DTR	V _{max} in V	-25,0	+25,0	
Hilfsspannungsausgang				
max. Spannung	V _{max} in V	-0,4	+30,0	t → ∞, bedingt durch Varistor und Verpolschutzdiode
Schirm				
Burst	V _s in kV	-2,0	+2,0	5/50ns, 5kHz
Surge	V _s in kV	-2,0	+2,0	5/50 μs, 100Ω
alle Pins und Schirm				

ESD	V _s in kV	-4/-8	+4/+8	Kontakt/Luft, 150pf, 330Ω, Wiederholzeit ≥ 1s
Anm.: - Weitere Angaben zu Grenzwerten finden sich im Datenblatt "MAX3223E" von Maxim und in der Norm EIA/TIA-232-F. - Die RS232-Signale sind nicht oder nur bedingt fest gegen dauerhafte Belegung mit dem 12/24V-Bordnetz. - Die aufgeführten Werte sind per Design so festgelegt, wurden jedoch nicht in jedem Fall geprüft, da diese nicht in jedem Fall Gegenstand der normativen Prüfung sind.				

Tabelle 13: Serviceschnittstelle „C“, elektrische Betriebswerte

Zählmode (Normalbetrieb)

U_{DTR} = logisch L oder offen

Urlademodus

U_{DTR} = logisch H im Einschaltmoment**Hilfsspannungsausgang +12V**

Für die Stromversorgung von direkt an die RS232-Schnittstelle anzuschließende Schnittstellenkonverter wird eine gegen Überstrom abgesicherte Spannung bereitgestellt.

6.3.3 Elektrische Werte

Tabelle 11: Serviceschnittstelle „C“, Grenzwerte / Belastbarkeit

Grenzwerte / Belastbarkeit (T _A = 25°C, wenn nicht anders angegeben)				
Parameter	Symbol	min	max	Bedingung / Bemerkungen
Signalleitungen				
max. Spannung an den Ausgängen RD, CTS	V _{max} in V	-13,2	+13,2	
max. Spannung an den Eingängen TD, RTS, DTR	V _{max} in V	-25,0	+25,0	
Hilfsspannungsausgang				
max. Spannung	V _{max} in V	-0,4	+30,0	t → ∞, bedingt durch Varistor und Verpolschutzdiode
Schirm				
Burst	V _s in kV	-2,0	+2,0	5/50ns, 5kHz
Surge	V _s in kV	-2,0	+2,0	5/50 μs, 100Ω
alle Pins und Schirm				
ESD	V _s in kV	-4/-8	+4/+8	Kontakt/Luft, 150pf, 330Ω, Wiederholzeit ≥ 1s
Anm.:				

- Weitere Angaben zu Grenzwerten finden sich im Datenblatt "MAX3223E" von Maxim und in der Norm EIA/TIA-232-F.
- Die RS232-Signale sind nicht oder nur bedingt fest gegen dauerhafte Belegung mit dem 12/24V-Bordnetz.
- Die aufgeführten Werte sind per Design so festgelegt, wurden jedoch nicht in jedem Fall geprüft, da diese nicht in jedem Fall Gegenstand der normativen Prüfung sind.

Tabelle 12: Serviceschnittstelle „C“, elektrische Betriebswerte

Spezifikation / Betriebswerte ($T_A = 25^\circ\text{C}$, wenn nicht anders angegeben)					
Parameter	Symbol	min	typ	max	Bedingung / Bemerkungen
Baudrate	Baud	300		34800	alle Standardbaudraten im Bereich
Datenleitungen					
Senderausgangsspannung RD, CTS	V_o in V	5,0	5,4		
Eingangsspannungsbereich Empfänger, TD, RTS, DTR	V_{in} in V	-25		+25	
Triggerschwelle Empfänger TD, RTS, DTR	V_{in} in V	0,8	1,5		oder offen für logisch L
			1,8	2,4	für logisch H
		typ. 300mV Hysterese zur Umschaltung, typ. 5k Ω Eingangswiderstand			
Hilfsspannungsausgang					
Ausgangsspannung	V_{+12V} in V	11,0		12,25	
Ausgangsstrom	I_{+12V} in mA			100	über Polyswitch 200mA

6.4 Sensorschnittstelle "CAN"

Zum Anschluss von 1 bis 8 Sensoren) wird ein vierdrähtiges, geschirmtes CAN-BUS-System verwendet (2x Signal, 2x Power)

Das BUS-System hat eine Linienstruktur, die Sensoren werden dabei über kurze Stichleitungen und Verteilersteckverbinder angebunden. An den jeweils äußersten Leitungsenden ist das System zwischen CAN_H und CAN_L mit 120 Ω abzuschließen.

6.4.1 Steckverbinder

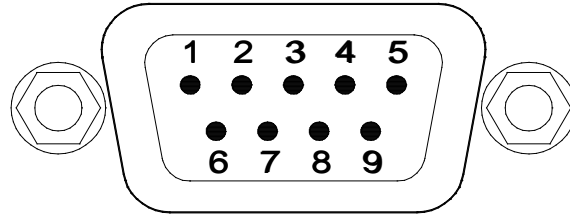


Abbildung 10: Skizze Sensorschnittstelle „CAN“, DSub9-Stecker

Tabelle 13: Sensorschnittstelle „CAN“, Steckerbelegung

Pin	Signalname	Typ	Verwendung
1	NC		nicht belegt
2	CAN_L	IO	CAN-Signal L
3	CAN_GND		Masse
4	NC		nicht belegt
5	NC		nicht belegt
6	CAN_GND		Masse
7	CAN_H	IO	CAN-Signal H
8	NC		nicht belegt
9	CAN_V+	Power	Stromversorgung Sensoren
10	NC		nicht belegt

6.4.2 Elektrische Werte

Tabelle 14: Sensorschnittstelle „CAN“, Grenzwerte / Belastbarkeit

Grenzwerte / Belastbarkeit ($T_A = 25^\circ\text{C}$, wenn nicht anders angegeben)				
Parameter	Symbol	min	max	Bedingung / Bemerkungen
Daten "CAN_H" und "CAN_L"				
Spannungsfestigkeit	$V_{\text{CAN_H}}$, $V_{\text{CAN_L}}$ in VDC	-27	+30	$t \rightarrow \infty$, $R_{\text{Source}} = 0\Omega$, max. Dauerspannung Varistor
		-27	+35	$t \leq 1\text{min}$, $R_{\text{Source}} = 0\Omega$, Begrenzung durch Varistor
Transienten- Absorptionsvermögen	W_{max} in J		0,1	30V-Transguard, 0805
Schirm				

freigegeben

Burst	V_s in kV	-2,0	+2,0	5/50ns, 5kHz
Surge	V_s in kV	-2,0	+2,0	5/50 μ s, 100 Ω
alle Pins und Schirm				
ESD	V_s in kV	-4/-8	+4/+8	Kontakt/Luft, 150pf, 330 Ω
Anm.: Die aufgeführten Werte sind per Design so festgelegt, wurden jedoch nicht in jedem Fall geprüft, da diese nicht in jedem Fall Gegenstand der normativen Prüfung sind.				

Tabelle 15: Sensorschnittstelle „CAN“, elektrische Betriebswerte

Spezifikation / Betriebswerte ($T_A = 25^\circ\text{C}$, wenn nicht anders angegeben)					
Parameter	Symbol	min	typ	max	Bedingung / Bemerkungen
Daten "CAN_H" und "CAN_L"					
Kapazität CAN_L, CAN_H gegen CAN_GND	C in pF		100		wird durch Transguards gebildet
Leitungsabschluss CAN_L gegen CAN_H	Z in k Ω		3,0		T-Netzwerk 2x 1,5k Ω in Reihe, Mittelpunkt mit 100nF gegen CAN_GND
Signalspannungen	Vo in V	0		5,25	siehe Datenblatt TJA1040 von Philips
Baudrate	in kBaud			1000	

7 LED-Zustandsanzeige

Anhand der Leuchtfarbe werden folgende Betriebszustände unterschieden:

Tabelle 16: LED-Anzeige, Farben und Zustände

Farbe	Betriebszustand
aus	außer Betrieb
rot	Reset während Spannungszuschaltung, Initialisierung
gelb	Urlademodus
grün	Betriebsbereitschaft Zählmode

8 Firmware, Software

Die Firmware (Software auf dem Gateway) kontrolliert das Zusammenspiel der einzelnen Komponenten. Hier werden solche Aspekte wie Kommunikationsprotokolle, Datenaufbereitung und Anpassung der Routinen an fahrzeugspezifische Besonderheiten berücksichtigt.



Der IRMA MATRIX-Sensor generiert die Passagierzähl Daten selbst (er hat hierzu eine Firmware und alle notwendigen Konfigurationen). Diese Zählergebnisse übermittelt IRMA MATRIX via CAN an das Gateway, welches die Zählergebnisse in ein anderes Protokoll (IBIS) umformt und über die RS485-Schnittstelle an den Bordrechner sendet. Hier können die Zähl Daten weiterverarbeitet werden.

Diese Firmware ist bei Auslieferung bereits geladen, kann jedoch jederzeit über die Schnittstelle „C“ nachgeladen bzw. überschrieben werden.

freigegeben

Firmware-Beispiele:

- GDIST500_AA21C_CI-6.00-20130528.HEX

Zum Softwareladen und zur Konfiguration werden Softwaretools für den PC bereitgestellt - als Paket „IRMA-A21-Tools“ downloadbar über <https://www.irisgmbh.de/technische-dokumente/service-software/>.

Das Rahmenprogramm „IRMA-A21-Windows“ zur Inbetriebnahme des Systems und Datenvisualisierung enthält zusätzliche Komponenten, wie:

- „A21_Boot“ zum Laden und Update der Firmware

- 📄 Die IRMA Gateways unterstützen mehrere Baudraten. IRMA-Gateway-4-RS485 arbeitet standardmäßig mit **1200 oder 9600 Baud**. Vor Abänderung der Gateway-Baudrate konsultieren Sie den zuständigen Projektingenieur der iris-GmbH.
- 📄 IRMA-Gateway-RS485.2 ist auch mit anderen Protokollen verfügbar, z.B. INEO.

9 Geräteskizzen

- ⚠️ Hinweis: Die Zeichnungen sind nicht maßstabsgerecht, alle Angaben sind in Millimeter.

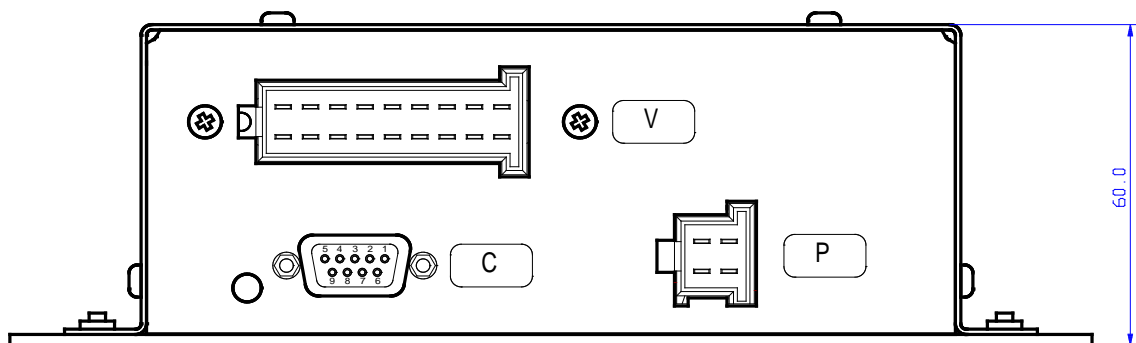


Abbildung 11: Sicht auf Steckverbinder Betriebsschnittstellen IRMA-Gateway-4-RS485.2

freigegeben

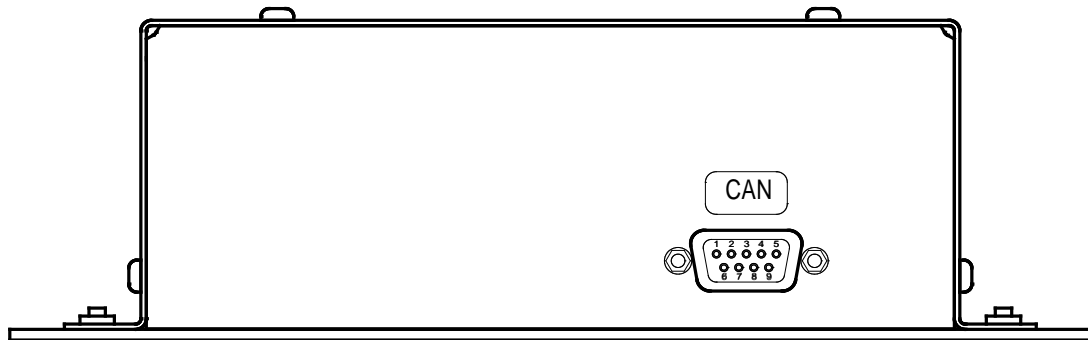


Abbildung 12: Rückansicht IRMA-Gateway-4-RS485.2

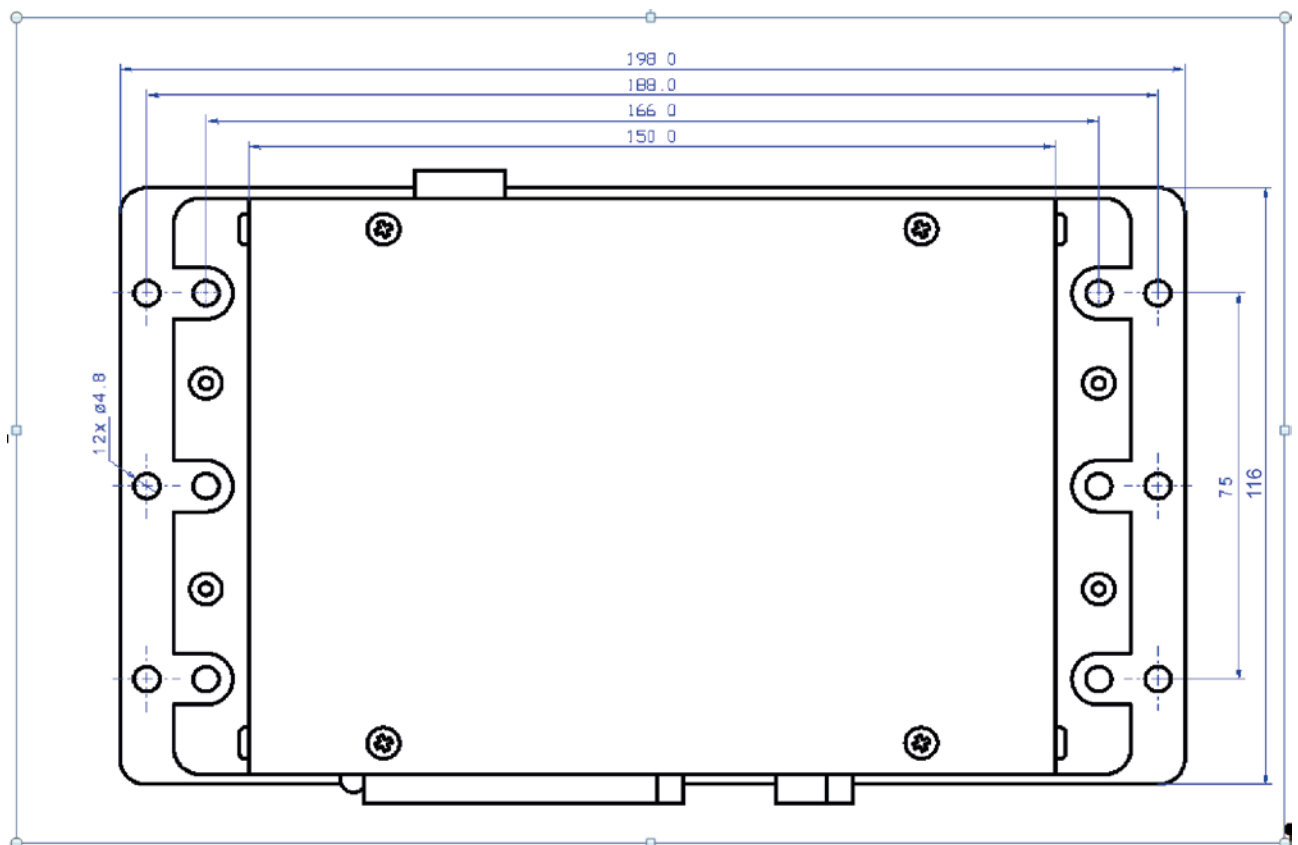


Abbildung 13: Draufsicht IRMA-Gateway-4-RS485.2, Befestigungsbohrungen

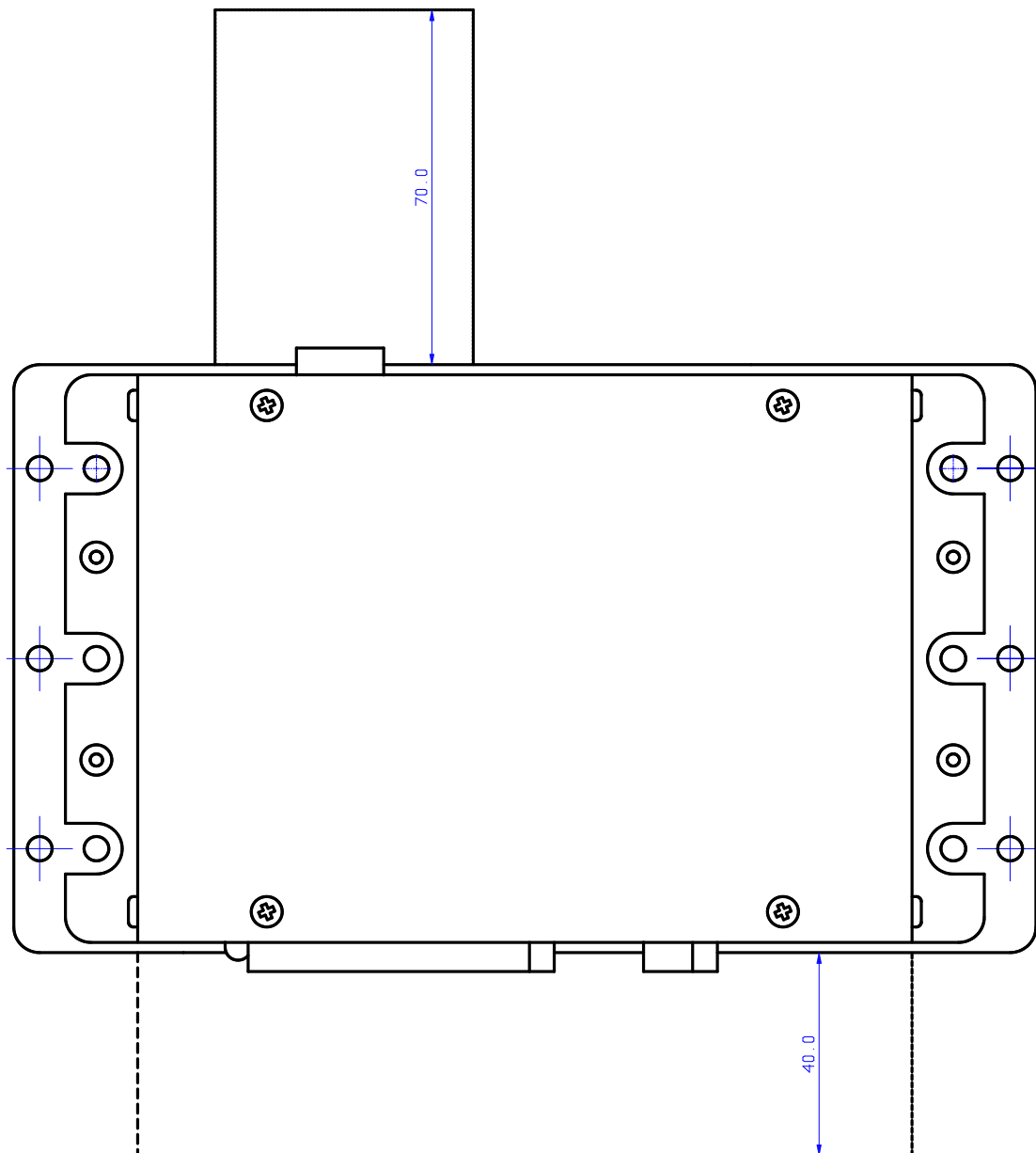


Abbildung 14: Benötigter Freiraum für die Installation

10 Installation

10.1 Wahl der Montageortes



Das Gerät ist im Fahrzeuginnenraum so zu platzieren, dass folgende Bedingungen eingehalten werden:

- Sicherstellung der Einhaltung des zulässigen Betriebstemperaturbereiches, d. h.:
 - nicht an der Außenhaut mit direkter Sonnenbestrahlung montieren
 - nicht in Wärmestau-gefährdeten Bereichen montieren
- nicht in stark staub- oder abriebgefährdeten Bereichen montieren, wie: Gestängen, Riementrieben oder Abluftkanälen
- nicht in Luftströmungen montieren, die aufgrund ihrer Temperatur oder Feuchtigkeitsgehaltes eine Kondensation begünstigen
- nicht auf vibrierenden oder stoßgefährdeten Bauteilen montieren.

Bei der Montage des Gerätes ist ferner darauf zu achten, dass eine zuverlässige, niederohmige, gegen Korrosion geschützte Masseverbindung mit dem Fahrzeugchassis entsteht. Dazu gegebenenfalls mindestens ein Montageloch chassisseitig lackfrei machen und eine Zahnscheibe verwenden. Bei isolierter Montage ist ein zusätzliches Erdungskabel, Band oder Geflecht mit mindestens 10mm², max. 30cm lang, zu verwenden.

10.2 Anschaltpläne, Übersichtsbilder, Leitungen

Für die Anschaltung der Betriebsspannung und der Türkontakte kann ungeschirmte Leitung in Form von einzelnen isolierten Litzendrähten oder in Form eines Kabels verwendet werden.



Der Anschluss der Datenschnittstelle erfolgt in jedem Fall mit verdrehten Aderpaaren als Bestandteil ungeschirmter oder geschirmter Kabel. Geschirmte Kabel sind nur bei Einsatz im Wohn-, Geschäfts- und Kleingewerbebereich zwingend vorgeschrieben.

Es werden vorgefertigte Kabel empfohlen. Diese gibt es in unterschiedlichen Qualitäten (Flammschutzklasse, Halogenfreiheit ja/nein) und Längen. Die Längen sind bei der Kabelbestellung mit anzugeben (die Variablen x, y, z, a, b sind Längenangaben in Meter).

Anm.: Vom Hersteller absolvierte EMV-Prüfungen werden mit den empfohlenen Kabeltypen absolviert.

Tabelle 17: empfohlene Kabeltypen

Anschaltung	Kabeltyp, Bestellbezeichnung	Bemerkung
potenzialfreie Kontakte + RS485-Schnittstelle	K-A21-V-RS485- ??-x-y-z-a-bm ¹⁾	LiY 0,75mm ² + LiYY TP 3x2x0,5mm ² ¹⁾
externe Steuerspannung + RS485-Schnittstelle	K-A21-V-RS485-11-x-y-z-a-bm	LiY, 0,75mm ² + LiYY TP 3x2x0,5mm ²
Power	K-A21-P-01-xm	LiY, 1mm ²
	K-A21-P-02-xm	Sabix A 146 FRNC, 1mm ²
	K-A21-P-03-xm	Helutherm 145, 1mm ²
_1) noch zu bestimmen		

10.3 Türkontaktinstallation

Die Anschaltung der Türsignale kann grundsätzlich in zwei Kategorien eingeteilt werden:

- Verwendung potenzialfreier Kontakte unter Nutzung der vom Gerät bereitgestellten Hilfsspannung (Türspannung)
- Verwendung externer Steuerspannungen.



Die Türsignalerkennung arbeitet polaritätsunabhängig, die Polung der Steuerspannung ist beliebig. Die Verdrahtung der Türsignale ist generell zweidrähtig auszuführen. Das heißt, beide Pole des Türsignaleingangs sind bis an die Quelle zu führen. Bei Verwendung von einzelnen Litzendrähten sollten diese dicht beieinander liegen – im Idealfall sind sie verdreht. Diese Art der Leitungsführung sichert optimale EMV-Festigkeit.

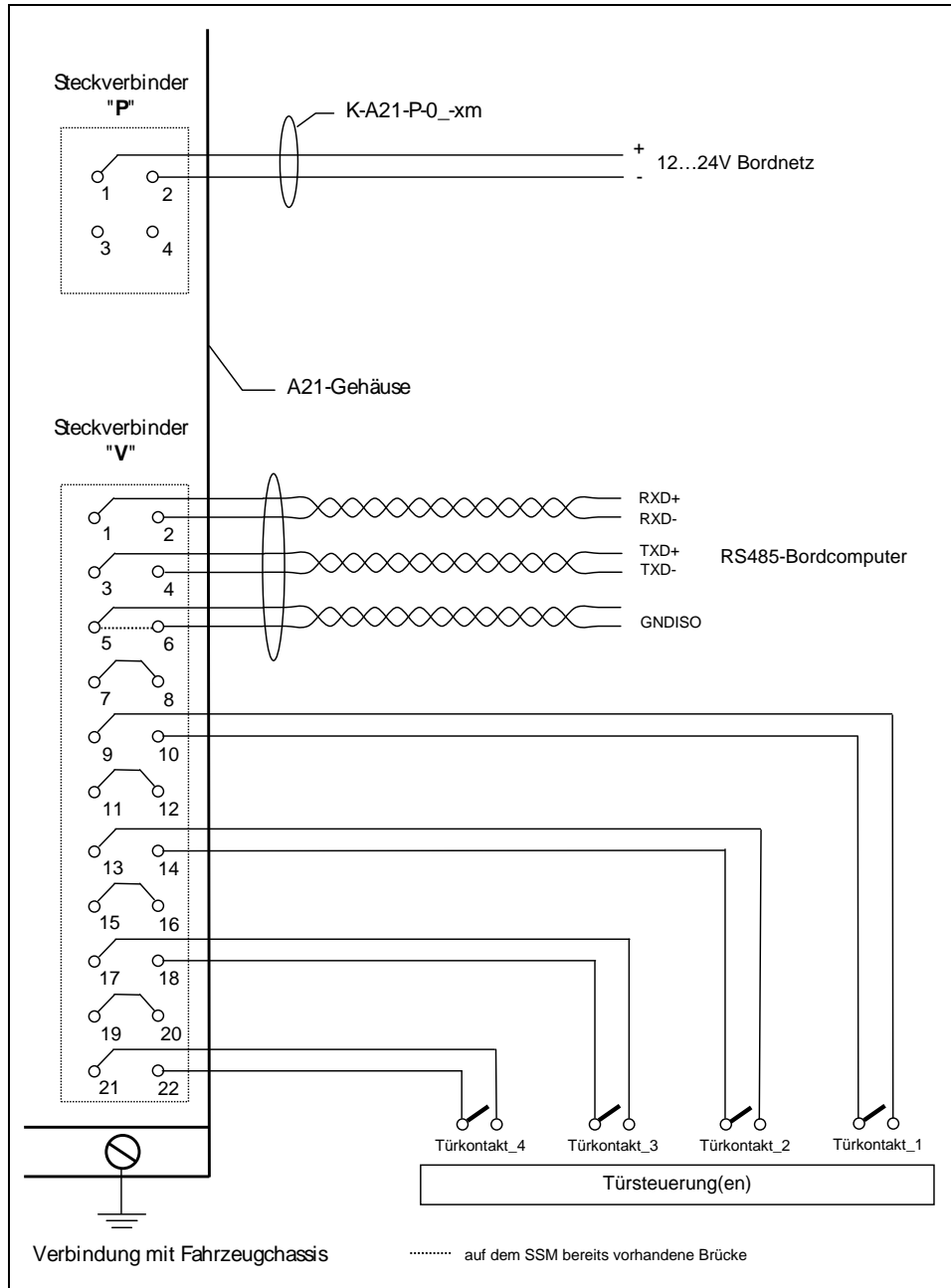


Abbildung 15: Übersichtsbild, Türsignale mittels potenzialfreier Kontakte, IRMA-Gateway-4-RS485.2, 4-Draht, ungeschirmt

freigegeben

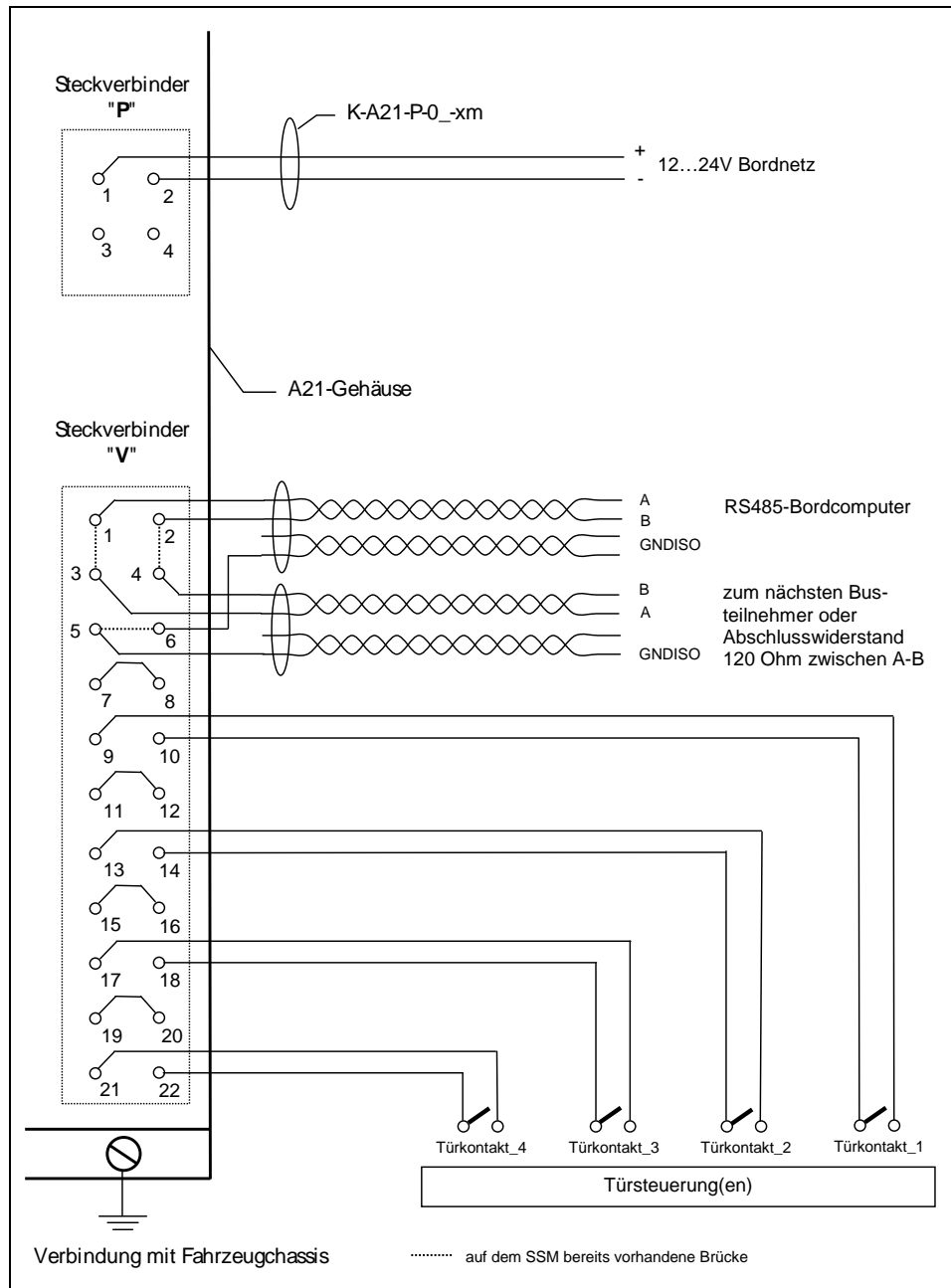


Abbildung 16: Übersichtsbild, Türsignale mittels potenzialfreier Kontakte, IRMA-Gateway-4-RS485.2, 2-Draht ungeschirmt

freigegeben

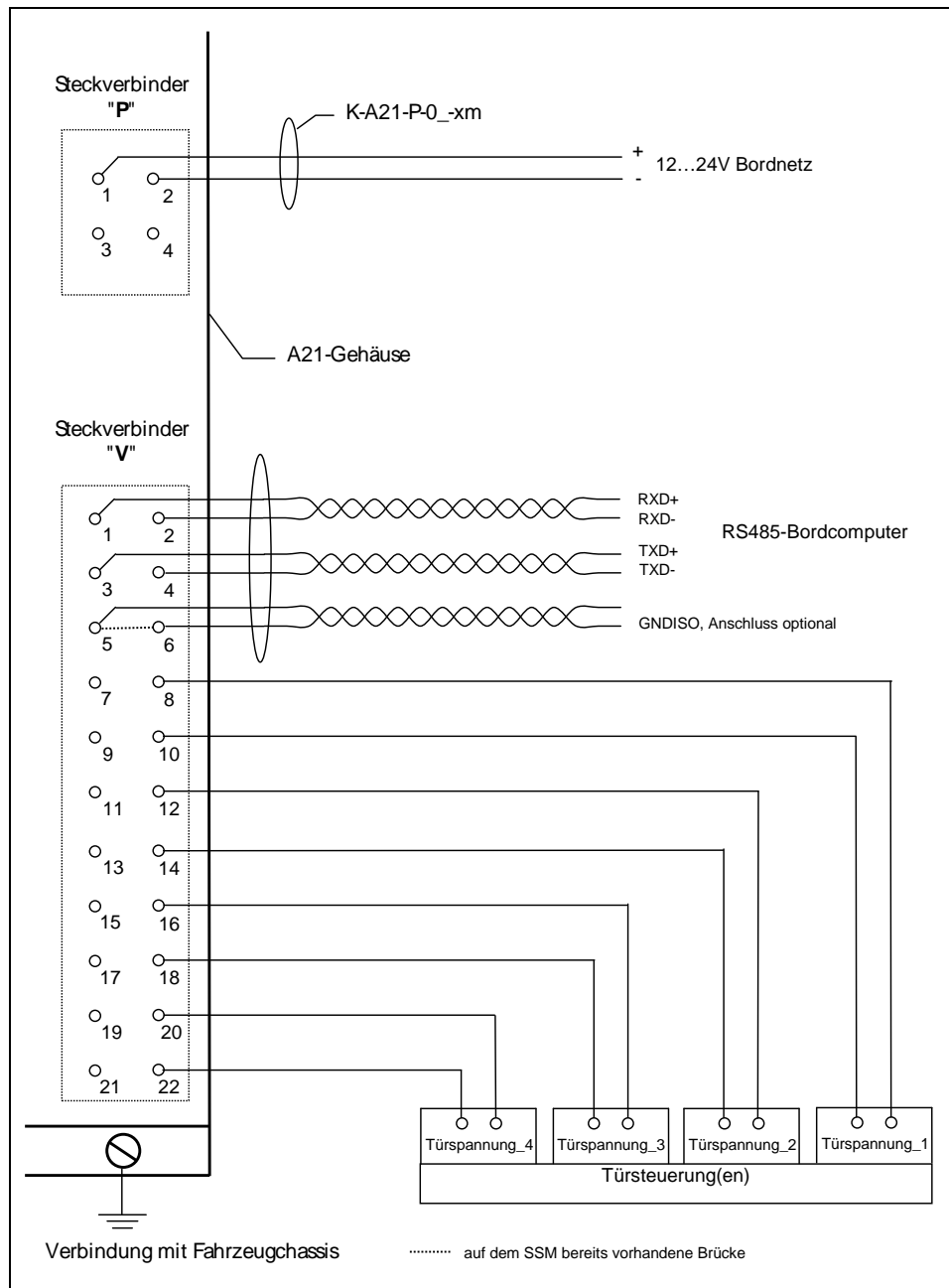


Abbildung 17: Übersichtsbild, Türsignale mittels externer Steuerspannung (Polung beliebig), IRMA-Gateway-4-RS485.2, 4-Draht ungeschirmt

freigegeben

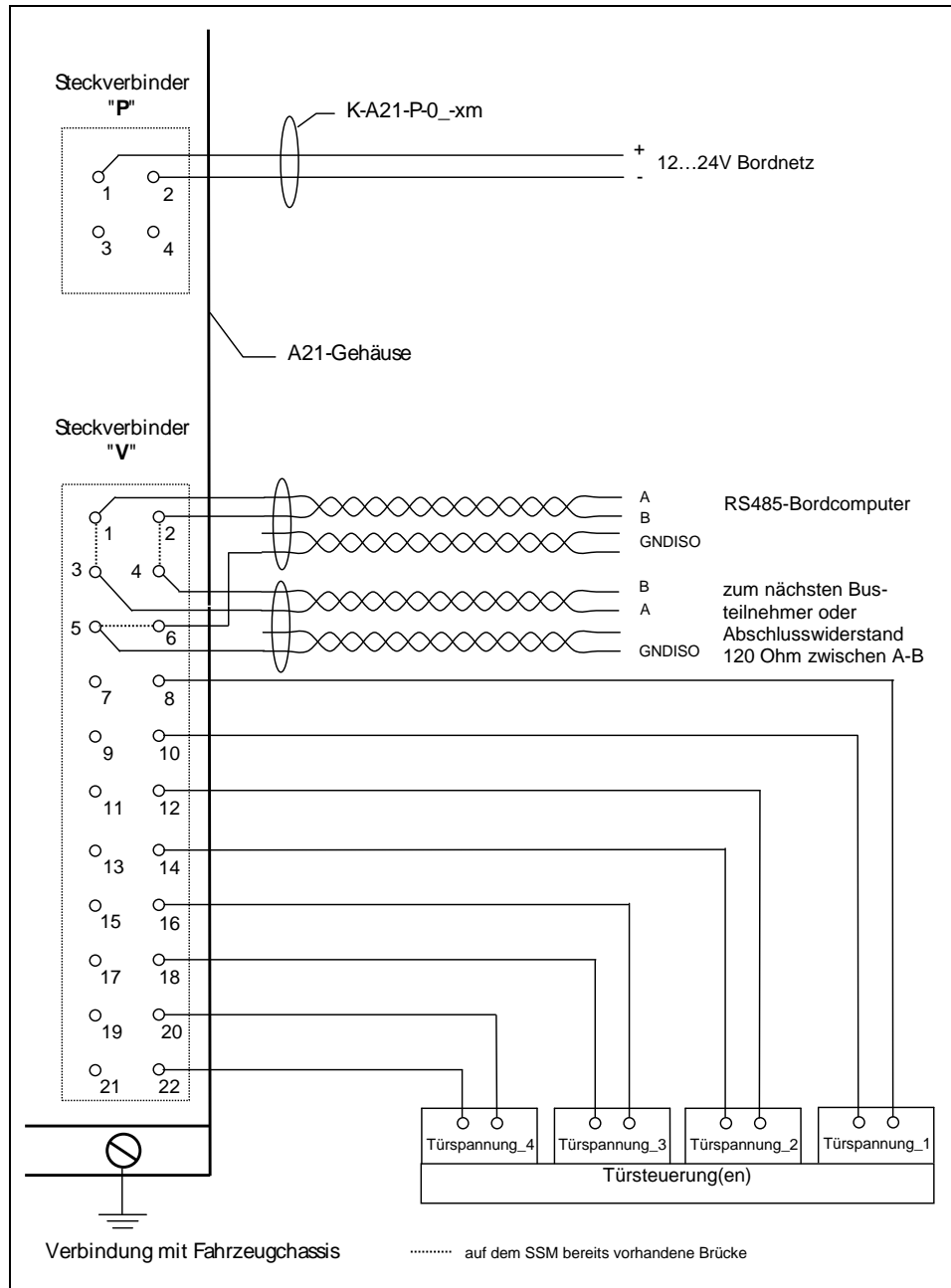


Abbildung 18: Übersichtsbild, Türsignale mittels externer Steuerspannung (Polung beliebig), IRMA-Gateway-4-RS485.2, 2-Draht ungeschirmt

10.4 RS485-BUS-Installationen, Beispiele

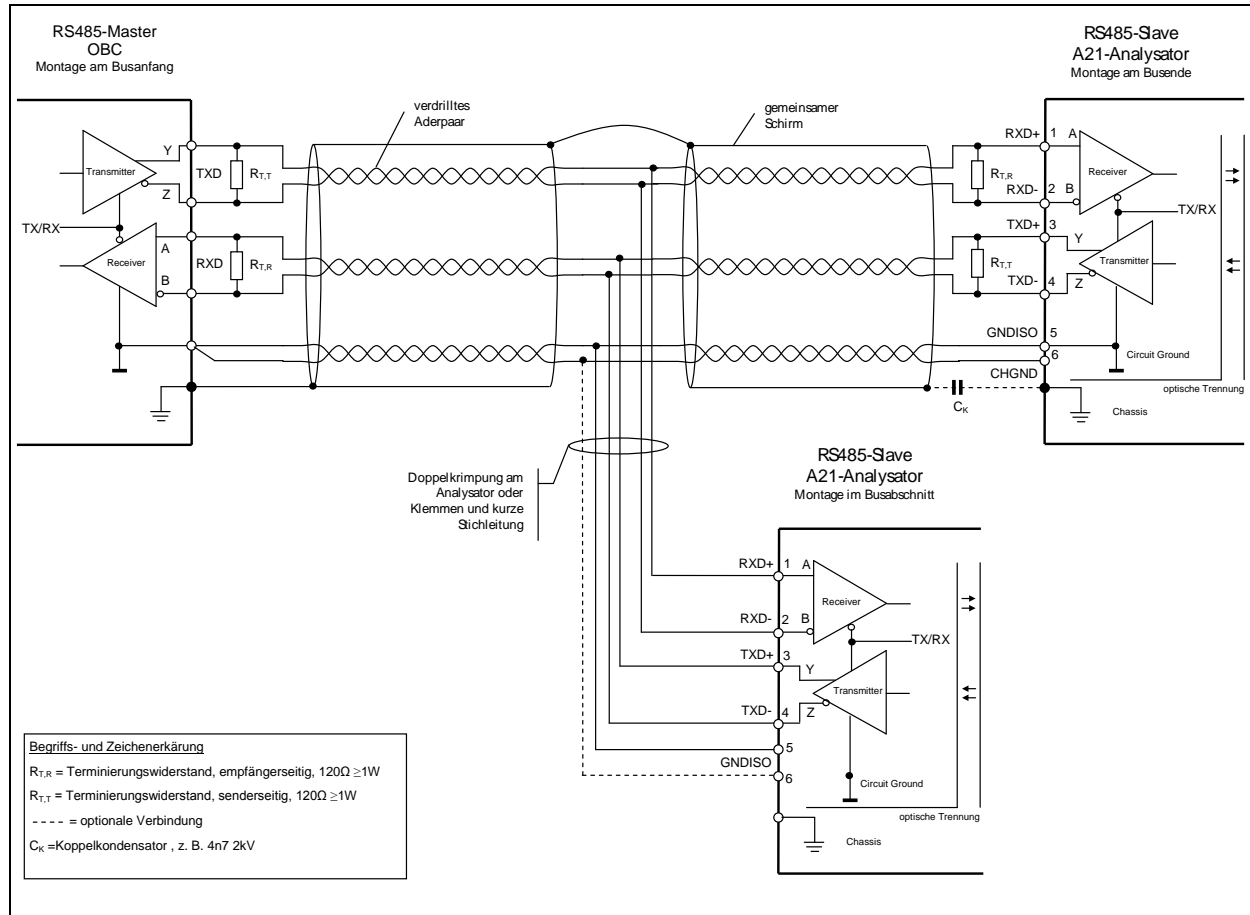


Abbildung 1915: IRMA-Gateway-4-RS485.2, 4-Draht-BUS-Schema (Vollversion)

Hier mit Schirm dargestellt, beidseitige Terminierung, mit GNDISO-Verdrahtung (Bezugsmasse Daten)

freigegeben

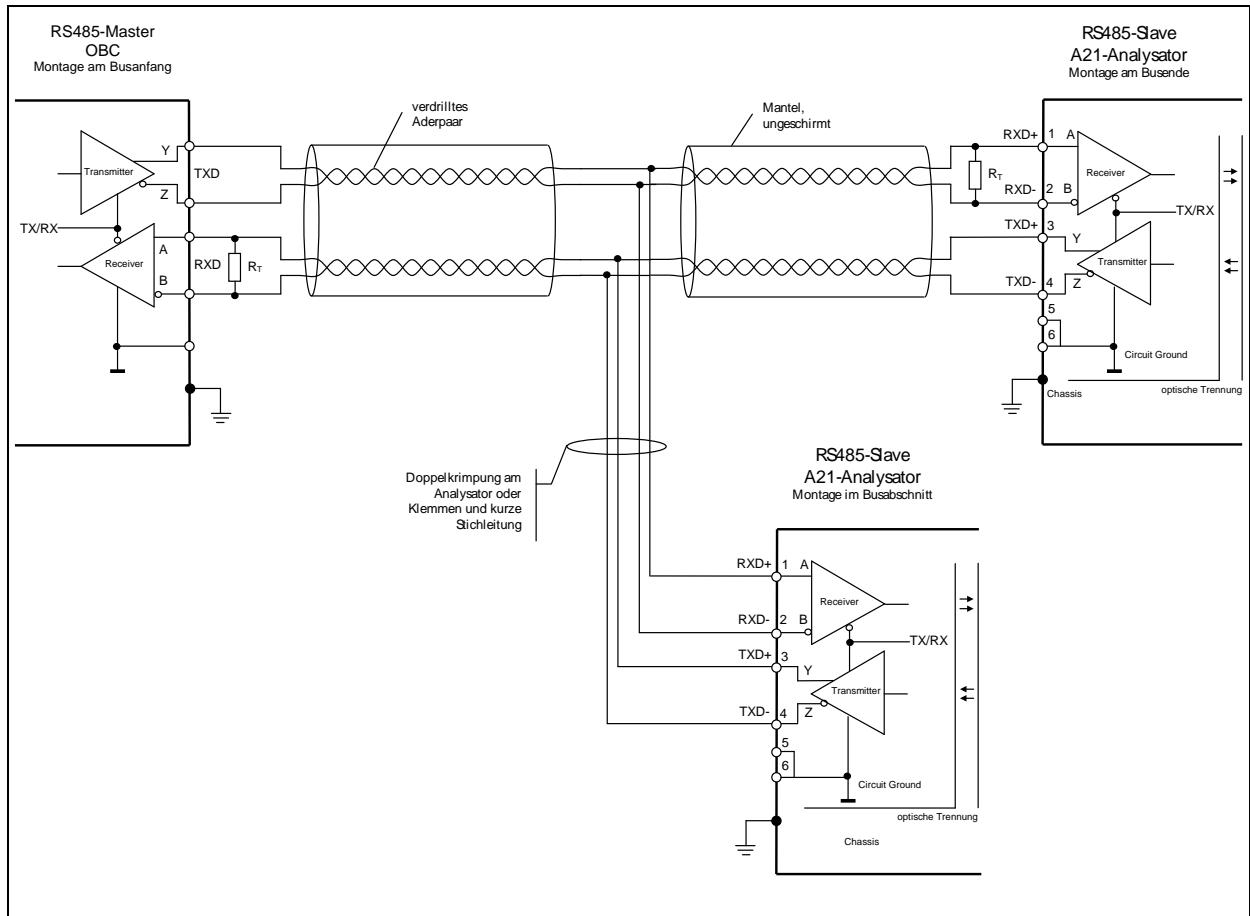


Abbildung 20: Vereinfachtes IRMA-Gateway-4-RS485.2, 4-Draht-BUS-Schema

Zur Anwendung bei räumlich nicht getrennten BUS-Teilnehmern und kurzen BUS-Längen (typ. <15m), ungeschirmt, ohne GNDISO-Verdrahtung (Bezugsmasse Daten), mindestens Terminierungswiderstände an den Empfängern.

freigegeben

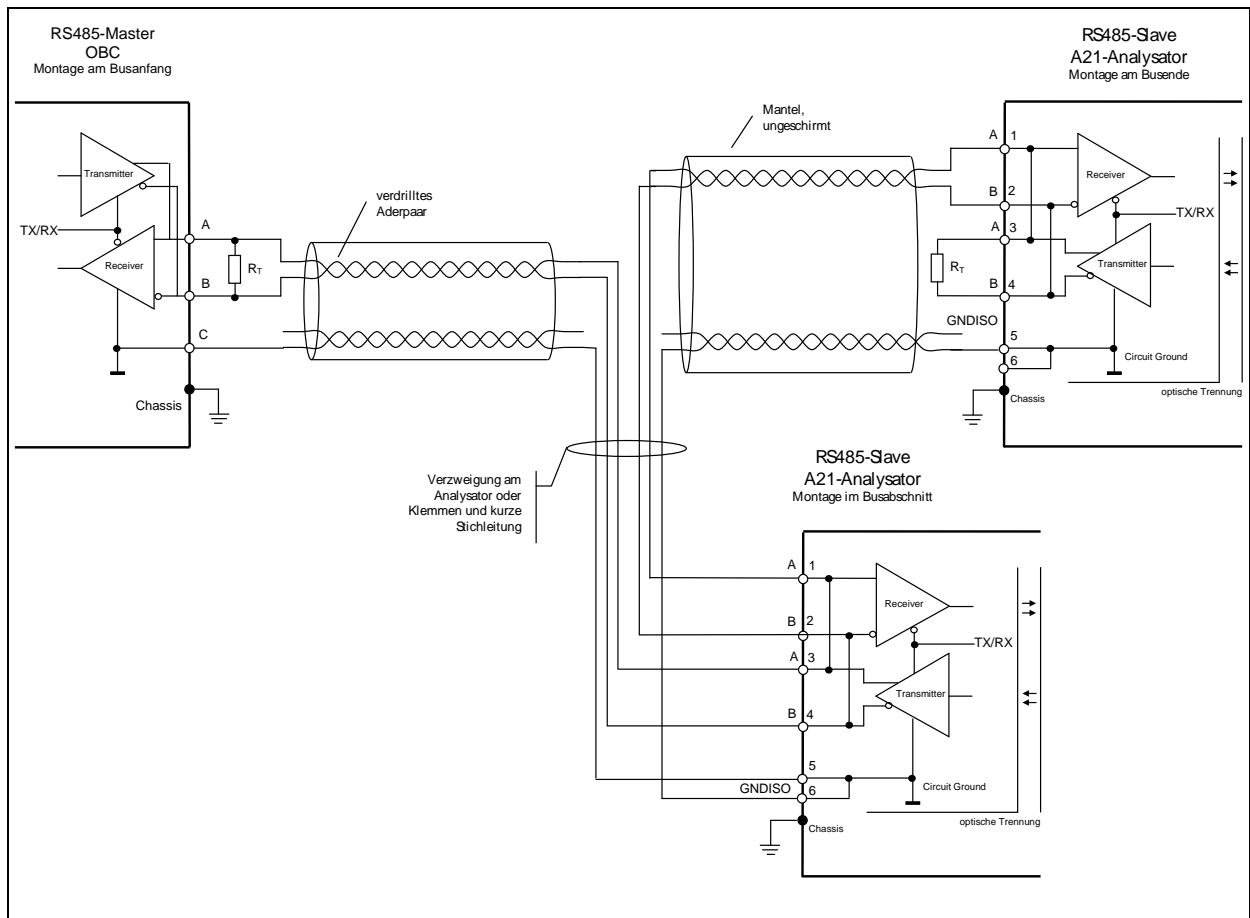


Abbildung 21: IRMA-Gateway-4-RS485.2, 2-Draht-BUS-Schema

10.4.1 Terminierung ja/nein?

Ein Leitungsabschlusswiderstand mindert weitestgehend Signalreflexionen an Leitungsenden und verbessert damit die Signalqualität durch Minimierung des Überschwingens an den Flanken. Ferner wirkt sich dessen Anwendung günstig auf die Störsignalfestigkeit aus, da ein sonst offenes Kabelende (die Empfänger sind hochohmig) mehr oder weniger als Antenne wirkt. Nachteilig stellen sich der erhöhte technische Aufwand und der für die Signalübertragung notwendige Leistungsmehrbedarf dar.

Wo sind die Widerstände zu platzieren?

Wie oben erwähnt, gilt es offene/hochohmige Leitungsenden zu vermeiden. Terminierungswiderstände sind also mindestens empfängerseitig anzuordnen. Sollte der Sender (transmitter) durch die gewählte BUS-Topologie in den hochohmigen Zustand schaltbar sein, so ist auch senderseitig ein Abschlusswiderstand vorzusehen.

Platziert wird (werden) der (die) Widerstand (-ände) am jeweils äußersten Ende des Kabels. Auch dann, wenn dort unmittelbar kein BUS-Teilnehmer angeschlossen sein sollte.

BUS-Teilnehmer, die über eine kurze Stichleitung an innere Abschnitte des Daten-BUS' angekoppelt sind, werden nicht terminiert.

Wie groß sind die Widerstandswerte zu wählen?

Die Widerstandswerte sind so zu wählen, dass in der Summe der Parallelschaltung (2x Terminierungswiderstand parallel aller Empfängereingangswiderstände) 50Ω nicht unterschritten werden. 120Ω als Terminierungswiderstand ist der Standardwert. Dieser Wert ist auch bezüglich des Leitungswellenwiderstandes angebotener Datenkabel optimal.

Der Widerstandsleistungswert orientiert sich an der maximal zulässigen Signaldifferenzspannung (6V) und sollte deshalb 300mW nicht unterschreiten. Eine notwendige Leistungsreserve nach oben ergibt sich aus einer projektweit geforderten Überspannungsfestigkeit in Verbindung mit wirtschaftlichen Aspekten. Die Verwendung eines Kaltleiterwiderstandes (PTC) kann von Vorteil sein.

Anm.: Allen EMV-Prüfungen wurden mit 4-Draht-Verkabelung und empfangenseitiger Terminierung durchgeführt.

10.4.2 Verdrahtung Datenbezugsmasse „GNDISO“ ja/nein?

Das Signal „GNDISO“ (oder auch „C“) ist die Bezugsmasse der galvanisch isolierten RS485-Treiberschaltung. Dieses Signal ist streng genommen für die Datenübertragung nicht erforderlich, da es sich bei RS485-Standard um eine Differenzsignal-Datenübertragung handelt. Das heißt ob H- oder L-Pegel, wird aus der Differenzbildung von „TXD+“ zu „TXD-“ und „RXD+“ zu „RXD-“ bzw. „A“ zu „B“ gewonnen. Da aber sowohl der Datenstrom, bestehend aus einer verschiedenen Anzahl von 0- und 1-Bits Gleichstromanteile enthält, als auch eingekoppelte Störungen (Surge, Burst usw.) die anliegende Gleichtaktspannung über Grenzwerte hinaus verschieben kann, sorgt die Verbindung der Bezugsmassen zwischen Master und Slave(s) für einen Potenzialausgleich und verbessert somit die Störsignalfestigkeit.

Insbesondere bei Kabellängen über 15m oder stark gestörten Umgebungen ist deshalb der Anschluss des „GNDISO“-Signals vorzusehen (projektabhängig).

Anm.: Bei allen EMV-Prüfungen war „GNDISO“ nicht angeschlossen.

10.4.3 Geschirmte Leitungen ja/nein?

Geschirmte Leitungen haben gegenüber ungeschirmten Leitungen den Vorteil, dass sie nicht nur unerwünschte HF-Aussendungen unterdrücken sondern auch Störeinflüsse aus der Umgebung nach Masse ableiten. Die Signalübertragung wird insgesamt robuster. In Abhängigkeit vom Einsatzgebiet und den dafür zutreffenden EMV-Grenzwerten kann die Entscheidung für oder wider die Verwendung abgeschirmter Leitungen aus ökonomischer Sicht gefällt werden. Bei Anwendung im Wohn-, Geschäfts- und Kleingewerbebereich ist die Verwendung von geschirmter Leitung für die RS485-Datenleitung zwingend erforderlich.

Beim Anschluss des Schirms ist darauf zu achten, dass dieser galvanisch nur einseitig angeschlossen wird, um Masseausgleichsströme über den Schirm zu verhindern. Bei langen Leitungen kann es sinnvoll sein, auch das andere Ende des Schirms HF-technisch zu erden. In diesem Fall wird der Schirm über einen Kondensator an das Erdungspotenzial angeschlossen.



Zusätzliche Hinweise zu Kabellängen, -querschnitten und -dämpfungen lassen sich im RS-485-Standard oder zugehörigen Applikationsschriften finden.

11 Abkürzungen, Begriffe

APC	Automatic Passenger Counter
CAN	Controller Area Network
DC	Gleichstrom
ESD	Electro Static Discharge
EMV	ElektroMagnetische Verträglichkeit
IRMA	Infrared Motion Analyzer
NVSRAM	Non Volatile Static Random Access Memory
OBC	On Board Computer
potenzialfrei	gleich bedeutend mit "galvanisch getrennt"
RTC	Real Time Clock
SPI	Serial Peripheral Interconnection
SSI	Serial Synchronous Interconnection
SSM	Schnittstellenmodul
SV	Stromversorgung
TIA	Telecommunication Industry Association
EIA	Electronic Industries Association