

Automatische Fahrgastzählung

IRMA – Infrared Motion Analyzer 5. Generation

IRMA-Gateway-4-IBIS Datenblatt

Sensor-Varianten

- IRMA MATRIX



iris INFRARED
INTELLIGENT
SENSORS

Dokumentinformationen

Dokumenttitel:	Datenblatt IRMA-Gateway-4-IBIS
Dateiname:	KDDB_IRMA Gateway-4-IBIS_1.2_de.pdf
Revision:	1.2
Ausgabe (JJJJ-MM):	2017-08
Dokumenttyp:	Datenblatt (KDDB)
Status:	freigegeben

Gültigkeit

In diesem Dokument erfasste Gateways vom Typ:

Kurzbezeichnung	Produktname	Typbezeichnung (C8 = Gateway)
IRMA-Gateway	IRMA-Gateway-4-IBIS	C8-4-I-141.1.2.-16.261300.210204
		C8-4-I-141.1.2.-16.261300.210214
		C8-4-I-141.1.2.-16.261300.211214
		C8-4-I-141.1.2.-16.261300.211215

Inhaltsverzeichnis

Dokumentinformationen	2
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	5
1.6 Geräteansichten, Fotos	6
1.7 Typschild (Beispiel).....	7
1.8 Bildung Typbezeichnungen (Auszug).....	7
2 Kurzbeschreibung	8
3 Blockschaltbilder	10
4 Allgemeine technische Daten, Einsatzbedingungen	11
5 Normkonformität	12
6 Schnittstellen	13
6.1 Stromversorgung, Steckverbinder „P“	13
6.1.1 Steckverbinder.....	13
6.1.2 Pinbeschreibung, Signalnamen	14
6.1.3 Elektrische Werte.....	14
6.2 Betriebsschnittstelle, Steckverbinder „V“	15
6.2.1 Steckverbinder.....	16
6.2.2 Pinbeschreibung, Signalnamen	17
6.2.3 Elektrische Werte.....	19
6.3 Serviceschnittstelle, Steckverbinder „C“	24
6.3.1 Steckverbinder.....	24
6.3.2 Pinbeschreibung, Signalnamen	25
6.3.3 Elektrische Werte.....	26
6.4 Sensorschnittstelle „CAN“	27
6.4.1 Steckverbinder.....	28
6.4.2 Elektrische Werte.....	29
7 LED-Zustandsanzeige	30
8 Firmware, Software	30
9 Geräteskizzen	31
10 Installation	34
10.1 Wahl des Montageortes.....	34

10.2	Anschaltpläne, Übersichtsbilder, Leitungen.....	34
11	Abkürzungen, Begriffe	38

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 „IBIS“. Analysatoren in diesem Zusammenhang sind Auswerteeinheiten des Personenzählsystems „IRMA“. ‚Gateway‘ und ‚IRMA-Gateway-4-IBIS‘ 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. 3, Kapitel 5).

1.5 Einordnung des Gateways in die Analysatorfamilie

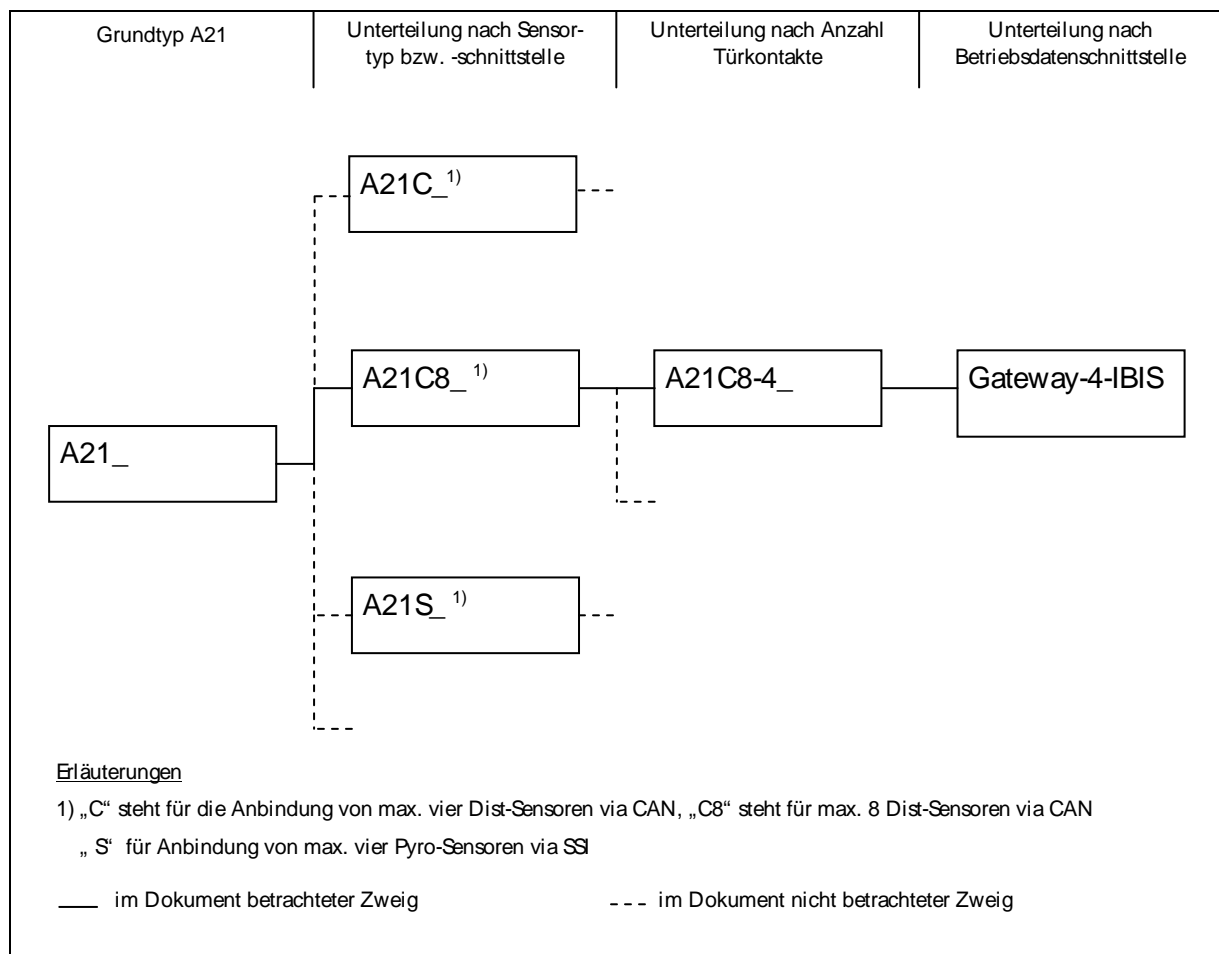


Abbildung 1: Einordnung des Typs in die Analysatorfamilie (Auszug)

1.6 Geräteansichten, Fotos



Abbildung 2: Ansicht IRMA-Gateway-4-IBIS auf Betriebssystemstellen und Typetikett



Abbildung 3: Ansicht IRMA-Gateway-4-IBIS auf CAN-Sensorsteckverbinder

1.7 Typschild (Beispiel)

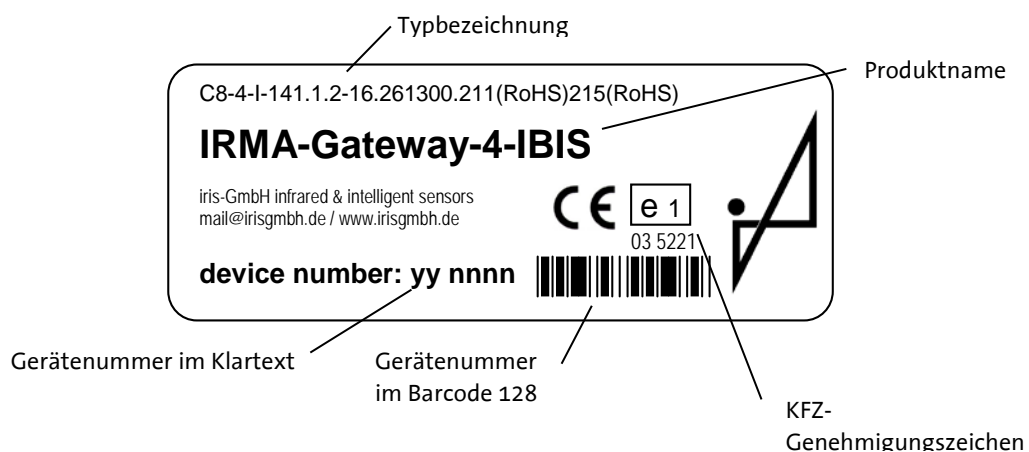


Abbildung 4: Typschild (Beispiel)

1.8 Bildung Typbezeichnungen (Auszug)

a(a)-4-I-ccc.1.2-16.2613rr.bbbttt

a(a) = C: A21C für max. vier Sensoren

Gate-
way = für IRMA MATRIX-Sensor
4 = 4 Türeingänge
I = IBIS (Art des Kommunikationsprotokoll)
ccc = 141: Gehäuseversion 1.41, vierteilig, IP30, Bodenplatte V1.41
rr = 00: kein Loggerspeicher, ohne Echtzeituhr
= 13: 128KByte
bbb = 210: Basisplatine „LPBG-A21C210“
= 211: Basisplatine „LPBG-A21C211“
ttt = 204: Schnittstellenmodul „LPBG-A21-I204“
= 214: Schnittstellenmodul „LPBG-A21-I214“
= 215: Schnittstellenmodul „LPBG-A21-I215“
z. B.: Gateway-4-I-141.1.2-16.261300.211215

2 Kurzbeschreibung

Die Schnittstelle IRMA-Gateway-4-IBIS ist die IBIS-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 Zähl- und Daten werden via CAN von IRMA MATRIX an das Gateway gesendet. Das Gateway übersetzt die Zählergebnisse gemäß der Spezifikation VDV 300 in das Kommunikationsprotokoll IBIS. 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“.

[S. Abschnitt 6.4 Sensorschnittstelle „CAN“, S. 27.](#)

Zur Erfassung der Türstellung (Zählung Start/Stop) stehen vier galvanisch getrennte Schalteingänge zur Verfügung (Steckverbinder „V“, siehe auch [Abbildung 2](#) "Ansicht IRMA-Gateway-4-IBIS auf Betriebsschnittstellen und Typetikett" Seite 6). 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 Zähl- und Daten an einen Bordrechner steht eine galvanisch getrennte Datenschnittstelle (auch über Steckverbinder „V“) zur Verfügung – in diesem Fall vom Typ „IBIS“. Der Anschluss erfolgt über eine ungeschirmte Leitung mit verdrehten Aderpaaren. Je nach Bedarf kann auch geschirmte Leitung zum Einsatz kommen.

[Betriebsschnittstelle, Steckverbinder „V“, S. 15](#)

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. Dieser generiert die Logikspannung. 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 Firmware-Update benutzt.

[Serviceschnittstelle, Steckverbinder „C“ , S. 24](#)

Eine zweifarbige Leuchtdiode (LED) signalisiert Betriebszustände.

[LED-Zustandsanzeige, S. 30](#)

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-Service-Schnittstelle.

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

Die Firmware kontrolliert das Zusammenspiel der einzelnen Komponenten. Zum Firmware-Update und Visualisierung werden Softwaretools für den Windows-PC bereitgestellt.

[Firmware, Software S. 30](#)

3 Blockschaltbilder

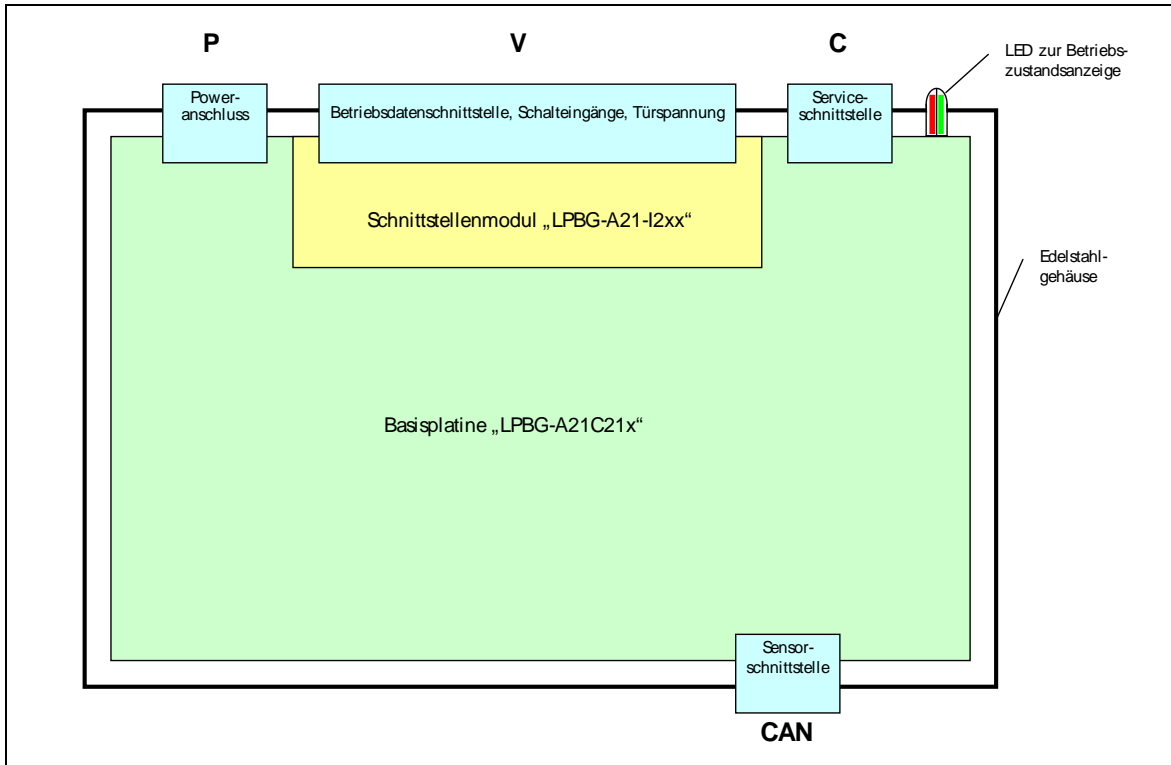


Abbildung 5: Schnittstellenübersicht

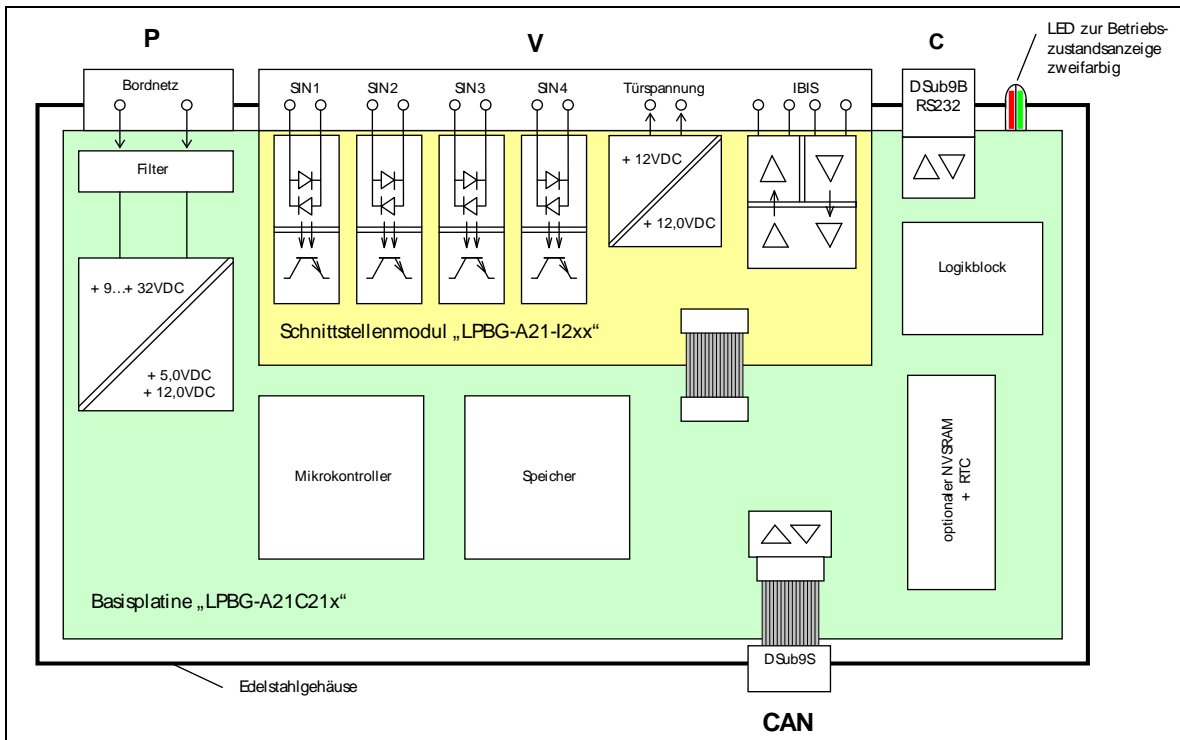


Abbildung 6: Interne Komponenten

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 KFZ-Richtlinie und EN50155 (Kl. S2), Load-Dump-Schutz
Isolationsspannungsfestigkeit	V_{iso} in kVDC	1,0	gültig für alle galvanische 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
Bahn	EN50121-3-2 / 2006-07	EMV	ProEMV PL090308 ¹⁾
	EN50155 / Temperaturklasse T3	Wärme, Kälte	Aucoteam 7136/09
	EN50155 / Spannungsklasse S2	Spannungsschwankung- und Unterbrechung	ProEMV PL090308
	EN61373	Schwingungen, Stöße	Aucoteam 7136/09
KFZ	KFZ-Richtlinie RL2006/28/EG	EMV	ProEMV PL071128 Genehmigungszeichen 03 5221
	J1455 Rev. AUG94 Pkt.4.11.2	Load-Dump-Transientenschutz auf Stromversorgungsleitung	³⁾
	DIN ISO 7637-2 / 12.2002, Schärfegrad III	Prüfimpuls 5a, leitungsgebundene Störungen auf Stromversorgungsleitungen	ProEMV PL071207A ²⁾
	VDV300	IBIS-Datenschnittstelle	
	EN60721-3-5, Klasse 5M2	Schwingungen, Stöße (ohne Fremdstöße)	Aucoteam 7136/09
Hinweise: Ohne Angabe eines Prüfberichtes gelten die Normverweise als Designvorgabe, deren Verifikation durch ein unabhängiges Prüflabor aussteht (Stand: 22.03.2009).			
1) Gilt für Exemplare, die mindestens LPBG-A21C211 und LPBG-A21-I215 (oder höher) beinhalten und für geschirmte Datenleitung.			
2) Gilt für Exemplare mit LPBG-A21C211.			
3) vergleichbare Prüfung siehe PL071207A			

Tabelle 3: Genehmigungszeichen

Zeichen	Genehmigungs-Nr.
e 1	e1*72/245*2006/28*5221*00
03 5221	e1*72/245*2006/28*5221*01

6 Schnittstellen

6.1 Stromversorgung, Steckverbinder „P“

Das Gerät „IRMA-Gateway-4-IBIS“ 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. Die IRMA MATRIX-Sensoren werden über eine **externe** Spannungseinspeisung versorgt.

6.1.1 Steckverbinder

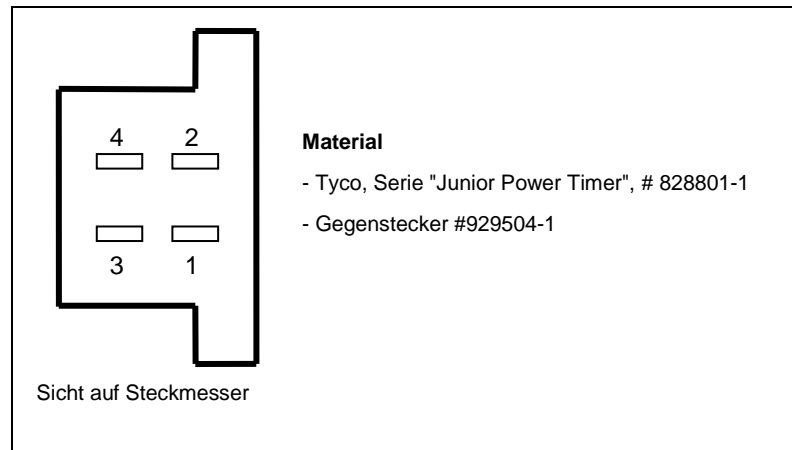


Abbildung 7: Steckverbinder "P"

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	$t \leq 1\text{min}$, $R_{\text{Source}} = 0\Omega$
		-50	+50	$t \leq 10\text{s}$, $R_{\text{Source}} = 0\Omega$
		-150	+150	impulsförmig, $\tau = 0.4\text{s}$, $R_{\text{Source}} = 0.8\Omega$ 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, alle Potenziale/Einzeladern gegen Chassis bzw. gegen die anderen Schnittstellen
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 $\text{M}\Omega$	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	$P_{\text{out,DCDC,min}} \geq 9\text{W}^1$, $T_{\text{Gatewaygehäuse}} \leq 70^\circ\text{C}$
Spitzenlastbereich		18,0		32,0	$P_{\text{out,DCDC,max}} \geq 14\text{W}^2$, ohne Wärmeableitung Lp-Bodenblech zeitlich begrenzt
Einschaltbereich		8,5		33,0	bei Spannungszuschaltung
Haltebereich		7,0			bei Teillast 4 Sensoren, Eingangsstrombegrenzung wirkt
					50,0
Ausfall-überbrückungszeit	$t_{\bar{u}}$ in ms	10 20			C210, $P_{\text{out,DCDC}} = 9\text{W}^3$, $V_{VP} = 24\text{V}$ C211, $P_{\text{out,DCDC}} = 9\text{W}^3$, $V_{VP} = 24\text{V}$
Stromaufnahme	I_{VP} in A		0,5		$V_{VP} = 12\text{V}$, 4 Sensoren a 1W,
			0,25		$V_{VP} = 24\text{V}$, 4 Sensoren a 1W,
			0,5		$V_{VP} = 24\text{V}$, 8 Sensoren a 1W,
			1,4		$P_{\text{out,DCDC}} = 9\text{W}$, $V_{VP} = 9\text{V}$
			1,0		$P_{\text{out,DCDC}} = 10\text{W}$, $V_{VP} = 12\text{V}$
			0,5		$P_{\text{out,DCDC}} = 10\text{W}$, $V_{VP} = 24\text{V}$
Dauerfehlerstrom			5,0	im Fehlerfall für $t \rightarrow \infty$, träge Sicherung intern	
Einschaltstoßstrom			8,0	10,0	$t < 10\text{ms}$, Strombegrenzung wirkt
Die vom DC-DC-Wandler zur Verfügung gestellte Energie teilt sich auf für den Mikrocontrollerkern (ca. 1W), das Schnittstellenmodul (ca. 1W), und die Sensoren (1W), dabei werden folgende Unterscheidungen vorgenommen:					
1) P ist die an der unteren Bordspannungsgrenze garantierte Gesamtausgangsleistung des DC-DC-Wandlers.					
2) P ist die garantierte, zeitlich begrenzte Gesamtspitzenausgangsleistung (thermische Auslösung) des DC-DC-Wandlers.					
3) P ist die abgeforderte Gesamt-Dauerleistung (konkreter Belastungswert) des DC-DC-Wandlers.					

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 im Kapitel 10 „Installation“).

6.2.1 Steckverbinder

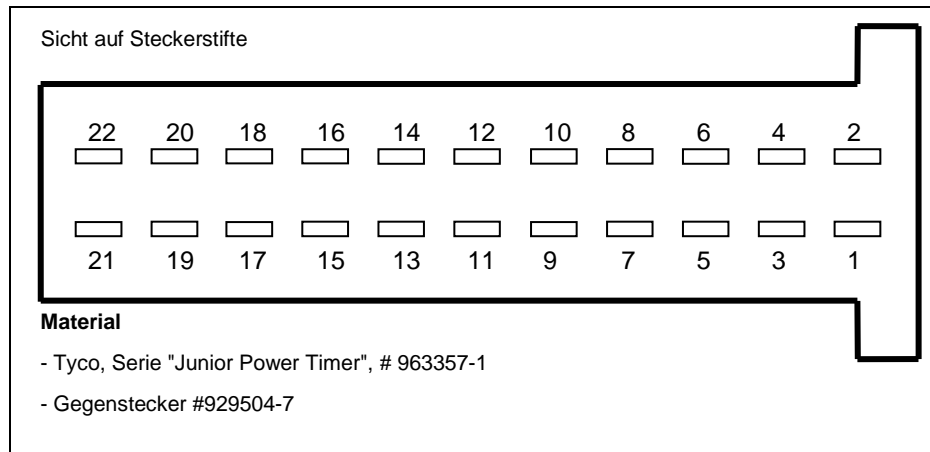


Abbildung 8: Steckverbinder "V"

6.2.2 Pinbeschreibung, Signalnamen

Tabelle 7: Betriebsschnittstelle „V“, Signale und Namen

Stift	Name	Typ	Verwendung	Bemerkung
IBIS-Daten-Schnittstelle				
1	WBSD	In	Wagen-BUS-Sende-Daten	potenzialgetrennt
2	WBMS	In	Wagen-BUS-Minus-Senden	
3	WBME	Out	Wagen-BUS-Minus-Empfang	potenzialgetrennt
4	WBED	Out	Wagen-BUS-Empfangs-Daten	
5	CHGND		Gehäusemasse	optional Schirm auflegen
6	CHGND		Gehäusemasse	optional Schirm auflegen
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 Potenzialtrennung 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 22kΩ-Widerstandes und einer Stromsenke gebildet. Der ohmsche Widerstand dient im spannungslosen Zustand als Grundlast (zum "Ausklingseln" 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 ($R \leq 1,7k\Omega @ 4,6V$).

IBIS-Datenleitungen „WBSD, WBMS, WBME, WBED“

Für die serielle Kommunikation mit dem Bordrechner wird ein 4-Draht-Port bereitgestellt. Die Hardwarebeschaltung, Pegel, Timing usw. folgen dem „IBIS“-Standard " nach VDV300. Das Gateway ist dabei als IBIS-Peripheriegerät zu betrachten.

Der Sender ist als MOSFET-Schaltstufe mit Strombegrenzung ausgelegt. D. h., im Überlastfall wird der Strom zunächst auf ein ungefährliches Maß begrenzt, ehe in Abhängigkeit vom Grad der Überlast die Stufe gänzlich abschaltet. Auf diese Art werden kurze Störimpulsströme toleriert, bei dauerhafter Überlast wird der Transistor jedoch nur minimal thermisch belastet. Die Schaltung ist somit fest gegen versehentlichen Anschluss an das Bordnetz. Eine Verpolschutzdiode schützt vor negativen Störspannungen bzw. gegen versehentliche Falschpolung.

Der Empfänger ist als Konstantstromsenke mit Optokoppler ausgelegt. Eine zusätzliche Transistorschaltung realisiert eine ausgeprägte Schalthysterese. Auch hier schützt eine Verpolschutzdiode vor negativen Störspannungen bzw. gegen versehentliche Falschpolung.

Potenzial "CHGND "

Bei Verwendung geschirmter Leitungen (nicht zwingend erforderlich) kann der Schirm an den Kontakt "CHGND" angeschlossen werden, dieser ist intern mit dem Gehäuse verbunden.



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 siehe [Kapitel 10](#) "Installation", Seite 34.

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 ≥ 1 s
Isolationsspannungsfestigkeit	V_{iso} in kVAC		1,0	per Design, Potenzial gegen beliebiges anderes Potenzial
Überspannungsfestigkeit	$V_{max,SIN}$ in VDC	-48	+48	$t \rightarrow \infty$, $R_{source} = 0\Omega$
		-54	+54	$t \leq 1$ min, $R_{source} = 0\Omega$
geprüft mit SINa gegen SINb				

Grenzwerte / Belastbarkeit ($T_A = 25^\circ\text{C}$, wenn nicht anders angegeben)				
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 μs , 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	$V_{\text{max,VD}}$ 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
IBIS-Datenschnittstelle,,WBSD, WBMS, WBME, WBED“				
Burst	V_s in kV	-1,0 -2,0	+1,0 +2,0	5/50ns, 5kHz, 15ms/300ms, Leitung-Chassis I204, I214 I215
Surge	V_s in kV	-2,0	+2,0	5/50 μs , 100 Ω , Ader-Ader, 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	-48	+48	$t \rightarrow \infty$, $R_{\text{source}} = 0\Omega$
		-54	+54	$t \leq 1\text{min}$, $R_{\text{source}} = 0\Omega$
		geprüft zwischen WBSD und WBMS bzw. WBED und WBME		
Transienten-Absorptionsvermögen	W_{max} in J		1,2	48V-Transguard, 1210
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 "SINx,a,b"					
Isolationswiderstand	R_{iso} in $M\Omega$	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 $\geq 4,5\text{V}$
			$\pm 7,5$		Kippunkt, für P2.0x $\approx 2,5\text{V}$
		-32,0		-8,5	für logisch H, für P2.0x $\leq 0,5\text{V}$
		+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 $k\Omega$		22		$V_{in} = 0\text{V}$
			1,2		$V_{in} = 4,6\text{V}$
				1,7	$V_{in} = 4,6\text{V}$ und $T_A = -25 \dots 85^\circ\text{C}$
			1,1		$V_{in} = 6,5\text{V}$
			1,3		$V_{in} = 8,5\text{V}$
			1,8		$V_{in} = 12,0\text{V}$
			2,9		$V_{in} = 24,0\text{V}$
			3,3		$V_{in} = 32\text{V}$
Hilfsspannungsausgang / Türspannung "VD-GNDVD"					
Isolationswiderstand	R_{iso} in $M\Omega$	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

Spezifikation / Betriebswerte ($T_A = 25^\circ\text{C}$, wenn nicht anders angegeben)					
IBIS-Sender,,WBME, WBED“					
Isolationswiderstand	R_{iso} in $M\Omega$	100			zu getrennten Potenzialen, Prüfspannung 1kVDC
Isolationskapazität	C_{iso} in nF			1,0	Ader - getrenntes Potenzial
Eingangskapazität	C_{in} in pF			500	Ader - Ader
zulässige BUS-Lastkapazität	$C_{Last, BUS}$ in nF		66,5	100	bei 1200Baud zwischen Ader - Ader ohne Ansprechen der Überlast-abschaltung an den Schaltflanken
				300	reduzierte Baudrate, Ansprechen der Überlastabschaltung
max. Schaltstrom, statisch	I_{max} in mA		200	100	$T_A = 70^\circ\text{C}$
interne Strombegrenzung	I_{limit} in A		1,0		zeitlich begrenzt, dann selbsttätige Abschaltung
Überstromabschaltzeit	t_{limit} in μs		150		l2x4 bei 500mA
	t_{limit} in s			5	l215 bei 500mA
Restspannung	$V_{WBED, WBME}$ in V		1,3	2,0	im durchgeschalteten Zustand, 100mA
			2,0		im durchgeschalteten Zustand, 200mA
Schaltverzögerung L→H	$t_{V, L\rightarrow H}$ in μs		0,4	0,6	24V, 10%
Anstiegszeit L→H	$t_{L\rightarrow H}$ in μs		0,2	0,6	24V, 10%-90%
Schaltverzögerung H→L	$t_{V, L\rightarrow H}$ in μs		0,4	1,0	24V, 90%
Anstiegszeit H→L	$t_{L\rightarrow H}$ in f μs		0,4	3,0	24V, 90%-10%
Baudrate	B in bit/s		1200	38400	

Spezifikation / Betriebswerte ($T_A = 25^\circ\text{C}$, wenn nicht anders angegeben)					
IBIS-Empfänger „WBSD, WBMS“					
Isolationswiderstand	R_{iso} in $\text{M}\Omega$	100			Ader - getrenntes Potenzial, Prüfspannung 1kVDC
Isolationskapazität	C_{iso} in nF			1,0	Ader - getrenntes Potenzial
Eingangskapazität	C_{in} in pF			500	Ader - Ader
Eingangswiderstand	R_{in} in $\text{k}\Omega$	1,0			
			4,0		bei 6,0V
			4,5		bei 9,0V; noch L-Pegel
			2,0		bei 9,0V; noch H-Pegel
			2,0		bei 12,0V
			3,7		bei 24,0V
			5,0		bei 32,0V
			6,4		bei 48,0V
Eingangsspannung für H-Pegel	$V_{\text{WBSD, WBMS}}$ in V		11,0	12,0	
Eingangsspannung für L-Pegel	$V_{\text{WBSD, WBMS}}$ in V	6,0	6,5		
Schalthysterese	V_{hys} in V		4,5		L→H→L-Übergang
Schaltverzögerung H	$t_{\text{v,L} \rightarrow \text{H}}$ in μs		1,6		
Schaltverzögerung L	$t_{\text{v,L} \rightarrow \text{H}}$ in μs		0,2		
Baudrate	B in bit/s		1200	38400	

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

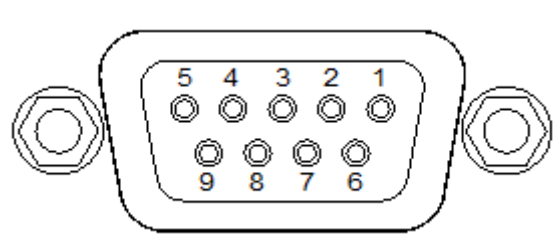


Abbildung 9: DSub9-Buchse, Sicht auf Kontakte

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 Urlademodus (LED leuchtet gelb) wird der Steuereingang "DTR" verwendet. Dazu wird im Moment der Spannungszuschaltung dieses Signal auf logisch H gelegt (Pegel siehe [Tabelle 10](#)).

Zählmode (Normalbetrieb)

UDTR = logisch L oder offen

Urlademodus

UDTR = 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 ($T_A = 25^\circ\text{C}$, 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	$t \rightarrow \infty$, 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 μ s, 100 Ω
alle Pins und Schirm				
ESD	V_s in kV	-4/-8	+4/+8	Kontakt/Luft, 150pf, 330 Ω , Wiederholzeit ≥ 1 s
<p>Anm.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Weitere Angaben zu Grenzwerten finden sich im Datenblatt "MAX3223E" von Maxim und in der Norm IA/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

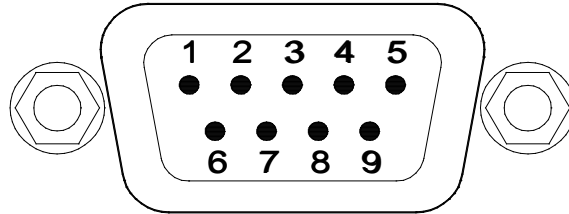


Abbildung 10: Skizze Sensorschnittstelle „CAN“, DSub9-Stecker

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
Transienten-Absorptionsvermögen	W_{\max} in J		0,1	Kappung durch Varistor bei 65V @ 2A
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				
Burst	V_s in kV	-2,0	+2,0	5/50ns, 5kHz
Surge	V_s in kV	-2,0	+2,0	5/50 μs , 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	V_o in V	0		5,25	s. 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 Gerät) kontrolliert das Zusammenspiel der einzelnen Komponenten (IRMA MATRIX-Sensor, Gateway und Bordrechner).



Der IRMA MATRIX-Sensor generiert die Passagierzählzeiten 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 VDV 300-Schnittstelle an den Bordrechner sendet. Hier können die Zählzeiten weiterverarbeitet werden.

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

Firmware-Beispiel:

- GDIST500_AA21C_CI-6.00-20130528.HEX

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

Das Rahmenprogramm „IRMA-A21-Windows-Release“ zur Inbetriebnahme des Systems enthält die zusätzliche Komponente:

- „A21_Boot“ zum Laden und Update der Firmware

- Die IRMA Gateways unterstützen mehrere Baudraten. IRMA-Gateway-4-IBIS arbeitet standardmäßig mit **1200 Baud**. Vor Abänderung der Gateway-Baudrate konsultieren Sie den zuständigen Projektingenieur der iris-GmbH.

9 Geräteskizzen

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

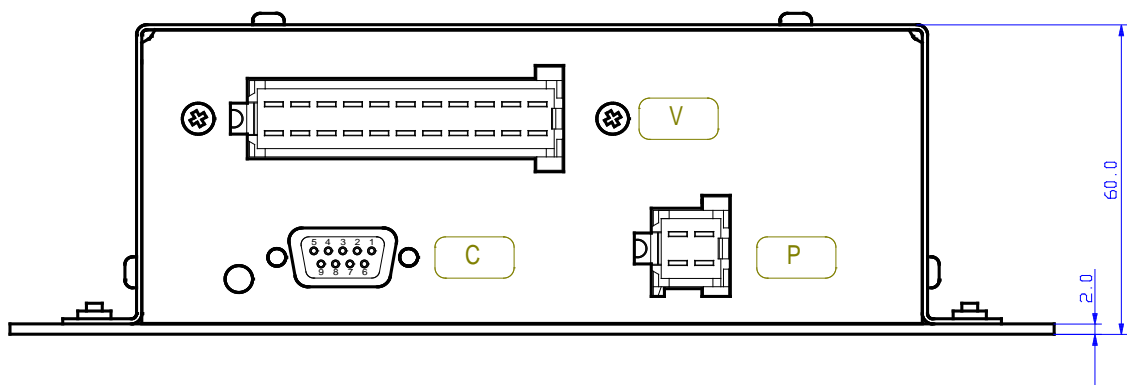


Abbildung 11: Sicht auf Steckverbinder Betriebschnittstellen IRMA-Gateway-4-IBIS

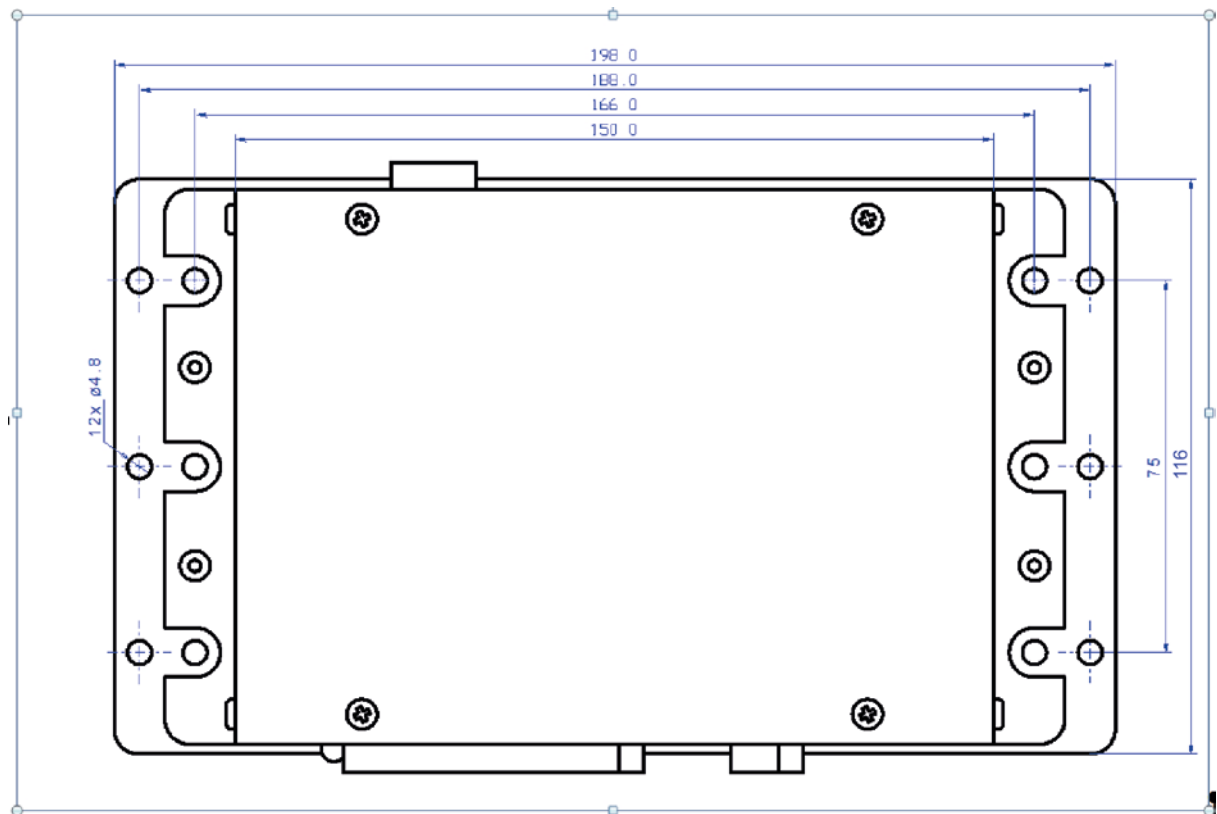


Abbildung 12: Draufsicht IRMA-Gateway-4-IBIS, Befestigungsbohrungen

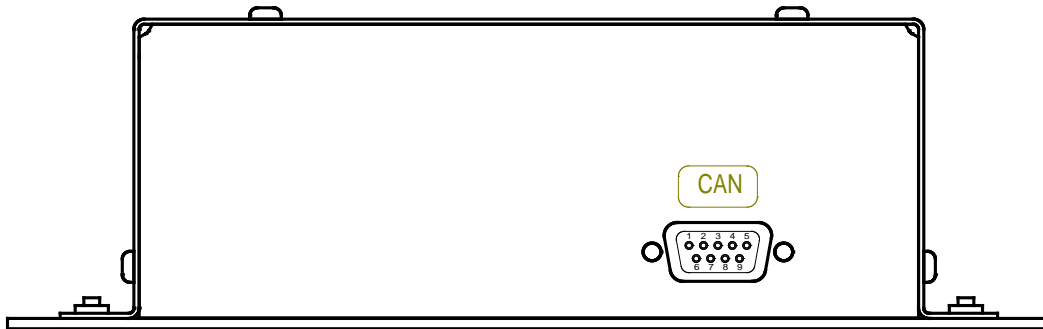


Abbildung 13: Rückansicht IRMA-Gateway-4-IBIS

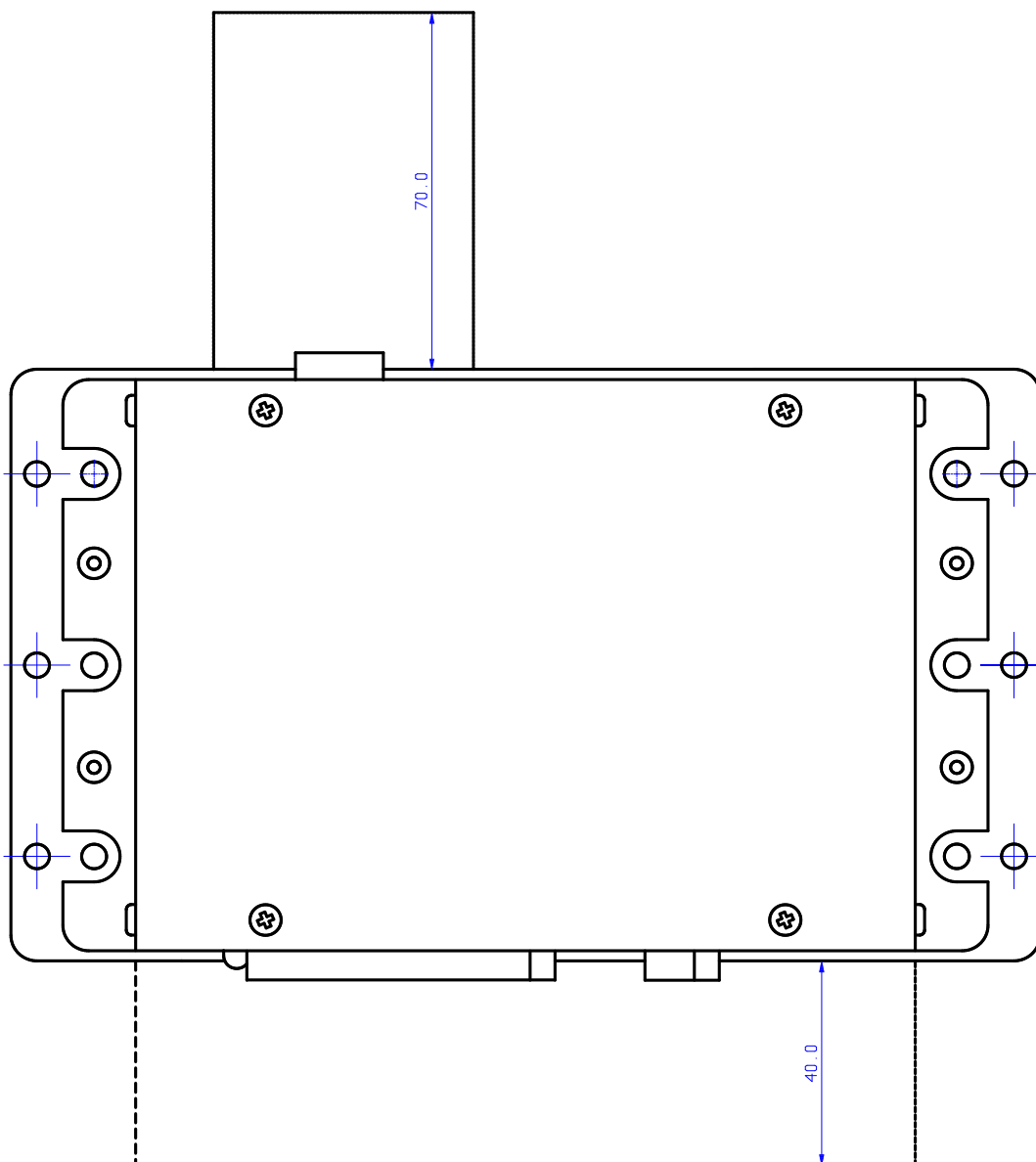


Abbildung 14: IRMA-Gateway-4-IBIS, notwendiger Montagefreiraum für Steckverbinder

10 Installation

10.1 Wahl des 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 ihres 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 Türkontakte kann ungeschirmte Leitung in Form von einzelnen, flexiblen Aderleitungen verwendet werden.

Für die Anschaltung der Datenschnittstelle wird flexible, geschirmte Steuerleitung mit verdrehten Aderpaaren (twisted pair, TP) empfohlen – im Bahnbereich zur Einhaltung der EMV zwingend erforderlich, im KFZ-Bereich nicht zwingend erforderlich.

Vom Hersteller werden vorgefertigte Kabel angeboten. Diese gibt es in unterschiedlichen Qualitäten: Flammbeständigkeit, Halogenfreiheit ja/nein und Längen.

Die Längen sind bei der Kabelbestellung mit anzugeben (die Variablen X, Y, Z, A, B sind Längenangaben in Meter).

Tabelle 17: Empfohlene Kabeltypen, Beispiele

Anschaltung	Kabeltyp	Bemerkung
potenzialfreie Kontakte + IBIS-Schnittstelle	K-A21-V-IBIS-08-X-Y-Z-A-Bm	LiY 0,75mm ² + LiYCY TP 2x2x0,75mm ² (PVC)
externe Steuerspannung + IBIS-Schnittstelle	K-A21-V-IBIS-07-X-Y-Z-A-Bm	LiY, 0,75mm ² + LiYCY TP 2x2x0,75mm ² (PVC)
Power	K-A21-P-01-xm	LiY, 1mm ² (PVC)
	K-A21-P-02-xm	LiH, 1mm ² (FRNC)
	K-A21-P-03-xm	LiH, 1mm ² (halogenfrei)



Für die IBIS-Datenleitung sind in jedem Fall verdrehte Adernpaare zu verwenden – je ein Paar für Senden und Empfangen - im Bahnbereich zusätzlich mit Gesamtschirmung. Nur so werden die EMV-Anforderungen erfüllt.

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

- Verwendung potenzialfreier Kontakte (Türspannung vom Gerät verwenden)
- 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 Litzenadrähten sollten diese dicht beieinander liegen – im Idealfall sind sie verdreht. Diese Art der Leitungsführung sichert optimale EMV (Festigkeit).

freigegeben

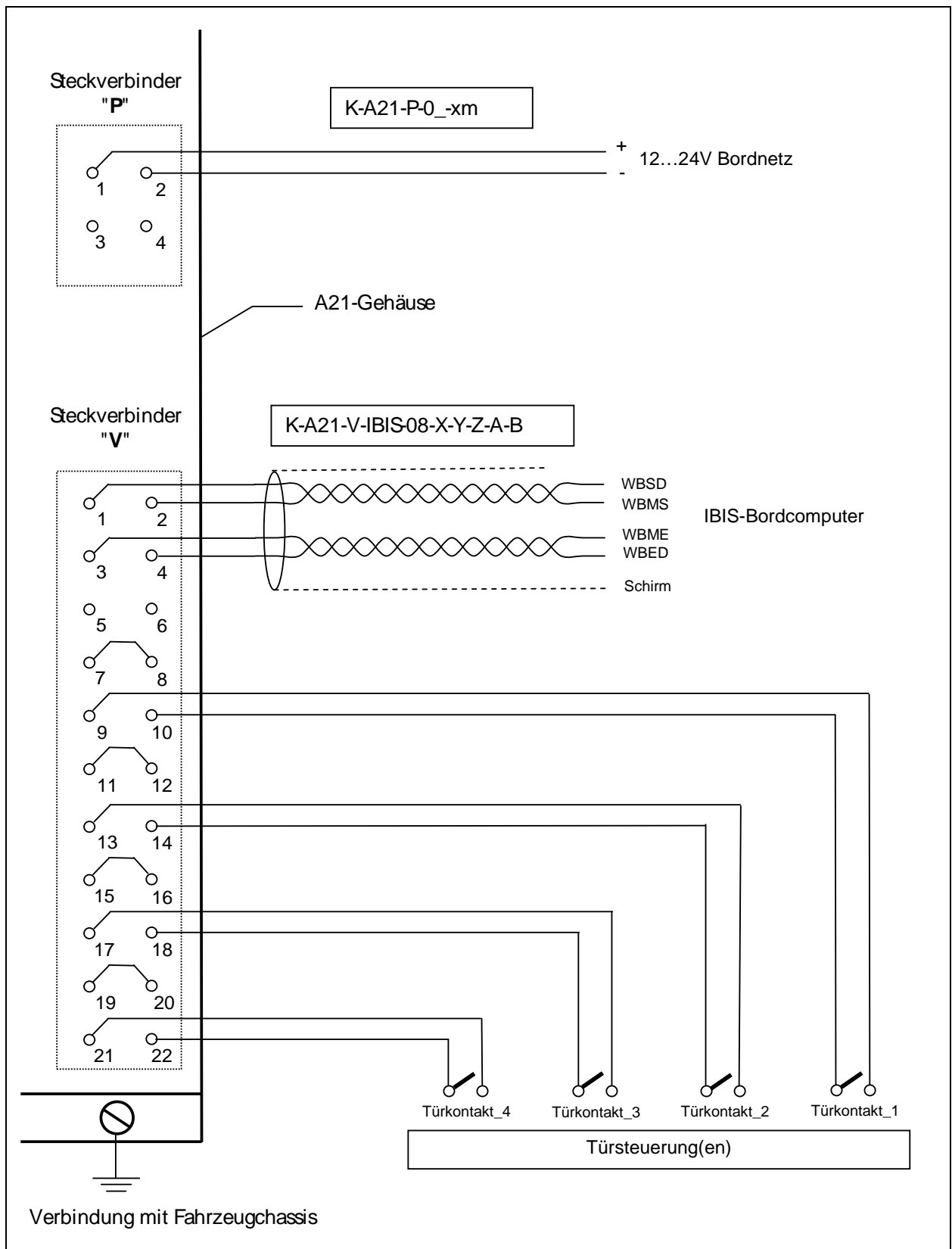


Abbildung 15: Übersichtsbild, Türsignale mittels potenzialfreier Kontakte

freigegeben

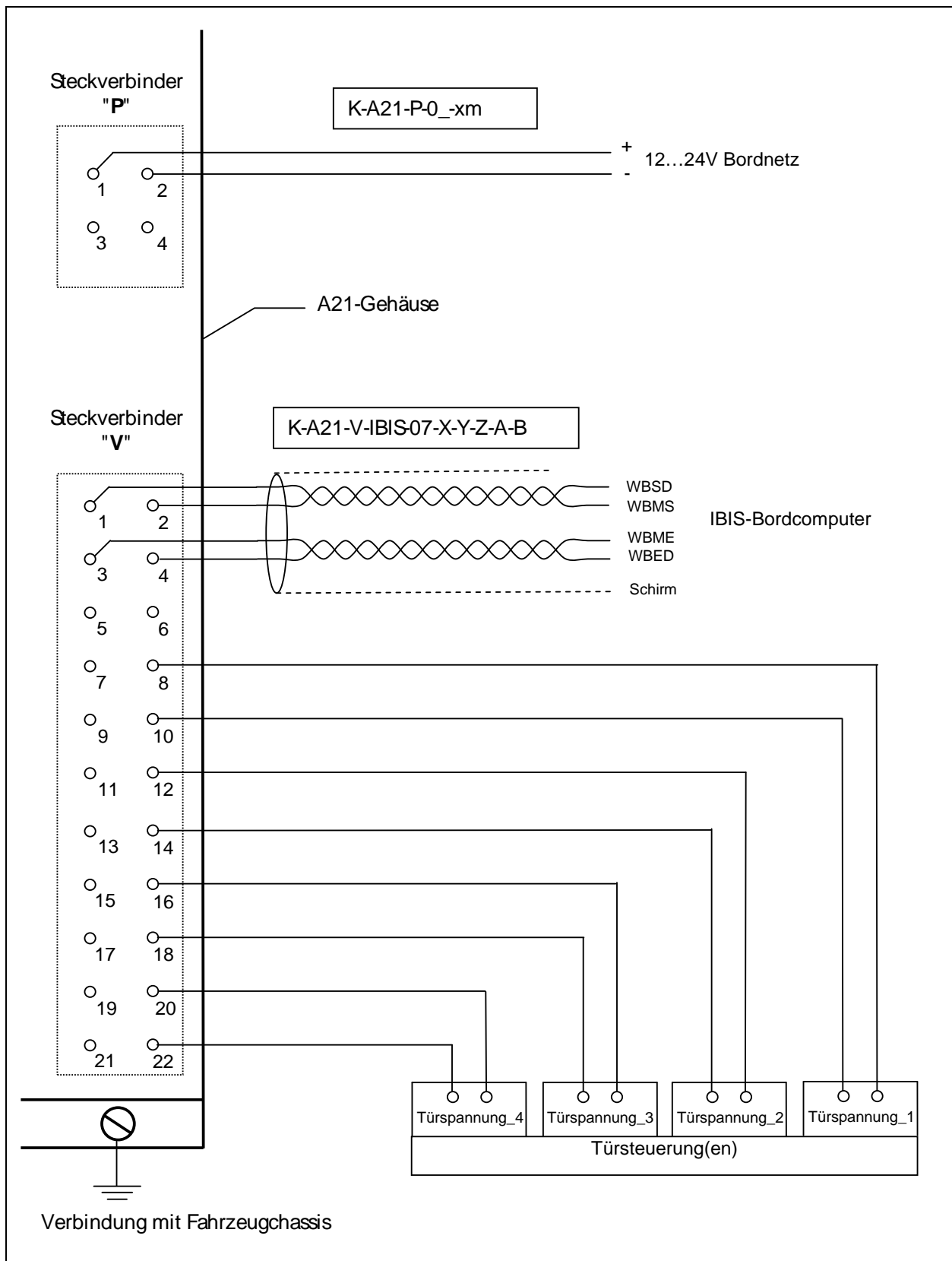


Abbildung 16: Übersichtsbild, Türsignale mittels externer Steuerspannung (Polung beliebig)

11 Abkürzungen, Begriffe

APC	Automatic Passenger Counter
CAN	Controller Area Network
DC	Gleichstrom
ESD	Electro Static Discharge
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
IRMA	Infrared Motion Analyzer
IBIS	Integriertes Bordinformationssystem
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