

Automatische Fahrgastzählung

IRMA – Infrared Motion Analyzer 5. Generation

IRMA-Gateway-3-J1708 Datenblatt

Sensor-Varianten

- IRMA MATRIX



iris INFRARED
INTELLIGENT
SENSORS

Dokumentinformationen

Dokumenttitel:	Datenblatt IRMA-Gateway-3-J1708
Dateiname:	KDDB_IRMA Gateway-3-J1708 _1.1_de.pdf
Revision:	1.1
Ausgabe (JJJJ-MM):	2017-08
Dokumenttyp:	Datenblatt (KDDB)
Status:	freigegeben

Gültigkeit

In diesem Dokument erfasste Gateways vom Typ:

Kurzbezeichnung	Produktname	Typbezeichnung
IRMA-Gateway-3-J1708	IRMA-Gateway-3-J1708	C-3-J-141.1.2.-16.261300.210100
		C8-3-J-141.1.2.-16.261300.211100
		C8-3-J-141.1.2.-16.261300.210100
		C8-3-J-141.1.2.-16.261300.211100

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
1.7.1 Bildung Typbezeichnungen (Auszug).....	7
2 Kurzbeschreibung	8
3 Blockschaltbilder	10
4 Allgemeine technische Daten, Einsatzbedingungen	11
5 Normkonformität	12
6 Schnittstellen	12
6.1.1 Stromversorgung, Steckverbinder „P“	12
6.1.2 Steckverbinder.....	13
6.1.3 Pinbeschreibung, Signalnamen	13
6.1.4 Elektrische Werte.....	14
6.2 Betriebsschnittstelle, Steckverbinder „V“	16
6.2.1 Steckverbinder.....	16
6.2.2 Pinbeschreibung, Signalnamen	17
6.2.3 Elektrische Werte.....	19
6.3 Serviceschnittstelle, Steckverbinder „C“	20
6.3.1 Steckverbinder.....	21
6.3.2 Pinbeschreibung, Signalnamen	21
6.3.3 Elektrische Werte.....	22
6.4 Sensorschnittstelle „CAN“	23
6.4.1 Steckverbinder.....	24
6.4.2 Elektrische Werte.....	25
7 LED-Zustandsanzeige	26
8 Firmware, Software	26
9 Geräteskizzen	27
10 Installation	29
10.1 Wahl der Montageortes.....	29

10.2	Anschaltpläne, Übersichtsbilder.....	30
11	Abkürzungen, Begriffe	34

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 J1708. Gateways in diesem Zusammenhang sind Auswerteeinheiten des Personenzählsystems IRMA. ‚Gateway‘ und ‚IRMA-Gateway-3-J1708‘ 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

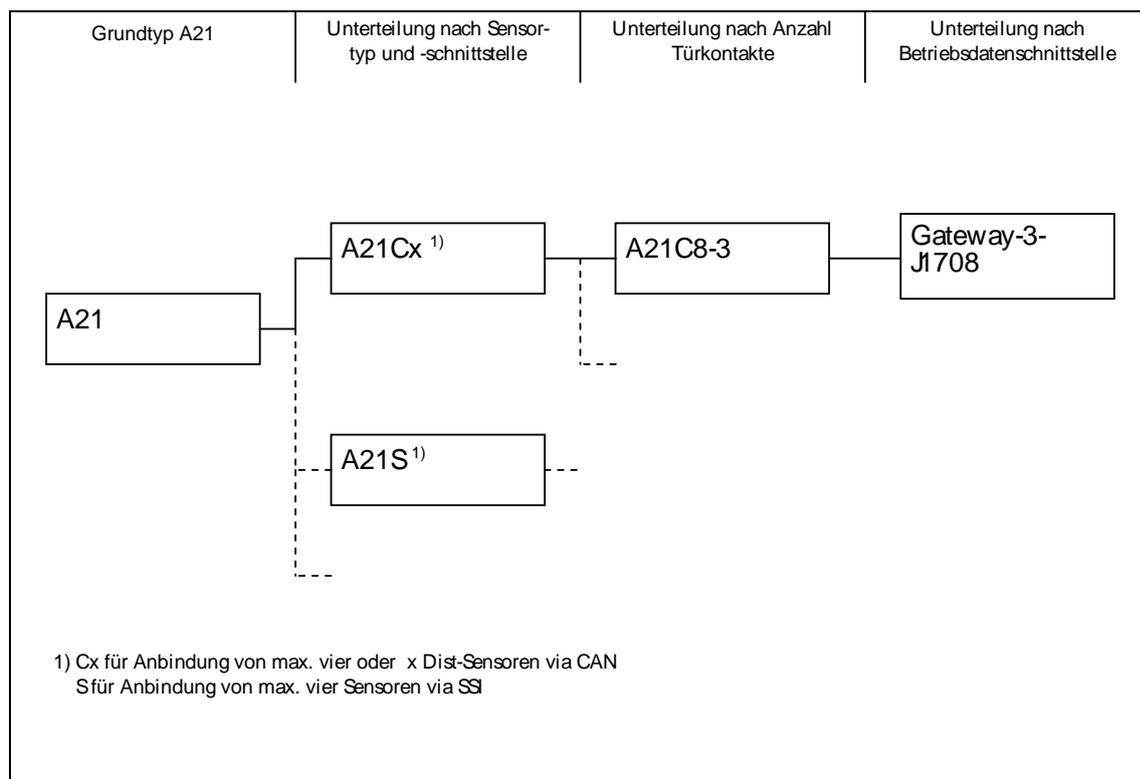


Abbildung 1: Einordnung des Typs in die Analysatorfamilie (Auszug)

1.6 Geräteansichten, Fotos



Abbildung 2: Ansicht IRMA-Gateway-3-J1708 auf Betriebsschnittstellen und Typetikett



Abbildung 3: Ansicht IRMA-Gateway-3-J1708 auf CAN-Sensorsteckverbinder

1.7 Typschild (Beispiel)

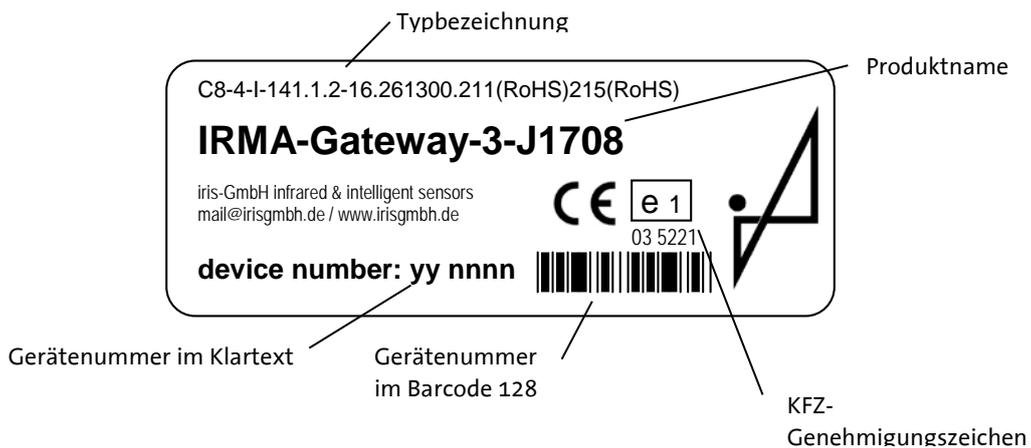


Abbildung 4: Typschild (Beispiel)

1.7.1 Bildung Typbezeichnungen (Auszug)

a(a)-3-J-ccc.1.2-16.2613rr.bbb100

a(a) = C: A21C für max. vier Sensoren

= C8: A21C8 für max. acht Sensoren
3 = 3 Türeingänge
J = J1708
ccc = 141: Gehäuseversion 1.41, vierteilig, IP30, Bodenplatte V1.41
rr = 00: kein Loggerspeicher, ohne Echtzeituhr
bbb = 210: Basisplatine „LPBG-A21C210“
= 211: Basisplatine „LPBG-A21C211“
100 = Schnittstellenmodul „LPBG-A21-J100“

z. B. C-3-J-141.1.2-16.261300.211100

2 Kurzbeschreibung

Die Schnittstelle IRMA-Gateway-3-J1708 ist die J1708-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 in das Kommunikationsprotokoll J1708. Die Kommunikation mit dem Bordrechner geschieht über J1708.

Das J1708-Gateway ist für maximal drei Türen vorgesehen. An breiten Türen können sechs Sensoren paarweise bzw. an schmalen Türen drei Sensoren je einzeln angeschlossen 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. [23](#))

Zur Erfassung der Türstellung (Zählung Start/Stop) stehen drei galvanisch getrennte Schalteingänge zur Verfügung (Schnittstelle „V“). An diese können externe, bordspannungstypische Steuerspannungen angelegt werden 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 Zählraten an einen Bordrechner steht eine galvanisch getrennte Datenschnittstelle (auch über Schnittstelle „V“) zur Verfügung – in diesem Fall vom Typ „J1708“. Der Anschluss erfolgt über ungeschirmte Leitung, die Adern sind paarig verdreht. Je nach Bedarf kann auch geschirmte Leitung zum Einsatz kommen. (Betriebschnittstelle, Steckverbinder „V“, S. [16](#))

Über einen separaten Steckverbinder „P“ erfolgt der Anschluss an das Bordnetz. Die Stromversorgung des gesamten Systems übernimmt ein DC-DC-Wandler mit galvanischer Trennung vom Bordnetz. Dieser generiert die interne Logikspannung.

Darüber hinaus steht eine nicht galvanisch getrennte RS232-Serviceschnittstelle „C“ zur Verfügung. Diese ist im normalen Betrieb nicht belegt und wird nur bei Bedarf und zum Firmware-Update benutzt. (Serviceschnittstelle, Steckverbinder „C“, S. [20](#))

Eine zweifarbige Leuchtdiode (LED) signalisiert Betriebszustände. (LED-Zustandsanzeige, S. [26](#))

Das Gateway in seinen Komponenten ist modular aufgebaut und besteht aus einer typspezifischen Basisplatine und einem typspezifischen Schnittstellenmodul - 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 J1708-Betriebsdatenschnittstelle zum Bordcomputer, die 3 potenzialfreien Signaleingänge und generiert die Türspannung.

Eine Firmware kontrolliert das Zusammenspiel der einzelnen Komponenten. Zum Firmware-Update und Visualisierung werden Softwaretools für den PC bereitgestellt. (Firmware, Software, S. [26](#))

3 Blockschaltbilder

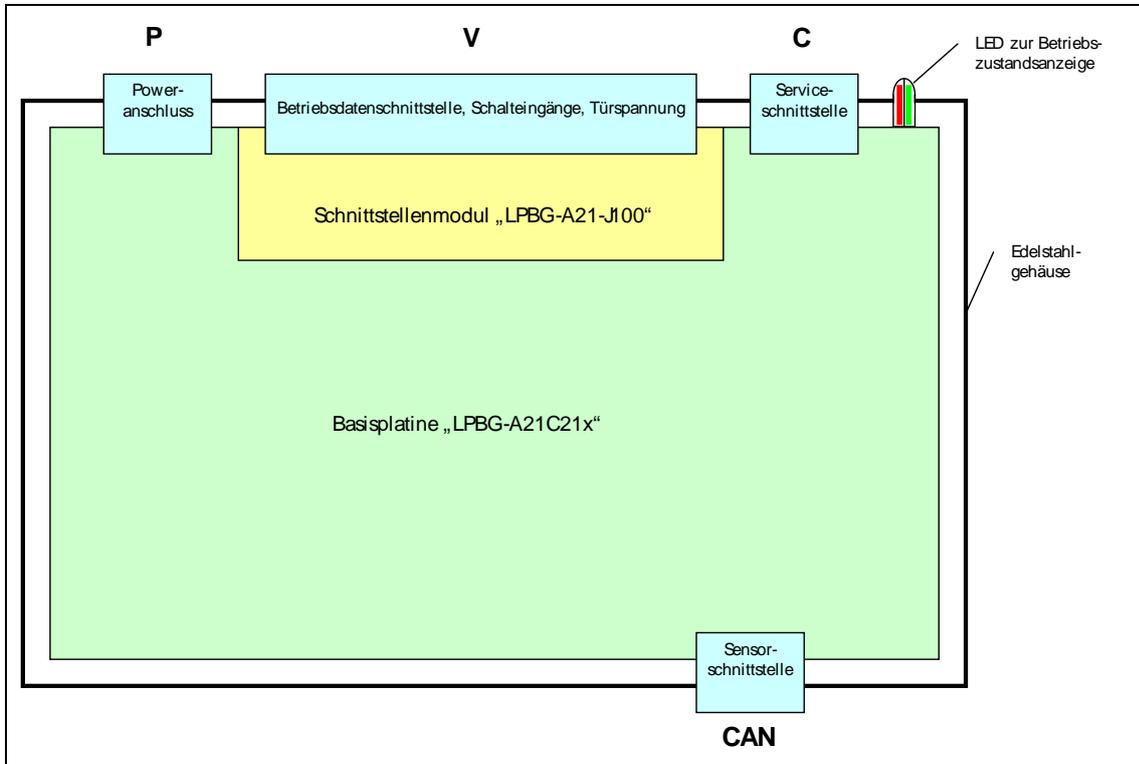


Abbildung 5: Schnittstellenübersicht

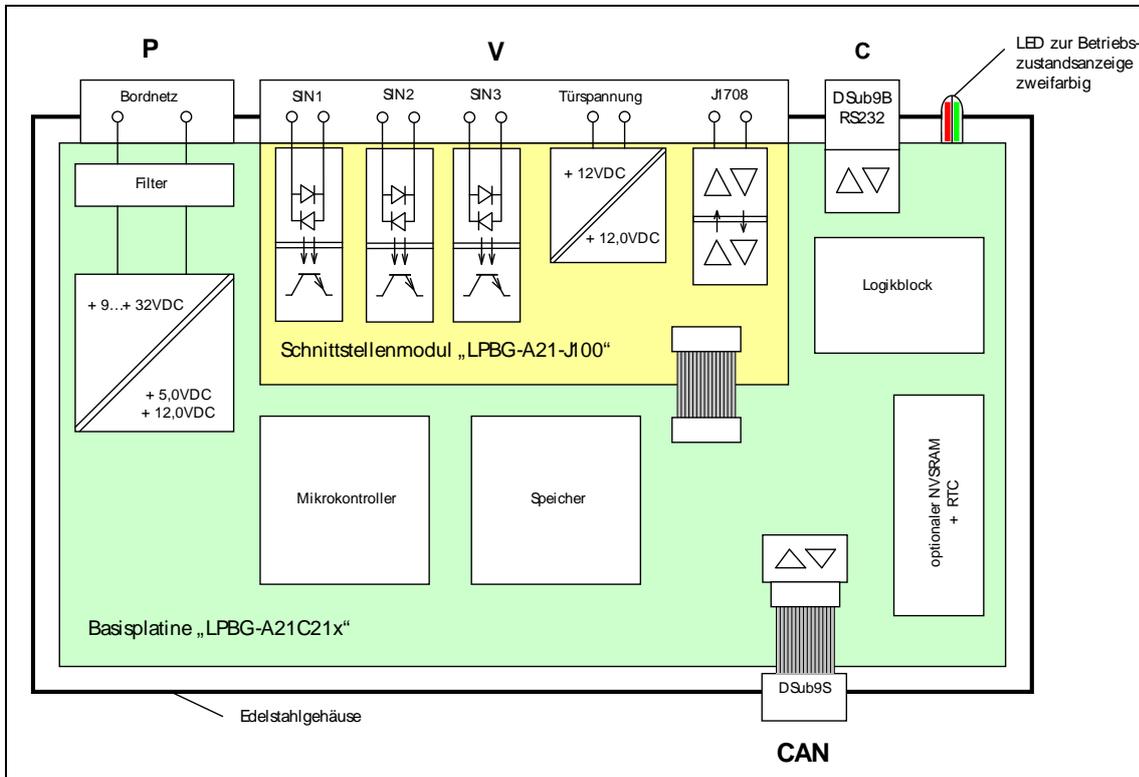


Abbildung 6: Interne Komponenten

4 Allgemeine technische Daten, Einsatzbedingungen

Tabelle 1: Allgemeine technische Daten, Einsatzbedingungen

Parameter	Symbol	Wert	Bemerkungen
Betriebsbedingungen			
Versorgungsspannung	UVP in VDC	9...32	12V- oder 24V-KFZ-Bordnetz, galvanische Trennung
zulässige Spannungsschwankung nach KFZ-Richtlinie 2004/104EG,			
Load-Dump-Schutz nach SAE J1455 Aug.94			
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			
MTBF	h	≥300.000	bei 25°C Umgebungstemperatur
Lagerung, Transport			
Temperaturbereich			
Relative Luftfeuchte	RLF in %	≤95	nicht kondensierend
Allgemein			
Gewicht	in g	950...1000	ausstattungsabhängig
Maße über alles	LxBxH in mm	198 x 125 x 60	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	
	EN50155 / Temperaturklasse T3, Spannungsklasse S2	Einsatzbedingungen	
	EN61373	Schwingungen, Stöße	
KFZ	KFZ-Richtlinie 2006/28/EG	EMV	
	J1455 Rev. AUG94 Pkt.4.11.2	Load-Dump-Transientenschutz auf Stromversorgungsleitung	
	EN60721-3-5, Klasse 5M2	Schwingungen, Stöße	
	EN61000-6-3:2001-09 + A11/2004-04	EMV, Störaussendung	
Wohn und Geschäfts räume, Kleingewerbe	EN6100-6-2:2005-08	EMV Störfestigkeit	
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: 10.03.2008).

Tabelle 3: Genehmigungszeichen

Zeichen	Genehmigungs-Nr.
offen	offen

6 Schnittstellen

6.1.1 Stromversorgung, Steckverbinder „P“

Die Schnittstelle IRMA-Gateway-3-J1708 ist für den Betrieb am 12- oder 24V-Bordnetz im Bahn- oder KFZ-Bereich vorgesehen. Die Bordspannung wird durch Überspannungsfiler, 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.

6.1.2 Steckverbinder

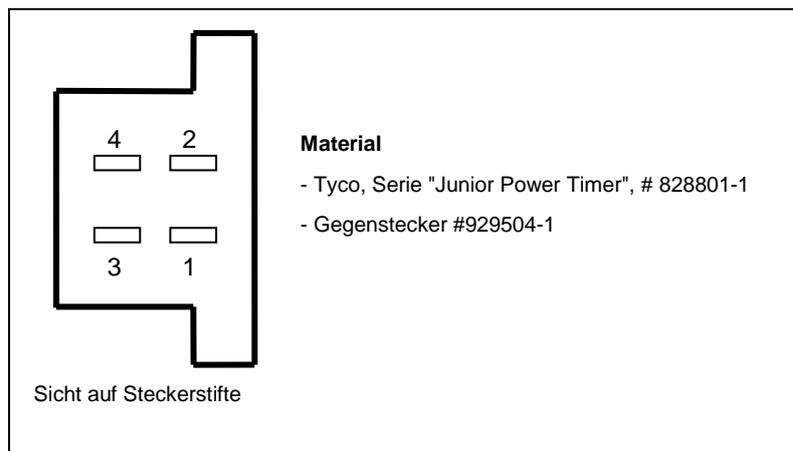


Abbildung 7: Steckverbinder "P"

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	

6.1.3 Pinbeschreibung, Signalnamen

Versorgungsspannungseingang "VP, GNDVP"

Die am Eingang "VP" gegen "GNDVP" (**V**oltage**P**ower bzw. **G**round**V**oltage**P**ower) anzulegende Versorgungsspannung speist einen galvanisch getrennten DC-DC-Wandler.

Der Transientenschutz ist mittels Varistor und einer elektronischen Überspannungsabschaltung realisiert.

Der Eingang ist verpolgeschützt.

6.1.4 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			alle Potenziale/Einzeladern gegen Chassis
Isolationskapazität	in nF		4,7		Ader gegen Chassis
Versorgungsspannung					
Volllastbereich	V_{VP} in V	9,0		32,0	$P_{out,DCDC,gesamt} \geq 9W$ ¹⁾ , $T_{Gatewaygehäuse} \leq 70^\circ\text{C}$
Spitzenlastbereich		18,0		32,0	$P_{out,DCDC,gesamt} \geq 14W$, 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	$t_{\ddot{u}}$ in ms	10 20			C210: $P_{out,DCDC,gesamt} = 9W$, $V_{VP} = 24V$ C211: $P_{out,DCDC,gesamt} = 9W$, $V_{VP} = 24V$
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		$P_{out,DCDC,max} = 9W$, $V_{VP} = 9V$
			1,0		$P_{out,DCDC,max} = 10W$, $V_{VP} = 12V$
			0,5		$P_{out,DCDC,max} = 10W$, $V_{VP} = 24V$
Dauerfehlerstrom				5,0	im Fehlerfall für $t \rightarrow \infty$, träge Sicherung intern
Einschaltstoßstrom			8,0	10,0	$t < 10ms$, Strombegrenzung wirkt
1) $P_{out,DCDC,max}$ ist die max. Dauerausgangsleistung des DCDC-Wandlers. Die 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 – für die Türsignale Einzeladern, für die J1708-Datenschnittstelle verdrehte, ummantelte Adernpaare (näheres dazu im Abschnitt „Installation“, S. [29](#)).

6.2.1 Steckverbinder

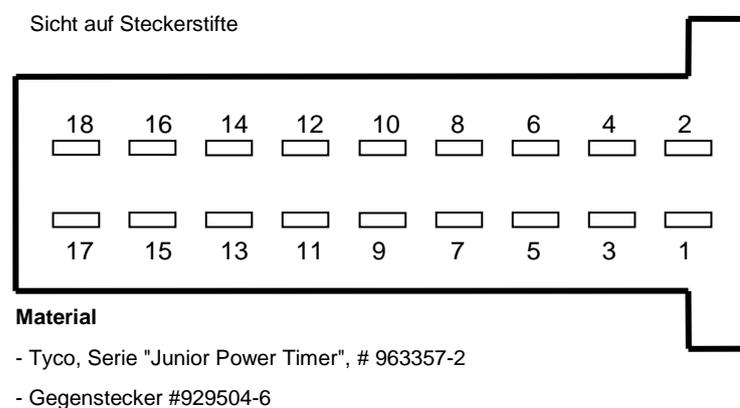


Abbildung 8: Steckverbinder "V"

6.2.2 Pinbeschreibung, Signalnamen

Tabelle 7: Betriebsschnittstelle „V“, Signale und Namen

Stift	Name	Typ	Verwendung	Bemerkung
1			nicht belegt	
2	CHGND		Masse	Fahrzeugpotential
3	J1708+	I/O	Daten, Plus-Pol	potenzialgetrennt
4	J1708-	I/O	Daten, Minus-Pol	
5, 6	GNDISO		Bezugspotential J1708	
7, 11, 15	GNDVD	Output	Türspannung, Minus-Pol	potenzialgetrennter Hilfsspannungsausgang 12V, R _i ≥ 100Ω, kurzschlussfest
9, 13, 17	VD	Output	Türspannung, Pluspol	
8	SIN3b	Input	Schalteingang_3, Kontakt "b"	potenzialgetrennt, polaritätsunabhängig
10	SIN3a	Input	Schalteingang_3, Kontakt "a"	
12	SIN2b	Input	Schalteingang_2, Kontakt "b"	potenzialgetrennt, polaritätsunabhängig
14	SIN2a	Input	Schalteingang_2, Kontakt "a"	
16	SIN1b	Input	Schalteingang_1, Kontakt "b"	potenzialgetrennt, polaritätsunabhängig
18	SIN1a	Input	Schalteingang_1, Kontakt "a"	

Türspannung "VD, GNDVD"

Vom Gateway 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 22k Ω -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 ($R \leq 1,7k\Omega @ 4,6V$).

Datenleitungen "J1708+, J1708-, GNDISO"

Für die serielle Kommunikation mit dem Bordrechner wird ein 2-Draht-Port bereitgestellt. Die Hardwarebeschaltung, Pegel, Timing usw. folgen dem Standard "J1708".

Die Schnittstelle ist potenzialgetrennt ausgeführt, kurzschlussfest und gegen versehentliches Beschalten mit der Bordspannung geschützt.

Für die Kommunikation ist der Anschluss via "J1708+" und "J1708-" ausreichend. Die zusätzliche Beschaltung der Bezugsmasse „GNDISO“ ist nicht notwendig, Vor- und Nachteile einer Anschaltung sind in der Anwendung zu prüfen.

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 kann die nur einseitige Anbindung des Schirmes günstiger sein. Dies ist in der jeweiligen Anwendung zu prüfen.

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
alle Anschlüsse				
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 $\geq 1\text{s}$
Isolationsspannungsfestigkeit	V_{iso} in kVAC		1,0	per Design, Potenzial gegen beliebiges anderes Potenzial
Schalteingänge "SINxa, b"				
Überspannungsfestigkeit	$V_{\text{max,SIN}}$ 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		
Türspannung "VD-GNDVD"				
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
J1708-Interface "J1708+, -"				
Überspannungsfestigkeit	$V_{\text{max,J1708}}$ in VDC	-0,4	+30	$t \rightarrow \infty$, $R_{\text{Source}} = 0\Omega$
		-0,4	+36	$t \leq 1\text{min}$, $R_{\text{Source}} = 0\Omega$, Ader gegen Ader, Ader gegen GNDISO
		geprüft mit Ader gegen Ader und Ader gegen GNDISO		
Transienten-Absorptionsvermögen	W_{max} in J		0,1	30V-Transguard, 0805
Hinweis: 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 9: Betriebsschnittstelle „V“, elektrische Betriebswerte

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

Schaltspannungen	V_{in} in V	-6,5		+6,5	für logisch L, für P2.0x \geq 4.5V
			$\pm 7,5$		Kippunkt, 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"					
Ausgangsspannung	V_{VD} in V		25,0	32,0	Leerlauf
			14,0		$R_{Last} = 3$ Schalteingänge
			9,5		$R_{Last} = 220\Omega$
Kurzschlussstrom	$I_{max,VD}$ in mA			150	dauerhaft, Schutz durch PTC
Datenschnittstelle "J1708+, -"					
Ausgangsspannung_H ¹⁾	V_{J1708+} in V		4,85		gegen GNDISO
	V_{J1708+} in V		0,1		gegen GNDISO
Ausgangsspannung_L ¹⁾	V_{J1708+} in V		0,7		gegen GNDISO, BUS-Leitungen offen
	V_{J1708+} in V		4,2		gegen GNDISO, BUS-Leitungen offen
Baudrate	Baud			9600	gemäß J1708-Standard
1) gemessen an MAX3442					

6.3 Serviceschnittstelle, Steckverbinder „C“

Die Serviceschnittstelle ist eine serielle Kommunikationsschnittstelle zum PC nach RS232-Standard. Sie dient maßgeblich der Inbetriebnahme, zum Firmware-Update und Wartung des Gateways. 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

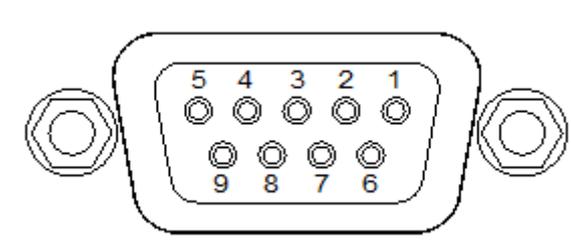


Abbildung 9: DSub9-Buchse, Sicht auf Kontakte

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"

freigegeben

Zählmode (Normalbetrieb)
 Umlademodus

U_{DTR} = logisch L oder offen
 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 ($T_A = 25^\circ\text{C}$, 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 μs , 100 Ω
alle Pins und Schirm				
ESD	V_s in kV	-4/-8	+4/+8	Kontakt/Luft, 150pf, 330 Ω , Wiederholzeit $\geq 1\text{s}$
Anm.:				
<ul style="list-style-type: none"> - 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

Für die Selektion des Boot-Modus ist im Moment der Spannungszuschaltung der DTR-Pegel auf H-Pegel zu halten. Im Normalbetrieb bleibt der Pin offen oder ist auf L zu schalten (Masse).

6.4 Sensorschnittstelle "CAN"

Zum Anschluss von 1 bis 8 Distanzsensoren (je nach Gatewaytyp) wird ein vierdrähtiges, geschirmtes CAN-BUS-System verwendet (2x Signal, 2x Power). Die maximale Anzahl der anschließbaren Sensoren ist leistungsabhängig und wird sowohl vom Leistungsbedarf der Sensoren als auch wird vom Ausbau des Systems bestimmt.

Das BUS-System hat eine Linienstruktur, die Sensoren werden dabei über kurze Stichleitungen (max. 30cm) und Verteilersteckverbinder angebunden. An den jeweils äußersten Leitungsenden ist das System zwischen CAN_H und CAN_L mit 120 Ω abzuschließen. Alternativ können bei einer Festinstallation Verdrahtungsboxen statt Verteilersteckverbinder verwendet werden, die Stichleitungen können dann durch Anwendung der Sechs-Draht-Technik verlängert werden.

Die erreichbare elektrische BUS-Länge ist abhängig von der Bitrate, ein typischer Wert ist 30m bei 1Mbits-1, 4 Sensoren und Aderquerschnitt 0,25mm². Die physikalisch erreichbare BUS-Länge ist kürzer als die elektrische BUS-Länge, hier gilt es, die Länge der Stichleitungen zu berücksichtigen (gehen doppelt ein).

Durch Senkung der Bitrate und Verwendung von Kabeln größeren Aderquerschnitts lässt sich die erreichbare Entfernung nahezu verdoppeln.

6.4.1 Steckverbinder

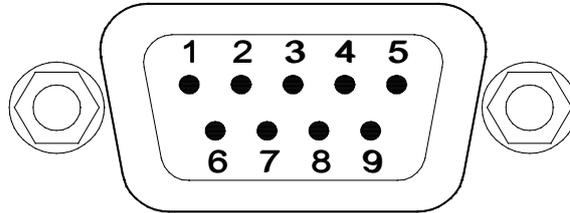


Abbildung 10: Skizze Sensorschnittstelle „CAN“, DSub9-Stecker

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				
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	Vo 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 Gateway) kontrolliert das Zusammenspiel der einzelnen Komponenten.



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 VDV 300-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.

Firmware-Beispiele:

freigegeben

- GDIST500_AA21C_CU1-6.00-20130528.HEX
- GDIST500_AA21C_CU2-6.00-20130528.HEX
- GDIST500_AA21C_CU3-6.00-20130528.HEX
- GDIST500_AA21C_CU4-6.00-20130528.HEX

Zum Firmwareladen 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 die zusätzliche Komponente:

- „A21_Boot“ zum Laden und Update der Firmware



Die IRMA Gateways unterstützen mehrere Baudraten. IRMA-Gateway-3-J1708 arbeitet standardmäßig mit **9600 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.

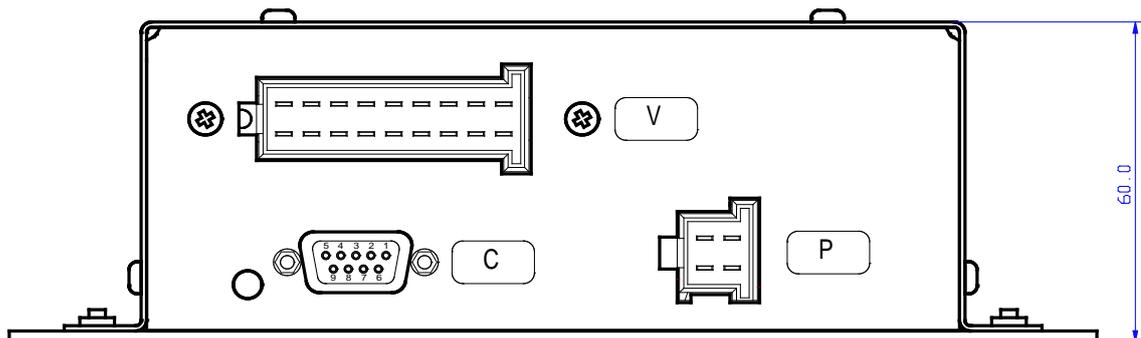
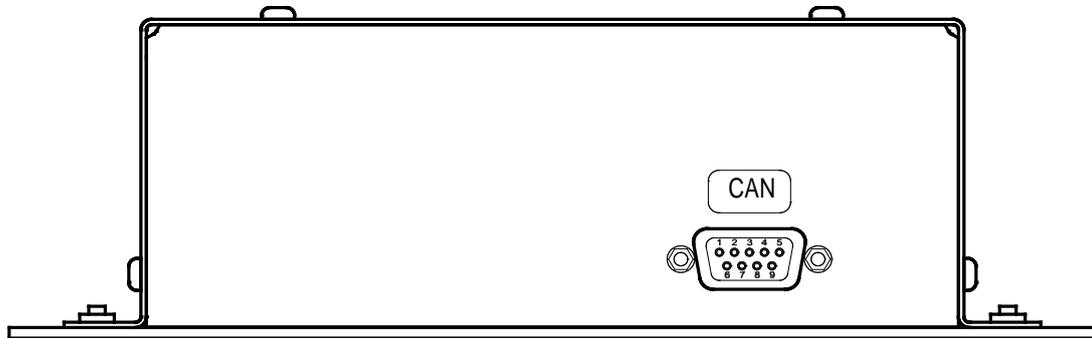
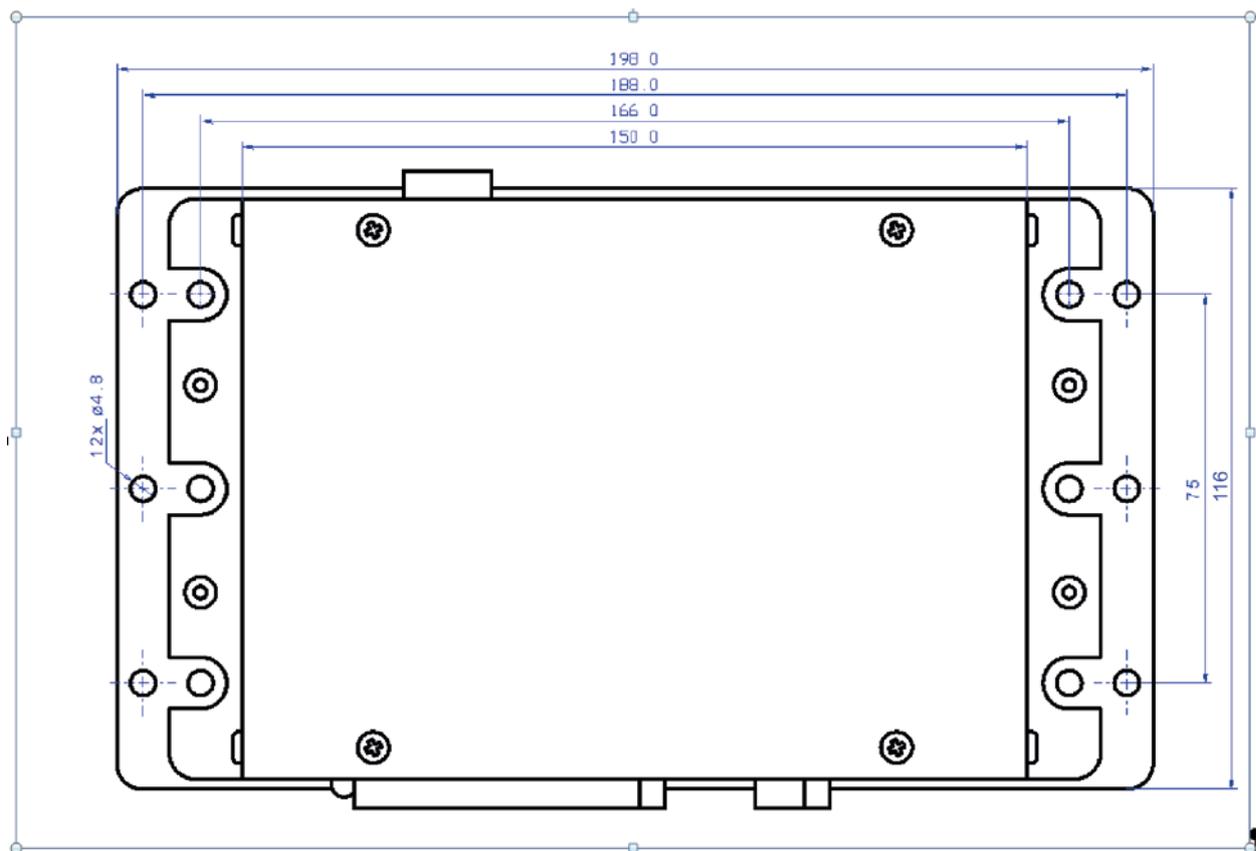


Abbildung 11: Sicht auf Steckverbinder Betriebsschnittstellen IRMA-Gateway-3-J1708

freigegeben

**Abbildung 12: Rückansicht IRMA-Gateway-3-J1708****Abbildung 13: Draufsicht IRMA-Gateway-3-J1708, Befestigungsbohrungen**

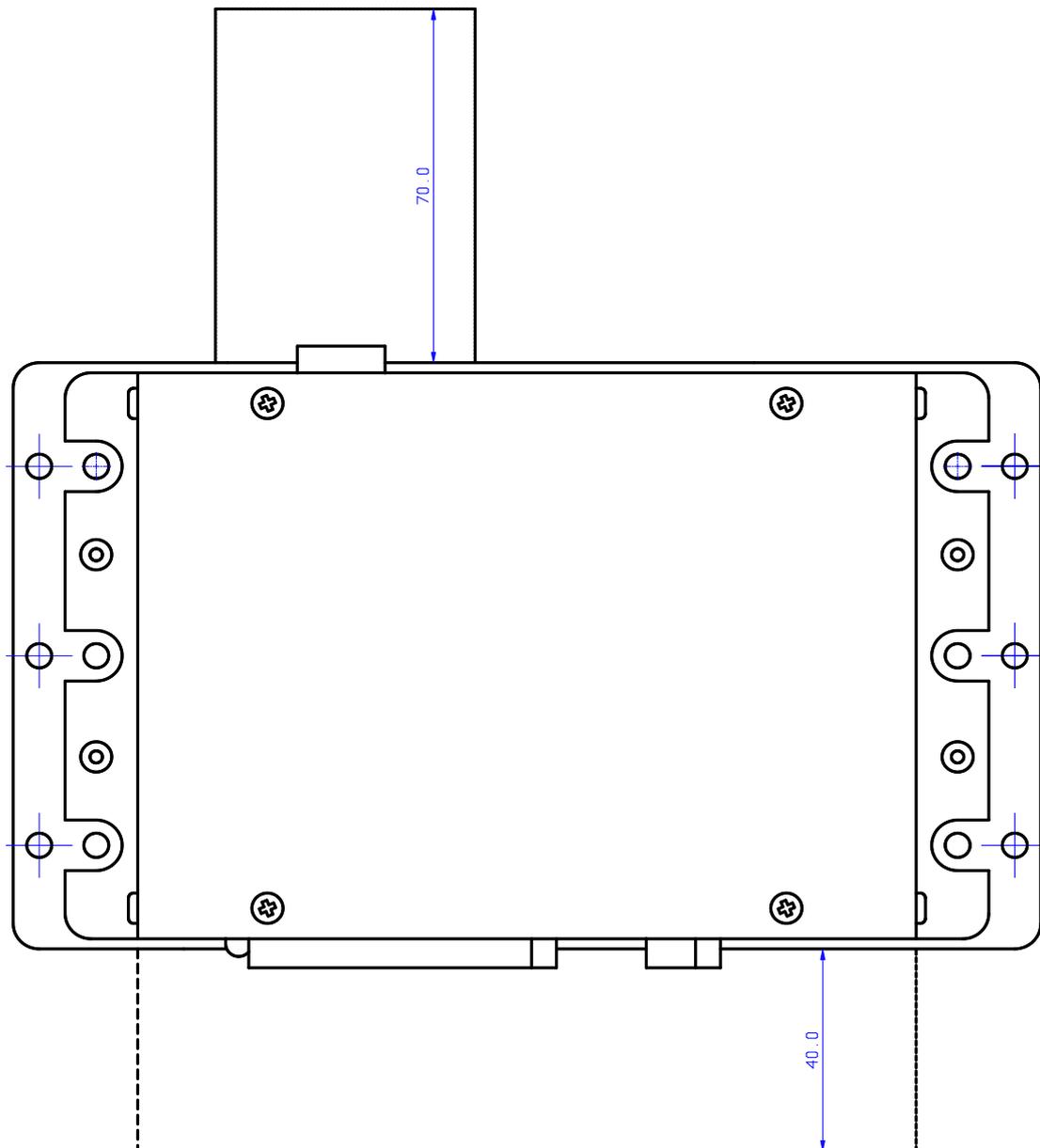


Abbildung 14: Benötigter Freiraum für die Installation

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

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, die beiden Pole des Türsignaleingangs sind bis an die Quelle zu führen. Dabei sollten die Einzeladern möglichst dicht beieinander liegen – im Idealfall sind sie verdreht. Diese Art der Leitungsführung sichert optimale EMV-Festigkeit.

Zur Anschaltung werden vorgefertigte Kabel empfohlen, diese gibt es in unterschiedlichen Qualitäten (Flammschutzklasse, Halogenfreiheit ja/nein). Die Längen sind bei der Kabelbestellung mit anzugeben (Variablen x, y, z, a).

Tabelle 17: empfohlene Kabeltypen

Anschaltung	Kabeltyp, Bestellbezeichnung	Bemerkung
potenzialfreier Kontakte und J1708-Schnittstelle	K-A21-V-J1708-02-x-y-z-am	LiY, 0.75mm ² + HK-SO-LIH 2xAWG14 + 2xAWG18
externe Steuerspannung und J1708-Schnittstelle	K-A21-V-J1708-01-x-y-z-am	LiY, 0.75mm ² + HK-SO-LIH 2xAWG14 + 2xAWG18
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

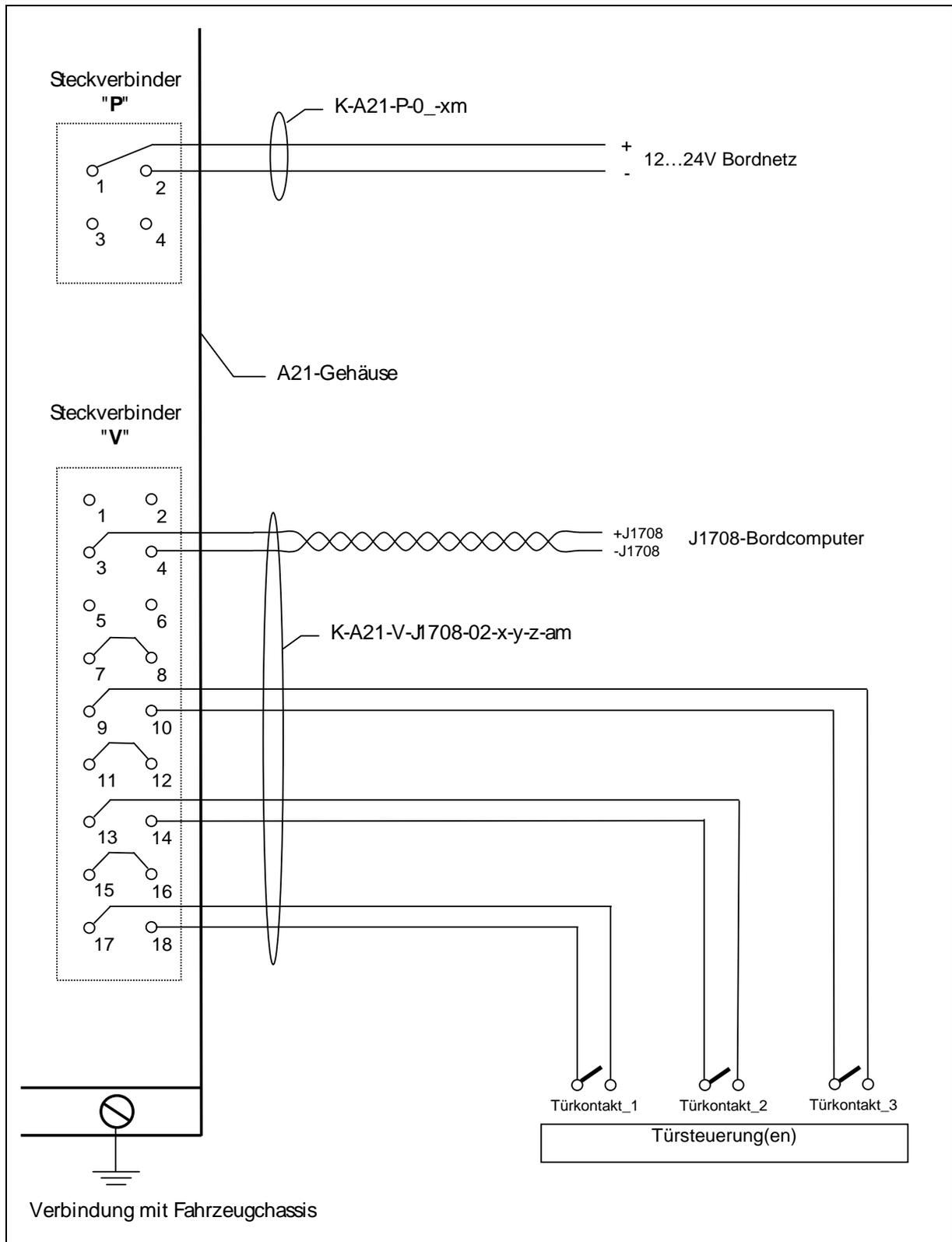


Abbildung 15: Übersichtsbild, Türsignale mittels potenzialfreier Kontakte

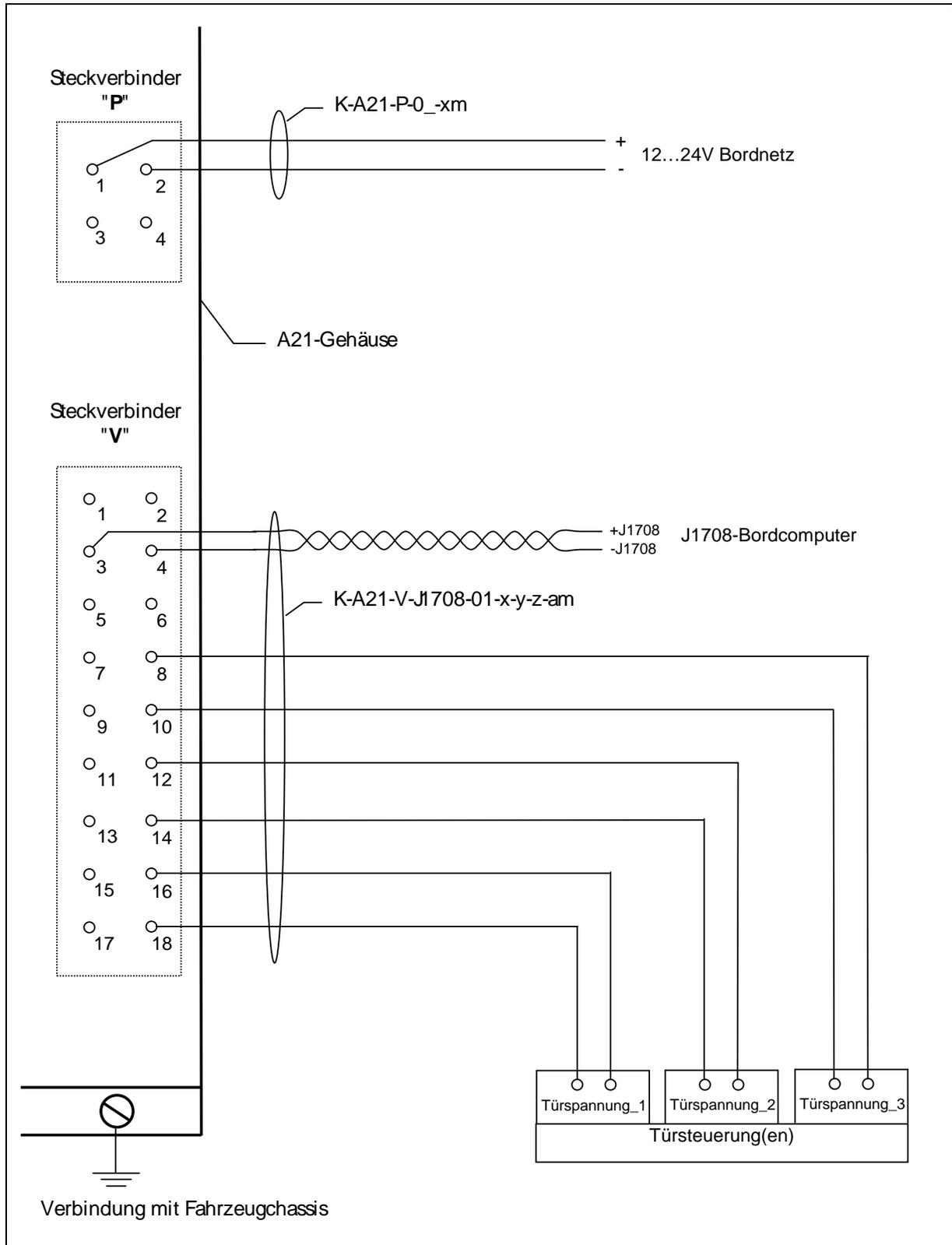


Abbildung 16: Übersichtsbild, Türsignale mittels externer Steuerspannung (Polung beliebig)

11 Abkürzungen, Begriffe

APC	Automatic Passenger Counter
CAN	Controller Area Network
DC	Gleichstrom
ESD	Electro Static Discharge
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
IRMA	Infrared Motion Analyzer
NVSRAM	Non Volatile Static Random Access Memory
OBC	On Board Computer
potenzialfrei	gleich bedeutend mit "galvanisch getrennt"
RTC	Real Time Clock
SSI	Serial Synchronous Interconnection
SV	Stromversorgung