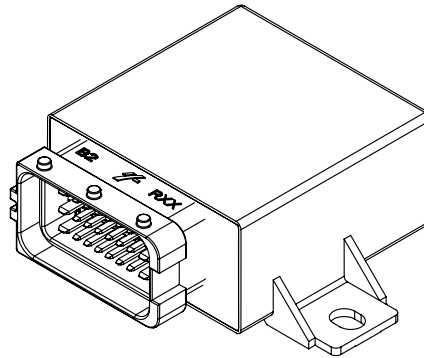


Einbauansicht



Steckeransicht

## BESCHREIBUNG

Die wasserdichte CAN I/O SPS Waterproof PRO V2 mit 15 Ein- und Ausgängen überzeugt durch die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten in zahlreichen Steuerungsapplikationen. Sie bietet neben acht I/Os, die als Ein- oder Ausgänge konfiguriert werden können, sechs analoge und zwei digitale Eingänge.

## TECHNISCHE DATEN

Gehäuse	Wasserdicht vergossenes Kunststoffgehäuse
Stecker	Delphi / Aptiv - 211PC249S0033
Gewicht	167 g
Temperaturbereich nach ISO 16750-4	-40 °C...+85 °C (bei +85 °C nicht volle Last, siehe S. 4)
Schutzart nach ISO 20653	IP6K6K und IP6K8 bei Verwendung von Schutzkappe und Wellrohr entsprechend Zubehörliste <b><u>ACHTUNG! Befolgen Sie die entsprechenden Anweisungen!</u></b>
Stromaufnahme	30 mA
Absicherung	20 A
Ein- / Ausgangskanäle (Gesamt)	15 davon 6 Analogeingänge; 1 Digitaleingang; 8 I/O's (4 PWM fähig mit Stromregelung für Ventile; 2 PWM fähig 2 Digitalausgänge)
Eingänge	<b>Konfigurierbar:</b> Digitaleingang; Analogeingang (0...11.3 V); Stromeingang (500 Ω gegen GND); 10 kΩ Pull-Up gegen KL30
Ausgänge	<b>Konfigurierbar:</b> Digital, plusschaltend (High-Side) PWM-Ausgang (3 Hz...500 Hz)
Versorgungsspannung	9...32 V 12 V (Code B) und 24 V (Code E) nach ISO 16750-2
Einschaltspannung	8 V
Überspannungsschutz	≥ 33 V

## TECHNISCHE DATEN (FORTSETZUNG)

Unterspannungsabschaltung	8 V
Ruhestrom	138 µA (24 V) bzw. 75 µA (12 V)
Verpolschutz	ja
CAN Schnittstellen	CAN Interface 2.0 A/B, ISO 11898-2
Baudrate	60 kbps...1000 kbps Standard: 125 kbps

## PRÜFNORMEN UND BESTIMMUNGEN

E1-Typengenehmigung	05 7992
Elektrische Prüfungen	<b>Gem. ISO 16750-2 bzw. -4:</b> Kurzschlussstest (ausgenommen RS232 Schnittstelle) Verpolungstest Masseversatz Unterbrechung Pin und Stecker Langzeit Überspannung bei $T_{max}$ -20 °C Lagerungstest bei $T_{max}$ und $T_{min}$ Operationstest bei $T_{max}$ und $T_{min}$ Überlagernde Wechselfrequenz Langsames Absinken und Ansteigen der Versorgungsspannung Kurzzeitiger Spannungsabfall Reset Verhalten bei Spannungseinbruch <b>Gem. ISO 7637-2:</b> Puls 1, 2a, 2b, 3a, 3b

## PROGRAMMIERUNG

Programmiersystem

### MRS Developers Studio

Mit integrierter Funktionsbibliothek, ähnlich FUP programmierbar. Kundenspezifische Programmteile können in „C“-Code integriert werden. Programmspeicher für ca. 300 einfache Bauelemente ausreichend

## ÜBERSICHT DER EINGÄNGE

<b>Pin A3, A4, A5, A6, B6, C4</b>	Programmierbare Analogeingänge Auflösung	12 Bit	<b>Pin B3, B5</b>	Digitaleingänge Auflösung	12 Bit
Spannungseingang 0...11.3 V (siehe A)	Eingangswiderstand Eingangsfrequenz Abweichung	22,6 kΩ $f_g^1 = 70 \text{ Hz}$ $\pm 3 \%$	Digitaleingang Positiv (siehe E)	Einschaltpegel Ausschaltpegel	6,6 V 4,7 V
Stromeingang 0...23 mA (siehe B)	Eingangswiderstand Umrechnungsfaktor	500 Ω 1 mA $\approx$ 480 $\pm$ 3 Digits	<b>Pin B1, B8, C1, C2, C3, C8</b>	PWM-fähige I/Os Auflösung	12 Bit
Pull-Up Eingang (siehe C)	Pull-up Widerstand auf Versorgung	10 kΩ	Spannungseingang 0...11.3 V (siehe E)	Eingangswiderstand Eingangsfrequenz Linearitätsabweichung	15 kΩ $f_g^1 = 70 \text{ Hz}$ $\pm 3 \%$
<sup>1</sup> Grenzfrequenz (-3 dB)			<b>Pin C6, C7</b>	I/Os Auflösung	12 Bit
			Spannungseingang 0...11.3 V (siehe E)	Eingangswiderstand Eingangsfrequenz	15 kΩ $f_g^1 = 70 \text{ Hz}$

## ÜBERSICHT DER AUSGÄNGE

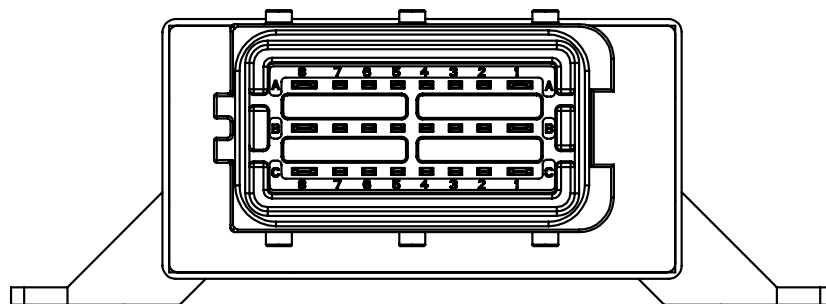
<b>Pin C6, C7</b>	Schutzbeschaltung für induktive Lasten Diagnose Leitungsbruch Diagnose Kurzschluss	Optional integriert Über Stromrücklesung Über Stromrücklesung	<b>Pin B1, B8, C1, C2, C3, C8</b>	Schutzbeschaltung für induktive Lasten Diagnose Leitungsbruch Diagnose Kurzschluss	Optional integriert Über Stromrücklesung Über Stromrücklesung
Digital, plusschaltend (High-Side; siehe E)	Schaltspannung Schaltstrom	9-32 V DC 0,02-2,5 A	Digital, plusschaltend (High-Side; siehe E)	Schaltspannung Schaltstrom Umrechnungsfaktor Stromrücklesung Pin B1, C1, C2, C3 Umrechnungsfaktor Stromrücklesung Pin B8, C6, C7, C8	9-32 V DC 0,02-2,5 A 1 Digit 2,2 $\pm$ 0,1 mA 1 Digit 1,2 $\pm$ 0,1 mA
Kurzschlusschutz gegen GND und U <sub>B</sub>	Eigensicherung durch Übertemperaturschutz, latch-off kann durch Softwareapplikation realisiert werden		PWM-Ausgang (siehe G)	Ausgangsfrequenz Tastverhältnis Auflösung Schaltstrom	500 Hz 0...1000 % 1 ‰ bis 2,5A (siehe S. 4)
Überlastschutz	Eigensicherung durch Übertemperaturschutz, latch-off kann durch Softwareapplikation realisiert werden		Kurzschlusschutz gegen GND und U <sub>B</sub>	Eigensicherung durch Übertemperaturschutz, latch-off kann durch Softwareapplikation realisiert werden	
<b>Pin A7</b> 5 V Ausgang	Max. Schaltstrom	500 mA	Überlastschutz	Eigensicherung durch Übertemperaturschutz, latch-off kann durch Softwareapplikation realisiert werden	
			Besonderheit PIN B1, C1, C2, C3	Stromrücklesung des Ausgangsstroms über AI_INA_PWM	

ANSCHLUSSBELEGUNG SPANNUNGSVERSORGUNG UND INTERFACES

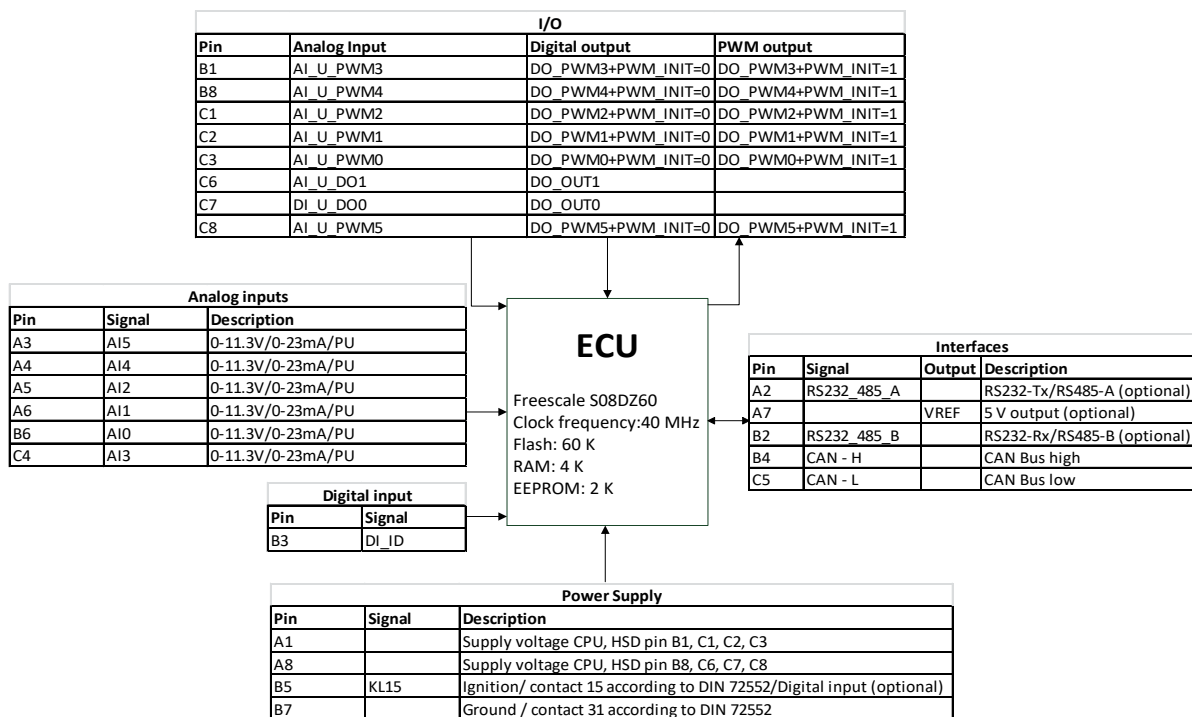
Pin	Pin Beschreibung	Pin	Pin Beschreibung
A1	Versorgungsspannung für Ausgänge Pin B1, C1, C2, C3 Prozessorspeisung	B2	RS-485 - B/ RS-232 Rx Schnittstelle, optional bei Bestückung
A2	RS-485 - A / RS-232 Tx Schnittstelle, optional bei Bestückung	B4	CAN Bus High
A7	5 V Referenzspannung ( $\pm 2,5\%$ Toleranz)	B5	Klemme 15/Zündung/Digitaleingang
A8	Versorgungsspannung für Ausgänge Pin B8, C6, C7, C8 Prozessorspeisung	B7	Masse/GND
		C5	CAN Bus Low

ANSCHLUSSBELEGUNG EIN- UND AUSGÄNGE

Pin	Programm Signal	Pin Beschreibung	Pin	Programm Signal	Pin Beschreibung
A3	AI5 DO_PU5 DO_PD5	Analogeingang 5 0-11.3 V konfigurierbar als: 10 k $\Omega$ Pull-Up oder Stromeingang 0-23 mA	B8	AI_U_PWM4 DO_PWM4	Analogeingang 0-11.3 V oder Digitalausgang mit PWM-Möglichkeit
A4	AI4 DO_PU4 DO_PD4	Analogeingang 4 0-11.3 V konfigurierbar als: 10 k $\Omega$ Pull-Up oder Stromeingang 0-23 mA	C1	AI_U_PWM2 DO_PWM2	Analogeingang 0-11.3 V oder Digitalausgang mit PWM-Möglichkeit
A5	AI2 DO_PU2 DO_PD2	Analogeingang 2 0-11.3 V konfigurierbar als: 10 k $\Omega$ Pull-Up oder Stromeingang 0-23 mA	C2	AI_U_PWM1 DO_PWM1	Analogeingang 0-11.3 V oder Digitalausgang mit PWM-Möglichkeit
A6	AI1 DO_PU1 DO_PD1	Analogeingang 1 0-11.3 V konfigurierbar als: 10 k $\Omega$ Pull-Up oder Stromeingang 0-23 mA	C3	AI_U_PWM0 DO_PWM0	Analogeingang 0-11.3 V oder Digitalausgang mit PWM-Möglichkeit
B1	AI_U_PWM3 DO_PWM3	Analogeingang 0-11.3 V oder Digitalausgang IO3 mit PWM-Möglichkeit	C4	AI3 DO_PU3 DO_PD3	Analogeingang 3 0-11.3 V konfigurierbar als: 10 k $\Omega$ Pull-Up oder Stromeingang 0-23 mA
B3	DI_ID	Digitaleingang	C6	AI_U_DO1 DO_OUT1	Analogeingang 0-11.3 V oder Digitalausgang DO1
B6	AI0 DO_PU0 DO_PD0	Analogeingang 0 0-11.3 V konfigurierbar als: 10 k $\Omega$ Pull-Up oder Stromeingang 0-23 mA	C7	AI_U_DO0 DO_OUT0	Analogeingang 0-11.3 V oder Digitalausgang DO0
			C8	AI_U_PWM5 DO_PWM5	Analogeingang 0-11.3 V oder Digitalausgang mit PWM-Möglichkeit



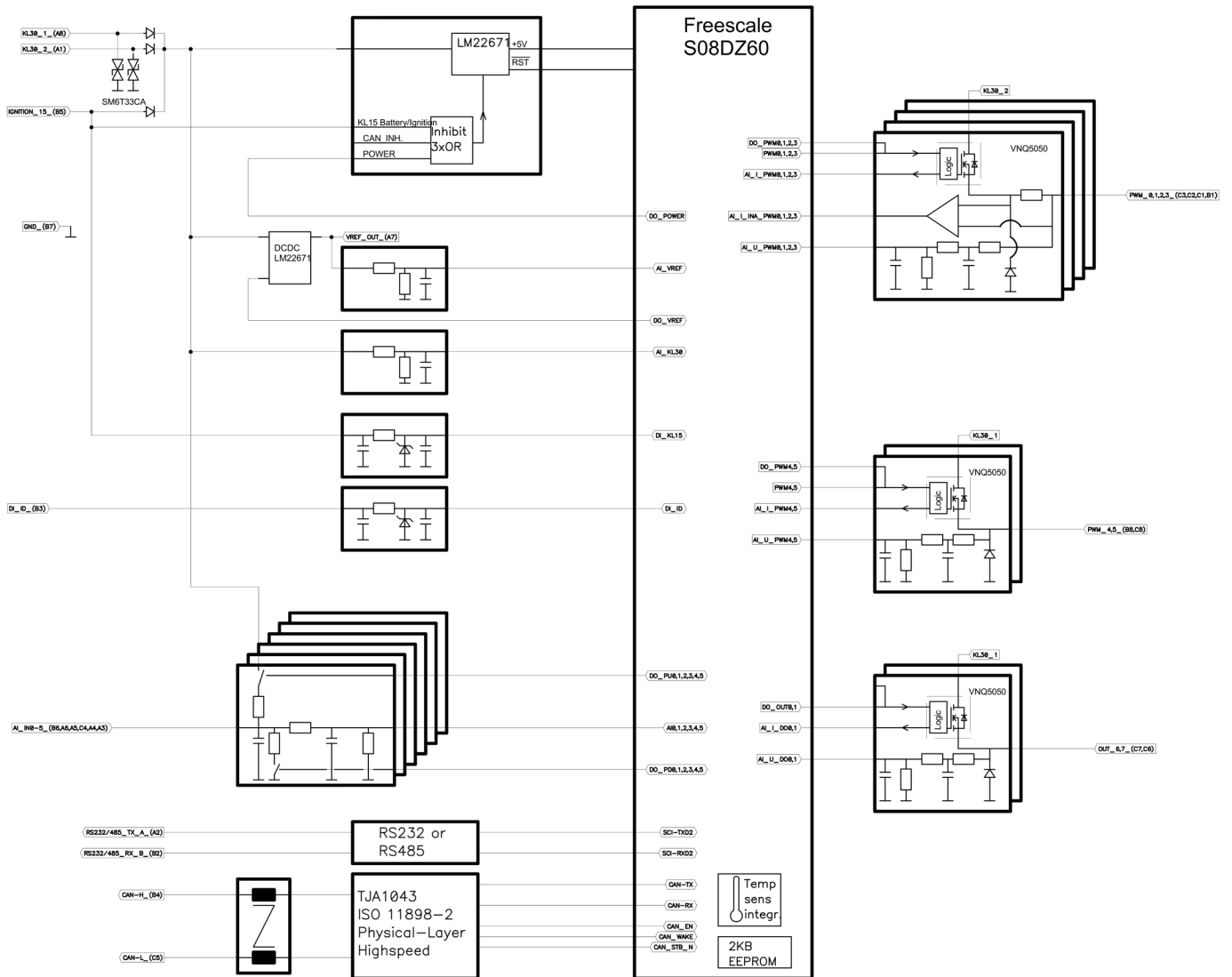
PIN - ÜBERSICHT



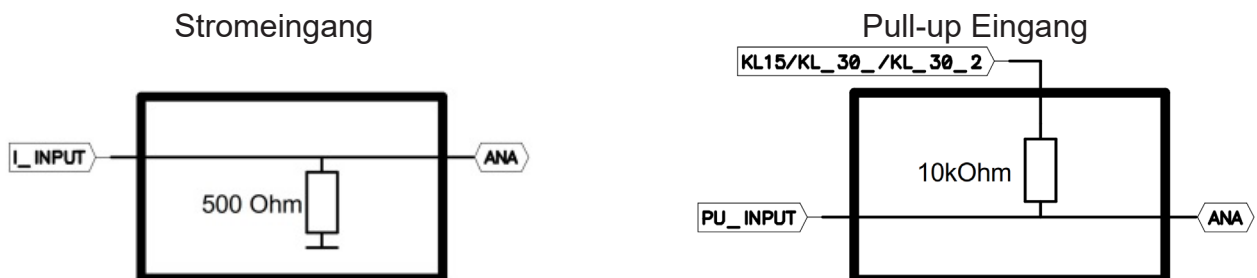
LEISTUNGSTEST HIGH-SIDE-TREIBER VNQ5050AK

Test ohne PWM				Test mit PWM			
	Test Nr.	Last	Dauer		Test Nr.	Last	Dauer
Leistungstest bei +80 °C (Digitalausgänge)	1	4 x 2,5 A	Permanent	Leistungstest bei +80 °C (PWM-Ausgänge mit Testfrequenz f=200 Hz und 90 % Duty Cycle)	1	4 x 2,0 A	Permanent
	2	3 x 2,5 A 1 x 3,5 A	30 Minuten		2	4 x 2,5 A	15 Minuten
Die Anzahl der belasteten Kanäle wurden über beide High Side Treiber aufgeteilt.	3	2 x 2,5 A 2 x 3,5 A	15 Minuten	3	1 x 3,5 A 3 x 2,5 A	2 Minuten	
	4	1 x 2,5 A 3 x 3,5 A	10 Minuten	4	2 x 3,5 A	2 Minuten	
	5	2 x 5 A	5 Minuten				

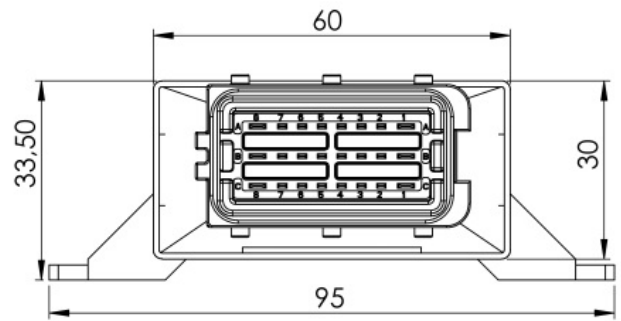
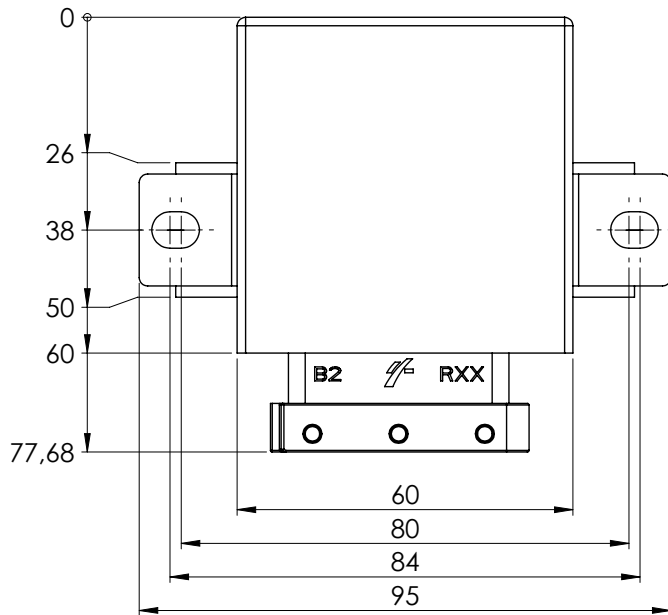
BLOCK DIAGRAMM



BLOCK DIAGRAMM ANWENDUNGSBEISPIEL



TECHNISCHE ZEICHNUNG IN MM, TOLERANZEN NACH ISO 2768-1 V



## BESTÜCKUNGSVARIANTEN UND BESTELLINFORMATIONEN

Bestell- nummer	Pin Nummerierung der Eingänge / inputs					Ausgänge / Outputs	CAN Bus	Wake up	Serielle Schnittstelle / Interface		5V Aus- gang	µC
	A Spannung voltage 0 – 11.3 V	B Strom current 0 – 23 mA	C Sensor Inputs  10 kΩ Pull-up	E Digital- eingang	F I/O's (optional als Analog- oder Digitalausgang)				G PWM ≤ 500 Hz	High-Speed		
<b>1.128.301.0000</b>	A3, A4, A5, A6, B6, C4	A3, A4, A5, A6, B6, C4	A3, A4, A5, A6, B6, C4	B3	B1, B8, C1, C2, C3, C6, C7, C8	B1, B8, C1, C2, C3, C8	B4, C5 CAN H/L	KL 30		X	X	DZ60
<b>1.128.301.1000</b>	A3, A4, A5, A6, B6, C4	A3, A4, A5, A6, B6, C4	A3, A4, A5, A6, B6, C4	B3	B1, B8, C1, C2, C3, C6, C7, C8	B1, B8, C1, C2, C3, C8	B4, C5 CAN H/L	KL 15/ CAN		X	X	DZ60
<b>1.128.321.1000</b>	A3, A4, A5, A6, B6, C4	A3, A4, A5, A6, B6, C4	A3, A4, A5, A6, B6, C4	B3	B1, B8, C1, C2, C3, C6, C7, C8	B1, B8, C1, C2, C3, C8	B4, C5 CAN H/L	KL 15/ CAN	X		X	DZ60
<b>1.128.301.1010</b>	A3, A4, A5, A6, B6, C4	A3, A4, A5, A6, B6, C4	A3, A4, A5, A6, B6, C4	B3	B1, B8, C1, C2, C3, C6, C7, C8	B1, B8, C1, C2, C3, C8	B4, C5 CAN H/L	KL 15/ CAN		X	X	DZ128
<b>1.128P.301.1000</b> (CANopen)	A3, A4, A5, A6, B6, C4	A3, A4, A5, A6, B6, C4	A3, A4, A5, A6, B6, C4	B3	B1, B8, C1, C2, C3, C6, C7, C8	B1, B8, C1, C2, C3, C8	B4, C5 CAN H/L	KL 15/ CAN		X	X	DZ60

SCIP-Nummer: 679d57de-4e64-4a9a-8bfa-1dc6f2f03830

## ZUBEHÖR

Beschreibung	Bestellnummer
Programmiertool MRS Developer Studio	1.100.100.09
Kabelsatz CAN I/O WP PRO V2	110490
Steckerpaket CAN I/O	110421
Schutzkappe	111441
Wellrohr (Außendurchmesser: 21,2 mm; Innendurchmesser: 16,5 mm)	Im freien Handel zu beziehen
PCAN-USB Interface	105358
Crimpkontakte 2,8 mm/1-2,5 mm <sup>2</sup>	109947
Crimpkontakte 1,5 mm/1,3-2 mm <sup>2</sup>	109949
Blindstopfen FCI Filler Plug	110268



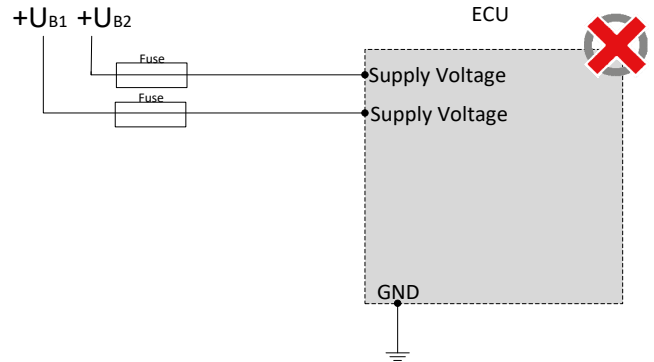
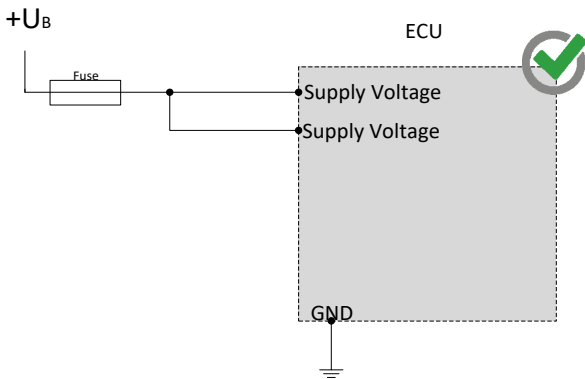
## HERSTELLER

MRS Electronic GmbH & Co. KG  
 Klaus-Gutsch-Str. 7  
 78628 Rottweil

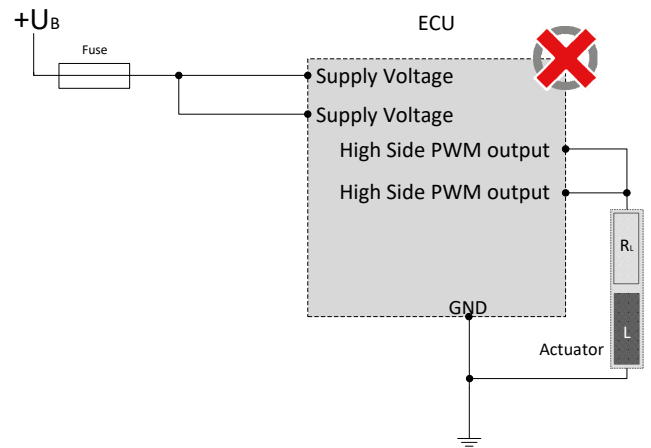
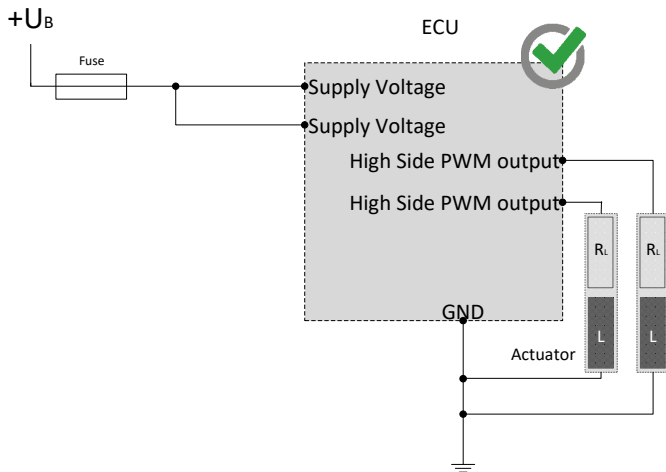


## HINWEISE ZUR BESCHALTUNG UND LEITUNGSFÜHRUNG

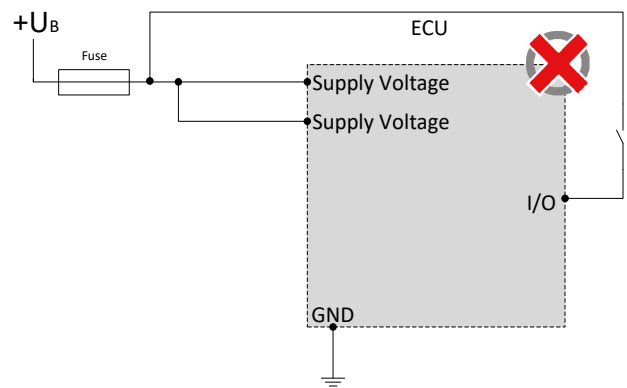
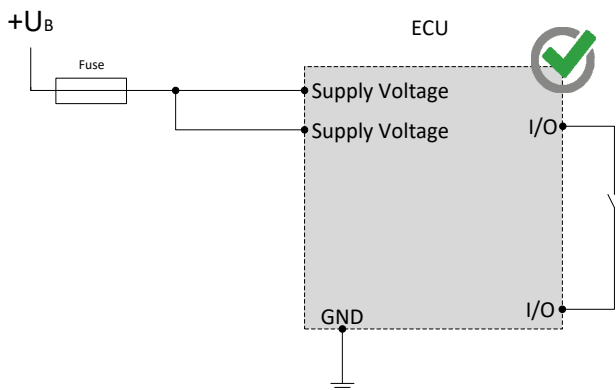
Die Elektronik und die Leistungsausgänge eines Steuergeräts müssen aus dem gleichen Stromnetz gespeist werden.



PWM Ausgänge dürfen nicht miteinander verbunden / gebrückt werden.



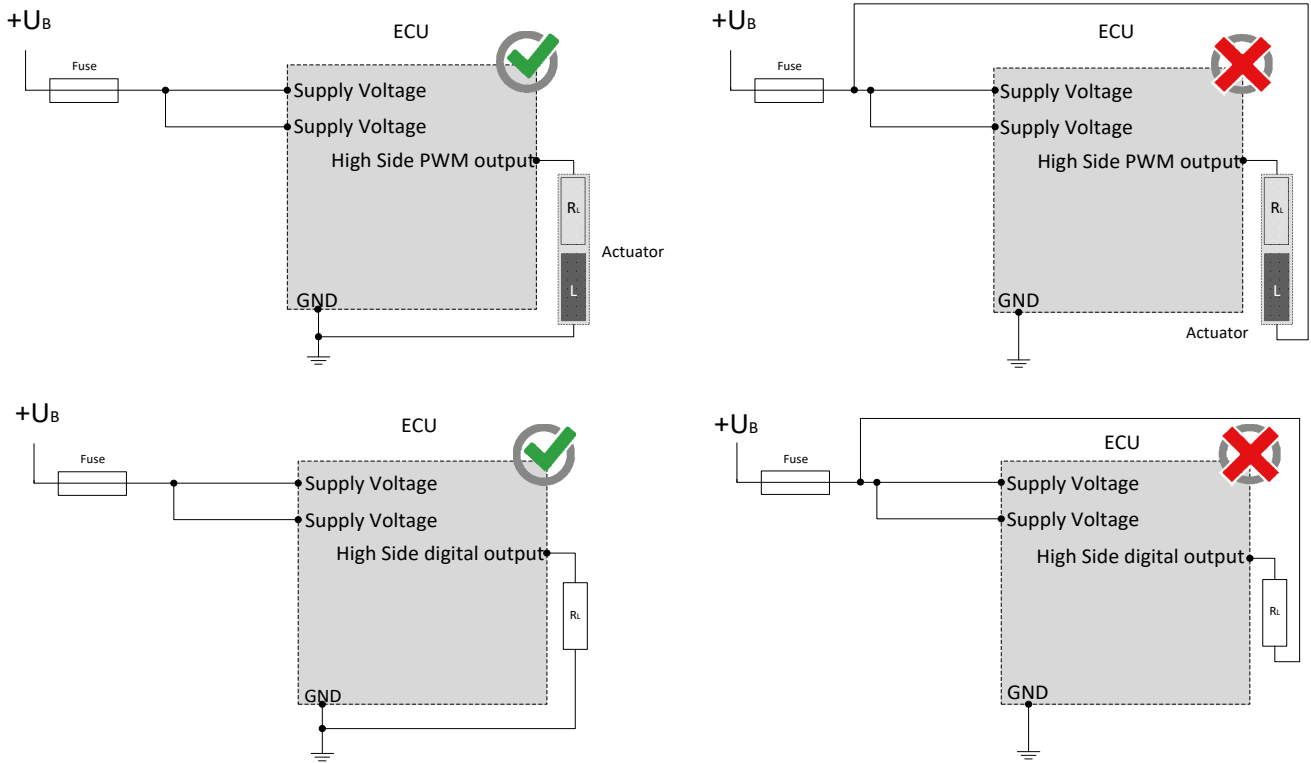
Die kombiniert nutzbaren Pins (I/Os) dürfen extern nicht gegen eine höhere Spannung als die Versorgungsspannung geschaltet werden.



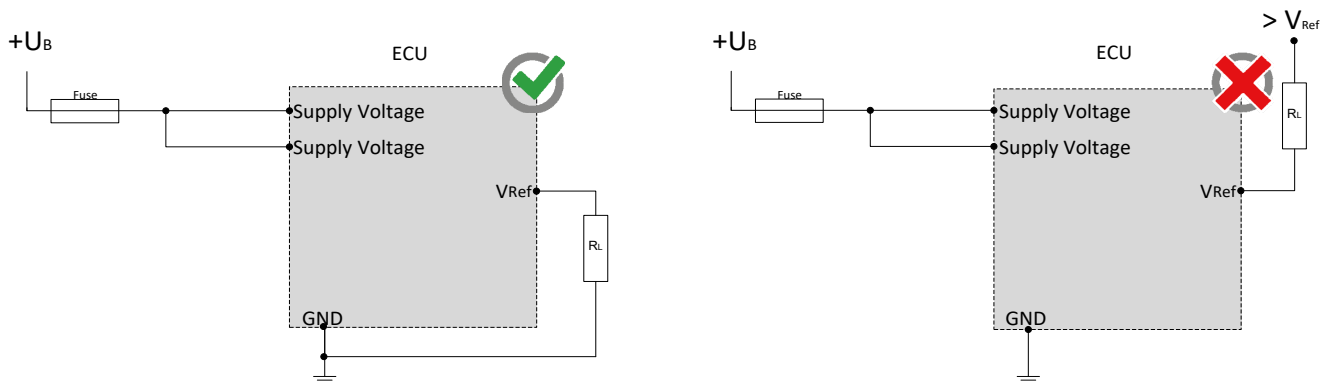
Zur Einhaltung der IP Schutzklasse muss der Kabelbaum am Gegenstecker durch das Wellrohr geführt und der Gegenstecker mit dem Steuergerät verbunden werden. Die Schutzkappe wird anschließend über Gegenstecker und Wellrohr geschlossen.

## HINWEISE ZUR BESCHALTUNG UND LEITUNGSFÜHRUNG

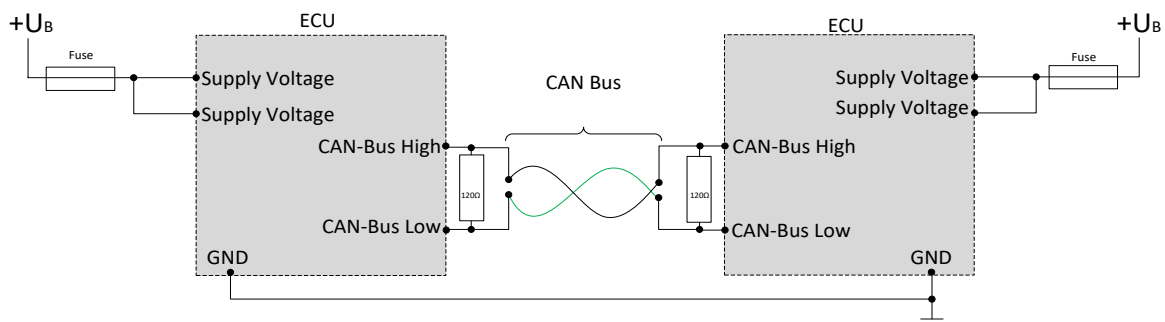
Higside-Ausgänge dürfen nur gegen Masse geschaltet werden.



Die Sensorversorgungen können durch die externe Beschaltung z.B. das Anlegen einer höheren Spannung „hochgezogen“ werden, da Sie nur als Spannungsquelle nicht aber als Spannungssenke arbeiten. Das Hochziehen einer Spannungsquelle kann zu unvorhersehbaren Fehlfunktionen und bei dauerhaftem Betrieb zur Beschädigung des Steuergeräts führen.

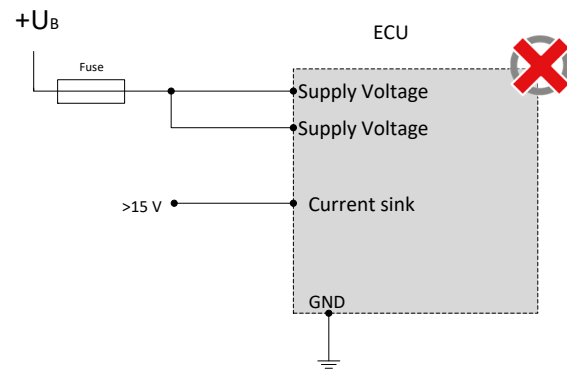
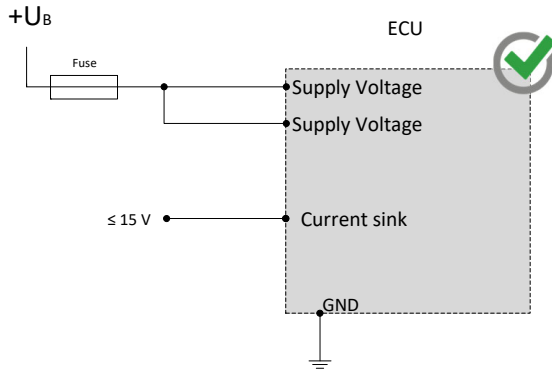


Die CAN-Bus Kommunikation stellt die Hauptkommunikation zwischen Steuergerät und Fahrzeug dar. Schließen Sie daher den CAN-Bus mit besonderer Sorgfalt an und überprüfen Sie die korrekte Kommunikation mit dem Fahrzeug, um ungewünschtes Verhalten zu vermeiden.



## HINWEISE ZUR BESCHALTUNG UND LEITUNGSFÜHRUNG

Bei Nutzung des Pull-Down-Widerstandes am Analogeingang (Aktivierung DOM\_PD) darf an den Eingang keine Spannung größer als 15 V angeschlossen werden.



## SICHERHEITS- UND MONTAGEHINWEISE

Lesen Sie diese Hinweise unbedingt gründlich und vollständig durch, bevor Sie mit dem Modul arbeiten. Beachten und befolgen Sie die Anweisungen der Betriebsanleitung; siehe [www.mrs-electronic.com](http://www.mrs-electronic.com)

**Qualifikation des Personals:** Nur entsprechend qualifiziertes Fachpersonal darf an diesem Modul oder in dessen Nähe arbeiten.

### SICHERHEIT



#### **WARNUNG! Gefahr durch Fehlfunktionen am Gesamtsystem.**

Unvorhergesehene Reaktionen oder Fehlfunktionen am Gesamtsystem können die Sicherheit von Mensch oder Maschine gefährden.

- Stellen Sie sicher, dass das Modul mit der korrekten Software ausgestattet ist, sowie Beschaltung und Parametrierung der Hardware entsprechen.



#### **WARNUNG! Gefahr durch ungeschützte bewegte Komponenten.**

Bei der Inbetriebnahme und Wartung des Moduls können vom Gesamtsystem unvorhergesehene Gefahren ausgehen.

- Schalten Sie vor jeglichen Arbeiten das Gesamtsystem aus und sichern Sie es gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten.
- Stellen vor Beginn der Inbetriebnahme sicher, dass sich das Gesamtsystem und Teile des Systems in einem sicheren Zustand befinden.
- Das Modul darf nie unter Last und auch nicht unter Spannung verbunden und getrennt werden.



#### **VORSICHT! Verbrennungsgefahr am Gehäuse.**

Das Gehäuse des Moduls kann eine erhöhte Temperatur aufweisen.

- Berühren Sie das Gehäuse nicht und lassen Sie vor Arbeiten am System alle Systemkomponenten abkühlen.

## BESTIMMUNGSGEMÄSSE VERWENDUNG

Das Modul dient zur Steuerung oder Schaltung eines oder mehreren elektrischen Systemen oder Subsystemen in Kraftfahrzeugen und Arbeitsmaschinen und darf nur für diesen Zweck eingesetzt werden. Das Modul darf nur im Industriebereich betrieben werden.



#### **WARNUNG! Gefahr durch nicht bestimmungsgemäße Verwendung!**

Das Modul ist nur für den Einsatz in Kraftfahrzeugen und mobilen Arbeitsmaschinen bestimmt.

- Die Anwendung in sicherheitsrelevanten Systemteile für Personenschutz ist nicht zulässig.
- Verwenden Sie das Modul nicht in explosionsgefährdeten Bereichen.

Sie handeln bestimmungsgemäß:

- wenn der Betrieb des Moduls innerhalb des zugehörigen Datenblatt spezifizierten und freigegebenen Betriebsbereiche erfolgt.
- wenn Sie sich strikt an diese Hinweise halten und keine eigenmächtigen Fremdhandlungen vornehmen, die die Sicherheit von Personen und die Funktionstüchtigkeit des Moduls gefährden.

#### **Pflichten der Hersteller von Gesamtsystemen**

Systementwicklungen, Installation und Inbetriebnahme von elektrischen Systemen dürfen nur von ausgebildeten und erfahrenem Personal vorgenommen werden, die mit dem Umgang der eingesetzten Komponente sowie des Gesamtsystems hinreichend vertraut sind.

Es muss sichergestellt werden, dass nur funktionstüchtige Module eingesetzt werden. Das Modul muss bei Ausfall bzw. Fehlverhalten sofort ausgetauscht werden.

Es muss sichergestellt werden, dass die Beschaltung und Programmierung des Moduls bei einem Ausfall oder einer Fehlfunktion nicht zu sicherheitsrelevanten Fehlfunktionen des Gesamtsystems führt.

Der Hersteller des Gesamtsystems ist verantwortlich für den korrekten Anschluss der gesamten Peripherie (z.B. Kabelquerschnitte, Stecker, Verdrillungen, richtige Auswahl/Anschluss von Sensoren/Aktoren).

Das Modul darf nicht geöffnet werden. Am Modul dürfen keine Änderungen bzw. Reparaturen durchgeführt werden.

#### **Montage**

Der Montageort muss so gewählt sein, dass das Modul möglichst geringer mechanischer und thermischer Belastung ausgesetzt ist. Das Modul darf keiner chemischen Belastung ausgesetzt sein.

Das Modul darf nach Herabfallen nicht mehr verwendet werden und muss zur Überprüfung an MRS zurück gesendet werden.

Montieren Sie das Modul so, dass die Stecker nach unten zeigen. So kann gegebenenfalls Kondenswasser abfließen. Durch Einzelabdichtung der Kabel/Adern muss sichergestellt werden, dass kein Wasser in das Modul gelangen kann.

#### **Inbetriebnahme**

Die Inbetriebnahme darf nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Die Inbetriebnahme darf nur erfolgen, wenn der Zustand des Gesamtsystems den geltenden Richtlinien und Vorschriften entspricht.

## STÖRUNGSBEHEBUNG UND WARTUNG



#### **HINWEIS Das Modul ist wartungsfrei und darf nicht geöffnet werden!**

- Weißt das Modul Beschädigungen an Gehäuse, Rastnasen, Dichtungen, Flachsteckern auf, muss das Modul außer Betrieb genommen werden.

Die Störungsbehebung und Reinigungsarbeiten dürfen nur im spannungslosen Zustand durchgeführt werden. Entfernen Sie das Modul zur Störungsbehebung und Reinigung. Beachten Sie die Hinweise in den anderen technischen Unterlagen.

Prüfen Sie die Unversehrtheit des Moduls sowie alle Flachstecker, Anschlüsse und Pins auf mechanische Schäden, Schäden durch Überhitzung, Isolationsschäden und Korrosion. Prüfen Sie bei Fehlschaltungen die Software, Beschaltung und Parametrierung.

Reinigen Sie das Modul nicht mit Hochdruckreinigern oder Dampfstrahlern. Verwenden Sie keine aggressive Lösungs- oder Scheuermittel.