

Betriebsanleitung

ehb SMARTmodul 04

CANmodul

Anzeige-Modul
Drehzahl-Modul
I/O-Modul
Sensor-Modul



(Abbildung ähnlich)

Servicepersonal

Version 1.3

Weitergabe und Vervielfältigung dieser Unterlagen sowie Verwertung und Mitteilung ihres Inhaltes ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster-Eintragung vorbehalten.

Kurzanleitung

Stecker Ansicht:

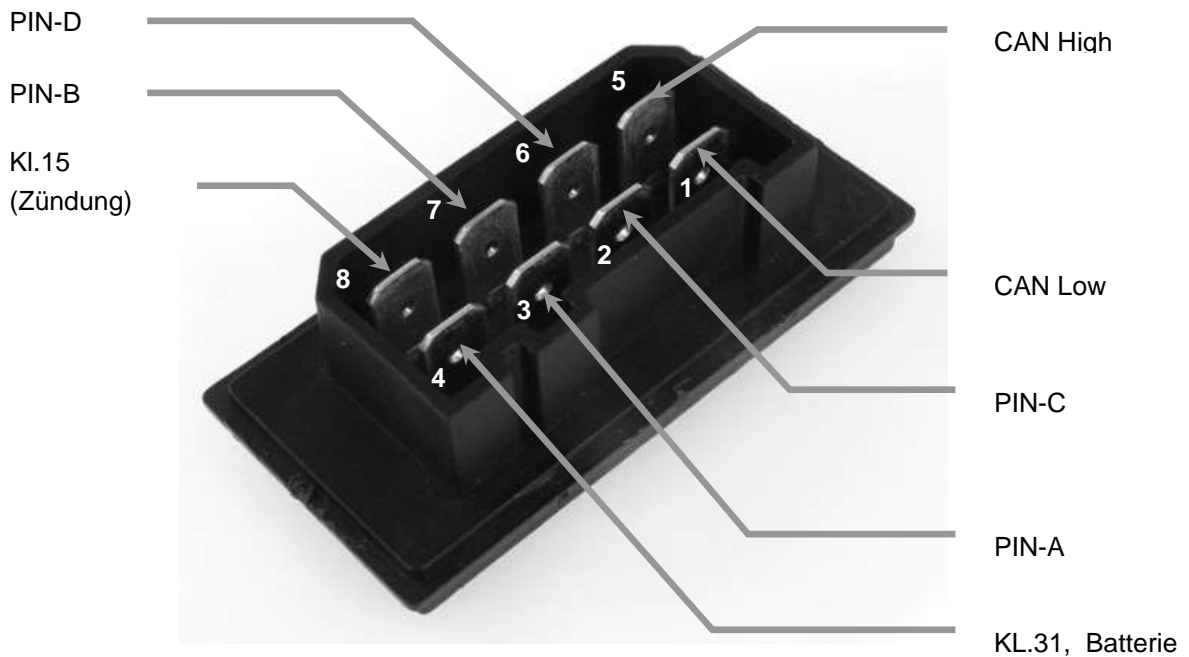


Abb. 1: SMARTmodul, detaillierte Frontansicht

Anschlussbelegung Modulübersicht

Anschlüsse		Drehzahl-Modul	Anzeige-Modul	I/O-Modul	Sensor-Modul
3	PIN-A	UPM +	Instrument 1 Oeldruck	Input 1 oder Output 1	Tank Level Sensoreingang
7	PIN-B	UPM -	Instrument 2 Wassertemperatur	Input 2 oder Output 2	Kühlwasser Level Sensoreingang
2	PIN-C	Arbeitsdrehzahl	Instrument 3 Oeltemperatur	Input 3 oder Output 3	Hydraulikoel Level Sensoreingang
6	PIN-D	Frequenzgang Drehzahlmesser	Frequenzgang Drehzahlmesser Oder Optional: Instrument 4 Tankanzeige	Input 4 oder Output 4	Hydraulikoel Temperatur Sensoreingang
5	CAN-High	CAN-High	CAN-High	CAN-High	CAN-High
1	CAN-Low	CAN-Low	CAN-Low	CAN-Low	CAN-Low
8	KL.15	KL.15	KL.15	KL.15	KL.15
4	KL.31	KL.31	KL.31	KL.31	KL.31

Inhaltsverzeichnis

Kurzanleitung.....	2
Stecker Ansicht:	2
Inhaltsverzeichnis	3
1. Allgemeines	4
1.1. Einleitung	4
2. Wichtige Hinweise für den Gebrauch	4
3. Instandsetzung von Geräten	5
4. CANbus – Anschluss/Verdrahtung.....	5
5. Bedienung des SMARTmoduls	6
5.1. Ein-/Ausschalten des SMARTmoduls.....	6
6. Funktion des Anzeige-Modul.....	6
7. Funktion des Drehzahl Modul.....	7
8. Funktion des I/O-Moduls	8
9. Funktion des Sensor-Moduls.....	9
10. LED-Anzeigen des SMARTmoduls (optional).....	10
11. Technische Daten	11
12. Verdrahtungsplan.....	13
13. Dokumentinformationen und Historie	14
14. Impressum	14

1. Allgemeines

1.1. Einleitung

Das SMARTmodul unterstützt das CAN-Protokoll-System (Controller Area Network) nach SAE J1939.

Die SMARTmodule sind für die Unterstützung und Erweiterung bestehender CANbus-Systeme entwickelt worden. Mit Hilfe dieser Module kann dem Bediener einer Maschine oder eines Aggregates die Kommunikation mit dem Motormanagementsystem eines elektronisch geregelten Motors erleichtert werden. Motormanagementsysteme (MMS) werden im englischen Sprachraum auch Electronic Control Unit (ECU) genannt.

Die Motormanagementsysteme der einzelnen Motorenhersteller verfügen nicht nur über eine Motorregelung, sondern sie stellen auf dem CAN-Bus auch Informationen über Betriebswerte, wie z.B. Öldruck, Temperatur, Drehzahl, Betriebsstunden und vieles mehr, zur Verfügung.

In den SMARTmodulen werden diese Informationen empfangen und ausgewertet.

2. Wichtige Hinweise für den Gebrauch

Gebrauch	<p>Das Gerät darf nur mit mitgeliefertem Zubehör betrieben werden. Eine Reinigung sollte nur mit mildem Reinigungsmittel erfolgen. Führen Sie keine Gegenstände, die nicht der vorgegebenen Bestimmung entsprechen, in Öffnungen des Gerätes ein, da es zu Störungen in der Elektronik führen kann.</p> <p>Beachten Sie bei der Bedienung des Gerätes die allgemeinen Unfall-Verhütungs-Vorschriften.</p>
Sicherheit	<p>Betreiben Sie das ehb Produkt nicht in Reichweite starker elektromagnetischer Felder. Beachten Sie die Temperaturangaben im Kapitel technische Daten.</p>
Lagerung	<p>Ein ungenutztes ehb SMARTmodul 04 flex darf nur innerhalb der Betriebsspezifikation gelagert werden.</p>
Installation	<p>Bei der Installation des Gerätes sind die Hinweise der Hersteller von Steckern und Kabelbäumen zu beachten.</p>
Versand	<p>Jeglicher Versand darf nur in der Original- oder in einer entsprechend stabilen Verpackung erfolgen. Unsachgemäße Verpackungen dieser Art fallen unter den Begriff Fahrlässigkeit, womit eine Reparatur auf Garantie verwirkt ist.</p>
Wartung	<p>Das Modul ist über die komplette Standzeit wartungsfrei und bedarf keiner besonderen Pflege.</p>
Öffnen des Moduls	<p>Das Modul enthält keine durch einen Kunden oder ehb-fremdes Wartungspersonal wartbaren, austauschbaren oder reparierbaren Teile. Das Modul ist zum Schutz gegen unbefugtes Öffnen versiegelt. Beachten Sie, dass ein unbefugtes Öffnen zur Zerstörung des Gerätes führen kann.</p>



ACHTUNG!

Die Reinigung des Gerätes mittels Hochdruckreiniger kann zur Zerstörung führen. Das Personal ist umfassend zu unterweisen, dass die Hochdruckreinigung zu Schäden führen kann und die Gewährleistung dann ausgeschlossen ist.

3. Instandsetzung von Geräten

Sollte eine Reparatur notwendig sein, senden Sie das Gerät an:

ehb electronics gmbh
 Hans-Böckler-Str. 20
 30851 Langenhagen
 GERMANY

Legen Sie unbedingt eine schriftliche Störungsbeschreibung bei. Der Serviceabteilung wird dadurch die Fehlersuche wesentlich erleichtert und das ehb Produkt kann schneller wieder ausgeliefert werden. Oder nutzen Sie den Online-Service zur Rücksendung des Gerätes: **www.ehbservice.de**

HINWEIS!



ehb electronics gmbh haftet ausschließlich für die fachgerechte Ausführung der Arbeitsleistungen, sowie für die ordnungsgemäße Beschaffenheit des eingesetzten Materials. Weitergehende Ansprüche, wie z. B. der Ersatz entgangenen Gewinns und der Ersatz von unmittelbaren oder mittelbaren Folgeschäden, wie z.B. der Verlust von Daten sind ausgeschlossen.

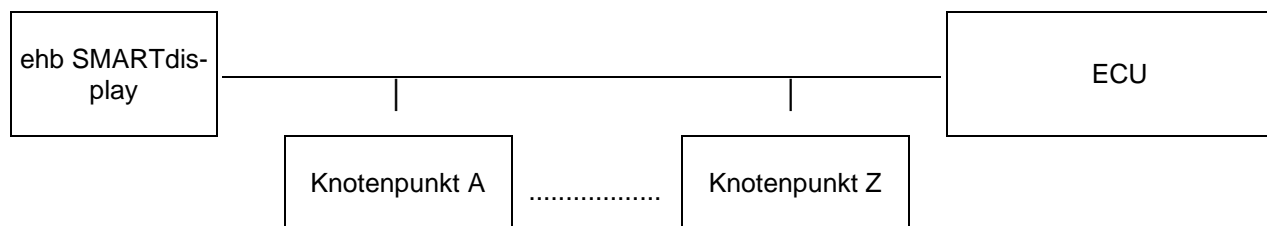


ACHTUNG!

Schäden durch unsachgemäße Verpackung des Geräts beim Versand und/oder Fremdeingriffe, lassen die Garantie erlöschen.


4. CANbus – Anschluss/Verdrahtung

Die CANbus-Verdrahtung muss in Reihe erfolgen, wie z.B. bei einer Zweipunktverbindung zwischen einem ehb SMARTdisplay und dem Motormanagementsystem. Sollen weitere Geräte (CANmodule) angeschlossen werden, müssen diese entsprechend dem folgenden Diagramm angeschlossen werden:



Es sollten nur die beiden äußeren Busteilnehmer mit 120R Abschlusswiderständen ausgestattet sein.

Für die Verkabelung ein geschütztes, verdrehtes 2-adriges Kabel mit einem Querschnitt von mindestens 0,5mm² (mechanische Stabilität) verwenden. Damit können Datenübertragungsraten von 250 kBit/s auf eine Entfernung von bis zu 100m problemlos realisiert werden.

 Um eine optimale Wirkung des Schirms zu erzielen, darf dieser nur an einer Seite an Masse befestigt werden (siehe Anschlussplan).

5. Bedienung des SMARTmoduls

5.1. Ein-/Ausschalten des SMARTmoduls

Das SMARTmodul wird ebenso wie das MMS(ECU) mit Klemme 15 vom Zündstartschalter ein- und ausgeschaltet.

6. Funktion des Anzeige-Modul

Viele Motorenhersteller arbeiten mit einem MMS nach SAE J1939. Die SMARTmodule können sämtliche vom MMS zur Verfügung gestellten Informationen empfangen, solange diese auf dem Protokoll SAE J1939 basieren. Viele dieser Informationen sind jedoch für den alltäglichen Betrieb nicht notwendig.

Das Anzeige-Modul mit der Standardsoftware unterstützt die folgenden Anzeigeinstrumente.

- Motoröldruck, VDO 350 030 025
- Kühlmitteltemperatur, VDO 310 030 023
- Motoröltemperatur, VDO 310 030 003
- Drehzahl VDO 333 035 029 (oder optional Tankanzeige VDO 301 030 001)

Für den Anschluss herkömmlicher Zeigerinstrumente können 12V und 24V Instrumente (je nach Betriebsbatteriespannung) verwendet werden, die mit den VDO Temperatur- und Öldrucksensoren kompatibel sind. Sollten andere Sensoren verwendet werden, muss die Kennlinie werkseitig angepasst werden.

Ab Werk werden folgende Standard-Sensor-Kennlinien nachgebildet bzw. simuliert:

1. Anschluss PIN-A: Öldrucksensor: 0...10bar, 10-184 Ohm

Druck in Bar	0	2	6	10
Widerstand in Ohm	10	52	124	184

2. Anschluss PIN-B: Temperatursensor VDO 92-027-004 (Kühlmitteltemperatur)

Temperatur in °C	-40	25	90	150
Widerstand in Ohm	17162	543,54	51,21	10,96

3. Anschluss PIN-C: Temperatursensor VDO 92-027-006 (Öltemperatur)

Temperatur in °C	-40	25	120	180
Widerstand in Ohm	36563	926,71	36,51	10,24

4. Anschluss PIN-D: Drehzahlmesser VDO 333 035 029 mit 8 Impulsen pro Umdrehung,

Drehzahl in UPM	0	800	1000	2000	3000	4000
Frequenz in Hz	0	106,7	133,3	266,7	400	533,3

Anmerkung: Die Frequenz wird unabhängig von der Zylinderzahl des Motors erzeugt. Also auch bei 4 und 6 Zylinder Motoren gelten 8 Impulse pro Umdrehung!

- 4b. **Optional:** Anschluss PIN-D: Tankhebelgeber VDO 226 801 015 001

Füllstand in %	leer 0%	voll 100%
Widerstand in Ohm	3	180

7. Funktion des Drehzahl Modul

Neben dem Empfangen von Betriebswerten sendet das **CAN-Drehzahlmodul** Drehzahlvorgaben über den CAN-Bus an das MMS.

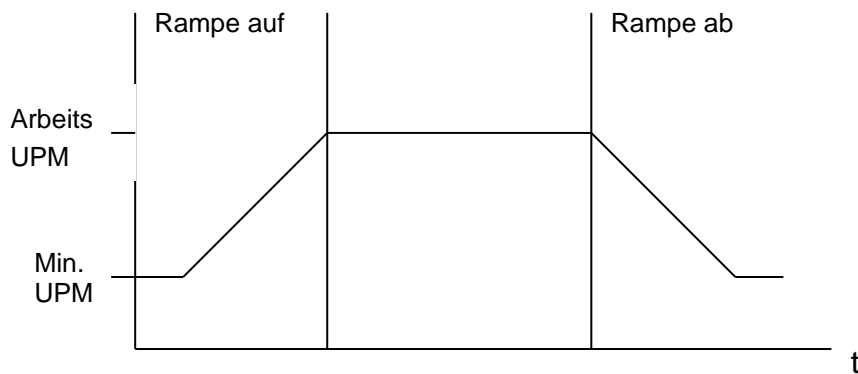
Anmerkung: Einige MMS müssen für die Drehzahlveränderung über den CAN-Bus vom Service des Motorherstellers freigeschaltet werden. Bitte beachten Sie dazu auch Hinweise im MMS-Handbuch ihres Motors.

Drehzahlverstellung:

Mit Hilfe der Eingänge UPM+ (PIN-A) und UPM- (PIN-B) kann die Motordrehzahl, in den Grenzen der Min. und Max. Drehzahl manuell verändert werden. Im Tippbetrieb wird die Drehzahl stufenweise um 40 UPM verändert. (Tippbetrieb = Einmaliges Betätigen UPM+ oder UPM-)

Arbeitsdrehzahl anfahren (Rampenfunktion):

Ist der Eingang Arbeitsdrehzahl (PIN-C) aktiv, wird von der aktuellen Drehzahl ausgehend, die Drehzahl schrittweise in der Zeit von $T=10s$ erhöht, bis der in „Arbeits UPM“ programmierte Wert erreicht ist. Diese Drehzahl wird so lange gehalten, bis der Eingang Arbeitsdrehzahl (PIN-C) wieder deaktiviert wird. Dann wird die Drehzahl in der Zeit von $T=10s$ auf „Min. Drehzahl“ verkleinert.



Diese Rampenfunktion ist vor allem für Wasserpumpen relevant, da eine plötzliche Drehzahländerung zu einem Rückschlag im Wasserkreislauf führen kann.

Arbeitsdrehzahl speichern:

Durch gleichzeitiges Betätigen der Tasten UPM+ und UPM- für min. 3 sec wird die aktuelle Drehzahl als neue Arbeitsdrehzahl übernommen und bleibt auch nach dem Ausschalten gespeichert (Teach-in Verfahren).

Drehzahlanzeige:

Für die Darstellung der aktuellen Drehzahl kann am Anschluss PIN-D ein herkömmlicher Drehzahlmesser VDO 333 035 029 angeschlossen werden.

Drehzahl in UPM	0	800	1000	2000	3000	4000
Frequenz in Hz	0	106,7	133,3	266,7	400	533,3

Anmerkung: Die Frequenz wird unabhängig von der Zylinderzahl des Motors erzeugt. Also auch bei 4 und 6 Zylinder Motoren gelten 8 Impulse pro Umdrehung!

8. Funktion des I/O-Moduls

Die Anzahl der Ein- bzw. Ausgänge ist in der Summe pro Modul gehäusebedingt auf vier begrenzt.

Eingänge:

Mit Hilfe der digitalen Eingänge (PIN-A, PIN-B, PIN-C und PIN-D) können Messwerte über den CANbus übertragen werden und zum Beispiel durch eine CANmonitor mit Display ausgewertet und angezeigt werden. (Zum Beispiel End-, Pegel-, Temperatur und Druckschalter)

Ausgänge:

Über den CANbus empfangene Parameter werden ausgewertet und auf den Ausgängen ausgegeben. Z.Z. sind die Ausgänge mit je 2A dimensioniert (BTS721).

Beispiel1:

Mit Hilfe eines I/O-Moduls, werden die Schaltzustände an den Anschlüssen PIN-A, PIN-B, PIN-C und PIN-D z.B. durch ein CANmonitor über größere Entfernung abgefragt.

Nach Bedarf werden dieselben Anschlüsse durch einen CANbus-Befehl des CANmonitors mit +UB beschaltet.

In diesem Fall liegt die Intelligenz (Software) in dem CANmonitor.

Beispiel2:

Denkbar wäre auch eine Verlagerung der Intelligenz (Software) in das SMARTmodul.

Zum Beispiel eine Füllstandsüberwachung mit zwei Pegelschaltern, und einem Ausgang für eine Pumpenansteuerung. Über den CANbus wird dann lediglich eine Zustandsmeldung gesendet.

9. Funktion des Sensor-Moduls

Sensoreingänge:

Mit Hilfe der analogen Eingänge (PIN-A, PIN-B, PIN-C und PIN-D) werden aktuelle Messwerte über den CANbus übertragen und zum Beispiel durch einen CANmonitor mit Display ausgewertet und angezeigt.

Ab Werk werden folgende Sensoren und deren Kennlinien unterstützt:

- Tankhebelgeber VDO 226 801 015 001

Füllstand in %	leer / 0%	voll / 100%
Widerstand in Ohm	3	180

- Kühlwasserstand VDO 226 801 015 001 0-100%

Füllstand in %	leer / 0%	voll / 100%
Widerstand in Ohm	3	180

- Hydrauliköldruck, aktiver 4-20mA Sensor

Druck in Bar	0			1285
Strom in mA	4			20

- Hydrauliköltemperatur, Temperatursensor VDO 92-027-006 (Öltemperatur)

Temperatur in °C	- 40	25	120	180
Widerstand in Ohm	36563	926,71	36,51	10,24

Beispiel:

Die meisten Industriemotoren werden mit einem MMS ausgeliefert, die den Anschluss eines externen Tanksensors nicht unterstützen.

Mit Hilfe des Sensor-Moduls und einem herkömmlichen Tanksensor kann der Füllstand in den CANbus eingespeist und mit einem CANmonitor mit Display ausgewertet und angezeigt werden.

Da das SMARTmodul das CAN-Protokoll nach SAE J1939 unterstützt, können diese Sensormeldungen auch in Verbindung mit Fremdanbietern und deren CAN-Visualisierungssystemen genutzt werden.

Vergleichen Sie dazu die im Benutzerhandbuch des Fremdherstellers aufgelisteten und unterstützten SPN und PGN Parameternummern.

Anschlüsse	Sensor	Einheit	SPN	PGN
PIN-A	Kraftstofftank Füllstand	0-100%	SPN96	PGN65276
PIN-B	Kühlwasser Füllstand	0-100%	SPN111	PGN65263
PIN-C	Hydraulikoel Druck	0 – 128,510 kPa	SPN1762	PGN61448
PIN-D	Hydraulikoel Temperatur	-273 – 1735°C	SPN1638	PGN65128

10.LED-Anzeigen des SMARTmoduls (optional)

Fehler in den wichtigsten Betriebswerten des Motors werden über LED Anzeigen direkt angezeigt.

Über die LED-Anzeige können bis zu sechs Werte kontrolliert werden.

- Zustand von Eingang 1 / Fehlercode MMS(ECU)
- Kraftstoffdruck oder Ölpegel
- Kühlmittelstand
- Kühlmitteltemperatur
- Motoröldruck
- Batterie Ladekontrolle

Weitere Parameter können im Rahmen einer kundenspezifisch modifizierten Software kombiniert werden.

Empfängt ein SMARTmodul eine ihm bekannte Fehlermeldung, beginnt die entsprechende rote LED je nach Art des Fehlers zu blinken oder permanent zu leuchten.

Blinkende LEDs haben eine warnende Funktion, permanent leuchtende LEDs zeigen einen Fehler an, der zum Abschalten des Motors führt bzw. geführt hat.

Eine Ausnahme hierzu bildet die LED 1. Sie gibt einen Blinkcode wieder, der über das jeweilige Handbuch des MMS entschlüsselt werden kann.

Wurde der Fehler behoben, wird das Blinken oder Leuchten der LEDs erst mit dem Ausschalten der Zündung wieder aufgehoben.

LEDs des SMARTmoduls		Motortyp			
Nr.	Zustand	Deutz, J Deere, Perkins, CAT		Deutz 01	
LED 1	permanent	Alle anderen Fehler		Alle anderen Fehler	
LED 2	permanent	Kraftstoffdruck		Ölpegel	
	blinkend	SPN 94	FMI (1,16,18) FMI (0,3,4,10,13,15,17)	SPN 98	FMI (1) FMI (3,4)
LED 3	permanent	Kühlmittelpegel		Kühlmittelpegel	
	blinkend	SPN 111	FMI (1) FMI (3,4,17,18)	SPN 111	FMI (1) FMI (3,4,17,18)
LED 4	permanent	Wassertemperatur		Wassertemperatur	
	blinkend	SPN 110	FMI (0,16) FMI (2,3,4,15)	SPN 110	FMI (0,16) FMI (2,3,4,15)
LED 5	permanent	Öldruck		Öldruck	
	blinkend	SPN 100	FMI (1,18) FMI (2,3,4,17)	SPN 100	FMI (1,18) FMI (2,3,4,17)
LED 6	permanent	SPN 158 Batteriespannung < 13V		SPN 158 Batteriespannung < 13V	

Für die Funktionsbelegung der LED-Anzeige sind auch kundenspezifische Anpassungen möglich.

11. Technische Daten

Parameter	Bedingungen	Grenzwerte			Bemerkung	
		Min.	Typ	Max.		
Versorgungsspannungs- bereich UB		8V	12...24V	32V		
Störspannung auf UB	6Vss, 50Hz	14V		28V		
Spannungsspitzen auf UB	2ms		200V			
Stromaufnahme bei UB 8-24V Klemme 30 (Batterie +)	Zündung aus/ein	< 5mA		200 mA	Die Stromaufnahme kann je nach Beschaltung der Ein- und Ausgänge zunehmen.	
Analogausgänge PIN-A Instrument 1 PIN-B Instrument 2 PIN-C Instrument 3	Einspeisung max. 14V max. 100 mA	10 Ω		10 MΩ	Sensornachbildung gegen GND	
Analogeingang X3.12 Eingang 9	Einspeisung max. 14V	4 mA 1,44 V		20 mA 7,2 V	Stromsenke gegen GND	
Digitalausgänge aktiv High PIN-A Ausgang1 PIN-B Ausgang2 PIN-C Ausgang3 PIN-D Ausgang4	TA 25°C		2A 2A 2A 2A		Kurzschlussfest	
PIN-D Frequenzausgang			100mA			Rechtecksignal für Drehzahlmesser 8 IPU Kurzschlussfest
Digitaleingänge aktiv Low PIN-A Eingang 1 (RPM+) PIN-B Eingang 2 (RPM-) PIN-C Eingang 3 (G/S)	UB > 5V UB = 5V UB = 12V UB = 24V	19% 0,95 V 2,28 V 4,56 V	21% 1,05 V 2,52 V 5,04 V	23% 1,15 V 2,76 V 5,52 V	Pegelerkennung in Abhängigkeit zur Batteriespannung	
CAN-Bus-Interface			250kBit/s			CAN 2.0B, SAE J1939
Betriebstemperatur Lagertemperatur		-40°C -55°C		+105°C +105°C		
Feuchtigkeit (nicht kondensierend)	48h		95%		Nach SAE J1378	
Vibration	6h, 10-80Hz		20g		Nach SAE J1378	
Schock	72x, 9-13ms	44g		55g	Nach SAE J1378	
Abmessungen	LxBxH	75mm x 95mm x 35mm				
Schutzart		IP53			Steckerkontakte sind nicht geschützt	
Anschluss		8 x Amp Positiv Lock				

Das Produkt wurde nach folgenden Normen getestet:

- Störaussendung. Messung der Funkstörstrahlung nach DIN EN 61000-6-4, DIN EN 61000-4-20
- Störfestigkeit gegen Entladung statischer Elektrizität (ESD) nach DIN EN 61000-4-2
- Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder nach DIN EN 61000-4-3, DIN EN 61000-4-20, ISO 11451-1
- Störfestigkeit gegen schnelle transiente Störgrößen (Burst) nach DIN EN 61000-4-4
- Störfestigkeit gegen Stoßspannung (Surge) nach DIN EN 61000-4-5
- Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder nach DIN EN 61000-4-6
- Vibration nach DIN EN 60068-2-6

13. Dokumentinformationen und Historie

Produkt:	SMARTmodul
Dokumententart:	Technische Beschreibung
Version:	1.1
Erstellt am:	29.08.2011
Autor:	Klettke ehb electronics gmbh, Langenhagen

Änderungen:

Version:	Bearbeitung:	am:	von:
0.0	Erstellung Vorabversion	13.09.2005	Kle
0.1	Diverse Änderungen	03.03.2006	Kle
0.2	Änderungen Technische Daten	21.12.2010	Sch
1.0	Änderungen Technische Daten	25.08.2011	Sch
1.1	Änderungen Technische Daten	29.08.2011	Sch
1.1	Layout	05.11.2015	hag
1.2	Anpassung Hinweise für den Gebrauch und Prüfnormen Erweiterung Pkt. 4 CANbus Verdrahtung, redigieren	16.01.2019	hk/hag
1.3	Änderung SMARTmodul in SMARTmodul	11.09.2023	Lut
1.3	Impressum ehbservice entfernt	11.09.2023	Lut

14. Impressum



Kundendienst:

Tel. +49-511-123207- 0
 Fax +49-511-123207-77
 Email info@ehb-electronics.de

Hans-Böckler-Str. 20
 30851 Langenhagen
 GERMANY

www.ehb-electronics.de
 www.ehbshop.de