



## Leistungsmerkmale

- Multikanal-Frontend für das BrakeOBSERVER-System
- Ignition-Schnittstelle (Starten und Stoppen des BrakeOBSERVER-Systems über Zündung oder Schalter)
- Versorgung des Minidisplays HCP II/HCP mit Spannung
- Temperaturgesteuerter Lüfter
- Akkupufferung gegen Spannungsversorgungsunterbrechungen
- Docking-Station für das Toughbook Panasonic CF-33

## Schnittstellen zum Anschluss von

- 12 Line-/ICP-Sensoren mit individueller Pegelkonfigurierung
- 6 Sensoren (Strain Gauges) zur Messung z. B. von Bremsdruck, Luftfeuchtigkeit, Fahrzeugbeschleunigung usw. (differentielle Eingänge)
- 6 Temperatur-Sensoren Typ K und RTD (PT100, PT1000)
- 2 Puls-Sensoren
- CAN, OBD-2 oder FlexRay
- GPS-Empfänger CDG I.1
- HEAD Control Panel (HCP II/HCP)
- 2 HEADlab-Modulen:
  - labT6 (Temperatur-Sensoren)
  - labSG6 (Strain Gauges)
  - labDX (CAN/OBD-2/FlexRay Puls-Sensoren, Kunstköpfe)

- labM6/labM6-V1 (Kondensatormikrofone)
- labV6HD (Line-/ICP-Sensoren via Weitbereichseingänge)
- labV12/labV12-V1/labV12-V2 (Line-/ICP-Sensoren - kein Dual-Link)
  - HEADlink 1: Datenakquise durch Software BrakeOBSERVER getriggert
  - HEADlink 2: fortlaufende Datenakquise ohne Trigger
- labCF6 (Charge-Sensoren)
- labHMS (Kunstköpfe)

Voraussetzung für den Einsatz von HEADlab-Modulen mit MMF III.0 oder MMF III.0-V1 ist das Tool Pack 01 der BrakeOBSERVER-Software

## BrakeOBSERVER-System

- Das BrakeOBSERVER-System besteht aus
  - dem Frontend MMF III.0 mit Dockingstation und Panasonic Toughbook CF-33 oder dem Frontend MMF III.0-V1 (Informationen zu den Systemvoraussetzungen des für die Variante MMF III.0-V1 benötigten Rechners sind im BrakeOBSERVER-Datenblatt verfügbar)
  - der Software BrakeOBSERVER
  - sowie weiteren Hard- und Software-Optionen

## DATENBLATT

### MMF III.0 (Code 3313)

Multikanal-Frontend (BrakeOBSERVER-Frontend) mit Dockingstation für das Toughbook CF-33

- MMF III.0-V1 (Code 3313-V1)  
Variante ohne Dockingstation

## Überblick

Das Multikanal-Frontend MMF III.0 ist Bestandteil des BrakeOBSERVER-Systems für die Entwicklung, Geräuschoptimierung und akustische Qualitätssicherung von Bremssystemen.

MMF III.0 dient der Akquise der für die Bremsenuntersuchung relevanten Signale und bietet alle notwendigen, individuell konfigurierbaren Schnittstellen zum Anschluss der Sensoren und weiterer Geräte.

Anwender stellen nach dem Andocken des Panasonic Toughbooks CF-33 nur die USB-Verbindung her und erhalten ein optimal aufeinander abgestimmtes System, das automatisch über die Zündung des Fahrzeugs gestartet werden kann.

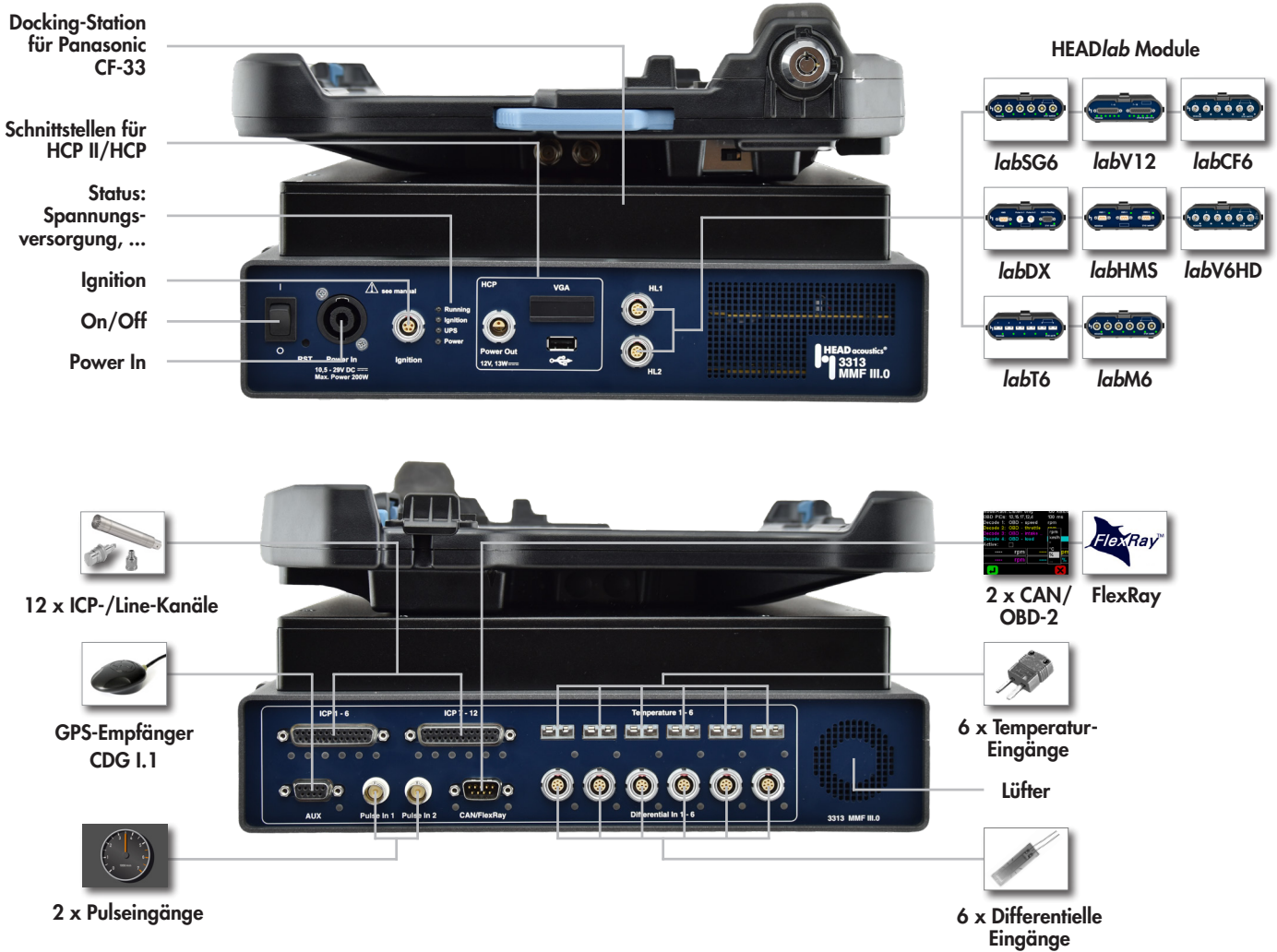
Bei Spannungsunterbrechungen versorgt der interne Akku des MMF III.0 das HEAD Control Panel HCP II/HCP sowie ggf. die angeschlossenen Sensoren; das Toughbook verfügt über einen eigenen Akku.

## Variante MMF III.0-V1



- Die Variante MMF III.0-V1 ist baugleich mit dem Frontend MMF III.0, verfügt jedoch über keine Dockingstation, sondern über einen Aufbau zur Befestigung und Versorgung eines Rechners
- Das HCP II/HCP muss mit dem VGA-Anschluss des Rechners verbunden werden, da das MMF III.0-V1 über keine VGA-Schnittstelle verfügt
- Der eingesetzte Rechner muss im mobilen Betrieb über seinen Akku oder über MMF III.0-V1 mit Spannung versorgt werden

## Vorder- und Rückseite MMF III.0



### Lieferumfang

- MMF III.0 (Code 3313)  
Multikanal-Frontend mit Dockingstation für CF-33  
oder:  
MMF III.0-V1 (Code 3313-V1)  
Variante: Multikanal-Frontend ohne Dockingstation
  - CUSB I.1 (Code 9860-1)  
USB-Kabel MMF III.0-V1 ↔ PC, 1 m
- CSO II.5 (Code 9853-5)  
Spannungsversorgungs-Kabel für MMF III.0/MMF III.0-V1, 5 m
- CLO V.5 (Code 9854-5)  
Ignitionkabel, 5 m
- HSC VI.5 (Code 9875)  
Transportkoffer für MMF III
- HCP II (Code 1981)  
HEAD Control Panel 10"  
- HCP-SM (Code 1981)  
Suction Mount für HCP II
- HCP (Code 1980)  
HEAD Control Panel 7"
- CDG I.1 (Code 3796)  
GPS-Empfänger
- Kabelpeitschen für Audio-Eingänge:
  - CDB X.1 (Code 3792)  
Kabelpeitsche D-Sub 25-pol. ↔ 6 x BNC weiblich, 1 m
  - CDB II.1 (Code 3556)  
Kabelpeitsche D-Sub 25-pol. ↔ 6 x BNC, männlich, 1 m
  - CDM X.03 (Code 3793-03)  
Kabelpeitsche D-Sub 25-pol. ↔ 6 x Microdot, 30 cm
- Adapterkabel für den CAN-/OBD-2-/FlexRay-Eingang:
  - CMD 0.12 (Code 3788)  
Adapterkabel D-Sub 9-pol. ↔
- 3 x D-Sub 9-pol.  
(CAN 1, CAN 2, FlexRay), 12 cm
  - CDO X.3 (Code 3786-3)  
OBD-II-Anschlusskabel, 3 m
- Adapterkabel für differentielle Eingänge
  - CDL III.1 (Code 9818-1)  
Adapterkabel LEMO 8-pol. ↔ D-Sub 9-pol., 1 m

### Hardwareoptionen

- (nicht im Lieferumfang enthalten)
- Netzteil für MMF III.0/MMF III.0-V1
  - Panasonic Toughbook CF-33

## Technische Daten

### Allgemein

Kanalanzahl:	54 (12 x Line/ICP, 6 x Temperatur, 6 x Differentiell, 2 x Pulse In, 2 x CAN/OBD-2, 1 x FlexRay, 1 x Auxiliary (GPS), jeweils 12 Kanäle über HL1 und HL2)
Schnittstellen:	2 x D-Sub 25-pol., 6 x Typ K, 6 x LEMO 8-pol., 2 x BNC, 2 x D-Sub 9-pol., 1 x D-Sub 15-pol., 1 x Speakon, 1 x LEMO 5-pol., 1 x LEMO 2-pol., 1 x USB, 2 x HEADlink
Auflösung:	24 Bit
Eingangsspannung:	10,5 V DC bis 29 V DC
Max. Leistungsaufnahme:	200 W
Typ. Leistungsaufnahme bei leeren Akkus: bei vollen Akkus:	110 W 45 W
USV:	Akkupufferung für HCP II/HCP, Sensorversorgung, alle Mess-eingänge
Kühlung:	Temperaturgesteuerter Lüfter
Gehäuse Abmessungen MMF III.0 (inkl. Dockingstation): MMF III.0-V1:	360 x 345 x 194 mm (BxTxH) 357 x 334 x 105 mm (BxTxH)
Gewicht: MMF III.0 (inkl. Dockingstation): MMF III.0-V1:	9,4 kg 6,05 kg
Temperatur Betrieb MMF III.0: MMF III.0-V1:	-10° C bis 50 °C -10° C bis 60 °C
Temperatur Lagerung:	-20° C bis 70° C

### Audio-Eingänge

Kanalanzahl:	12 (2 x D-Sub 25-pol.) (12 Kanäle bis 48 kHz, 6 Kanäle bis 96 kHz)			
Abstraten (F <sub>s</sub> ):	2 kHz; 3 kHz; 6 kHz; 12 kHz; 24 kHz; 48 kHz; 96 kHz			
Galvanische Trennung:	Ja			
Coupling:	DC, AC, ICP			
Spannungsfestigkeit:	Max. ±35 V			
Frequenzbereich:	0 Hz bis 43,2 kHz bei F <sub>s</sub> = 96 kHz			
ICP-Spannungsversorgung:	22 V (typ.)			
ICP-Stromversorgung:	4 mA (±35 %)			
Eingangsimpedanz:	30,3 kOhm			
Messbereiche (AC & DC, Eingänge TEDS-fähig):	±10 mV <sub>PEAK</sub>	±100 mV <sub>PEAK</sub>	±1 V <sub>PEAK</sub>	±10 V <sub>PEAK</sub>
S/N, 20 Hz bis 20 kHz, inkl. 2,5-Hz-Filter im AC-Mode:	84 dB(A)	97 dB(A)	107 dB(A)	106 dB(A)
THD+N, 20 Hz bis 20 kHz inkl. 2,5-Hz-Filter im AC-Mode:	-79 dB(A)	-95 dB(A)	-100 dB(A)	-95 dB(A)
Crosstalk Messung, Abschluss ≤75 Ω bei F <sub>s</sub> = 48 kHz:	<100 dB(A)	<120 dB(A)	<130 dB(A)	<130 dB(A)
Frequenzgang (Genauigkeit v.E.), 20 Hz bis 20 kHz inkl. 2,5 Hz-Filter im AC-Mode: Toleranz:	<0,13 dB 1,5 %	<0,052 dB 0,6 %	<0,052 dB 0,6 %	<0,052 dB 0,6 %
DC-Genauigkeit (DC-Mode bei 0 Hz): Toleranz:	<0,13 dB 1,5 %	<0,017 dB 0,2 %	<0,009 dB 0,1 %	<0,009 dB 0,1 %
Analoger HP-Filter (im AC-Mode nicht abschaltbar): Analoger HP-Filter 2. Ordnung (schaltbar):	2,5 Hz 22 Hz			
TEDS (IEEE 1451.4), Lesen:	TEDS Klasse 1, shared signal wire (Version 0.9 und 1.0)			

## Puls-Eingänge

Kanalanzahl:	2 (BNC)
Spannungsfestigkeit:	50 V
Kurze Pulse (ohne Signalkonditionierung) Spannungsschwellwert:	Ca. 1,1 V
Lange Pulse (mit Signalkonditionierung) Rechtecksignal (50 % Tastverhältnis) Eingangsspegel $V_{SS}$ :	60 mV <sub>SS</sub> 1000 mV <sub>SS</sub>
Untere Grenzfrequenz:	Ca. 25 Hz Ca. 3 Hz
Obere Grenzfrequenz:	Ca. 25 kHz Ca. 200 kHz
Lange Pulse (mit Signalkonditionierung) Sinussignal Eingangsspegel $V_{SS}$ :	60 mV <sub>SS</sub> 1000 mV <sub>SS</sub>
Untere Grenzfrequenz:	Ca. 100 Hz Ca. 1 Hz
Obere Grenzfrequenz:	Ca. 25 kHz Ca. 200 kHz
Pulsabtastfrequenz:	1,152 MHz

## Temperatur-Eingänge

Kanalanzahl:	6 (Miniaturchermostecker Typ K oder RTD)
Abtastraten ( $F_S$ ):	1 Hz; 2 Hz; 5 Hz; 10 Hz; 20 Hz; 50 Hz; 100 Hz
Galvanische Trennung:	Ja (pro Kanal)
Coupling:	DC
Spannungsfestigkeit (In+ ↔ In-):	Max. +3,7 / -0,7 V
Spannungsfestigkeit Common Mode:	85 V
Auflösung:	16 Bit
Digitales Filter:	Ja
Bereiche Thermoelement:	-100 °C bis 1200 °C
PT100:	-200 °C bis 850 °C
PT1000:	-200 °C bis 850 °C
Eingangsimpedanz Thermoelement:	>500 kOhm
PT100:	>2,2 MOhm
PT1000:	>6,5 MOhm
Stromversorgung PT100 / PT1000:	370 $\mu$ A, $\pm$ 0,5 %
Genauigkeit:	$\pm$ 2 °C (-200 °C bis 400 °C) $\pm$ 0,5 % vom Messwert (400 °C bis 1200 °C)

## HEADlink-Eingänge (HEAD-acoustics-Standard)

Anschluss von HEADlab-Modulen:	labT6, labSG6, labDX, labHMS, labV12/labV12-V1/labV12-V2 (kein Dual-Link)
Synchronisation der Kanäle:	Samplegenau
Abtastraten ( $F_S$ ):	für jede HEADlink-Schnittstelle: 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24, 48, 96 kHz (12 Kanäle bei 24 kHz, 6 Kanäle bei 48 kHz, 3 Kanäle bei 96 kHz)

## AUX-Eingang

Kanalanzahl:	1 (D-Sub 9-pol.)
GPS:	CDG I.1 (GPS-Empfänger)

## CAN-/OBD-2-/FlexRay-Eingänge

Kanalanzahl:	3 (2 x CAN-Bus/OBD-2 / 1 x FlexRay)
Bei der Belegung der FlexRay-Schnittstelle stehen die Puls-Eingänge und, abhängig von der FlexRay-Abtastrate, die AUX-Eingänge nicht zur Verfügung.	
Schnittstelle:	D-Sub 9-pol.
CAN:	CAN High-Speed gemäß ISO 11898-2
Bitrate CAN-Bus:	1 MBit/s, 500, 250, 125, 100, 50, 20, 10 kBit/s
Identifizier (CAN):	11 Bit (CAN 2.0A), 29 Bit (CAN 2.0B)
Decodierung/Anzeige von CAN-Signalen	
CAN-Signale:	Decodierung und Anzeige aktueller Fahrzeuggrößen gemäß fahrzeugspezifischer DBC-Datenbanken (nicht im Lieferumfang enthalten)
OBD-2-Signale über CAN gemäß ISO 15765-4:	Anforderung und Anzeige von standardisierten aktuellen Fahrzeuggrößen (entsprechende DBC-Datenbank im Lieferumfang enthalten)
FlexRay (A+B):	FlexRay V2.1 Rev. B; erforderlich ist eine fahrzeugspezifische XML-Fibex-Datenbank (nicht im Lieferumfang enthalten)
Die Leitungs-Terminierung muss vom Anwender bei Bedarf in den Stecker des benutzerspezifischen CAN-/OBD-2- bzw. FlexRay-Kabels oder in das Adapterkabel CMD 0.12 integriert werden.	

## Differentielle Eingänge

Kanalanzahl:	6 (LEMO 8-pol. ECA codification)
Abstraten (F <sub>s</sub> ):	10 Hz; 20 Hz; 50 Hz; 100 Hz; 200 Hz; 500 Hz; 1 kHz; 2 kHz; 6 kHz; 12 kHz; 24 kHz; 48 kHz
Auflösung:	24 Bit
Galvanische Trennung:	Ja (jeder Kanal 85 V)
Digitales Filter:	Ja
Messbereiche (Spannung):	$\pm 1 \text{ mV}_{\text{PEAK}}$ ; $\pm 3 \text{ mV}_{\text{PEAK}}$ ; $\pm 10 \text{ mV}_{\text{PEAK}}$ ; $\pm 30 \text{ mV}_{\text{PEAK}}$ ; $\pm 100 \text{ mV}_{\text{PEAK}}$ ; $\pm 300 \text{ mV}_{\text{PEAK}}$ ; $\pm 1 \text{ V}_{\text{PEAK}}$ ; $\pm 3 \text{ V}_{\text{PEAK}}$ ; $\pm 5 \text{ V}_{\text{PEAK}}$ ; $\pm 10 \text{ V}_{\text{PEAK}}$
Messbereich (Strom):	0 mA bis 20 mA
Konfiguration Spannungseingang	
Bridge mode:	Voll-, Halb-, Viertelbrücken (mit externem Widerstand)
Single ended input	
Konfiguration Stromeingang:	4 mA bis 20 mA, 2-wire 0 mA bis 20 mA, 3-wire
Eingangsimpedanz (differenziell / single ended):	10 MOhm
Coupling:	DC
Tiefpass 2. Ordnung (schaltbar), Butterworth 10 % Toleranz:	20 Hz; 30 Hz; 40 Hz; 50 Hz; 60 Hz; 100 Hz; 200 Hz; 300 Hz; 400 Hz; 500 Hz
Spannungsfestigkeit:	Max. $\pm 35 \text{ V}$
S/N, 20 Hz bis 20 kHz	
Messbereiche:	$\pm 1 \text{ mV}_{\text{PEAK}}$ $\pm 3 \text{ mV}_{\text{PEAK}}$ $\pm 10 \text{ mV}_{\text{PEAK}}$ $\pm 30 \text{ mV}_{\text{PEAK}}$ $\pm 100 \text{ mV}_{\text{PEAK}}$ 54 dB    64 dB    74 dB    83 dB    87 dB
Messbereiche:	$\pm 300 \text{ mV}_{\text{PEAK}}$ $\pm 1 \text{ V}_{\text{PEAK}}$ $\pm 3 \text{ V}_{\text{PEAK}}$ $\pm 5 \text{ V}_{\text{PEAK}}$ $\pm 10 \text{ V}_{\text{PEAK}}$ 95 dB    92 dB    98 dB    97 dB    100 dB

## Differentielle Eingänge

THD+N, 20 Hz bis 20 kHz					
Messbereiche:	1 mV <sub>PEAK</sub>	3 mV <sub>PEAK</sub>	10 mV <sub>PEAK</sub>	30 mV <sub>PEAK</sub>	100 mV <sub>PEAK</sub>
	-51 dB	-60 dB	-70 dB	-70 dB	-83 dB
Messbereiche:	300 mV <sub>PEAK</sub>	1 V <sub>PEAK</sub>	3 V <sub>PEAK</sub>	5 V <sub>PEAK</sub>	10 V <sub>PEAK</sub>
	-71 dB	-83,5 dB	-71,5 dB	-82 dB	-82 dB
Crosstalk, 1 kHz Sinus					
Messbereiche:	1 mV <sub>PEAK</sub>	3 mV <sub>PEAK</sub>	10 mV <sub>PEAK</sub>	30 mV <sub>PEAK</sub>	100 mV <sub>PEAK</sub>
	133 dB	133 dB	133 dB	133 dB	127 dB
Messbereiche:	300 mV <sub>PEAK</sub>	1 V <sub>PEAK</sub>	3 V <sub>PEAK</sub>	5 V <sub>PEAK</sub>	10 V <sub>PEAK</sub>
	125 dB	111 dB	107 dB	103 dB	100 dB
Frequenzgang 20 Hz bis 10 kHz					
Messbereiche:	±1 mV <sub>PEAK</sub>	±3 mV <sub>PEAK</sub>	±10 mV <sub>PEAK</sub>	±30 mV <sub>PEAK</sub>	±100 mV <sub>PEAK</sub>
	<0,25 dB	<0,2 dB	<0,04 dB	<0,03 dB	<0,03 dB
Messbereiche:	±300 mV <sub>PEAK</sub>	±1 V <sub>PEAK</sub>	±3 V <sub>PEAK</sub>	±5 V <sub>PEAK</sub>	±10 V <sub>PEAK</sub>
	<0,03 dB	<0,03 dB	<0,03 dB	<0,03 dB	<0,03 dB
DC-Genauigkeit					
Messbereiche:	±1 mV <sub>PEAK</sub>	±3 mV <sub>PEAK</sub>	±10 mV <sub>PEAK</sub>	±30 mV <sub>PEAK</sub>	±100 mV <sub>PEAK</sub>
	0,17 dB	0,17 dB	0,13 dB	0,13 dB	0,0173 dB
	2 %	2 %	1,5 %	1,5 %	0,2 %
Messbereiche:	±300 mV <sub>PEAK</sub>	±1 V <sub>PEAK</sub>	±3 V <sub>PEAK</sub>	±5 V <sub>PEAK</sub>	±10 V <sub>PEAK</sub>
	0,009 dB	0,0043 dB	0,0043 dB	0,0043 dB	0,0043 dB
	0,1 %	0,05 %	0,05 %	0,05 %	0,05 %
DC-Genauigkeit (4 mA bis 20 mA):	Max. 0,1 %				
Common Mode Rejection (50 / 60 Hz), Messbereich 1 V					
Single input:	>52 dB				
Diff. input:	>90 dB				
TEDS (IEEE 1451.4), Lesen:	Klasse 2				
Sensorversorgung					
Symmetrisch:	±1,3 V bis 12 V				
Unsymmetrisch:	2,6 V bis 24 V				
Sensorversorgung	V <sub>bridge</sub> / V <sub>sensor</sub>		Max. Sensorstrom		
Spannung:	2,6 V bis 5 V (±1,3 V bis 2,5 V)		43,8 mA		
Spannung:	>5 V bis 14 V (±2,5 V bis 7 V)		28,6 mA		
Spannung:	>14 V bis 24 V (±7 V bis 12 V)		20 mA		
Spannung im Range ±10 V:	>10 V bis 24 V (±5 V bis 12 V)		20 mA		
Strom 2-wire:	9 V bis 24 V		20 mA		
Strom 3-wire:	9 V bis 18 V		25 mA		

## Schnittstellen zum HCP II/HCP

USB:	USB 2.0
VGA (nur mit MMF III.0):	D-Sub 15-pol.
Spannungsversorgung (Power Out):	12 V bis 16 V, 13 W

## Variante MMF III.0-V1: Spannungsversorgung für Rechner

Um eine kontinuierliche Spannungsversorgung im mobilen Betrieb zu gewährleisten, muss der Rechner entweder über das Frontend MMF III.0-V1 oder über seinen internen Akku mit Spannung versorgt werden.

MMF III.0-V1 verfügt über einen 2-poligen Klemmblock-Steckverbinder (Ausgangsstrom maximal 10 A mit 16-A-Sicherung) für die Spannungsversorgung eines Rechners. Die Ausgangsspannung ist identisch mit der Eingangsspannung (10,5 V DC bis 29 V DC). Die Verbindung zwischen dem Klemmblock-Steckverbinder und dem Car-Adapter/Car-Charger des Rechners wird vom Anwender konfektioniert.