



■ **Sensorprüfgeräte**
884 907 014 0 (~230 V)
884 011 158 0 (~115 V)

■ **Bedienungsanleitung zur Prüfung
von WABCO-Wegsensoren**

1. Ausgabe

Diese Druckschrift unterliegt keinem Änderungsdienst.
Neue Versionen finden Sie in INFORM unter
www.wabco-auto.com

■ © 2007 WABCO
WABCO

Änderungen bleiben vorbehalten
Version 001/02.07(de)
815 020 132 3

Inhaltsverzeichnis

1	Beschreibung des Sensorprüfgerätes	3
1.1	Kurzbeschreibung	3
1.2	Komponenten der Frontplatte / Rückwand	4
2	Funktion / Bedienung	5
2.1	Sensorauswahl	5
2.2	Messung starten	5
2.3	Messwertausgabe	6
2.3.1	Display	6
2.3.2	RS232-Schnittstelle	6
3	Sonderfunktionen	7
3.1	Einlesen einer neuen Kompensationsparameterdatei	7
3.2	Auslesen der gespeicherten Kompensationsparameterdatei	7
3.3	Kalibriermodus SAPP-1K	8
3.4	Schnittstellenauswahl RS232 / IEC	8
4	Fehlermeldungen	9
4.1	Überprüfung der Parameterdatei	9
4.2	Überprüfung der internen Kommunikation mit dem Datenlogger	9
4.3	Fehler bei Messung mit der SAPP-5K (WFCA)	9
4.4	Fehler bei Messung mit der SAPP-1K (WOCA/WISA)	10
5	Technische Daten	11
5.1	Allgemein	11
5.2	Messgenauigkeit	11
5.3	Kalibrierung	11
5.4	Anschlussbelegung	11

1 Beschreibung des Sensorprüfgerätes

1.1 Kurzbeschreibung

Das Sensorprüfgerät dient zur Prüfung von induktiven Wegsensoren **mit** und **ohne** integrierter Temperaturkompensation in den Bereichen Entwicklung, Fertigung und Qualitätskontrolle.

Im Sensorprüfgerät wird ein speziell für die Messung induktiver Wegsensoren entwickeltes Auswerteverfahren angewendet.

Das Sensorprüfgerät ist im Inneren in Messwerfassung und -ausgabe aufgeteilt. In der Auswerteschaltung wird in einem zyklischen Messablauf eine Spannung an den induktiven Sensor gelegt und ein Auswertesignal erzeugt, sobald eine

bestimmte Referenzspannung erreicht ist. Die Zeit zwischen dem Anlegen der Spannung und dem Erzeugen des Ausgangssignals ist ein Maß für die variable Induktivität des Sensors. Der so generierte wegproportionale Messwert wird mit Hilfe eines speziellen Kompensationsverfahrens bezüglich seines Temperaturfehlers korrigiert und danach am Display angezeigt. Der Messwert kann dann über eine serielle Schnittstelle RS232 ausgegeben werden.

Die sensorspezifischen Parameter zur Temperaturkompensation können bei Änderungen über eine serielle Schnittstelle eingelesen und im EEPROM-Speicher des Gerätes permanent abgelegt werden.

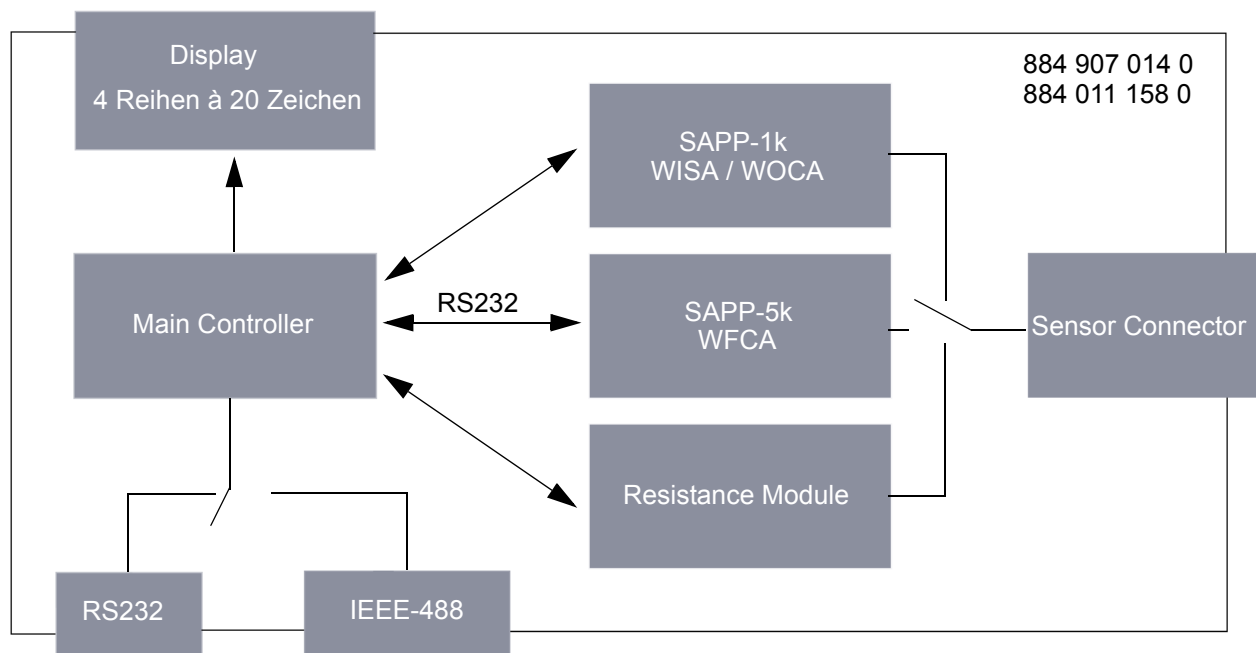


Abb. 1 Blockschaubild

1.2 Komponenten der Frontplatte / Rückwand

Frontplatte

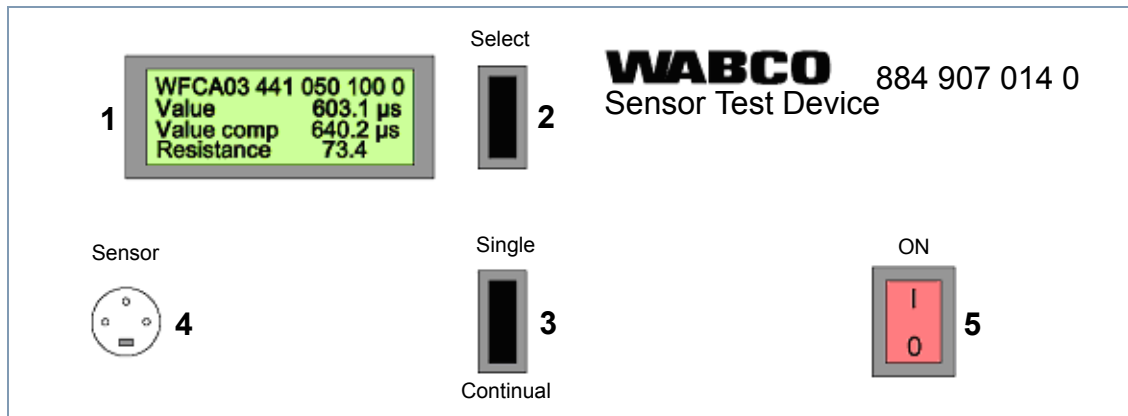


Abb. 2 Frontplatte

- 1 LC-Textdisplay: 4 Reihen a 20 Zeichen
- 2 Wipptaster *Select*: Auswahl des zu prüfenden Sensors
- 3 Wipptaster *Single/ Continual*: Starten einer Einzelmessung (*Single*) oder einer Dauermessung (*Continual*)
- 4 3-polige Buchse: Anschluss des Sensors (1: GND, 2: NC, 3: Signal)
- 5 Netzschalter: Rot beleuchtet

Rückwand

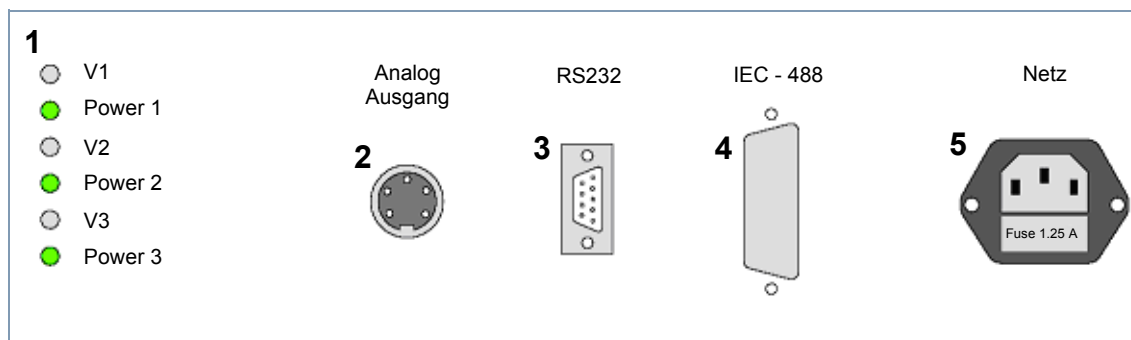


Abb. 3 Rückwand

- 1 Netzteil: V1 = +5 V; V2 = +12 V; V3 = +15 V
- 2 5-polige Buchse *Analog-Ausgang*: Analoge Ausgabe der Messergebnisse (3: GND, 1: Signal)
- 3 9-polige Sub-D-Buchse *RS232*: Serielle Schnittstelle
- 4 25-polige Amphenolbuchse *IEC-488*: IEC Bus (optional, nur für den Laborbetrieb)
- 5 Netzanschlussbuchse mit Feinsicherung *Netz*: 1,25 A, mittelträge

2 Funktion / Bedienung

VORSICHT Verletzungsgefahr



Schrauben Sie das Sensorprüfgerät niemals eigenmächtig auf, da es unter Spannung (230 V) steht.

Sie könnten einen elektrischen Schlag bekommen.

Bei technischen Fragen oder Problemen wenden Sie sich bitte an Ihren WABCO Partner.

```
SENSOR TEST DEVICE
RS232 aktiv
Version: x.xx
```

Nach dem Einschalten des Sensorprüfgerätes wird für ca. 5 Sek. die gewählte Schnittstelle und die Softwareversion angezeigt.

```
SENSOR TEST DEVICE
RS232 aktiv
Initialisation...
```

Nach der Initialisierung wird die Kommunikation mit dem Widerstandsmodul und der SAPP-1K-Karte aufgebaut.

```
SENSOR TEST DEVICE
Hardware: RHxx.xx
Software: RSxx.xx
```

Für ca. 2 Sek. wird die Hard- und Software-Version der SAPP-1K angezeigt. Sind keine Fehler aufgetreten, wechselt das Prüfprogramm in den normalen Messmodus zur Sensorauswahl.

2.1 Sensorauswahl

! Eine eventuell laufende Dauermessung muss vorher durch Betätigen der Taste *Einzel* beendet werden.

- Taster *Select* betätigen, um den Sensortyp auszuwählen.

Die Produktnummer des ausgewählten Sensors wird unmittelbar auf dem Display angezeigt. Die Sensorentwicklung der Firma WABCO erstellt – entsprechend dem Einsatzfall – eine individuelle Sensor-Auswahlliste.

```
WFCA01 441 050 530 0
Value ----. - µs
Value komp ----. - µs
Resistance ----. - Ω
```

Es können maximal 255 Sensoren verwaltet werden. Für jeden Sensortyp (WFCA, WOCA, WISA) maximal 99 Sensoren.

Eine eventuell laufende Dauermessung muss vorher durch betätigen der Taste "Single" beendet werden.

2.2 Messung starten

Voraussetzung: Sensor muss angeschlossen sein.

- Taster *Single / Continual* betätigen oder durch ein Steuersignal über die RS232-Schnittstelle starten.

2.2.1 Einzelmessung

- Taster *Single* kurz betätigen.

Eine Einzelmessung wird ausgelöst.

Die alten Messwerte (falls vorhanden) werden gelöscht und nach ca. 3-4 Sekunden wird das Ergebnis der neuen Messung angezeigt.

2.2.2 Dauermessung

- Taste *Continual* kurz betätigen.

Eine Dauermessung wird ausgelöst.

Die Messungen werden im ca. 1-Sekunden-Takt aktualisiert. Eine Widerstandsmessung wird nicht durchgeführt.

Zurück zur Einzelmessung:

- Taste *Continual* solange gedrückt halten bis das Display die Anzeige wechselt.

2.2.3 Starten über die serielle Schnittstelle

Die Einzel- / Dauermessung kann auch durch Steuersignale über die RS232-Schnittstelle gestartet werden.

Die Anfrage muss im folgenden Format gesendet werden. Ist der angefragte Sensortyp nicht in der Kompensationsparameterdatei vorhanden, wird der Messwert „0“ ausgegeben.

Beispiel:

WFCA02<CR>

WOCA07<CR>

WISA09<CR>

Schnittstellenbeschreibung siehe Kapitel 2.3.2

2.3 Messwertausgabe

2.3.1 Display

Die Messwerte werden unmittelbar nach der Messung in folgendem Format auf dem Display angezeigt:

W1= xxx.x	Weg unkompensiert in [µs] Aufladezeit
W2= xxx.x	Weg unkompensiert in [µs] Entladezeit bzw. 000.0 bei WFCA
W3= xxxx.x	Weg kompensiert in [µs]
R= xxx.x	Widerstand in [Ω]

Einzelmessung

WFCA01 441 050 530 0	WISA01 441 100 539 0
Value (W1) µs	Value (W2) (W1) µs
Value komp (W3) µs	Value komp (W3) µs
Resistance (R) Ω	Resistance (R) Ω

Dauermessung

WFCA01 441 050 530 0	WISA01 441 100 539 0
Value (W1) µs	Value (W2) (W1) µs
Value komp (W3) µs	Value komp (W3) µs

2.3.2 RS232-Schnittstelle

Alle ermittelten Messwerte werden zusätzlich zur Displayanzeige über die serielle RS232-Schnittstelle (Geräterückwand) ausgegeben. Das Format der Antwort ist für alle Sensortypen gleich. Sind Werte nicht verfügbar, wird der Wert „0“ ausgegeben.

Die Daten können mit einem Monitorprogramm (z. B. Terminal.exe von Windows) protokolliert werden.

Übertragungsrate / Datenbits / Stopbits / Parität / Protokoll: 19200 / 8 / 1 / - / - / -

Datenstring

Alle Großbuchstaben und Zahlen sind feste unveränderliche Bezeichnungen.

```
aaaabb<TAB>ccc<SPACE>ccc<SPACE>ccc
<SPACE>c<TAB>W1<TAB>xxx.x<TAB>W2<TAB>
xxx.x<TAB>W3<TAB>xxx.x<TAB>R<TAB>xxxx.x
<CR><LF>
```

Bedeutung des Datenstrings

aaaa	ASIC (WFCA, WOCA, WISA)
bb	laufende Nummer des prüfbaren Sensors (00 - 99)
ccc ccc ccc c	WABCO-Nummer des Sensors
W1= xxx.x	Weg unkompensiert in [µs] Aufladezeit
W2= xxx.x	Weg unkompensiert in [µs] Entladezeit (000.0 bei WFCA / WOCA)
W3= xxxx.x	Weg kompensiert in [µs]
R= xxx.x	Widerstand in [Ω]

Beispiel ohne Steuerzeichen

```
WFCA01 441 051 200 0 W1 452.3 W2 000.0 W3 0498.7 R 087.5
WOCA01 441 051 200 0 W1 452.3 W2 000.0 W3 0498.7 R 087.5
WISA01 441 051 200 0 W1 452.3 W2 012.6 W3 0498.7 R 087.5
```

Fehlerhafte Messung

```
WISA04 441 051 200 0 W1 000.0 W2 000.0 W3 0000.0 R 000.0
```


3 Sonderfunktionen

Die nachfolgend beschriebenen Sonderfunktionen sind nicht für den normalen Messbetrieb. Sie dienen zum Einrichten und Kalibrieren des Prüfgerätes.

Wird nach dem Einschalten des Sensorprüfgerätes innerhalb einer Sekunde einer der beiden Taster betätigt, schaltet das Gerät in einen Sondermodus.

Taster 1 <i>Select</i> nach oben	Ausgabe der Kompensationsparameterdatei über die RS232-Schnittstelle
Taster 1 <i>Select</i> nach unten	Einlesen einer Kompensationsparameterdatei über die RS232-Schnittstelle
Taster 2 <i>Single</i>	Kalibrierroutinen aufrufen
Taster 2 <i>Contunual</i>	Auswahl der Schnittstelle RS232 / IEC

3.1 Einlesen einer neuen Kompensationsparameterdatei

(Taster *Select* nach unten)

Über die RS232-Schnittstelle kann eine neue Kompensationsparameterdatei eingelesen werden. Die Daten werden auf Gültigkeit geprüft und im Sensorprüfgerät gespeichert. Wird ein Fehler in den Daten festgestellt, so wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

- ! Dieser Modus kann nur durch Aus- und wieder Einschalten beendet werden.
- ! Eine neue Kompensationsparameterdatei kann ausschließlich in der Entwicklung der Firma WABCO erstellt werden.

```
Waiting for data...
```

3.2 Auslesen der gespeicherten Kompensationsparameterdatei

(Taster *Select* nach oben)

Der gesamte Inhalt der Kompensationsparameterdatei wird über die RS232-Schnittstelle ausgegeben. Ein Empfang der Daten wird nicht geprüft. Nach dem Senden der Daten schaltet das Prüfgerät in den normalen Messmodus. Die Daten können mit einem Monitorprogramm (z. B. Terminal.exe von Windows) empfangen und angezeigt werden.

```
Send parameter P1
```

Übertragungsrate / Datenbits / Stopbits / Parität / Protokoll: 19200 / 8 / 1 / - / - /

Beispiel für eine Datei, die für alle Sensortypen Daten enthält:

```
0x0000 (Checksumme)
Sensorprüfgerät 884 907 014 0 Parameterdatei V1.00
WFCA01W=4410505300U=407O=0699I=158Y=178R=087.5
WFCA02W=4410505310U=407O=0699I=158Y=178R=087.5
WOCA01W=0000000001U=999O=9999I=999Y=999R=999.9
WOCA02W=4411000010U=037O=0266I=098Y=200R=071.0
WISA01W=4411005390G=1.81A1=+0.020M1
=+0.600T1=9999A2=-0.000M2=-0.000T2
=0000A3=-0.000M3=-0.000T3=0000A4
=-0.000M4=-0.000T4=0000
WISA02W=4411000200G=1.58A1=-0.148M1
=+0.540T1=9999A2=-0.000M-0.000T2
=0000A3=-0.000M3=-0.000T3=0000A4=0.000M4
=-0.000T4=0000
```

3.3 Kalibriermodus SAPP-1K

(Taster *Single*)

! Die Kalibrierung der SAPP-1K-Karte ist nur nach Eingabe eines Passwortes möglich.

Nach Anschluss der Referenzspulen werden die Kalibrierwerte im Prüfgerät gespeichert. Die Kalibrierwerte sind gegen versehentliches Überschreiben geschützt. Neue Kalibrierwerte werden nur in einem sehr engen Toleranzfenster zugelassen.

Durch Betätigen des Tasters *Single* wird dieser Modus verlassen.

```
Service routinen  
Wait for PW .....  
Any key -> Exit
```

3.4 Schnittstellenauswahl RS232 / IEC

(Taster *Continual*)

Nach Betätigung der Taste *Single* oder *Continual* schaltet das Gerät in den normalen Messmodus zurück. Die ausgewählte Schnittstelle wird beim Booten des Gerätes angezeigt.

! Die IEC-Schnittstelle ist nur für den Laborbetrieb und wird nicht optional angeboten.

```
Interface P1  
  
SINGLE: IEC  
CONT: RS232
```

4 Fehlermeldungen

4.1 Überprüfung der Parameterdatei

Wird eine neue Parameterdatei in das Sensorprüfgerät geladen (siehe x.x), wird diese während des Ladevorgangs auf Plausibilität geprüft. Tritt ein Fehler auf, wird der Vorgang unterbrochen und eine Fehlermeldung ausgegeben.

Beispiel:

```
Waiting for data...
Error message: -32
Row:          101
```

Der Fehler -32 /101 weist auf einen Fehler im WOCA Parametersatz in der Zeile 101 hin.

Das letzte Zeichen gibt Auskunft über den Fehlerbereich (Sensortyp).

- (0) = undefinierter Bereich
- (1) = Fehler im Bereich WFCA
- (2) = Fehler im Bereich WOCA
- (3) = Fehler im Bereich WISA

Liste aller Fehlermeldungen

Prüfung	WFCA	WOCA	WISA	Erklärung
Checksumme	-00	-00	-00	Checksummenfehler
WFCA, WOCA, WISA	-10	-10	-10	Unbekannter Sensortyp
=	-11	-12	-13	= Festes Zeichen
W	-21	-22	-23	W Festes Zeichen
U	-31	-32	-	U Festes Zeichen
O	-41	-42	-	O Festes Zeichen
I	-51	-52	-	I Festes Zeichen
Y	-61	-62	-	Y Festes Zeichen
R	-71	-72	-	R Festes Zeichen

Prüfung	WFCA	WOCA	WISA	Erklärung
' ' in der Zahl	-81	-82	-82	. Festes Zeichen
<CR>	-91	-92	-93	<CR> erwartet
Ziffern in der Zeile	-101	-102	-103	0 - 9 erwartet
A	-	-	-113	A Festes Zeichen
G	-	-	-123	G Festes Zeichen
M	-	-	-133	M Festes Zeichen
+ -	-	-	-143	+ oder - erwartet

4.2 Überprüfung der internen Kommunikation mit dem Datenlogger

Wenn die interne Kommunikation mit dem Datenlogger nicht funktioniert, wird folgende Fehlermeldung ausgegeben:

```
Sensor Test Device
RS232 aktiv
Error: Data logger
```

4.3 Fehler bei Messung mit der SAPP-5K (WFCA)

Wenn die interne Kommunikation mit der SAPP-5K nicht funktioniert, sind folgende Fehlermeldungen möglich:

```
WFCA03 441 050 100 0
Open wire
```

Liste aller Fehlermeldungen

Fehlermeldungen	Erklärung
Kurzschluss U-Batterie	Prüfling hat einen Kurzschluss zum Pluspotential
Kurzschluss Masse	Prüfling hat einen Kurzschluss zum Minuspotential
Glitch	Prüfling ist Störimpulsen ausgesetzt
Übertemperatur	Prüfling hat Übertemperatur
Leitung offen	Prüfling hat eine Unterbrechung bzw. einen Kabelbruch

4.4 Fehler bei Messung mit der SAPP-1K (WOCA/ WISA)

Kommt es bei einer Einzel- oder Dauermessung zu einem Fehler, sind folgende Fehlerausgaben möglich.

WFCA02 441 100 539 0 SAPP-1K-Error: -08	WFCA02 441 100 539 0 SAPP-1K-Error: -02E
--	---

Liste aller Fehlermeldungen

ErrorCode	Beschreibung
00h	OK
01h	Fehler im Format in der Anfrage.
02h	Funktion wird nicht unterstützt.

ErrorCode	Beschreibung
03h	Die Daten können nicht im Flash-Speicher gespeichert werden.
04h	Parameter überschreiten den festgelegten Bereich.
05h	Pufferüberlauf
06h	Zeitüberschreitung
07h	Calibration value out of range
08h	Checksummenfehler
FEh	Interner Fehler
FFh	Interner Fehler

Fehlermeldungen des PHYTEK-Controllers:

x = Funktionsaufruf

1 = Softwareversion auslesen

2 = Hardwareversion auslesen

3 = Messung starten

4 = Messung wiederholen mit den Parametern der letzten Messung

5 = Start Kalibrierung Schritt 1 (WISA)

6 = Start Kalibrierung Schritt 2 (WISA)

7 = Start Kalibrierung Schritt 1 (WOCA)

8 = Start Kalibrierung Schritt 2 (WOCA)

ErrorCode	Beschreibung
xAh	CS-Fehler
xBh	CMD-Byte-Fehler
xCh	WasicNr-Fehler
xDh	Version nicht bekannt, wird nicht unterstützt
xEh	Zeitüberschreitung, Timeout
xFh	Empfangspuffer Überlauf

5 Technische Daten

5.1 Allgemein

Versorgungsspannung (extern)	
Prüfgerät 884 907 014 0	240 V / 50 Hz
Prüfgerät 884 011 158 0	120 V / 50 Hz

Versorgungsspannung (intern)	
Netzteilspannung V1	+5 V (4,75 ... 5,25 V einstellbar)
Netzteilspannung V2	+12 V (12 ... 15,5 V einstellbar)
Netzteilspannung V3	+15 V (12 ... 15,5 V einstellbar)

Sicherung	
Absicherung der Versorgungsspannung (extern)	
Netzanschlussbuchse mit Feinsicherung 1,25 A mittelträge	

Temperaturbereich	
Betriebstemperatur	20° C bis +35° C
Lagertemperatur	-40° C bis +70° C

Gehäuse	
Tischgehäuse für Einsteckkarten im Europaformat	
Schutzart IP20 nach IEC60529	

5.2 Messgenauigkeit

Die Messgenauigkeit wurde nach dem Leitfaden zum „Fähigkeitsnachweis von Messsystemen“ [Stand 22. Dezember 1999] vom Verband der Automobilindustrie (VDA) ermittelt.

	WFCA	WOCA	WISA ²⁾
Auflösung	1.0 µs	0.1 µs	0.1 µs
Genauigkeit bei 20° C	±7.6 µs ±1.36%	±0.8 µs ±0.15%	±1.1 µs ±0.11%

	WFCA	WOCA	WISA ²⁾
Temperatureinfluss auf die Genauigkeit im Bereich: 10° C - 30° C	±0.04 µs / K ¹⁾ ± 70 ppm / K ¹⁾	±0.02 µs / K ¹⁾ ± 35 ppm / K ¹⁾	±0.02µs / K ¹⁾ ± 20 ppm / K ¹⁾

¹⁾ Der Einfluss der Kompensation ist von dem angeschlossenen Sensor und seinen Parametern abhängig und muss zu der Gerätegenauigkeit addiert werden.

²⁾ Die gleiche Induktivität liefert einen höheren berechneten Mikrosekundenwert für WISA.

5.3 Kalibrierung

Das Prüfgerät muss alle 2 Jahre kalibriert werden. Eine Kalibrierung ist ausschließlich durch das Kalibrierlabor möglich.

Anschrift:

WABCO Development GmbH
Kalibrierlabor PD-ME
Am Lindener Hafen 21
D-30432 Hannover

5.4 Anschlussbelegung

Sensorstecker	
Pinbelegung der 3-poligen Buchse	
Pin 1	GND
Pin 2	NC
Pin 3	Signal

Analog Ausgang	
Pinbelegung der 5-poligen Buchse	
Pin 1	Signal
Pin 2	NC
Pin 3	GND
Pin 4	NC
Pin 5	NC

RS232

Handelsübliches Verbindungskabel 9-polig SUB-D. (Buchse/Stecker)

Die Leitungen sind 1:1 verbunden.

Übertragungsrate / Datenbits / Stopbits / Parität / Protokoll: 19200 / 8 / 1 / - / - /

Abkürzung	Name	Pin-Nr. 25-polig	Pin-Nr. 9-polig	Input/Output (vom PC aus gesehen)
	Common Ground	Pin 1	-	-
TxD	Transmit Data	Pin 2	Pin 3	Out
RxD	Receive Data	Pin 3	Pin 2	In
RTS	Request To Send	Pin 4	Pin 7	Out
CTS	Clear To Send	Pin 5	Pin 8	In
DSR	Datset Ready	Pin 6	Pin 6	In
GND	Ground	Pin 7	Pin 5	-
DCD	Data Carrier Detected	Pin 8	Pin 1	In
DTR	Data Terminal Ready	Pin 20	Pin 4	Out
RI	Ring Indicator	Pin 22	Pin 9	In

WABCO Vehicle Control Systems ist einer der weltweit führenden Anbieter von elektronischen Brems- und Fahrzeugregelsystemen sowie von Federungs- und Antriebssystemen für Nutzfahrzeuge. Die Produkte des Unternehmens kommen außerdem zunehmend in Automobilen der Luxusklasse und in Sport Utility Vehicles (SUVs) zum Einsatz. Zu den Kunden zählen die bekanntesten Hersteller von Nutzfahrzeugen, Bussen und Pkw. 1869 als Westinghouse Air Brake Company in den USA gegründet, wurde WABCO

1968 von American Standard übernommen und 2007 als unabhängige Gesellschaft ausgegliedert. Das Unternehmen hat seinen Hauptsitz in Brüssel, Belgien, und beschäftigt rund 7000 Mitarbeiter in 34 Niederlassungen und Produktionsstätten weltweit. Im Jahr 2006 betrug der Gesamtumsatz von WABCO 2 Milliarden US-Dollar. WABCO ist ein an der New Yorker Börse notiertes Unternehmen und trägt das Aktiensymbol WBC.

www.wabco-auto.com

