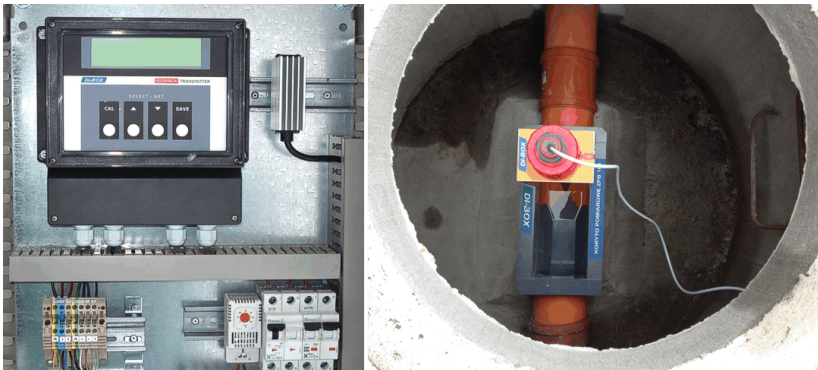




Durchflussmesser:  
ULTRASCHALL DURCHFLUSSMESSER FLOWBOX

Staelement:  
PALMER-BOWLUS MESSRINNE ZPB160

Bedienungsanleitung



Danke, dass Sie sich für unser Produkt entschieden haben.  
Die Firma **DI-BOX** garantiert Ihnen die hohe Qualität und  
Zuverlässigkeit, des von Ihnen gekauften Gerätes.

Die Garantiezeit für das von Ihnen gekaufte Gerät beträgt **18 Monate**

Das Gerät ist mit sämtlichen Normen für Digitalgeräte der Klasse B  
konform.

Die folgende Bedienungsanleitung dient lediglich als Nachschlagewerk. Sämtliche  
darin enthaltene Informationen können Änderungen unterzogen werden. Die Firma  
**DI-BOX** haftet für keine indirekten oder direkten Schäden, die aus der Benutzung  
dieser Bedienungsanleitung herrühren.

### **Arbeitsschutz und Arbeitshygiene**

Montage, Inbetriebnahme, Bedienung, Instandhaltung und Reparaturen dürfen  
ausschließlich von Fachpersonal und gemäß Sicherheitsanforderungen durchgeführt  
werden.

Das Gerät ist sicher und arbeitet fehlerfrei, wenn es ordnungsgemäß  
transportiert, aufbewahrt, montiert, gestartet, bedient und instandgehalten  
wird. Das Produkt sollte ausschließlich gemäß den in dieser  
Bedienungsanleitung enthaltenen Hinweisen benutzt werden.

### **Arbeitsschutz und Arbeitshygiene**

Unsachgemäße Bedienung könnte Körperverletzungen oder eine ernsthafte  
Beschädigung des Gerätes zur Folge haben!



**Zakład Aparatury Kontrolno-Pomiarowej i Automatyki Przemysłowej  
(Betriebsstätte für Kontroll- und Messeinrichtungen sowie  
Industrieautomatik)**

ul. Szczecińska 11a 54-517 Wrocław, Polen  
Tel. +48 71 353 86 55, +48 602 48 44 77 Fax. +48 71 353 86 54  
[info@di-box.com.pl](mailto:info@di-box.com.pl) [www.di-box.com.pl](http://www.di-box.com.pl)

## INHALTSANGABE

1. EINFÜHRUNG.....	3
2. TECHNISCHE DATEN.....	3
2.1. Durchflussmesser M1600 .....	3
2.2. Ultraschallstandmesser.....	4
2.3. Palmer-Bowlus Messrinne.....	5
3. MONTAGE DES MESSGERÄTES.....	6
3.1. Montageanleitung.....	6
3.2. Kabelanschlüsse an den Wandler.....	8
3.3. Elektroschaltplan der Anschlüsse an den M1600 Wandler.....	9
3.4. Abmessungen des Wandlers und Abstand der Montageöffnungen.....	10
4. GERÄTEBEDIENUNG.....	10
4.1. Anzeige.....	11
4.2. Lagekorrektur des Ultraschallsensors.....	12
4.3. Einstellung des Messbereichs und der Ausgangsströme.....	14
5. HINWEISE ZUR BENUTZUNG / INSTANDHALTUNG.....	15
5.1. Das ZPB-Gerinne und der Ultraschallsensor.....	15

## 1. EINFÜHRUNG

Das Messgerät dient zur Messung der Durchflussstärke von Flüssigkeiten in  $\text{m}^3/\text{h}$  und der Gesamtmenge des durch das Messrinne durchfließenden Abwassers.



Die Grundvoraussetzung zur Anwendung der Methode ist die Sicherstellung ungehinderten Abflusses der Flüssigkeit aus dem Messrinne.

Das Messgerät besteht aus:

- dem M1600 FLOWBOX Durchflussgerät
- dem SPA 380 Ultraschallstandmesser
- dem ZPB160 Palmer-Bowlus Messrinne

## 2. TECHNISCHE DATEN

### 2.1. Der M1600 Durchflussmesser



- **Messbereiche in Bezug auf das Anzeigefeld:**

Messung der Durchflussstärke	für das ZPB160 Messrinne
- in $\text{m}^3/\text{h}$ :	50
- in $\text{m}^3$ (insgesamt):	0...1.000 000
- **Andere Daten:**

Energieversorgung:	~230V, 50Hz
Leistungsaufnahme:	≤ 10 VA
Masse:	~1,5 kg
Baumaterial:	ABS

Schutzklasse:	IP65
Betriebstemperaturbereich (ohne Schutzschrank):	-10 bis 55 °C

## 2.2. Ultraschallstandmesser

SPA 380 ist ein Ultraschallwandler der Entfernung in ein Standardstromsignal zur Messung der Flüssigkeitsstandveränderungen.



Seine Grundanwendung findet der Wandler bei der Messung der Flüssigkeitsstände in Industrie- oder kommunalen Klärwerken, Puffer und Staubecken, Brunnen und Schöpfkammern, Durchflussmessern in offenen Kanälen, usw.

Das Gerät ist in Form einer Messsonde gebaut, die in einem Gehäuse einen Mikrochipwandler und einen Ultraschallsensor enthält.

Das Gehäuse der Sonde ist aus PVC, was eine Vielzahl von Anwendungsmöglichkeiten in vielen Umgebungsarten gestattet.

Die Membran des Ultraschallsensors ist im Inneren des Gehäuses angebracht und steht mit der Frontfläche der Sonde über eine akustische Kopplung in Verbindung, wodurch sie vor Umwelteinflüssen geschützt ist (Feuchtigkeit, ätzende Dämpfe, usw.).

Die Sonde verfügt über die Funktion der automatischen Reinigung der Frontfläche des Strahlers von Rückständen. Dies geschieht mittels eines kurzfristigen Leistungsanstiegs der ausgesandten Ultraschallwelle.

## SPEZIFIKATION

### Technische Parameter:

- Genauigkeit: 0,10% des Messbereichs in Laborbedingungen  
0,25% des Messbereichs im Gelände
- Auflösung: 0,7mm
- Messbereich: 0,25...4,0m.
- Winkel des Strahlbündels: 10-12° beim Leistungsabfall des Signals um 3d
- Temperatenausgleich: automatisch

### Ausgang:

- Analogausgang: 4...20mA oder 20...4mA
- Maximale Belastung:  $R=(U_{zas.-6})/24mA$

Programmierung: Lokal

Energieversorgung: 18 bis 30VDC max. 0,07A

Schutzklasse: IP68

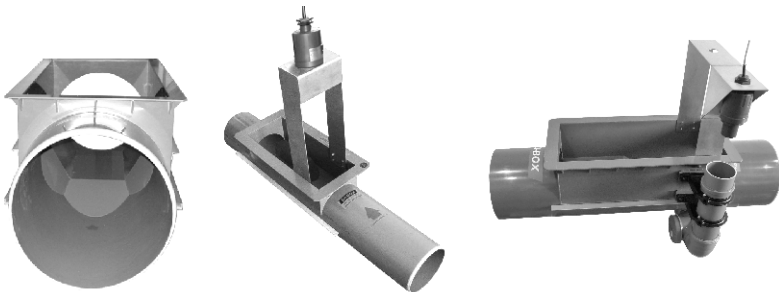
Gewindedurchmesser: 2" NPT

## 2.3. Palmer-Bowlus Messrinne

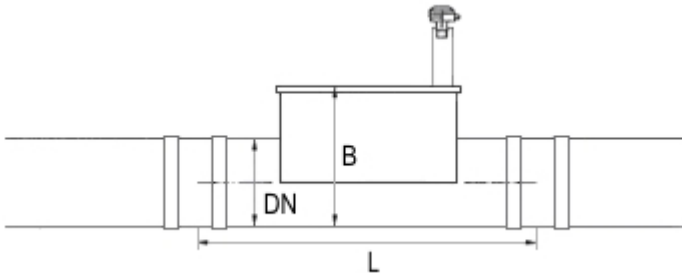
Das Palmer-Bowlus Messrinne ist ein als Fertigteil hergestelltes Messrinne zur Durchflussmessung in gravitativen Leitungen. Es wird für gravitative Kanäle mit einem Kreisdurchmesser, aber auch für drucklose Rohrleitungen empfohlen.

Das Gerinne gewährleistet einen engen Zusammenhang zwischen dem eigenen Füllstand und der Durchflussstärke in Kanal oder Rohrleitung.

Die Grundvoraussetzung zur Anwendung der Methode ist die Sicherstellung ungehinderten Abflusses der Flüssigkeit aus dem Messrinne.



Gerinne-Typ	DN	Q nom m³/h	B	L	Gerinne-Typ	DN	Q nom m³/h	B	L
ZPB100	Ø 110	12	155	800	ZPB400	Ø 400	450	450	1500
ZPB160	Ø 160	45	210	800	ZPB500	Ø 500	730	550	1700
ZPB200	Ø 200	70	250	1190	ZPB600	Ø 630	980	685	2000
ZPB250	Ø 250	100	305	1190	ZPB800	Ø 800	1700	860	2600
ZPB300	Ø 315	220	368	1400	ZPB1000	Ø 1000	4380	1050	3500



Für die korrekte Messung der Durchflussstärke muss die Reduktionsmuffe horizontal, ohne Neigung, montiert werden.

## 3. MONTAGE DES MESSGERÄTES

### 3.1. Montageanleitung

#### ZPB Messrinne:

- Die Größe des Brunnens an die Abmessungen des ZPB-Messrinnens anpassen.
- Das Messrinne an der Rohrleitung mithilfe von Hydraulikmuffen oder Kelchen so anbringen, dass die Beständigkeit und Dichtigkeit der Verbindung gewährleistet und die Reduktionsmuffe korrekt ausgerichtet ist (der Pfeil im Messrinne zeigt die Durchflussrichtung an).
- Das Messrinne muss horizontal, ohne Neigung montiert werden.
- Falls notwendig, muss das Messrinne gestützt werden, damit es unbeweglich bleibt (betrifft Messrinne mit größeren Durchmessern).

- Die Halterung des Ultraschallsensors am Messrinne an den gekennzeichneten Stellen mit acht M5-Schrauben befestigen.

#### Zu- und Abflusskanäle des Messrinnes:

- Es muss laminarer Durchfluss in der Zuflussleitung des ZPB-Messrinnes durch die Verwendung von entsprechend langen und geraden Strecken gewährleistet werden.
- Es muss natürlicher, vollständiger und nicht gefluteter Abfluss der Flüssigkeit aus dem ZPB-Messrinne sichergestellt werden.

#### Der Ultraschallsensor:

- Der SPA 380 Sensor sollte sicher in der mitgelieferten Halterung montiert werden. Die an die Reduktionsmuffe mit 2 x 4 M5-Schrauben befestigte Halterung sollte eine sichere und beständige Positionierung des Sensors für den Betrieb gewährleisten.
- Den Massensport in der Halterung laut Zeichnung anbringen. Die mitgelieferte Mutter aufschrauben. Eine 2-Zoll-Mutter aufschrauben.
- Der Weg des Ultraschallsignals sollte störungsfrei sein.
- Die Montagestelle sollte vibrationsfrei sein.
- Die Umgebungstemperatur sollte zwischen -20°C und +70°C liegen.
- In der Nähe sollten sich keine Hochspannungsleitungen oder elektrische Spannungswandler befinden.



Bei Montage des Sensors im Freien muss er vor der Sonneneinstrahlung und den Wiedereinflüssen geschützt werden.



Der mitgelieferte SPA 380 Sensor ist auf ein bestimmtes Messrinne kalibriert und **bedarf keinerlei Einstellung seitens des Benutzers**. Veränderungen der Werkseinstellungen werden Anzeigefehler des Messwandlers zur Folge haben.



#### Der Messwandler:

- Es wird empfohlen, den Wandler zu überdachen, um ihn vor direkter Einwirkung der Wettereinflüsse zu schützen (z.B. vor Regenschauern oder Schneefall) oder in einem Schutzschrank zu montieren.

#### **Arbeitsschutz und Arbeitshygiene**

- Zwecks Sicherung der gefahrlosen Bedienung (z.B. während des Startvorgangs, der Instandhaltung und Säuberung) sollte der Wandler leicht zugänglich montiert werden.
- Sämtliche elektrischen Verbindungen sollten so angelegt werden, um mechanischen Verschleiß zu verhindern.



Die Montage des Gerätes muss mit den Regeln der elektromagnetischen Kompatibilität entsprechen. Der Einfluss anderer Geräte auf den Durchflussmesser muss **unter allen Umständen eliminiert werden!**

#### Anmerkungen zur Funktionsweise des Messgerätes

Zwecks Gewährleistung ordnungsgemäßen Betriebs des Messgerätes verfahren Sie bitte strikt nach dieser Bedienungsanleitung.

### 3.2. Kabelanschlüsse an den M1600 Wandler

Um Signal-, Ausgangs und Stromkabel an die Klemmleiste des Wandlers gemäß dem Schaltplan anzuschließen (Punkt 3.3.) muss folgendes gemacht werden:

- Zwei Schrauben von der Frontplatte abschrauben.
- Signal-, Ausgangs und Stromkabel in die entsprechenden Drosselspulen einführen.
- Die Kabel an die Klemmleiste anschließen und sie durch maximale Drehung der Drosselspulen fixieren.

### Arbeitsschutz und Arbeitshygiene

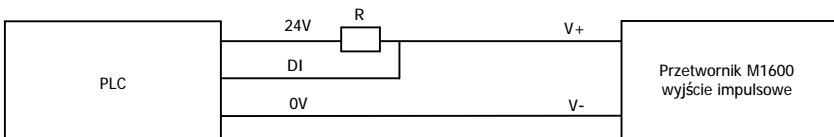
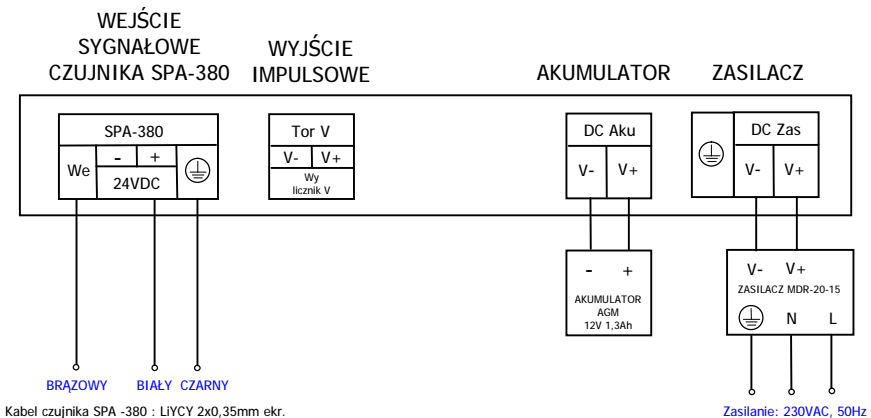
Sämtliche elektrischen Anschlüsse bei abgeschalteter Stromzufuhr des Messwandlers durchführen!

Beim Anschließen der Kabel an die Klemmleiste die Kontakte der Leisten nicht berühren (isolierte Schraubendreher verwenden, Kabel an der Isolierung anfassen).



Die Schrauben herausdrehen und die Abdeckung abnehmen

### 3.3. Elektrische Schaltpläne des M1600-Wandlers



PLC-Anschluss an den Impuls- und Stromausgang des Wandlers.

Der Widerstand sollte den Strom bis maximal 150mA reduzieren. Für PLC  $R = \sim 2-3k\Omega$ .

**!** Nach der ersten Installation die Batterie einschalten (bei Lieferung ausgeschaltet, um ihre Entladung zu verhindern).

**!** Die Geräteinstallation muss den Regeln der elektromagnetischen Kompatibilität entsprechen.

**!** Der Einfluss anderer Geräte auf den Durchflussmesser muss **unter allen Umständen eliminiert werden!**

### 3.4. Abmessungen des Wandlers und die Abstände der Montageöffnungen

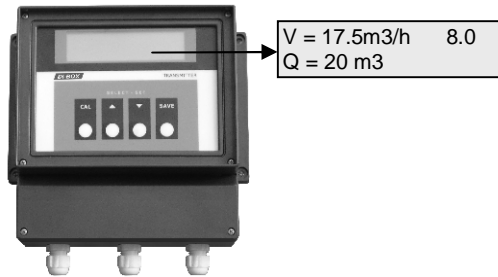


## 4. GERÄTEBEDIENUNG

**!** Das Messgerät ist für die Messung der Stärke und der Menge hindurchfließenden Abwassers mittels des Palmer-Bowlus ZPB160 Messrinnes und des SPA 380 Standsensors konfiguriert worden. Die Eigenschaften des Messrinnes und die entsprechende Messformel sind in den Speicher des M1600 Wandlers eingespeist worden. Der Benutzer sollte lediglich die **Einstellung des Parameters h0 laut Punkt 4.2. vornehmen.**

Wird der Sensor oder die Reduktionsmuffe ausgetauscht sollte der Wandler in der Firma **DI-BOX** umprogrammiert werden.

Zur Kommunikation mit dem Benutzer dienen eine Tastatur aus 4 Tasten und eine Flüssigkristallanzeige.



### 4.1. Anzeige

Nach dem Anschluss des Messgerätes gemäß dem Schaltplan wird auf der Anzeige des Wandlers folgendes angezeigt: die Durchflussstärke in m<sup>3</sup>/h, die Gesamtmenge der durch das Messrinne fließenden Flüssigkeit und der aktuelle Stand der Flüssigkeit im Messrinne.

Durchflussstärke	V = 17.5m <sup>3</sup> /h	8.0	Füllstand des Messrines [cm]
Gesamtmenge der Flüssigkeit	Q = 20 m <sup>3</sup>		

Durch Betätigen der Tasten  $\wedge$  und  $\vee$  kann man zum zweiten Dialogfenster übergehen, das über die Betriebszeit des Gerätes und Unterbrechungen in der Stromzufuhr informiert.

Betriebszeit	Betriebszeit	L_p	Anzahl der Unterbrechungen in der Stromzufuhr
	1:25	11	

Die angezeigte Mitteilung

SENSOR ?	h	0.0
Q =	20 m <sup>3</sup>	

→ bedeutet, dass der Ultraschallsensor an den Wandler falsch angeschlossen ist.

Die angezeigte Mitteilung

$V = !!!$	10.0
$Q = 20 \text{ m}^3$	

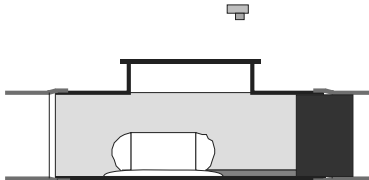
→ bedeutet die Überschreitung des Messbereichs.

## 4.2. Lagekorrektur des Ultraschallsensors

Nach ordnungsgemäßer Montage des Messgerätes muss der Ultraschallsensor auf das Staulement (dem Tiefenmessanschlag der Reduktionsmuffe) ausgerichtet werden.

Dies wird am besten auf die folgende Art und Weise bewerkstelligt:

- Den Zufluss des Messrinnens abdichten.
- Den Zuflussteil mit Wasser füllen, dass es im Tiefenmessanschlag überläuft und der Wasserstand dem Tiefenmessanschlag gleicht.



- Auf der Anzeige des Wandlers den Füllstand bei den Werkseinstellungen überprüfen.

$V = 0.0 \text{ m}^3/\text{h}$	-0.1
$Q = 2 \text{ m}^3$	

Falls bei diesen Bedingungen (kein Durchfluss) der Füllstandwert  $h$  auf der Anzeige anders als Null ist (in der Abbildung  $h = -0,1$ ), dann bitte:

- Die Taste CAL drücken und ca. 20-30 Sekunden lang halten, bis auf der Anzeige die folgende Mitteilung erscheint:

$h_0 = 51.2 \text{ cm}$	◆ ?
NULLSTAND	

Das bedeutet, dass die Front des Ultraschallsensors - nach Werkseinstellungen - 51,2 cm von der Oberfläche des Tiefenmessanschlags des ZPB160 Messrinnens entfernt ist

- Mit der Taste  $\vee$  (bzw.  $\wedge$ ) den  $h_0$ -Wert um die vom Wandler angezeigte Größe  $h$  (im angeführten Beispiel betrug der  $h$ -Wert 0,1 cm, also muss  $h_0$  um diesen Wert vergrößert werden:  $51,2 + 0,1 = 51,3$  cm) vermindern oder vergrößern.
- Die Taste **SAVE** betätigen.

Nach dem Ausführen der oben beschriebenen Tätigkeiten müsste auf der Anzeige des Wandlers der tatsächliche Füllstandwert der Flüssigkeit im Messrinne angezeigt werden:

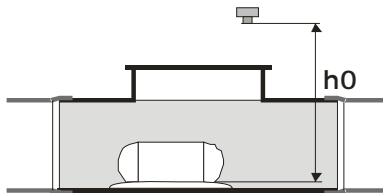
$V = 0.0\text{m}^3/\text{h}$       0.0  
 $Q = 2 \text{ m}^3$

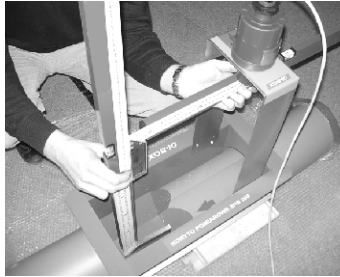
Falls aus irgendeinem Grund die Ausführung des obigen Vorgangs nicht möglich ist, kann die Entfernung vom Messrinne zum Tiefenmessanschlag mit reellen Mitteln gemessen werden - was eine geringere Ergebnissenauigkeit nach sich zieht. Um diese Einstellung zu ändern muss:

- Die Taste **CAL** gedrückt und ca. 20-30 Sekunden lang gehalten werden, bis auf der Anzeige die folgende Mitteilung erscheint:

$h_0 = 51.2\text{cm}$        $\blacktriangle \blacktriangledown$  ?  
**NULLSTAND**

- Mit den Tasten  $\ddot{U}$  bzw.  $\acute{U}$  die neue, in Bezug auf die Werkseinstellung, richtige Entfernung für das ZPB-Messrinne, wie auf der folgenden Abbildung, eingestellt werden:





- Nach der Messung und der Einstellung der richtigen **h0**-Entfernung, muss die Taste **SAVE** betätigt werden, was durch die Mitteilung **OK** bestätigt wird.

### 4.3. Einstellung des Messbereichs und des Ausgangsstroms

Zum Ablesen, Einstellen des Messbereichs oder des Ausgangsstroms muss

- die Taste **SAVE** gedrückt und 5 Sekunden lang gehalten werden, bis auf der Anzeige die folgende Mitteilung erscheint:

0.0 - 60.0      4mA  
Messbereich

Das bedeutet, dass vom Hersteller der Messbereich der Durchflussstärke im Bereich **0-60m<sup>3</sup>/h** für den Stromstärkebereich **4-20mA**. Falls es notwendig sein sollte, diese Einstellung zu ändern, muss die Taste **CAL** gedrückt werden und anschließend mit den Tasten **↓** oder **↑** einer der folgenden Messbereiche ausgewählt werden:

0-20m <sup>3</sup> /h	0-20mA
0-30m <sup>3</sup> /h	0-20mA
0-40m <sup>3</sup> /h	0-20mA
0-60m <sup>3</sup> /h	0-20mA
0-20m <sup>3</sup> /h	4-20mA
0-30m <sup>3</sup> /h	4-20mA
0-40m <sup>3</sup> /h	4-20mA
0-60m <sup>3</sup> /h	4-20mA

Nach der Auswahl muss die die Taste **SAVE** betätigt werden, was durch die Mitteilung **OK** bestätigt wird.

## 5. HINWEISE ZUR BENUTZUNG / INSTANDHALTUNG

### 5.1. Das ZPB-Messrinne und der Ultraschallsensor

Die Durchgängigkeit und Sauberkeit des Staulements (Reduktionsmuffe) sollten nach Bedarf überprüft werden. Die Instandhaltung des Sensors besteht in sporadischer Überprüfung der Sauberkeit seiner Oberfläche und dem eventuellen Abwischen der Frontfläche des Sensors mit einem weichen Tuch.