



BCM-MS, BCM-LS

Kurzanleitung Bühler Condition Monitor deutsch	2
Brief Instructions Bühler Condition Monitor english	9
Notice de montage Moniteur de condition Bühler français.....	15
Guía rápida Monitor de estado Bühler español	22
快速使用指南 比勒状态监测仪 chinese (simplified).....	29
Краткое руководство Монитор состояния Bühler русский.....	34

1 Einleitung

Diese Kurzanleitung unterstützt Sie bei der Inbetriebnahme des Gerätes. Beachten Sie die Sicherheitshinweise, andernfalls können Gesundheits- oder Sachschäden auftreten. Lesen Sie vor der Inbetriebnahme die Originalbetriebsanleitung mit Hinweisen zur Wartung und Fehlersuche sorgfältig durch. Diese finden Sie im Internet unter www.buehler-technologies.com.

Bei Fragen wenden Sie sich an:

Bühler Technologies GmbH
Harkortstraße 29
40880 Ratingen
Deutschland

Tel.: +49 (0) 21 02 / 49 89-0

Fax: +49 (0) 21 02 / 49 89-20

Diese Betriebsanleitung ist Teil des Betriebsmittels. Der Hersteller behält sich das Recht vor, die Leistungs-, die Spezifikations- oder die Auslegungsdaten ohne Vorankündigung zu ändern. Bewahren Sie die Anleitung für den späteren Gebrauch auf.

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der BCM-MS200 sowie BCM-LS200 dient der Messung und Dokumentation von Veränderungen der Eigenschaften des Hydraulik- und Schmiermediums sowie zur gleichzeitigen Feuchte- und Temperaturmessung. Die entsprechenden Messwerte, auf deren Basis die Erkennung der Eigenschaftsveränderung geschieht, sowie die Temperatur und Feuchte, werden kontinuierlich erfasst, gespeichert und können zu jedem Zeitpunkt über eine serielle Schnittstelle ausgelesen werden. Die Abweichung der Messwerte von einer gespeicherten Referenz deutet auf Veränderungen hin, die interpretiert und näher untersucht werden sollten.

Aus gemessenen Öl-Parameteränderungen können Hinweise auf Zustandsänderungen wie z.B. Ölalterung, -auffrischung, -wechsel oder Wassereinbrüche abgeleitet werden. Hierdurch können Schäden ggf. bereits im frühen Stadium erkannt oder ganz vermieden werden. Dieses bietet die Möglichkeit durch geeignete Maßnahmen schwerwiegende Maschinenstörungen zu vermeiden sowie Wartungs- und Ölwechselintervalle zu verlängern. Ferner können aus den gemessenen Parametern und deren Änderung Informationen bzgl. durchgeführter Anlagenwartungen oder des Einsatzes des vorgeschriebenen Schmierstofftyps abgeleitet und dokumentiert werden.

Unter welchen Randbedingungen Zustandsveränderungen zu detektieren sind, ist in den folgenden Kapiteln beschrieben. Der Sensor erfasst die folgenden physikalischen Ölkenngößen sowie deren zeitlichen Verlauf:

- Temperatur
- relative Feuchtegehalt
- Leitfähigkeit
- relative Permittivität des Fluids
- Füllstand (nur BCM-LS200)

Da insbesondere die Leitfähigkeit und die relative Permittivität eine starke Abhängigkeit von der Temperatur aufweisen, verfügt der Sensor über die Möglichkeit, diese Kenngrößen auf eine feste Referenztemperatur umzurechnen. Für die Umrechnung misst der Sensor kontinuierlich bei verschiedenen Temperaturen und ermittelt hierdurch die Temperaturgradienten der Kenngrößen.

Für die Ermittlung des Temperaturgradienten sind bei Inbetriebnahme des Sensors einige Temperaturzyklen erforderlich. Während des Betriebes wird der Temperaturgradient auch bei einem Wechsel oder bei Alterung des Öles kontinuierlich angepasst.

1.2 Lieferumfang

- Bühler Condition Monitor BCM
- Produktdokumentation

2 Sicherheitshinweise

Das Gerät darf nur von Fachpersonal installiert werden, das mit den Sicherheitsanforderungen und den Risiken vertraut ist.

Beachten Sie unbedingt die für den Einbauort relevanten Sicherheitsvorschriften und allgemein gültigen Regeln der Technik. Beugen Sie Störungen vor und vermeiden Sie dadurch Personen- und Sachschäden.

Der Betreiber der Anlage muss sicherstellen, dass:

- Sicherheitshinweise und Betriebsanleitungen verfügbar sind und eingehalten werden,
- die jeweiligen nationalen Unfallverhütungsvorschriften beachtet werden,
- die zulässigen Daten und Einsatzbedingungen eingehalten werden,
- Schutzeinrichtungen verwendet werden und vorgeschriebene Wartungsarbeiten durchgeführt werden,
- bei der Entsorgung die gesetzlichen Regelungen beachtet werden,
- gültige nationale Installationsvorschriften eingehalten werden.

3 Transport und Lagerung

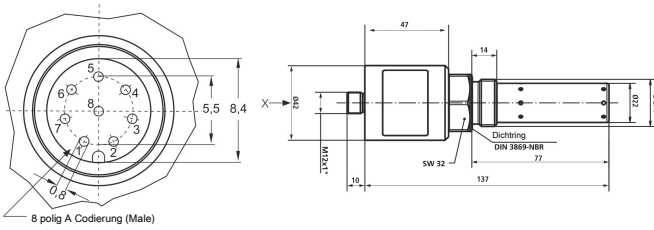
Die Produkte sollten nur in der Originalverpackung oder einem geeigneten Ersatz transportiert werden.

Bei Nichtbenutzung sind die Betriebsmittel gegen Feuchtigkeit und Wärme zu schützen. Sie müssen in einem überdachten, trockenen und staubfreien Raum bei Raumtemperatur aufbewahrt werden.

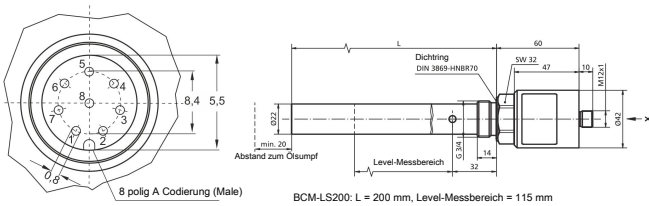
4 Aufbauen und Anschließen

4.1 Abmessungen

Anschlussmaße BCM-MS200



Anschlussmaße BCM-LS200



4.2 Montage

Der Sensor ist als Einschraubsensor mit einem $\frac{3}{4}$ "-Gewinde ausgeführt. Der Level-Sensor muss von oben senkrecht in den Tank der Anwendung eingeschraubt werden, der BCM-MS200 kann entweder seitlich in den Tank oder über einen Leitungsadapter in eine durchströmte Rohrleitung eingebaut werden.

Für die Zustandsüberwachung ist es erforderlich, dass beim Level 200/375/615 die unteren 5 cm des Sensors von Öl umspült sind. Der Messkopf des BCM-MS200 sollte sich immer im Öl befinden. Generell sind bei der Platzierung des Sensors die maximal zulässigen Drücke und Temperaturen zu beachten.

Schrauben Sie den Sensor in eine vorbereitete Aufnahme im Tank. Die Abdichtung zur Ölseite erfolgt über einen Profil-Dichtring. Um eine korrekte Abdichtung zu gewährleisten, sollte die Dichtfläche der Sensoraufnahme speziell vorbereitet sein und einen maximalen Rauheitswert $R_{\max} = 16$ aufweisen. Das Anzugsmoment des Sensors liegt bei $45 \text{ Nm} \pm 4,5 \text{ Nm}$.

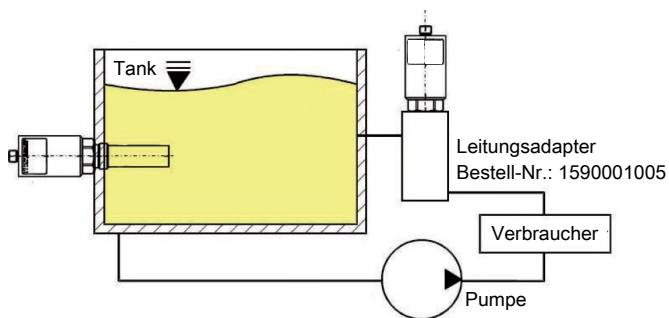


Abb. 1: Einbauoptionen

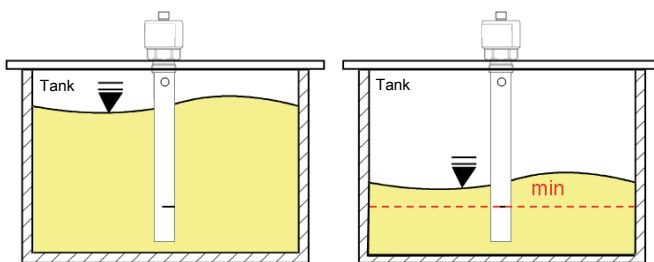


Abb. 2: Einbauoptionen

Um eine korrekte Funktion zu gewährleisten, beachten Sie bitte die folgenden Richtlinien bzgl. Einbaulage und -ort des Sensors.

- Um ein für den Ölzustand charakteristisches Ölvolumen zu analysieren sollte der Sensor nicht unmittelbar im Ölsumpf des Tanks angeordnet werden.
- Idealerweise erfolgt bei Tankeinbau eine Montage in der Nähe der Rücklauf- oder Spülleitung.
- Achten Sie darauf, dass der Sensor in allen Betriebssituationen der Anlage vollständig von Öl bedeckt ist. Beachten Sie insbesondere das Pendelvolumen des Tanks bzw. eine mögliche Schrägstellung. Schaumbildung im Tank sollte vermieden werden.
- Bei Einbau in der Rücklauf- oder Spülleitung ist darauf zu achten, dass die Spülleitung in keiner Betriebssituation leer laufen darf.
- Um thermische Einflüsse möglichst zu vermeiden, sollte der Sensor nicht in unmittelbarer Nähe von heißen Komponenten und Bauteilen (z.B. Motor) installiert werden.
- Um eine Umrechnung der Kennwerte auf eine Referenztemperatur zu ermöglichen, sind variierende Öltemperaturen erforderlich. Je größer die Temperaturschwankungen sind, umso schneller kann der Temperaturgradient bestimmt werden.

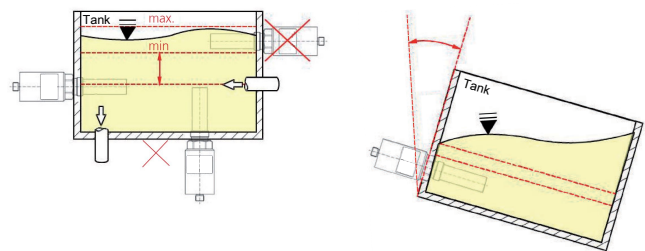


Abb. 3: Einbauempfehlungen

4.3 Elektrische Anschlüsse

! WARNUNG

Fehlerhafte Energieversorgung

Lebensgefahr – Verletzungsgefahr

Das Gerät darf nur von einer Elektrofachkraft installiert werden.

Befolgen Sie die nationalen und internationalen Vorschriften zur Errichtung elektrotechnischer Anlagen.

Spannungsversorgung nach EN50178, SELV, PELV, VDE0100-410/A1.

Schalten Sie für die Installation die Anlage spannungsfrei und schließen Sie das Gerät folgendermaßen an:

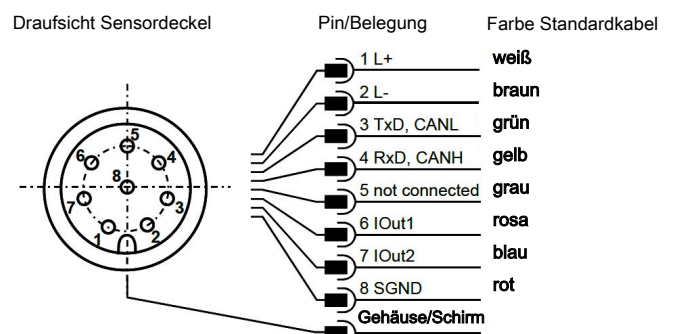


Abb. 4: Pinbelegung Sensorstecker

Die zulässige Betriebsspannung liegt zwischen 9 V und 33 V DC. Das Sensorkabel ist geschirmt auszuführen.

Um die Schutzklasse IP67 zu erreichen, dürfen nur geeignete Stecker und Kabel verwendet werden. Das Anzugsdrehmoment für den Stecker beträgt 0,1 Nm.

4.3.1 Analoge Stromausgänge (4...20 mA) - Messung ohne Lastwiderstand

Die Strommessung sollte mit einem geeigneten Strommessgerät entsprechend der nächsten Abbildung erfolgen.

Draufsicht Sensordeckel

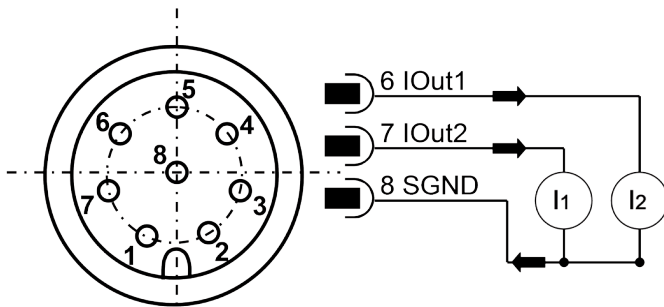


Abb. 5: Vermessung der analogen 4...20 mA Ausgänge ohne Lastwiderstände

Die Zuordnung des gemessenen Stromwertes zur Kenngröße kann im Kapitel Kalibrierung entnommen werden.

4.3.2 Analoge Stromausgänge (4...20 mA) - Messung mit Lastwiderstand

Um die Ströme der analogen Stromausgänge messen zu können, muss entsprechend der Abbildung ein Lastwiderstand an jeden Ausgang angeschlossen werden. Der Lastwiderstand sollte, je nach Versorgungsspannung, zwischen 25 Ohm und 200 Ohm liegen. Mit einem Voltmeter kann nun die Spannung, die über dem jeweiligen Widerstand abfällt, gemessen werden.

Draufsicht Sensordeckel

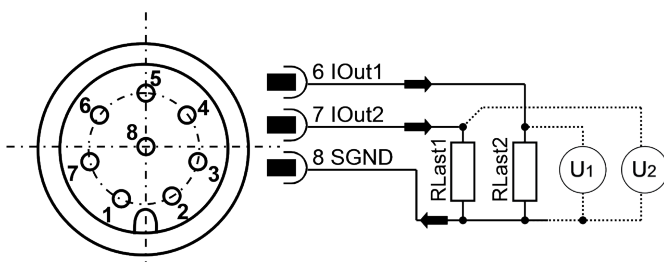


Abb. 6: Anschluss der Lastwiderstände zur Vermessung der analogen 4...20 mA Ausgänge

Die Standardkonfiguration sieht auf Kanal 1 die Öltemperatur und auf Kanal 2 die relative Feuchtigkeit vor.

Eine Änderung der Kanalbelegung ist möglich und ist im Kapitel Setzen der analogen Stromausgänge.

4.3.3 Dimensionierung des Lastwiderstandes

Der Lastwiderstand kann nicht beliebig gewählt werden. Er muss entsprechend der Versorgungsspannung des Sensors angepasst sein. Der maximale Lastwiderstand kann mit der Formel (6-1) berechnet werden. Alternativ steht die hier aufgeführte Tabelle zur Verfügung.

$$R_{\max} / \Omega = U_{\text{Versorgung}} / V \cdot 25 (\Omega/V) - 200 \Omega \quad 25 \Omega \leq R_{\max} \Omega 200 \Omega \quad (6-1)$$

$R_{\max}$ in Ω	$U_{\text{Versorgung}}$ in V
25	9
50	10
100	12
150	14
200	16

Tab. 1: Bestimmung des Lastwiderstandes in Abhängigkeit der Versorgungsspannung

4.3.4 Kalibrierung

Ausgabe-größe X	Ausgabe-be-reich	Größengleichung	Formel
T in °C	-20°C...120°C	$X / ^\circ\text{C} = \frac{U/V}{R/\Omega} \cdot 8750 (^\circ\text{C}/\text{A}) - 55^\circ\text{C}$	(6-2)
RH in %	0%...100%	$X / \% = \frac{U/V}{R/\Omega} \cdot 6250 (\%/A) - 25\%$	(6-3)
H2O; H40 in %	0%...100%	$X / \% = \frac{U/V}{R/\Omega} \cdot 6666,67 (\%/A) - 33,33\%$	(6-4)
AH in ppm	0ppm...AHScl	$X / \text{ppm} = \frac{U/V}{R/\Omega} \cdot \frac{\text{AHScl} / \text{ppm}}{16 \cdot 10^{-3} \text{A}} \cdot \frac{\text{AHScl} / \text{ppm}}{4}$	(6-5)
P; P40	1...5	$X = \frac{U/V}{R/\Omega} \cdot 266,67 \left(\frac{1}{A} \right) - 0,3333$ < 5 mA: Lernen oder Sensor teilweise an Luft	(6-6)
C; C40 in pS/m	100pS/m...1000100 pS/m	$X / \text{pS/m} = \frac{U/V}{R/\Omega} \cdot 6,667 \cdot 10^7 \left(\frac{\text{pS}}{A} \right) - 333233 \frac{\text{pS}}{\text{m}}$ < 5 mA: Lernen	(6-7)
AP in %	0%...100%	$X = \frac{U/V}{R/\Omega} \cdot 6250 \left(\frac{\%}{A} \right) - 25 \%$	(6-8)
L in %	0%...100%	$X = \frac{U/V}{R/\Omega} \cdot 6250 \left(\frac{\%}{A} \right) - 25 \%$	(6-9)1
log(C); log(C40) in pS/m	1pS/m...1000000 pS/m	$X / \text{pS/m} = 10 \left(\frac{U/V}{R/\Omega} \cdot 375 \left(\frac{\text{pS}}{A} \right) - 1,5 \log \left(\frac{\text{pS}}{\text{m}} \right) \right)$	(6-10)2

Tab. 2: Berechnung des Ausgabeparameter der analogen Stromausgänge

Standardmäßig wird die Temperatur im Bereich zwischen -20 °C und 120 °C und die relative Feuchtigkeit zwischen 0 und 100 % auf den Stromausgängen abgebildet. Der obere Grenzwert für die absolute Feuchtigkeit (AHScl) ist für die Skalierung der analogen Stromausgänge notwendig. Dieser ist frei einstellbar. Der Grenzwert ist jedoch ölspezifisch und muss zusammen mit den anderen Parametern, die für die Messung der absoluten Feuchtigkeit notwendig sind, im Labor ermittelt werden.

Kontaktieren Sie hierzu den Bühler Technologies GmbH Service. Die Skalierung der Stromausgänge ist linear.

Iout in mA	4	5	12	20
T in °C	-20	-11,25	50	120
RH, H2O, H40 in %	0	6,25	50	100
AH in ppm	0	0,0625*AHScI	0,5*AHScI	AHScI
P; P40	Lernmodus aktiv	1	2,867	5
C; C40 ibn pS/m	Lernmodus aktiv	100	466807	1000100
log(C); log(40) in pS/m	1	2,37	1000	1000000
AP	0	6,26	50	100
L	0	6,25	50	100

Tab. 3: Skalierung der analogen Stromausgänge

5 Betrieb und Bedienung

! HINWEIS

Das Gerät darf nicht außerhalb seiner Spezifikation betrieben werden!

Eine genaue Beschreibung zur Konfiguration und/oder Betrieb des Sensors finden Sie in der ausführlichen Betriebsanleitung auf unserer Homepage www.buehler-technologies.com.

5.1 Vor der Inbetriebnahme

Im Folgenden ist beschrieben, welche Schritte für eine Erstinbetriebnahme des Sensors am PC durchzuführen sind. Hierzu werden folgende Komponenten benötigt:

- PC/Laptop mit RS232-Anschluss oder alternativ einem USB-Anschluss, der als Messrechner dient
- Sensor
- Sensorkabel (Bestellnummer: 1590001001)
- Netzteil inkl. Kaltgerätestecker (Bestellnummer: 1590001003)
- Software "CMSensorDataViewer" und "CMSensorConfig"
- Zusätzlich bei Anschluss über USB: USB-RS232-Umsetzer mit zugehöriger Treibersoftware (Bestellnummer: 1590001002). Die Software "CMSensorDataViewer" und "CMSensorConfig" kann über die Webseite www.buehler-technologies.com heruntergeladen werden.

Die Komponenten sind wie folgt vorzubereiten:

A) Softwareinstallation "CMSensorDataViewer"

- Entpacken Sie die zip-Datei auf ihrem Computer.

B) Softwareinstallation des Treibers für den USB-RS232-Umsetzer bei Datenerfassung über USB (Wenn Sie keinen Umsetzer verwenden, fahren Sie bitte mit Punkt D fort)

- Schließen Sie nun ihren USB-RS232-Umsetzer an Ihren PC/Laptop an.
- Wenn der USB-RS232-Umsetzer dem PC nicht bekannt ist, muss der entsprechende Treiber installiert werden. Folgen Sie hierzu den Installationshinweisen des Betriebssystems bzw. der mitgelieferten Treiber-CD.

C) Sensoranschluss bei Datenerfassung über USB

- Schließen Sie das Sensorkabel mit dem M12-Stecker an den Sensor an.

- Schließen Sie den 9 pol. D-Sub-Stecker des Kabels an die entsprechende serielle Schnittstelle des USB-RS232-Umsetzers an.
- Verbinden Sie das Netzteil und das Sensorkabel.
- Schließen Sie nun sachgemäß Ihr Netzteil über den Kaltgerätestecker an die Netzspannung an. Ihr Sensor ist nun betriebsbereit.

D) Sensoranschluss bei Datenerfassung über RS232

- Schließen Sie das Sensorkabel mit dem M12-Stecker an den Sensor an.
- Schließen Sie den 9 pol. D-Sub-Stecker des Kabels an die entsprechende serielle Schnittstelle Ihres PC/Laptops an.
- Verbinden Sie das Netzteil und das Sensorkabel.
- Schließen Sie nun sachgemäß Ihr Netzteil über den Kaltgerätestecker an die Netzspannung an. Ihr Sensor ist nun betriebsbereit.

E) Start der Software

- "CMSensorDataViewer" und "CMSensorConfig" kann durch einen Doppelklick auf die Datei CMSensorDataViewer.exe oder CMSensorConfig.exe gestartet werden.
- Wählen Sie die serielle Schnittstelle aus (COM), an der Sie den Sensor am Rechner angeschlossen haben. Wenn Sie keinen USB-RS232-Umsetzer verwenden ist dieses in der Regel COM 1.
- Bei Verwendung eines USB-RS232-Umsetzers wird ein neuer virtueller COM-Port angelegt. Wählen Sie diesen aus. Ggf. können Sie im Windows-Gerätemanager die Zuordnung des virtuellen COM-Ports überprüfen.
- Die eingehenden Daten sowie die Identifikation des Sensors erscheinen auf der linken Fensterseite. Auf der rechten Fensterseite können die Daten in einem Diagramm visualisiert werden.

5.2 Inbetriebnahme

Im nachfolgenden wird die Inbetriebnahme des Sensors jeweils mit der RS232 und der CAN-Schnittstelle beschrieben.

Prüfen Sie, ob das Gerät ordnungsgemäß und sicher eingebaut und elektrisch angeschlossen ist. Für ordnungsgemäße Funktionalität des Sensors müssen die in dieser Anleitung aufgeführten Randbedingungen eingehalten werden.

5.2.1 Inbetriebnahme mit RS232 Schnittstelle

Nach Anschluss des Sensors an die Spannungsversorgung meldet sich der Sensor über die RS232 automatisch mit seiner Sensor-Identnummer.

Der Sensor ist nun betriebsbereit und kann mit Hilfe der analogen Ausgänge oder digitalen Schnittstelle ausgelesen werden. Eine Übersicht über die unterstützten Befehle ist in der ausführlichen Betriebsanleitung beschrieben (Download unter www.buehler-technologies.com).

5.2.2 Inbetriebnahme mit CAN Schnittstelle

Der Sensor wird standardmäßig mit aktivierter RS232 und deaktivierter CAN-Schnittstelle ausgeliefert. Zur dauerhaften Aktivierung der CAN-Schnittstelle muss der Sensor über RS232 Schnittstelle konfiguriert werden (Befehl „WCOEN“). Alternativ kontaktieren Sie bitte den Bühler Technologies GmbH Service.

Im Auslieferungszustand ist die CANopen-Schnittstelle des Sensors entsprechend dieser Tabelle konfiguriert.:

Standardkonfiguration CANopen Schnittstelle		
Parameter	Eingestellter Wert	RS232 Befehl
Node-ID	0x64 (dez: 100)	WCOID
CAN Baudrate	250 kBit/s	WCOSpd
Heart Beat - Timer	1000 ms	WHBeat
TPDO1 ID	Node ID + 0x180 = 0x1E4 (dez: 484)	WTPDO1
TPDO2 ID	Node ID + 0x280 = 0x2E4 (dez: 740)	WTPDO2
TPDO3 ID	Node ID + 0x380 = 0x3E4 (dez: 996)	-
TPDO1 Type	255	WTPDO1Type
TPDO2 Type	255	WTPDO2Type
TPDO3 Type	= TPDO2 Type	-
TPDO1 Timer	5000 ms	WTPDO1Timer
TPDO2 Timer	5000 ms	WTPDO2Timer
TPDO3 Timer	= TPDO2 Timer	-
TPDO4 Timer (nur bei Level Sensoren)	= TPDO2 Timer	-
CAN aktiviert	0	WCOEN

Tab. 4: CANopen Standardkonfiguration

Nach Konfiguration der CAN Schnittstelle entsprechend des vorhandenen CANopen Netzwerks kann die CAN-Schnittstelle des Sensors aktiviert werden und der Sensor an das CANopen-Netzwerk angeschlossen werden.

Ein Verfahren wie mit dem Sensor trotz aktivierter CAN-Kommunikation über RS232 Schnittstelle kommuniziert werden kann, ist in der ausführlichen Betriebsanleitung beschrieben (Download unter www.buehler-technologies.com).

5.2.3 Funktionsumfang in Abhängigkeit der Konfiguration

In Abhängigkeit des gewünschten Funktionsumfangs kann der Sensor durch zusätzliche Informationen konfiguriert werden, um die entsprechenden Funktionen bieten zu können. Die hier aufgeführte Tabelle bietet eine Übersicht über die notwendige Konfiguration des Sensors zu jeweiligem Funktionsumfang. Eine Auskunft über die Konfiguration des Sensors finden Sie in der ausführlichen Betriebsanleitung (Download unter www.buehler-technologies.com).

Notwendige Konfigurationen zum Funktionsempfang	
Funktionsumfang/Szenario	Notwendige Informationen zur Anlage/Konfigurationsbedarf
- Grundparameter: Temperatur, Feuchte, P, C, P40, C40 - Durchschnittstemperatur, Lastfaktor seit Inbetriebnahme des Sensors - Kurzzeitgradienten - Alarmer zu Wassergehalt, „Niedriger Ölstand“	Keine weitere Informationen zur Anlage notwendig
Alarmer zu Temperaturüberschreitung	Grenzwerte für maximale und durchschnittliche Temperatur müssen an die Anwendung angepasst werden
- Kontaminationserkennung mit sonstigen Ölen/Fluiden - Langzeitgradienten	Lernprozess muss jeweils bei Frischöl angestoßen werden
- Alterungsfortschritt der Kennwerte (P40 und C40) - Alarmer für Alterungsfortschritt der Grenzwerte	- Lernprozess muss jeweils bei Frischöl angestoßen werden - Grenzwerte für P40 und C40 müssen konfiguriert sein (falls die Standardkonfiguration nicht ausreicht)
Vorhersage für "Remaining Useful Lifetime" des Öls	- Lernprozess muss jeweils bei Frischöl angestoßen werden - Grenzwerte für P40 und C40 müssen konfiguriert sein (mehr Informationen vorliegen als durch Standardkonfiguration vorgegeben) - Lastfaktor der Anlage und zugehörige Standzeit des Öls müssen bekannt sein

Tab. 5: Funktionsumfang in Abhängigkeit der Konfiguration

6 Wartung

Bei Durchführung von Wartungsarbeiten jeglicher Art müssen die relevanten Sicherheits- und Betriebsbestimmungen beachtet werden. Hinweise zur Wartung finden Sie in der Originalbetriebsanleitung auf unserer Homepage www.buehler-technologies.com.

7 Service und Reparatur

Eine ausführliche Beschreibung des Gerätes mit Hinweisen zur Fehlersuche und Reparatur finden Sie in der Originalbetriebsanleitung auf unserer Homepage www.buehler-technologies.com.

7.1 Fehlersuche und Beseitigung

Fehler	Ursache	Maßnahme
Keine Sensorkommunikation mit Hyperterminal	Kabel ist nicht korrekt angeschlossen	Überprüfen Sie bitte zunächst den korrekten elektrischen Anschluss des Sensors bzw. des Daten- und Stromkabels. Berücksichtigen Sie bitte die vorgeschriebene Anschlussbelegung.
	Betriebsspannung liegt außerhalb des vorgeschriebenen Bereichs	Bitte betreiben Sie den Sensor im Bereich zwischen 9 V und 33 V DC.
	Schnittstellenkonfiguration ist fehlerhaft	Überprüfen und korrigieren Sie gegebenenfalls die Einstellungen der Schnittstellen-Parameter (9600, 8,1, N, N). Testen Sie die Kommunikation mit Hilfe eines Terminal- Programms ggf. unter Verwendung eines Schnittstellenprüfers.
	Falscher Kommunikationsport gewählt	Überprüfen und korrigieren Sie die Wahl des Kommunikationsports (z.B. COM1).
	Fehlerhafte Schreibweise der Sensorbefehle	Überprüfen Sie die Schreibweise der Sensorbefehle. Achten Sie insbesondere auf Groß- und Kleinschreibung. Der Sensor gibt bei ungültigen Befehlen die eingegebene Zeichenfolge mit einem vorangestellten Fragezeichen zurück.
	Kabel falsch oder defekt	Verwenden Sie möglichst Original Datenkabel
	RS-232-Schnittstelle ist nicht aktiviert	Aktivieren Sie die RS232-Schnittstelle mit zeitweiser oder dauerhaft mit Hilfe von CMSensorConfig oder einem Terminalprogramm, wie in Kapitel Betrieb und Bedienung beschrieben.
Messwerte sind nicht plausibel bzw. Messwerte schwanken	Sensor misst Luft aufgrund eines stark pendelnden Tankvolumens	Überprüfen Sie, ob der Sensor korrekt, gemäß Einbauvorschriften eingebaut ist.
	Sensor misst Luft im Öl oder polare Ablagerungen im Ölsumpf	Überprüfen Sie, ob der Sensor korrekt, gemäß Einbauvorschriften eingebaut ist.

Kein Analogausgang	Das Öl ist stark verschäumt	Überprüfen Sie, ob der Sensor korrekt, gemäß Einbauvorschriften eingebaut ist. Eine Verschäumung ist besonders bei Getrieben und bei ungünstigen Einbaupositionen zu erwarten.
	Messwerte liegen außerhalb der Spezifikation	Beachten Sie die technischen Daten und betreiben Sie den Sensor innerhalb der angegebenen Messbereiche.
	Kabel ist nicht korrekt angeschlossen	Überprüfen Sie bitte zunächst den korrekten elektrischen Anschluss des Sensors bzw. des Daten- und Stromkabels. Berücksichtigen Sie bitte die vorgeschriebene Anschlussbelegung.
	Betriebsspannung liegt außerhalb des vorgeschriebenen Bereichs	Bitte betreiben Sie den Sensor im Bereich zwischen 9 V und 33 V DC.
	Schnittstellenkonfiguration ist fehlerhaft	Überprüfen und korrigieren Sie gegebenenfalls die Einstellungen für die Analogen Ausgänge.
	Falsche Beschaltung der Analogausgänge	Beachten Sie die Angaben zum Messen der Analogausgänge
Keine Sensorkommunikation über CAN	Kabel ist nicht korrekt angeschlossen	Überprüfen Sie bitte zunächst den korrekten elektrischen Anschluss des Sensors bzw. des Daten- und Stromkabels. Berücksichtigen Sie bitte die vorgeschriebene Anschlussbelegung.
	Betriebsspannung liegt außerhalb des vorgeschriebenen Bereichs	Bitte betreiben Sie den Sensor im Bereich zwischen 9 V und 33 V DC.
	Schnittstellenkonfiguration ist fehlerhaft	Überprüfen und korrigieren Sie gegebenenfalls die Einstellungen der Schnittstellen-Parameter. Die zu wählende Einstellung hängt von der Konfiguration des Sensors ab.
	CAN-Schnittstelle ist nicht aktiviert	Aktivieren Sie die CAN-Schnittstelle mit Hilfe der RS232-Schnittstelle, mit CMSensorConfig oder einem Terminalprogramm, wie in Kapitel Betrieb und Bedienung beschrieben.

Fehlmes- sung der absoluten Feuchtig- keit	Kalibrierparame- ter falsch einge- stellt	Die Kalibrierparameter sind ölspezifisch und müssen einprogram- miert werden. Kontaktieren Sie den Bühler Technologies GmbH Service.
	Messbereich falsch eingestellt	Der Messbereich ist öls- pezifisch und muss ein- programmiert werden. Kontaktieren Sie den Bühler Technologies GmbH Service.

Tab. 6: Fehler: Keine Sensorkommunikation mit Hyperterminal

8 Entsorgung

Bei der Entsorgung der Produkte sind die jeweils zutreffenden nationalen gesetzlichen Vorschriften zu beachten und einzuhalten. Bei der Entsorgung dürfen keine Gefährdungen für Gesundheit und Umwelt entstehen.

Auf besondere Entsorgungshinweise innerhalb der Europäischen Union (EU) von Elektro- und Elektronikprodukten deutet das Symbol der durchgestrichenen Mülltonne auf Rädern für Produkte der Bühler Technologies GmbH hin.



Das Symbol der durchgestrichenen Mülltonne weist darauf hin, dass die damit gekennzeichneten Elektro- und Elektronikprodukte vom Hausmüll getrennt entsorgt werden müssen. Sie müssen fachgerecht als Elektro- und Elektronikaltgeräte entsorgt werden.



Bühler Technologies GmbH entsorgt gerne Ihr Gerät mit diesem Kennzeichen. Dazu senden Sie das Gerät bitte an die untenstehende Adresse.

Wir sind gesetzlich verpflichtet, unsere Mitarbeiter vor Gefahren durch kontaminierte Geräte zu schützen. Wir bitten daher um Ihr Verständnis, dass wir die Entsorgung Ihres Altgeräts nur ausführen können, wenn das Gerät frei von jeglichen aggressiven, ätzenden oder anderen gesundheits- oder umweltschädlichen Betriebsstoffen ist. **Für jedes Elektro- und Elektronikaltgerät ist das Formular „RMA-Formular und Erklärung über Dekontaminierung“ auszustellen, dass wir auf unserer Website bereithalten. Das ausgefüllte Formular ist sichtbar von außen an der Verpackung anzubringen.**

Für die Rücksendung von Elektro- und Elektronikaltgeräten nutzen Sie bitte die folgende Adresse:

Bühler Technologies GmbH
WEEE
Harkortstr. 29
40880 Ratingen
Deutschland

Bitte beachten Sie auch die Regeln des Datenschutzes und dass Sie selbst dafür verantwortlich sind, dass sich keine personenbezogenen Daten auf den von Ihnen zurückgegebenen Altgeräten befinden. Stellen Sie bitte deshalb sicher, dass Sie Ihre personenbezogenen Daten vor Rückgabe von Ihrem Altgerät löschen.

1 Introduction

These quick guide will help you set up the device. Please note the safety instructions to avoid damage to the health or property damage. Please carefully read the original operating instructions including maintenance and troubleshooting instructions. You will find these on our website at www.buehler-technologies.com.

If you have questions, please contact:

Bühler Technologies GmbH
Harkortstraße 29
40880 Ratingen
Germany

Tel.: +49 (0) 21 02 / 49 89-0

Fax: +49 (0) 21 02 / 49 89-20

These operating instructions are a part of the equipment. The manufacturer reserves the right to change performance-, specification- or technical data without prior notice. Please keep these instructions for future reference.

1.1 Intended Use

The BCM-MS200 and BCM-LS200 are used to measure and document changes in the properties of hydraulic and lubricating media and simultaneously measure the humidity and temperature. The respective measured values used to detect changes in the properties as well as the temperature and humidity are detected continuously, saved and can be read out at any time using a serial port. If the measured values deviate from a saved reference, this indicates changes which should be interpreted and investigated further.

Measured changes in the oil parameters can provide information about condition changes, e.g. oil aging, refreshing, changes or water ingress. Damages can then potentially be detected early or even avoided. This allows taking suitable measures to avoid serious machine malfunctions and prolong maintenance and oil change intervals. Furthermore, measured parameters and changes in these can be used to derive and document information related to system maintenance carried out or the use of the prescribed lubricant type.

The following chapters explain which situations changes in the condition can be detected. The sensor records the following physical oil parameters and their time curve:

- temperature
- relative humidity
- conductivity
- relative fluid permittivity
- Liquid level (BCM-LS200 only)

Since the conductivity and relative permittivity in particularly greatly depend on the temperature, the sensor is able to convert these parameters to a fixed reference temperature. The sensor continuously measures at various temperatures for this conversion and uses this data to determine the temperature gradients of the parameters.

Determining the temperature gradient requires several temperature cycles when commissioning the sensor. During operation, the temperature gradient is also continuously adjusted when oil is changed or ages.

1.2 Scope Of Delivery

- Bühler Condition Monitor BCM
- Product Documentation

2 Safety instructions

The equipment must be installed by a professional familiar with the safety requirements and risks.

Be sure to observe the safety regulations and generally applicable rules of technology relevant for the installation site. Prevent malfunctions and avoid personal injuries and property damage.

The operator of the system must ensure:

- Safety notices and operating instructions are available and observed,
- The respective national accident prevention regulations are observed,
- The permissible data and operational conditions are maintained,
- Safety guards are used and mandatory maintenance is performed,
- Legal regulations are observed during disposal,
- compliance with national installation regulations.

3 Transport and storage

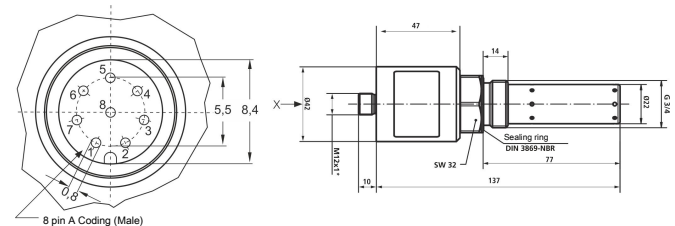
Only transport the product inside the original packaging or a suitable alternative.

The equipment must be protected from moisture and heat when not in use. It must be stored in a covered, dry, dust-free room at room temperature.

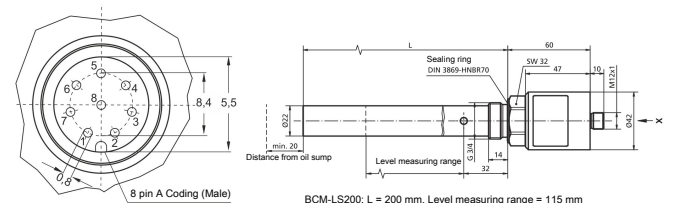
4 Installation and connection

4.1 Dimensions

Connection dimensions BCM-MS200



Connection dimensions BCM-LS200



BCM-LS200: L = 200 mm, Level measuring range = 115 mm

4.2 Installation

The sensor is a screw-in sensor with $\frac{3}{4}$ " thread. The level sensor must be screwed vertically into application tank from above, the BCM-MS200 can either be installed sideways in the tank or in a flow pipe using a line adapter.

Condition monitoring requires the bottom 5 cm of the sensor to be bathed in oil for Level 200/375/615. The probe head of the BCM-MS200 should always be in oil. Maximum pressure and temperature ratings should generally be observed in the sensor placement.

Screw the sensor into a prepared mount inside the tank. A profiled sealing ring seals this from the oil side. To ensure proper sealing, the seal face of the sensor mount should be specially prepared and have a maximum roughness value of $R_{\max} = 16$. The tightening torque for the sensor is 45 Nm ± 4.5 Nm.

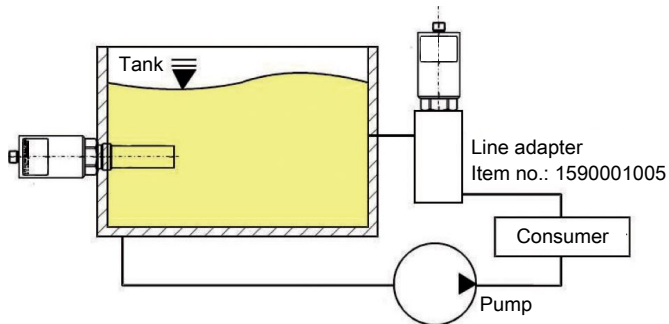


Fig. 1: Installation options

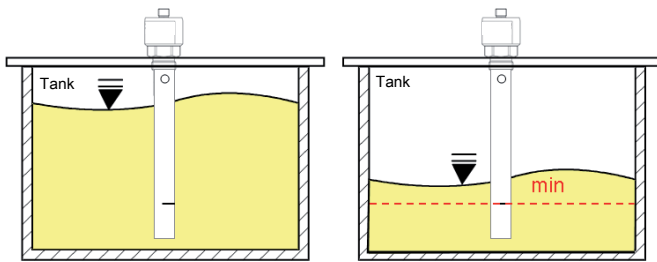


Fig. 2: Installation options

To ensure proper function, please observe the following guidelines related to sensor mounting position and location.

- To analyse an oil volume characteristic of the oil condition, the sensor should not be immediately in the oil sump of the tank.
- For tank top installation, it will preferably be mounted near the return or flushing pipe.
- Ensure the sensor is fully covered in oil regardless of the system operating situation. Particularly note the varying oil volume of the tank or potential inclination. Avoid foam in the tank.
- When installing the return or flushing pipe, please note the flushing pipe must not run dry in any operating situation.
- To avoid thermal factors as much as possible, the sensor should not be installed in the immediate vicinity of hot components and parts (e.g. motor).
- Varying oil temperatures are required to enable converting the characteristics to a reference temperature. The greater the temperature fluctuations, the quicker the temperature gradient can be determined.

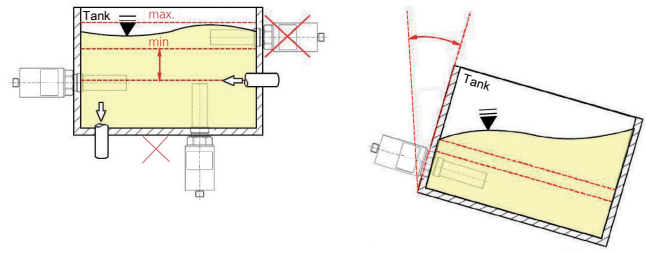


Fig. 3: Installation recommendations

4.3 Electrical Connections

⚠ WARNING

Faulty power supply

Danger to life – risk of injury

The device must be installed by an electrician.

Observe national and international regulations on the installation of electrical equipment.

Power supply as per EN50178, SELV, PELV, VDE0100-410/A1.

To install, switch off the machine and connect the device as follows:

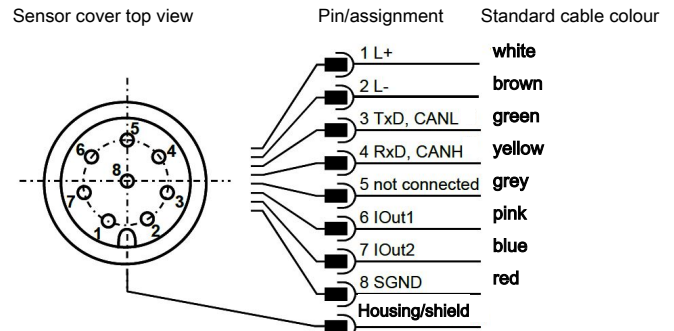


Fig. 4: Sensor plug pin assignment

The permitted operating voltage is between 9 V and 33 V DC. The sensor cable must be shielded.

To ensure protective class IP67, only use suitable plugs and cables. The tightening torque for the plug is 0.1 Nm.

4.3.1 Analog Current Outputs (4...20 mA) - Measurement Without Load Resistor

The current should be measured with a suitable ammeter as shown below.

Sensor cover top view

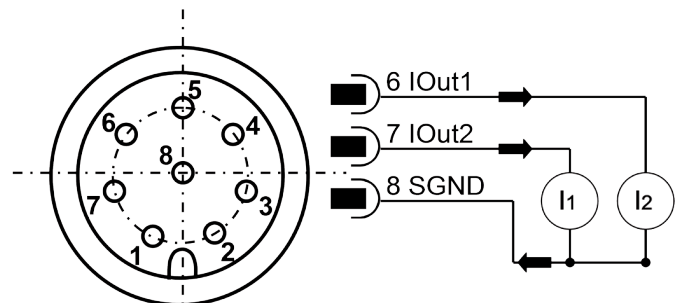


Fig. 5: Measuring the analog 4...20 mA outputs without load resistances

Please refer to chapter Calibration for how to allocate the measured current to the parameter.

4.3.2 Analog Current Outputs (4..20 mA) - Measurement With Load Resistor

To measure the currents of the analog current outputs, a load resistor must be connected to each output as shown below. Depending on the supply voltage, the load resistance should be between 25 Ohm and 200 Ohm. A voltmeter can now be used to measure the voltage which drops over the respective resistance.

Sensor cover top view

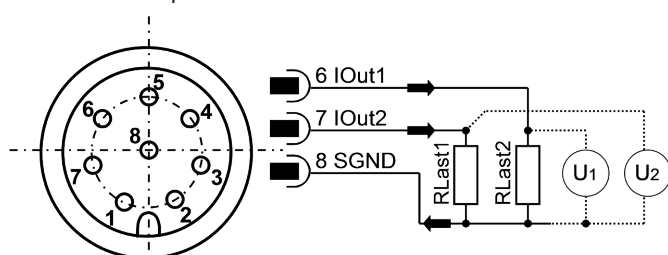


Fig. 6: Connecting the load resistances to measure the analog 4..20 mA outputs

The default configuration is intended for oil temperature on channel 1 and relative humidity on channel 2.

The channel assignment can be changed and is described in chapter Setting Analog Current Outputs.

4.3.3 Load Resistor Size

The load resistance cannot be selected arbitrarily. It must be adjusted to the supply voltage of the sensor. The maximum load resistance can be calculated using the formula (6-1). Or you can alternatively use the table here.

$$R_{\max} / \Omega = U_{\text{Supply}} / V \cdot 25 \Omega \leq R_{\max} \Omega 200 \Omega \quad (6-1)$$

$$25 (\Omega/V) - 200 \Omega$$

$R_{\max}$ in Ω	U_{supply} in V
25	9
50	10
100	12
150	14
200	16

Tab. 1: Determining the load resistance based on the supply voltage

4.3.4 Calibration

Output quantity X	Output range	Quantity equation	Formula
T in °C	-20°C...120°C	$X / ^\circ\text{C} = \frac{U/V}{R/\Omega} \cdot 8750 (^\circ\text{C}/\text{A}) - 55^\circ\text{C}$	(6-2)
RH in %	0%...100%	$X / \% = \frac{U/V}{R/\Omega} \cdot 6250 (\%/A) - 25\%$	(6-3)
H2O; H4O in %	0%...100%	$X / \% = \frac{U/V}{R/\Omega} \cdot 6666,67 (\%/A) - 33,33\%$	(6-4)
AH in ppm	Oppm...AHScI	$X / \text{ppm} = \frac{U/V}{R/\Omega} \cdot \frac{\text{AHScI} / \text{ppm}}{16 \cdot 10^{-3} \text{A}} \cdot \frac{\text{AHScI} / \text{ppm}}{4}$	(6-5)
		$X = \frac{U/V}{R/\Omega} \cdot 266,67 \left(\frac{1}{\text{A}} \right) - 0,3333$	
P; P40	1...5	< 5 mA: Teaching in or sensor partially exposed to air	(6-6)
C; C40 in pS/m	100pS/m...1000100 pS/m	$X / \text{pS/m} = \frac{U/V}{R/\Omega} \cdot 6,667 \cdot 10^7 \left(\frac{\text{pS}}{\text{A}} \right) - 333233 \frac{\text{pS}}{\text{m}}$	(6-7)
		< 5 mA: Teach-in	
AP in %	0%...100%	$X = \frac{U/V}{R/\Omega} \cdot 6250 \left(\frac{\%}{\text{A}} \right) - 25 \%$	(6-8)
L in %	0%...100%	$X = \frac{U/V}{R/\Omega} \cdot 6250 \left(\frac{\%}{\text{A}} \right) - 25 \%$	(6-9)1
log(C); log(C40) in pS/m	1pS/m...1000000 pS/m	$X / \text{pS/m} = 10 \left(\frac{U/V}{R/\Omega} \cdot 375 \left(\frac{\text{pS}}{\text{A}} \right) - 1,5 \log \left(\frac{\text{pS}}{\text{m}} \right) \right)$	(6-10)2

Tab. 2: Calculating the output parameter for the analog current outputs

By default, the current outputs show the temperature between -20 °C and 120 °C and the relative humidity between 0 and 100 %. The upper limit for the absolute humidity (AHScI) is required to scale the analog current outputs. This is freely programmable. However, the limit is oil-specific and must be determined at a laboratory along with the other parameters required to measure the absolute humidity.

Please contact Bühler Technologies GmbH Service in this regard. The current outputs are scaled linear.

Iout in mA	4	5	12	20
T in °C	-20	-11.25	50	120
RH, H2O, H4O in %	0	6.25	50	100
AH in ppm	0	0.0625*AHScI	0.5*AHScI	AHScI
P; P40	Teach-in mode enabled	1	2.867	5
C; C40 in pS/m	Teach-in mode enabled	100	466807	1000100
log(C); log(40) in pS/m	1	2.37	1000	1000000
AP:	0	6.26	50	100
L	0	6.25	50	100

Tab. 3: Scaling the analog current outputs

5 Operation and Control

! NOTICE

The device must not be operated beyond its specifications.

For a detailed description of the configuration and/or sensor operation, please refer to the full operating instructions on our website at www.buehler-technologies.com.

5.1 Before Initial Use

The following describes the steps required on the PC for initial sensor operation. This requires the following components:

- PC/laptop with RS232 port or alternatively USB port serving as measuring computer
- Sensor
- Sensor cable (Item no.: 1590001001)
- Power supply incl. IEC connector (Item no.: 1590001003)
- Software "CMSensorDataViewer" and "CMSensorConfig"
- Plus for connection via USB: USB to RS232 adapter plus driver software (Item no.: 1590001002). The software "CMSensorDataViewer" and "CMSensorConfig" can be downloaded from www.buehler-technologies.com.

Prepare the components as follows:

A) Software installation "CMSensorDataViewer"

- Extract the .zip file on your computer.

B) Install driver for the USB to RS232 adapter for data acquisition via USB (when not using an adapter, skip to step D)

- Now connect your USB to RS232 adapter to your PC/laptop.
- If the PC does not recognise the USB to RS232 adapter, install the corresponding driver. In this case, follow the installation instructions for the operating system or the included driver CD.

C) Connecting the sensor for data acquisition via USB

- Connect the M12 plug of the sensor cable to the sensor.
- Connect the 9pin D-sub connector of the cable to the corresponding serial port of the USB to RS232 adapter.
- Connect the power supply and the sensor cable.
- Now properly connect your power supply to the mains with the IEC connector. Your sensor is now ready for use.

D) Connecting the sensor for data acquisition via RS232

- Connect the M12 plug of the sensor cable to the sensor.
- Connect the 9pin Connect the D-sub plug of the cable to the corresponding serial port on your PC/laptop.
- Connect the power supply and the sensor cable.
- Now properly connect your power supply to the mains with the IEC connector. Your sensor is now ready for use.

E) Start the software

- "CMSensorDataViewer" and "CMSensorConfig" can be launched by double-clicking CMSensorDataViewer.exe or CMSensorConfig.exe.
- Select the serial port (COM) where the sensor is connected to the PC. When not using a USB to RS232 adapter, this is typically COM 1.
- When using a USB to RS232 adapter, a new virtual COM port will be added. Select this. If necessary, open the Windows device manager to check the assignment of the virtual COM port.

- The incoming data and the sensor identification will appear on the left side of the screen. The right side of the screen can be used to show the data as a diagram.

5.2 Initial Operation

The following explains how initial sensor operation for both the RS232 and CAN interface.

Verify the device is installed properly and safely and connected to power. The basic conditions specified in these instructions must be met to ensure proper sensor function.

5.2.1 Initial Operation With RS232 Port

After connecting the sensor to power, the sensor will automatically communicate its sensor ID via RS232.

The sensor is now ready and can be read out using the analog outputs or digital interface. For a list of supported commands, please refer to the detailed operating instructions (download from www.buehler-technologies.com).

5.2.2 Initial Operation With CAN Interface

The sensor comes standard with the RS232 enabled and CAN interface disabled. To permanently enable the CAN interface, the sensor must be configured via RS232 port (command "WCOEN"). You can alternatively contact Bühler Technologies GmbH Service.

On delivery, the CANopen interface of the sensor is configured as shown in this table:

CANopen interface default configuration		
Parameter	Set value	RS232 command
Node-ID	0x64 (dec: 100)	WCOID
CAN baudrate	250 kbit/s	WCOSpd
Heart beat timer	1000 ms	WHBeat
TPDO1 ID	Node ID + 0x180 = 0x1E4 (dec: 484)	WTPDO1
TPDO2 ID	Node ID + 0x280 = 0x2E4 (dec: 740)	WTPDO2
TPDO3 ID	Node ID + 0x380 = 0x3E4 (dec: 996)	-
TPDO1 Type	255	WTPDO1Type
TPDO2 Type	255	WTPDO2Type
TPDO3 Type	= TPDO2 Type	-
TPDO1 Timer	5000 ms	WTPDO1Timer
TPDO2 Timer	5000 ms	WTPDO2Timer
TPDO3 Timer	= TPDO2 Timer	-
TPDO4 Timer (level sensors only)	= TPDO2 Timer	-
CAN enabled	0	WCOEN

Tab. 4: CANopen default configuration

After configuring the CAN interface for the available CANopen network, the CAN interface of the sensor can be enabled and the sensor can be connected to the CANopen network.

The procedure for communicating with the sensor with CAN communication via RS232 port enabled is described in the detailed operating instructions (download from www.buehler-technologies.com).

5.2.3 Function Range Depending On Configuration

Depending on the desired functional range, the sensor can be configured with additional information to use the corresponding functions. The table shown here contains a list of the necessary sensor configurations for the respective functional range. For information about configuring the sensor, please refer to the detailed operating instructions (download from www.buehler-technologies.com).

Configurations necessary for function range	
Function range/scenario	Required system information/required configuration
- Basic parameters: Temperature, humidity, P, C, P40, C40 - Average temperature, load factor since starting sensor - Short-term gradients - Water content alarms, "Oil level low"	No additional system information required
High temperature alarms	Limits for maximum and average temperature must be adjusted for the application
- Detect contamination with other oils/fluids - Long-term gradients	Teach-in process must always be initialized with fresh oil
- Aging progress of characteristics (P40 and C40) - Alarms for aging progress of limits	- Teach-in process must always be initialized with fresh oil - Limits for P40 and C40 must be configured (if default configuration insufficient)
Predicted oil "Remaining Useful Lifetime"	- Teach-in process must always be initialized with fresh oil - Limits for P40 and C40 must be configured (more information available than specified by default configuration) - System load factor and the associated oil lifetime must be known

Tab. 5: Function Range Depending On Configuration

6 Maintenance

Always observe the applicable safety and operating regulations when performing any type of maintenance. For information about maintenance, please refer to the original operating instructions on our website at www.buehler-technologies.com.

7 Service and Repair

For a detailed description of the device and information about troubleshooting and repair, please refer to the full operating instructions on our website at www.buehler-technologies.com.

7.1 Troubleshooting

Error	Possible Cause	Action
No sensor communication with HyperTerminal	Cable not properly connected	First check the electrical connection of the sensor and verify the data and power cable are properly connected. Please note the prescribed pint assignment.
	Operating voltage outside the prescribed range.	Please operate the sensor within a range between 9 V and 33 V DC.
	Interface configuration incorrect	Check and if necessary correct the interface parameter settings (e.g. 9600, 8.1, N, N). Test communication with a terminal program, if necessary with an interface tester.
	Incorrect communication port selected	Check and if necessary correct the selected communication port (e.g. COM1).
	Incorrect sensor command syntax	Check the syntax of the sensor commands. Particularly note capitalisation. If the commands are invalid, the sensor will return the string with a question mark in front of it.
	Incorrect or defective cable	If possible, use original data cables
	RS-232 interface not enabled	Temporarily or permanently enable the RS232 port with CMSensorConfig or a terminal program as described in chapter Operation and Control.
Measurements implausible or measurements fluctuate	Sensor measuring air due to highly fluctuating tank volume	Verify the sensor is installed properly per the installation instructions.
	Sensor measuring air in the oil or polar deposits in the oil sump	Verify the sensor is installed properly per the installation instructions.
	The oil is very foamy	Verify the sensor is installed properly per the installation instructions. Foam can particularly be

		expected with gearboxes and unfavourable installation positions.
	Measurements outside the specification	Observe the technical data and operate the sensor within the specified measurement ranges.
• No analog output	Cable not properly connected	First check the electrical connection of the sensor and verify the data and power cable are properly connected. Please note the prescribed pint assignment.
	Operating voltage outside the prescribed range.	Please operate the sensor within a range between 9 V and 33 V DC.
	Interface configuration incorrect	Check and if necessary correct the settings of the analog outputs.
	Analog outputs wired incorrectly	Observe the information on measuring the analog outputs
• No sensor communication via CAN	Cable not properly connected	First check the electrical connection of the sensor and verify the data and power cable are properly connected. Please note the prescribed pint assignment.
	Operating voltage outside the prescribed range.	Please operate the sensor within a range between 9 V and 33 V DC.
	Interface configuration incorrect	Check and if necessary correct the settings for the interface parameters. The correct setting depends on the sensor configuration.
	CAN interface not enabled	enable the CAN interface with the RS232 port, CM-SensorConfig or a terminal program as described in chapter Operation and Control.
• Absolute humidity measurement incorrect	Calibrating parameter settings incorrect	The calibrating parameters are specific to the oil and must be programmed. Please contact Bühler Technologies GmbH Service.
	Measuring range setting incorrect	The measuring range is specific to the oil and must be programmed.

Please contact Bühler Technologies GmbH Service.

Tab. 6: Error: No sensor communication with HyperTerminal

8 Disposal

The applicable national laws must be observed when disposing of the products. Disposal must not result in a danger to health and environment.

The crossed out wheelie bin symbol on Bühler Technologies GmbH electrical and electronic products indicates special disposal notices within the European Union (EU).



The crossed out wheelie bin symbol indicates the electric and electronic products bearing the symbol must be disposed of separate from household waste. They must be properly disposed of as waste electrical and electronic equipment.



Bühler Technologies GmbH will gladly dispose of your device bearing this mark. Please send your device to the address below for this purpose.

We are obligated by law to protect our employees from hazards posed by contaminated devices. Therefore please understand that we can only dispose of your waste equipment if the device is free from any aggressive, corrosive or other operating fluids dangerous to health or environment. **Please complete the "RMA Form and Decontamination Statement", available on our website, for every waste electrical and electronic equipment. The form must be applied to the packaging so it is visible from the outside.**

Please return waste electrical and electronic equipment to the following address:

Bühler Technologies GmbH
WEEE
Harkortstr. 29
40880 Ratingen
Germany

Please also observe data protection regulations and remember you are personally responsible for the returned waste equipment not bearing any personal data. Therefore please be sure to delete your personal data before returning your waste equipment.

1 Introduction

Ce court mode d'emploi vous assiste lors de la mise en service de l'appareil. Veuillez respecter les instructions de sécurité afin d'éviter les risques sanitaires ou matériels. Avant la mise en service, lisez attentivement le mode d'emploi original ainsi que les indications concernant la maintenance et le dépannage des pannes. Vous le trouverez sur Internet sous www.buehler-technologies.com.

Vous pouvez nous contacter pour toute demande :

Bühler Technologies GmbH
Harkortstraße 29
40880 Ratingen
Allemagne

Tél. : +49 (0) 21 02/49 89-0
Fax : +49 (0) 21 02/49 89-20

Cette instruction d'utilisation fait partie du moyen de production. Le fabricant se réserve le droit de modifier sans préavis toute donnée relative aux performances, aux spécifications ou à l'interprétation. Conservez ce mode d'emploi pour une utilisation ultérieure.

1.1 Utilisation conforme

Le BCM-MS200 et le BCM-LS200 servent à mesurer et à documenter les modifications des propriétés du fluide hydraulique et lubrifiant ainsi qu'à mesurer simultanément l'humidité et la température. Les valeurs de mesure correspondantes, sur la base desquelles la modification des propriétés est détectée, ainsi que la température et l'humidité, sont détectées en continu, mémorisées et peuvent être lues à tout moment par l'intermédiaire d'un port série. L'écart entre les valeurs mesurées et une référence mémorisée indique des changements qui doivent être interprétés et étudiés de plus près.

Des changements d'état tels que le vieillissement, le rafraîchissement, le changement d'huile ou la pénétration d'eau peuvent être déduits des variations mesurées des paramètres de l'huile. Il est ainsi possible de détecter les dommages à un stade précoce ou de les éviter. Cela permet d'éviter des pannes graves des machines par des mesures appropriées et d'augmenter les intervalles d'entretien et de vidange d'huile. En outre, les paramètres mesurés et leur modification peuvent fournir des informations sur l'entretien de l'installation ou du type de lubrifiant prescrit.

Les conditions limites dans lesquelles des changements d'état peuvent être détectés sont décrites dans les chapitres suivants. Le capteur détecte les caractéristiques physiques de l'huile suivantes ainsi que leur évolution dans le temps :

- Température
- humidité relative
- Conductivité
- permittivité relative du fluide
- Niveau de remplissage (uniquement BCM-LS200)

Étant donné que la conductivité et la permittivité relative sont fortement dépendantes de la température, le capteur a la possibilité de convertir ces caractéristiques en une température de référence fixe. Pour la conversion, le capteur mesure en continu à différentes températures et détermine ainsi les gradients de température des grandeurs caractéristiques.

La détermination du gradient de température nécessite quelques cycles de température lors de la mise en service du capteur. Pendant le fonctionnement, le gradient de température est ajusté en continu, même en cas de changement ou de vieillissement de l'huile.

1.2 Contenu de la livraison

- Moniteur de condition Bühler BCM
- Documentation produit

2 Indications de sécurité

L'appareil ne doit être installé que par du personnel spécialisé et familiarisé avec les exigences de sécurité et les risques.

Respectez impérativement les indications de sécurité pertinentes relatives au lieu d'installation ainsi que les règles techniques en vigueur. Évitez les défaillances et les dommages corporels et matériels.

L'exploitant de l'installation doit s'assurer que :

- les indications de sécurité et les instructions d'utilisation sont disponibles et respectées,
- les directives nationales respectives de prévention des accidents sont respectées,
- les données et conditions d'utilisation licites sont respectées,
- les dispositifs de protection sont utilisés et les travaux d'entretien prescrits effectués,
- les réglementations légales pour la mise au rebut sont respectées,
- les prescriptions d'installation nationales en vigueur sont respectées.

3 Transport et stockage

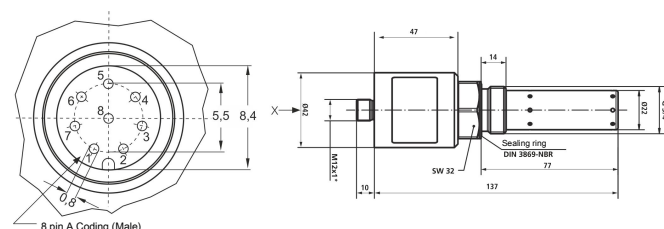
Les produits doivent toujours être transportés dans leur emballage d'origine ou dans un emballage de remplacement approprié.

En cas de non utilisation, les matériels d'exploitation doivent être protégés de l'humidité et de la chaleur. Ils doivent être stockés à température ambiante dans une pièce abritée, sèche et sans poussière.

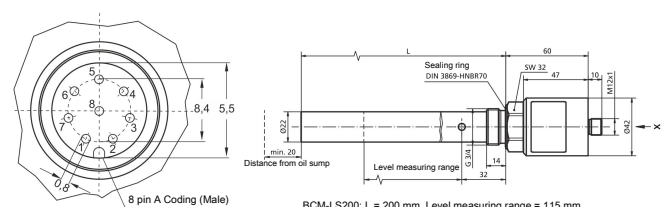
4 Assemblage et raccordement

4.1 Dimensions

Connection dimensions BCM-MS200



Connection dimensions BCM-LS200



BCM-LS200: L = 200 mm, Level measuring range = 115 mm

4.2 Montage

Le capteur se présente sous la forme d'un capteur à vis avec filetage $\frac{3}{4}$. Le capteur de niveau doit être vissé verticalement par le haut dans le réservoir de l'application ; le BCM-MS200 peut être monté soit latéralement dans le réservoir, soit par l'intermédiaire d'un adaptateur de ligne dans une tuyauterie d'écoulement.

Pour la surveillance de l'état, il est nécessaire que les 5 cm inférieurs du capteur soient entourés d'huile au niveau 200/375/615. La tête de mesure du BCM-MS200 doit toujours se trouver dans l'huile. En règle générale, les pressions et températures maximales autorisées doivent être respectées lors du placement du capteur.

Vissez le capteur à l'endroit du réservoir prévu à cet effet. L'étanchéité est assurée par une bague d'étanchéité profilée. Afin de garantir une étanchéité correcte, la surface d'étanchéité du logement de capteur devrait être spécialement préparée et avoir une rugosité maximale $R=16$. Le couple de serrage du capteur est de $45 \text{ Nm} \pm 4,5 \text{ Nm}$.

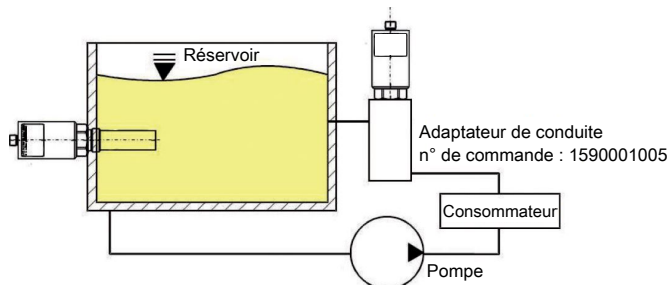


Fig. 1: Option d'installation

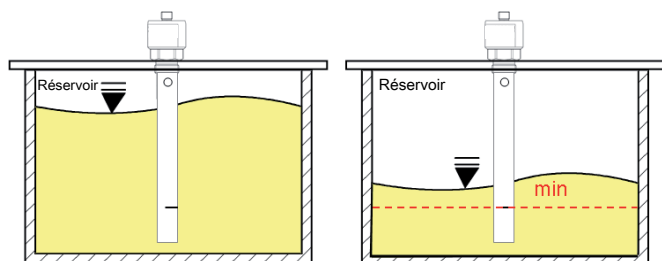


Fig. 2: Option d'installation

Pour garantir un fonctionnement correct, les directives suivantes relatives au montage et à l'emplacement du capteur devront être respectées.

- Pour analyser un volume d'huile caractéristique de l'état de l'huile, le capteur ne doit pas être placé directement dans le puits du réservoir.
- L'idéal est de monter un réservoir à proximité de la conduite de retour ou de rinçage.
- Veillez à ce que le capteur soit entièrement recouvert d'huile dans toutes les situations de fonctionnement de l'installation. Notez en particulier le volume d'oscillation du réservoir ou une éventuelle inclinaison. Il convient d'éviter la formation de mousse dans le réservoir.
- Lors de l'installation dans la conduite de retour ou la ligne de purge, veiller à ce que la ligne de purge ne soit jamais vide pendant son fonctionnement.
- Pour éviter autant que possible les influences thermiques, le capteur ne doit pas être installé à proximité immédiate des composants et composants chauds (par exemple, le moteur).

- Des températures d'huile variables sont nécessaires pour convertir les paramètres à une température de référence. Plus les variations de température sont importantes, plus le gradient de température peut être déterminé rapidement.

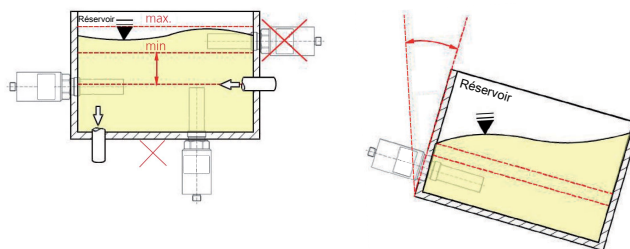


Fig. 3: Recommandations en matière d'installation

4.3 Raccordements électriques

⚠ AVERTISSEMENT

Alimentation en énergie défectueuse

Danger de mort – risque de blessure

L'appareil ne peut être installé que par du personnel spécialisé.

Respecter les règles nationales et internationales en matière d'installations électriques.

Alimentation en tension selon EN50178, SELV, PELV, VDE0100-410/A1.

Débranchez le dispositif et raccordez l'appareil comme suit :

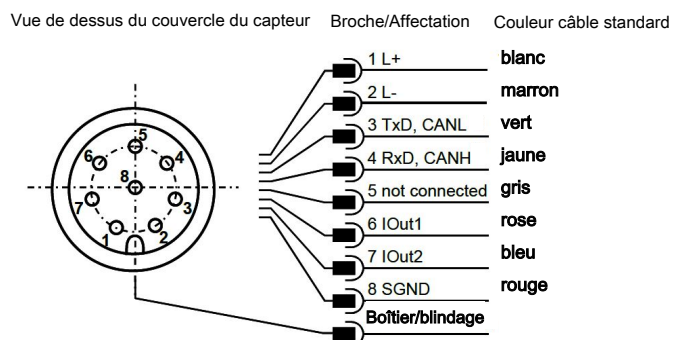


Fig. 4: Affectation des broches fiche du capteur

La tension de fonctionnement autorisée est entre 9 V et 33 V DC. Le câble du capteur doit être blindé.

Pour atteindre la classe de protection IP67, seuls des connecteurs et des câbles appropriés peuvent être utilisés. Le couple de serrage de la fiche est 0,1 Nm.

4.3.1 Sortie de courant analogique (4...20 mA) - mesure sans résistance de charge

La mesure du courant doit être effectuée à l'aide d'un appareil de mesure du courant approprié selon l'illustration ci-après.

Vue de dessus du couvercle du capteur

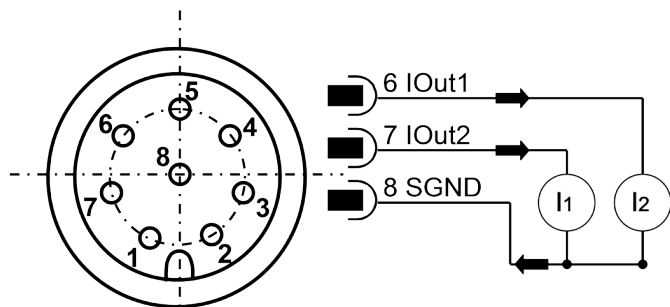


Fig. 5: Mesure des sorties analogiques 4...20 mA sans résistance de charge

La correspondance entre valeur de courant mesurée et caractéristique peut être tirée du chapitre Calibrage.

4.3.2 Sortie de courant analogique (4...20 mA) - mesure avec résistance de charge

Pour mesurer les sorties de courant analogique, une résistance de charge doit être connectée à la sortie conformément à l'illustration suivante. Selon la tension d'alimentation, la résistance de charge doit être comprise entre 25 ohms et 200 ohms. Un voltmètre permet de mesurer la tension qui chute au-dessus de la résistance correspondante.

Vue de dessus du couvercle du capteur

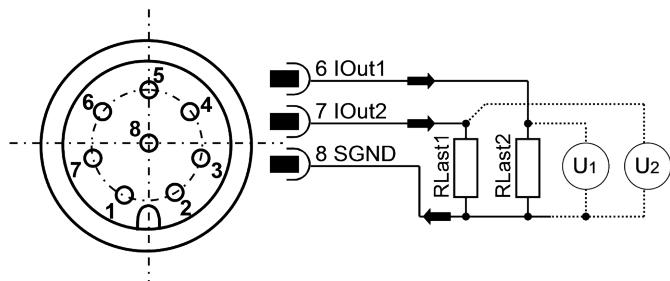


Fig. 6: Raccordement des résistances de charge pour mesurer les sorties analogiques de 4,20 mA

La configuration standard prévoit la température de l'huile sur le canal 1 et l'humidité relative sur le canal 2.

Une modification de l'affectation des canaux est possible et se trouve dans le chapitre.

4.3.3 Dimensionnement de la résistance de charge

La résistance de charge ne peut pas être choisie librement. Elle doit être adaptée à la tension d'alimentation du capteur. La résistance de charge maximale peut être calculée à l'aide de la formule (6-1). Le tableau ci-dessous est disponible comme alternative.

$$R_{\max} / \Omega = U_{\text{Alimentation}} / V \cdot 25 (\Omega/V) - 200 \Omega \quad 25 \Omega \leq R_{\max} \Omega 200 \Omega \quad (6-1)$$

$R_{\max}$ en Ω	$U_{\text{Alimentation}}$ en V
25	9
50	10
100	12
150	14
200	16

Tab. 1: Détermination de la résistance de charge en fonction de la tension d'alimentation

4.3.4 Calibrage

Taille de sortie X	Zone de sortie	Équation	Formule
T en °C	-20 °C...120 °C	$X / ^\circ\text{C} = \frac{U/V}{R/\Omega} \cdot 8750 (^\circ\text{C}/\text{A}) - 55^\circ\text{C}$	(6-2)
RH en %	0 %...100 %	$X / \% = \frac{U/V}{R/\Omega} \cdot 6250 (\%/A) - 25\%$	(6-3)
H2O ; H40 en %	0 %...100 %	$X / \% = \frac{U/V}{R/\Omega} \cdot 6666,67 (\%/A) - 33,33\%$	(6-4)
AH en ppm	0ppm...AHScl	$X / \text{ppm} = \frac{U/V}{R/\Omega} \cdot \frac{\text{AHScl} / \text{ppm}}{16 \cdot 10^{-3} \text{A}} \cdot \frac{\text{AHScl} / \text{ppm}}{4}$	(6-5)
		$X = \frac{U/V}{R/\Omega} \cdot 266,67 \left(\frac{1}{\text{A}} \right) - 0,3333$	
P ; P40	1...5	< 5 mA : Apprentissage ou capteur partiellement dans l'air	(6-6)
C ; C40 en pS/m	100pS/m...1000100 pS/m	$X / \text{pS/m} = \frac{U/V}{R/\Omega} \cdot 6,667 \cdot 10^7 \left(\frac{\text{pS}}{\text{A}} \right) - 333233 \frac{\text{pS}}{\text{m}}$	(6-7)
		< 5 mA : Apprendre	
AP en %	0 %...100 %	$X = \frac{U/V}{R/\Omega} \cdot 6250 \left(\frac{\%}{\text{A}} \right) - 25 \%$	(6-8)
L en %	0 %...100 %	$X = \frac{U/V}{R/\Omega} \cdot 6250 \left(\frac{\%}{\text{A}} \right) - 25 \%$	(6-9)1
log(C) ; log(C40) in pS/m	1pS/m...1000000 pS/m	$X / \text{pS/m} = 10 \left(\frac{U/V}{R/\Omega} \cdot 375 \left(\frac{\text{pS}}{\text{A}} \right) - 1,5 \log \left(\frac{\text{pS}}{\text{m}} \right) \right)$	(6-10)2

Tab. 2: Calcul des paramètres de sortie des sorties de courant analogiques

Par défaut, la température se situe entre -20 °C et 120 °C et l'humidité relative entre 0 et 100% sur les sorties de courant. La valeur limite supérieure pour l'humidité absolue (AHScl) est nécessaire pour la mise à l'échelle des sorties de courant analogiques. Celui-ci est réglable librement. Toutefois, la valeur limite est spécifique à l'huile et doit être déterminée en laboratoire en même temps que les autres paramètres nécessaires pour mesurer l'humidité absolue.

Veuillez contacter le service Bühler Technologies GmbH à ce propos. L'échelle des sorties de courant est linéaire.

Iout in mA	4	5	12	20
T en °C	-20	-11,25	50	120
RH, H2O, H40 in %	0	6,25	50	100
AH en ppm	0	0,0625*AHScI	0,5*AHScI	AHScI
P ; P40	Mode ap- prentissage actif	1	2,867	5
C ; C40 ibn pS/m	Mode ap- prentissage actif	100	466807	1000100
log(C) ; log(40) in pS/m	1	2,37	1000	1000000
AP	0	6,26	50	100
L	0	6,25	50	100

Tab. 3: Mise à l'échelle des sorties de courant analogiques

5 Fonctionnement et maniement

! INDICATION

L'appareil ne doit pas être exploité en dehors du cadre de ses spécifications !

Vous trouverez une description détaillée de la configuration et/ou du fonctionnement du capteur dans le manuel d'utilisation détaillé sur notre page d'accueil www.buehler-technologies.com.

5.1 Avant la mise en service

Les étapes suivantes sont décrites pour une première mise en service du capteur sur le PC. Pour ce faire, les éléments suivants sont nécessaires :

- PC/ordinateur portable avec port RS232 ou USB, qui sert d'ordinateur de mesure
- Capteur
- Câble de capteur (numéro de commande : 1590001001)
- Bloc d'alimentation avec fiche pour appareil froid (numéro de commande : 1590001003)
- Logiciels « CMSensorDataViewer » et « CMSensorConfig »
- En outre, dans le cas d'une connexion via USB : Convertisseur USB-RS232 avec logiciel de commande associé (numéro de commande : 1590001002). Les logiciels « CMSensorDataViewer » et « CMSensorConfig » peuvent être téléchargés via le site internet www.buehler-technologies.com.

Les composants doivent être préparés comme suit :

A) Installation du logiciel « CMSensorDataViewer »

- Extraire le fichier zip sur votre ordinateur.

B) Installation logicielle du pilote pour le convertisseur USB-RS232 lors de la saisie de données via USB (si vous n'utilisez pas de convertisseur, veuillez continuer avec le point D)

- Connectez maintenant votre convertisseur USB-RS232 à votre PC/ordinateur portable.
- Si le convertisseur USB-RS232 n'est pas connu du PC, le pilote correspondant doit être installé. Pour ce faire, suivez les instructions d'installation du système d'exploitation ou du CD pilote fourni.

C) Connexion de capteur pour la saisie de données via USB

- Branchez le câble de détection au capteur à l'aide de la fiche M12.
- Fermez pole 9. La fiche D-Sub du câble est connectée à l'interface série correspondante du convertisseur USB-RS232.
- Connectez le bloc d'alimentation et le câble de détection.
- Branchez votre bloc d'alimentation à la tension du secteur par l'intermédiaire de la fiche d'appareil froid. Votre capteur est prêt à l'emploi.

D) Connexion de capteur pour la saisie de données via RS232

- Branchez le câble de détection au capteur à l'aide de la fiche M12.
- Fermez pole 9. La fiche D-Sub du câble est connectée à l'interface série correspondante de votre PC/ordinateur portable.
- Connectez le bloc d'alimentation et le câble de détection.
- Branchez votre bloc d'alimentation à la tension du secteur par l'intermédiaire de la fiche d'appareil froid. Votre capteur est prêt à l'emploi.

E) Démarrage du logiciel

- « CMSensorDataViewer » et « CMSensorConfig » peuvent être lancés en double-cliquant sur le fichier CMSensorDataViewer.exe ou CMSensorConfig.exe.
- Sélectionnez l'interface série (COM) sur laquelle vous avez branché le capteur sur l'ordinateur. Si vous n'utilisez pas de convertisseur USB-RS232, celui-ci est généralement COM 1.
- Lors de l'utilisation d'un convertisseur USB-RS232, un nouveau port COM virtuel est créé. Sélectionnez-le. Le cas échéant, vous pouvez vérifier l'association du port virtuel COM dans le gestionnaire de périphériques Windows.
- Les données entrantes et l'identification du capteur apparaissent sur le côté gauche de la fenêtre. Sur la droite de la fenêtre, les données peuvent être visualisées dans un diagramme.

5.2 Mise en service

La mise en service du capteur est décrite ci-après, respectivement avec le RS232 et l'interface CAN.

Vérifier que l'appareil est installé correctement et de manière sûre et qu'il est raccordé électriquement. Afin de garantir la bonne fonctionnalité du capteur, les conditions marginales indiquées dans ces instructions doivent être respectées.

5.2.1 Mise en service avec interface RS232

N'après le raccordement du capteur à la tension d'alimentation, le capteur se manifeste automatiquement par le RS232 avec son numéro d'identification de capteur.

Le capteur est prêt à fonctionner et peut être lu à l'aide des sorties analogiques ou d'une interface numérique. Un aperçu des commandes prises en charge est décrit dans la notice d'instructions détaillée (téléchargement sur www.buehler-technologies.com).

5.2.2 Mise en service avec interface CAN

Le capteur est livré par défaut avec le RS232 activé et l'interface CAN désactivée. Pour une activation permanente de l'interface CAN, le capteur doit être configuré par l'intermédiaire de l'interface RS232 (commande « WCOEN »). Sinon, veuillez contacter le service Bühler Technologies GmbH.

À l'état de livraison, l'interface CANopen du capteur est configurée conformément à ce tableau :

Configuration standard Interface CANopen		
Paramètre	Valeur réglée	Commande RS232
Node-ID	0x64 (déc. 100)	WCoid
CAN Baudrate	250 kBit/s	WCOSpd
Heart Beat - Timer	1000 ms	WHBeat
TPDO1 ID	Node ID + 0x180 = 0x1E4 (déc. 484)	WTPDO1
TPDO2 ID	Node ID + 0x280 = 0x2E4 (déc. 740)	WTPDO2
TPDO3 ID	Node ID + 0x380 = 0x3E4 (déc. 996)	-
TPDO1 Type	255	WTPDO1Type
TPDO2 Type	255	WTPDO2Type
TPDO3 Type	= TPDO2 Type	-
TPDO1 Timer	5000 ms	WTPDO1Timer
TPDO2 Timer	5000 ms	WTPDO2Timer
TPDO3 Timer	= TPDO2 Timer	-
TPDO4 Timer (uniquement en cas de capteurs de niveau)	= TPDO2 Timer	-
CAN activé	0	WCOEN

Tab. 4: Configuration CANopen par défaut

Après avoir configuré l'interface CAN conformément au réseau CANopen existant, l'interface CAN du capteur peut être activée et le capteur peut être raccordé au réseau CANopen.

Un procédé permettant de communiquer avec le capteur par l'intermédiaire d'une interface RS232 malgré une communication CAN activée est décrit dans le manuel d'utilisation détaillé (téléchargement sur www.buehler-technologies.com).

5.2.3 Niveau de fonctionnalité en fonction de la configuration

En fonction du niveau de fonctionnement souhaité, le capteur peut être configuré avec des informations supplémentaires pour pouvoir proposer les fonctions correspondantes. Le tableau présenté ici donne une vue d'ensemble de la configuration du capteur nécessaire à chaque niveau opérationnel. Vous trouverez des informations sur la configuration du capteur dans le manuel d'utilisation détaillé (téléchargement sur www.buehler-technologies.com).

Configurations nécessaires à la réception opérationnelle

Portée fonctionnement/scénario	Informations nécessaires concernant l'installation/besoins en termes de configuration
- Paramètres de base : Température, humidité, P, C, P40, C40 - Température moyenne, facteur de charge depuis mise en service du capteur - Gradients à court terme - Alarmes concernant la teneur en eau, « faible niveau d'huile »	Aucune autre information relative à l'installation n'est nécessaire
Alarme en cas de dépassement de température	Les limites de température maximale et moyenne doivent être adaptées à l'utilisation
- Détection de la contamination par d'autres huiles/fluides - Gradients à long terme	Le processus d'apprentissage doit toujours être lancé pour l'huile neuve
- Avancement des paramètres de vieillissement (P40 et C40) - Alarmes en cas de vieillissement des valeurs limites	- Le processus d'apprentissage doit toujours être lancé pour l'huile neuve - Les limites pour P40 et C40 doivent être configurées (si la configuration standard n'est pas suffisante)
Prévision pour « Remaining Useful Lifetime » de l'huile	- Le processus d'apprentissage doit toujours être lancé pour l'huile neuve - Les valeurs limites pour P40 et C40 doivent être configurées (il y a plus d'informations disponibles que prévu dans la configuration standard) - Le facteur de charge de l'installation et la durée de vie associée de l'huile doivent être connus

Tab. 5: Niveau de fonctionnalité en fonction de la configuration

6 Entretien

Lors de l'accomplissement de travaux de maintenance de tout type, les dispositions de sécurité et de fonctionnement pertinentes doivent être respectées. Vous trouverez des indications concernant l'entretien dans le mode d'emploi original via notre site Internet www.buehler-technologies.com.

7 Service et réparation

Vous trouverez une description détaillée de l'appareil ainsi que des indications concernant le dépiage des pannes dans le mode d'emploi original via notre site Internet www.buehler-technologies.com.

7.1 Recherche et élimination des pannes

Panne	Cause	Mesure
Aucune communication sensorielle avec le terminal hyperthermique	Le câble n'est pas correctement raccordé	Veillez d'abord vérifier que les raccordement électrique du capteur ou du câble de données et d'alimentation. Veuillez tenir compte de l'occupation obligatoire.
	Tension de fonctionnement en dehors de la plage prescrite	Veillez utiliser le capteur dans la zone comprise entre 9 V et 33 V DC.
	La configuration des interfaces est erronée	Vérifier et corriger les paramètres d'interface (9600, 8,1, N, N) le cas échéant. Si nécessaire, testez la communication à l'aide d'un programme de terminal en utilisant un vérificateur d'interface.
	Mauvais port de communication sélectionné	Vérifiez et corrigez le choix du port de communication (par exemple COM1).
	Orthographe incorrecte des commandes des capteurs	Vérifier l'orthographe des commandes des capteurs. Veillez particulièrement aux majuscules et aux minuscules. En cas d'ordre non valable, le capteur renvoie la chaîne de caractères saisie avec un point d'interrogation précédent.
	Câble inapproprié ou défectueux	Utilisez si possible un câble de données original.
	L'interface RS-232 n'est pas activée	Activer l'interface RS232 temporairement ou définitivement à l'aide de CM-SensorConfig ou d'un programme de terminal tel que décrit au chapitre Fonctionnement et maintenance.
Les valeurs mesurées ne sont pas plausibles ou varient	Capteur mesurant l'air sur la base d'un volume de réservoir oscillant fortement	Vérifiez que le capteur est correctement monté, conformément aux instructions de montage.
	Le capteur mesure l'air dans l'huile ou les dépôts polaires dans le puits d'huile	Vérifiez que le capteur est correctement monté, conformément aux instructions de montage.
	L'huile est fortement expansée	Vérifiez que le capteur est correctement monté, conformément aux instructions de montage. On peut s'attendre à ce qu'il y
Aucune sortie analogique	Les valeurs de mesure sont hors spécification	ait moussage, en particulier dans les boîtes de vitesses lorsque la position de montage est défavorable.
	Le câble n'est pas correctement raccordé	Veillez d'abord vérifier que les raccordement électrique du capteur ou du câble de données et d'alimentation. Veuillez tenir compte de l'occupation obligatoire.
	Tension de fonctionnement en dehors de la plage prescrite	Veillez utiliser le capteur dans la zone comprise entre 9 V et 33 V DC.
	La configuration des interfaces est erronée	Vérifiez et corrigez le cas échéant les réglages pour les sorties analogiques.
	Mauvais branchement des sorties analogiques	Respecter les indications relatives à la mesure des sorties analogiques
	Le câble n'est pas correctement raccordé	Veillez d'abord vérifier que les raccordement électrique du capteur ou du câble de données et d'alimentation. Veuillez tenir compte de l'occupation obligatoire.
	Tension de fonctionnement en dehors de la plage prescrite	Veillez utiliser le capteur dans la zone comprise entre 9 V et 33 V DC.
Pas de communication des capteurs via CAN	La configuration des interfaces est erronée	Vérifier et corriger les paramètres d'interface le cas échéant. Le réglage à choisir dépend de la configuration du capteur.
	L'interface CAN n'est pas activée	Activez l'interface RS232 temporairement ou définitivement à l'aide de CM-SensorConfig ou d'un programme de terminal tel que décrit au chapitre Fonctionnement et maintenance.
Mesure erronée de l'humidité absolue	Paramètres de calibrage mal réglés	Les paramètres de calibrage sont spécifiques à l'huile et ils doivent être programmés. Contactez le service après-vente de Bühler Technologies GmbH.

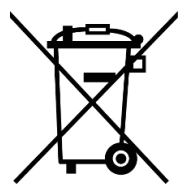
	Zone de mesure mal réglée	La zone de mesure est spécifique à l'huile et elle doit être programmée. Contactez le service après-vente de Bühler Technologies GmbH.
--	---------------------------	--

Tab. 6: Erreur : Aucune communication sensorielle avec le terminal hyperthermique

8 Mise au rebut

Lors de la mise au rebut des produits, les prescriptions légales nationales respectivement applicables doivent être prises en compte et respectées. Aucun risque pour la santé et l'environnement ne doit résulter de la mise au rebut.

Le symbole de poubelle barrée sur roues apposé sur les produits de Bühler Technologies GmbH signale des consignes de mise au rebut particulières au sein de l'Union Européenne (UE) applicables aux produits électriques et électroniques.



Le symbole de poubelle barrée signale que les produits électriques et électroniques ainsi désignés ne doivent pas être jetés avec les ordures ménagères. Ils doivent être éliminés de manière appropriée comme appareils électriques et électroniques.



Bühler Technologies GmbH s'occupe volontiers de la mise au rebut de votre appareil arborant ce sigle. Veuillez pour ceci envoyer votre appareil à l'adresse ci-dessous.

La loi nous oblige à protéger nos employés des risques causés par des appareils contaminés. Nous ne pouvons donc effectuer la mise au rebut de votre ancien appareil que si celui-ci ne contient pas d'agents de fonctionnement agressifs, corrosifs ou nocifs pour la santé et l'environnement. Nous vous prions donc de faire preuve de compréhension. **Pour chaque appareil électrique et électronique usagé, il convient d'établir le formulaire « Formulaire RMA et déclaration de décontamination » disponible sur notre site Internet. Le formulaire rempli doit être apposé sur l'emballage de manière visible de l'extérieur.**

Pour le retour d'appareils électriques et électroniques usagés, veuillez utiliser l'adresse suivante :

Bühler Technologies GmbH
WEEE
Harkortstr. 29
40880 Ratingen
Allemagne

Tenez compte des règles en matière de protection de données et du fait que vous êtes responsable de l'absence de toute donnée personnelle sur les anciens appareils rapportés par vos soins. Assurez-vous donc de bien supprimer toute donnée personnelle lors de la restitution de votre appareil usagé.

1 Introducción

Esta guía rápida le ayudará a poner en funcionamiento el dispositivo. Tenga siempre en cuenta las instrucciones de seguridad, ya que en caso contrario podrían producirse daños personales o materiales. Antes de la puesta en funcionamiento lea detenidamente el manual de instrucciones original para conocer las recomendaciones en cuanto al mantenimiento y la solución de problemas. Estas se pueden encontrar en Internet a través de www.buehler-technologies.com.

Si tiene alguna consulta, por favor, póngase en contacto con:

Bühler Technologies GmbH
Harkortstraße 29
40880 Ratingen
Alemania

Tel.: +49 (0) 21 02 / 49 89-0
Fax: +49 (0) 21 02 / 49 89-20

El manual de uso es parte de los medios de producción. El fabricante se reserva el derecho a modificar sin previo aviso los datos de funcionamiento, las especificaciones o el diseño. Conserve el manual para su uso futuro.

1.1 Uso adecuado

Los BCM-MS200 y BCM-LS200 se utilizan para medir y documentar cambios en las propiedades del medio hidráulico y lubricante y para medir simultáneamente la humedad y la temperatura. Los valores de medición correspondientes, a partir de los cuales se reconoce el cambio de propiedades, así como la temperatura y la humedad, se registran y almacenan continuamente y pueden leerse en cualquier momento a través de una interfaz serial. La variación de los valores de medición respecto a una referencia almacenada indica cambios que deben interpretarse y examinarse en profundidad.

A partir de los cambios detectados en los parámetros del aceite, se pueden deducir cambios de estado, como el envejecimiento, la renovación o el cambio del aceite o también la entrada de agua. Esto puede implicar que el daño se reconozca en una etapa temprana o incluso que pueda evitarse por completo. Esto ofrece la posibilidad de evitar averías graves de la máquina tomando las medidas adecuadas y ampliando los intervalos de mantenimiento y cambio de aceite. Además, a partir de los parámetros medidos y su variación es posible deducir y documentar información relacionada con las tareas de mantenimiento realizadas en la instalación o con el uso del tipo de lubricante recomendado.

Los siguientes capítulos describen las condiciones límite en las que se pueden detectar los cambios de estado. El sensor registra los siguientes parámetros físicos del aceite, así como su evolución en el tiempo:

- Temperatura
- Grado de humedad relativa
- Conductividad
- Permitividad relativa del fluido
- Nivel de llenado (solo BCM-LS200)

Dado que la conductividad y la permitividad relativa en particular dependen notablemente de la temperatura, el sensor tiene la opción de convertir estos parámetros en una temperatura de referencia fija. Para la conversión, el sensor mide de forma continua a diferentes temperaturas y, de esta forma, determina los gradientes de temperatura de los parámetros.

Para determinar el gradiente de temperatura, se requieren algunos ciclos de temperatura a la puesta en funcionamiento del sensor. Durante el funcionamiento, el gradiente de temperatura se ajusta de forma constante si el aceite cambia o envejece.

1.2 Volumen de suministro

- Monitor de estado Bühler BCM
- Documentación del producto

2 Indicaciones de seguridad

Las tareas de mantenimiento solo pueden ser realizadas por especialistas con experiencia en seguridad laboral y prevención de riesgos.

Deben tenerse en cuenta las normativas de seguridad relevantes del lugar de montaje, así como las regulaciones generales de las instalaciones técnicas. Prevenga las averías, evitando de esta forma daños personales y materiales.

El usuario de la instalación debe garantizar que:

- Estén disponibles y se respeten las indicaciones de seguridad y los manuales de uso.
- Se respeten las disposiciones nacionales de prevención de accidentes.
- Se cumpla con los datos aportados y las condiciones de uso.
- Se utilicen los dispositivos de seguridad y se lleven a cabo las tareas de mantenimiento exigidas.
- Se tengan en cuenta las regulaciones vigentes respecto a la eliminación de residuos.
- se cumplan las normativas nacionales de instalación.

3 Transporte y almacenamiento

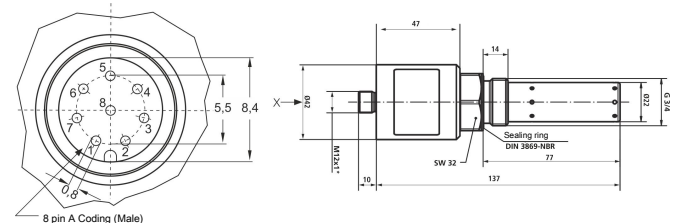
Los productos solamente se pueden transportar en su embalaje original o en un equivalente adecuado.

Si no se utiliza, se habrá de proteger el equipo contra humedad o calor. Se debe conservar en un espacio atechado, seco y libre de polvo a temperatura ambiente.

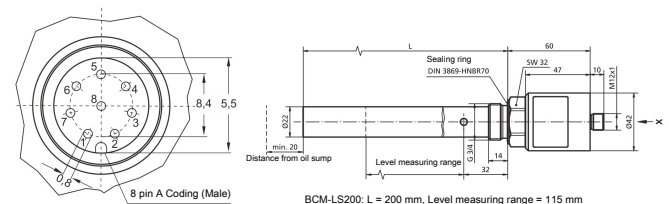
4 Construcción y conexión

4.1 Dimensiones

Connection dimensions BCM-MS200



Connection dimensions BCM-LS200

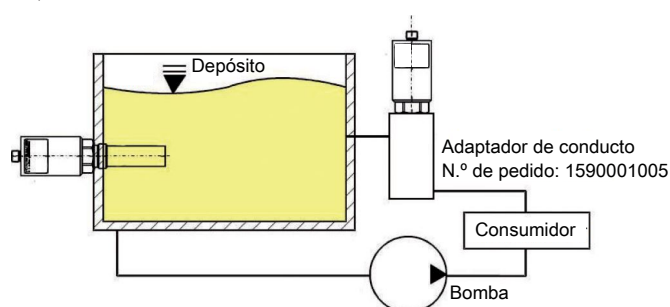


4.2 Montaje

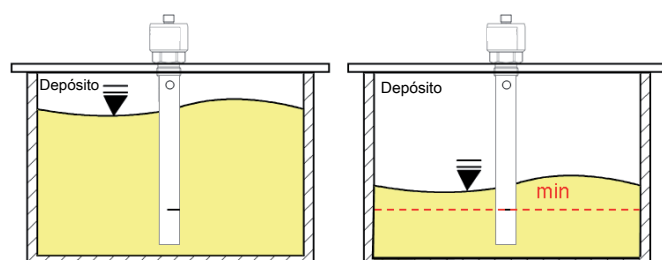
El sensor está diseñado como sensor de rosca de $\frac{3}{4}$ ". El sensor de nivel debe atornillarse verticalmente en el depósito de la aplicación desde arriba, el BCM-MS200 puede instalarse lateralmente en el depósito o mediante un adaptador de línea en una tubería con flujo.

Para el control del estado, en el nivel 200/375/615 es necesario que los 5 cm inferiores del sensor estén rodeados de aceite. El cabezal de medición del BCM-MS200 siempre debe estar sumergido en aceite. En general, al colocar el sensor se deben respetar las presiones y temperaturas máximas permitidas.

Atornille el sensor en un alojamiento del depósito dispuesto para ello. El sellado de la parte del aceite se obtiene a través de un anillo de sellado de perfil. Para garantizar un correcto sellado, la superficie de sellado del alojamiento del sensor debe estar especialmente preparada para ello y presentar un valor de aspereza $R_{\max} = 16$. El par de apriete del sensor es de 45 Nm $\pm 4,5$ Nm.



Ilus. 1: Opciones de montaje

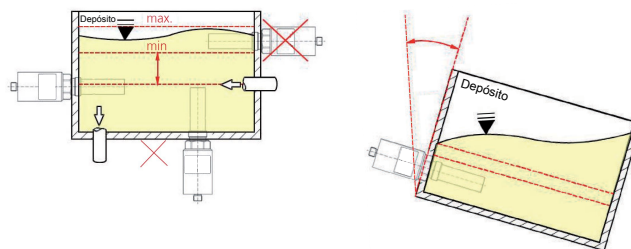


Ilus. 2: Opciones de montaje

Para garantizar el correcto funcionamiento, tenga en cuenta las siguientes directrices relativas a la posición y al lugar de montaje del sensor.

- Para analizar un volumen de aceite característico del estado del aceite, el sensor no debe colocarse directamente en el colector de aceite del depósito.
- Idealmente, al instalar el depósito, este se monta cerca del conducto de retorno o descarga.
- Asegúrese de que el sensor esté completamente cubierto de aceite en todas las opciones de funcionamiento del sistema. Preste atención especialmente al volumen oscilante del depósito y a cualquier posible inclinación. Debe evitarse la formación de espuma en el depósito.
- Al instalar en el conducto de retorno o descarga, es necesario asegurarse de que el conducto de descarga no quede vacío en ninguna situación de funcionamiento.
- Para evitar influencias térmicas en la medida de lo posible, el sensor no debe instalarse en cerca de componentes y piezas calientes (por ejemplo, un motor).

- Para permitir la conversión de los valores específicos a una temperatura de referencia, se requieren temperaturas de aceite variables. Cuanto mayores sean las fluctuaciones de temperatura, más rápido se puede determinar el gradiente de temperatura.



Ilus. 3: Recomendaciones de montaje

4.3 Conexiones eléctricas

⚠ ADVERTENCIA

Suministro de energía incorrecto

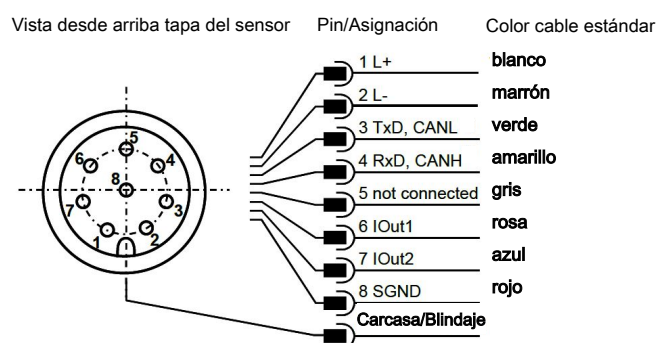
Peligro de muerte - Peligro de lesiones

El dispositivo solamente puede ser instalado por un electricista.

Siga las normativas nacionales e internacionales para la instalación de sistemas eléctricos.

Suministro eléctrico según EN50178, SELV, PELV, VDE0100-410/A1.

Para la instalación, desconecte el equipo de la corriente y conecte el dispositivo del siguiente modo:



Ilus. 4: Asignación de pines conector de sensor

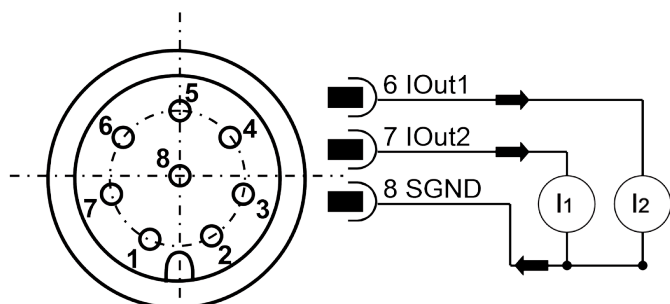
La tensión de funcionamiento permitida se encuentra entre 9 V y 33 V CC. El cable de sensor debe estar blindado.

Para alcanzar la clase de protección IP67, únicamente deben emplearse conectores y cables apropiados. El par de apriete del conector es de 0,1 Nm.

4.3.1 Salidas de corriente analógicas (4...20 mA) - Medición sin resistencia de carga

La medición de la corriente debe realizarse con un amperímetro adecuado tal y como se muestra en la siguiente imagen.

Vista desde arriba tapa del sensor



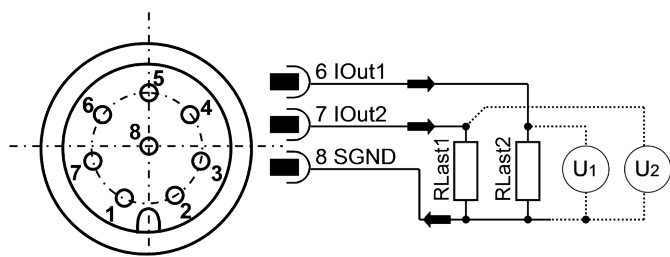
Ilus. 5: Medición de las salidas analógicas 4...20 mA sin resistencia de carga

La asignación del valor de corriente medido al parámetro correspondiente se puede encontrar en el apartado Calibrado.

4.3.2 Salidas de corriente analógicas (4...20 mA) - Medición con resistencia de carga

Para poder medir las corrientes de las salidas de corriente analógicas, se debe conectar una resistencia de carga a cada salida tal y como se muestra en la imagen. Según la tensión de alimentación, la resistencia de carga debe situarse entre 25 y 200 ohmios. El voltaje reducido a través de la correspondiente resistencia puede medirse con un voltímetro.

Vista desde arriba tapa del sensor



Ilus. 6: Conexión de las resistencias de carga para medir las salidas analógicas 4...20 mA

La configuración estándar establece la temperatura del aceite en el canal 1 y la humedad relativa en el canal 2.

Es posible modificar la asignación de canales como aparece recogido en el apartado .

4.3.3 Dimensionado de la resistencia de carga

La resistencia de carga no puede escogerse libremente. Debe ajustarse según la tensión de alimentación del sensor. La resistencia de carga máxima puede calcularse con la siguiente fórmula (6-1). También está disponible la siguiente tabla como alternativa.

$$R_{\text{máx}} / \Omega = U_{\text{suministro}} / V \cdot 25 (\Omega/V) - 200 \Omega \quad 25 \Omega \leq R_{\text{máx}} \Omega 200 \Omega \quad (6-1)$$

$R_{\text{máx}}$ en Ω	$U_{\text{suministro}}$ en V
25	9
50	10
100	12
150	14
200	16

Tab. 1: Determinación de la resistencia de carga según la tensión de alimentación

4.3.4 Calibrado

Tamaño de emisión X	Rango de emisión	Ecuación	Fórmula
T en °C	-20°C...120°C	$X / ^\circ\text{C} = \frac{U/V}{R/\Omega} \cdot 8750 (^\circ\text{C}/\text{A}) - 55^\circ\text{C}$	(6-2)
HR en %	0%...100%	$X / \% = \frac{U/V}{R/\Omega} \cdot 6250 (\%/A) - 25\%$	(6-3)
H20; H40 en %	0%...100%	$X / \% = \frac{U/V}{R/\Omega} \cdot 6666,67 (\%/A) - 33,33\%$	(6-4)
HA in ppm	0ppm...AHScl	$X / \text{ppm} = \frac{U/V}{R/\Omega} \cdot \frac{\text{AHScl} / \text{ppm}}{16 \cdot 10^{-3} \text{A}} - \frac{\text{AHScl} / \text{ppm}}{4}$	(6-5)
P; P40	1...5	$X = \frac{U/V}{R/\Omega} \cdot 266,67 \left(\frac{1}{A} \right) - 0,3333$ < 5 mA: Programar o sensor parcialmente en aire	(6-6)
C; C40 in pS/m	100pS/m...1000100 pS/m	$X / \text{pS/m} = \frac{U/V}{R/\Omega} \cdot 6,667 \cdot 10^7 \left(\frac{\text{pS}}{A} \right) - 333233 \frac{\text{pS}}{m}$ < 5 mA: Programar	(6-7)
AP en %	0%...100%	$X = \frac{U/V}{R/\Omega} \cdot 6250 \left(\frac{\%}{A} \right) - 25 \%$	(6-8)
L en %	0%...100%	$X = \frac{U/V}{R/\Omega} \cdot 6250 \left(\frac{\%}{A} \right) - 25 \%$	(6-9)1
log(C); log(C40) en pS/m	1pS/m...1000000 pS/m	$X / \text{pS/m} = 10 \left(\frac{U/V}{R/\Omega} \cdot 375 \left(\frac{\text{pS}}{A} \right) - 1,5 \log \left(\frac{\text{pS}}{m} \right) \right)$	(6-10)2

Tab. 2: Cálculo de los parámetros de emisión de las salidas de corriente analógicas

Por defecto, la temperatura en el rango entre -20 °C y 120 °C y la humedad relativa entre 0 y 100% se muestran en las salidas de corriente. El valor límite superior de la humedad absoluta (AHScl) es necesario para la escalada de las salidas de corriente analógicas. Este puede ajustarse libremente. Sin embargo, el valor límite es específico del aceite y debe determinarse en el laboratorio junto con los demás parámetros necesarios para medir la humedad absoluta.

Póngase en contacto al respecto con el servicio técnico de Bühler Technologies GmbH. La escalada de las salidas de corriente es lineal.

Iout in mA	4	5	12	20
T en °C	-20	-11,25	50	120
HR, H2O, H40 en %	0	6,25	50	100
HA in ppm	0	0,0625*AH-Scl	0,5*AHScI	AHScI
P; P40	Modo de aprendizaje activo	1	2,867	5
C; C40 ibn pS/m	Modo de aprendizaje activo	100	466807	1000100
log(C); log(40) en pS/m	1	2,37	1000	1000000
AP	0	6,26	50	100
L	0	6,25	50	100

Tab. 3: Escalada de las salidas de corriente analógicas

5 Uso y funcionamiento

! INDICACIÓN

¡No se puede utilizar el dispositivo fuera de sus especificaciones!

Podrá encontrar una descripción detallada sobre la configuración y/o funcionamiento del sensor en el manual de instrucciones completo disponible en nuestra página web www.buehler-technologies.com.

5.1 Antes de la puesta en funcionamiento

A continuación se describen los pasos a seguir para la primera puesta en funcionamiento del sensor en el ordenador. Para ello se emplean los siguientes componentes:

- Ordenador/portátil con conexión RS232 o alternativamente con conexión USB que sirve como ordenador de medición
- Sensor
- Cable de sensor (número de pedido: 1590001001)
- Fuente de alimentación incl. conector IEC (número de pedido: 1590001003)
- Software «CMSensorDataViewer» y «CMSensorConfig»
- Adicionalmente con conexión por USB: Transformador USB RS232 con su correspondiente software de controlador (número de pedido: 1590001002). El software «CMSensorDataViewer» y «CMSensorConfig» puede descargarse a través de la página web www.buehler-technologies.com.

Los componentes deben prepararse de la siguiente manera:

A) Instalación del software «CMSensorDataViewer»

- Descomprima el archivo .zip en su ordenador.

B) Instalación de software del controlador para el transformador USB RS232 para recopilación de datos por USB (si no va a utilizar ningún transformador, continúe en el punto D)

- A continuación conecte su transformador USB RS232 a su ordenador/portátil.

- Si el ordenador no reconoce el transformador USB RS232, es necesario utilizar el correspondiente controlador. Para ello, siga las instrucciones de instalación del sistema operativo o el controlador de CD suministrado.

C) Conexión de sensor para recepción de datos a través de USB

- Conecte el cable de sensor con un conector M12 al sensor.
- Enchufe el conector D-Sub de 9 pines del cable a la interfaz serial correspondiente del transformador USB-RS232.
- Conecte la fuente de alimentación y el cable de sensor.
- Después, conecte correctamente la fuente de alimentación al suministro eléctrico mediante el conector IEC. El sensor ya está listo para su funcionamiento.

D) Conexión de sensor para recepción de datos a través de RS232

- Conecte el cable de sensor con un conector M12 al sensor.
- Enchufe el conector D-Sub de 9 pines del cable a la interfaz serial correspondiente de su ordenador/portátil.
- Conecte la fuente de alimentación y el cable de sensor.
- Después, conecte correctamente la fuente de alimentación al suministro eléctrico mediante el conector IEC. El sensor ya está listo para su funcionamiento.

E) Iniciar el software

- «CMSensorDataViewer» y «CMSensorConfig» se inicia haciendo doble clic en el archivo CMSensorDataViewer.exe o CMSensorConfig.exe.
- Seleccione la interfaz serial (COM) a la que ha conectado el sensor en el ordenador. Si no utiliza un transformador USB RS232, normalmente esta será la interfaz COM 1.
- Si utiliza un transformador USB RS232, se establecerá un nuevo puerto COM virtual. Selecciónelo. Si es necesario, puede verificar la asignación del puerto COM virtual en el administrador de dispositivos de Windows.
- Los datos entrantes y la identificación del sensor aparecen en el lado izquierdo de la ventana. Los datos se pueden visualizar en un diagrama en el lado derecho de la ventana.

5.2 Puesta en funcionamiento

A continuación se describe la puesta en funcionamiento del sensor con RS232 y la interfaz CAN.

Compruebe si el dispositivo está instalado y conectado eléctricamente de forma correcta y segura. Para que el sensor funcione correctamente, se deben tener en cuenta las condiciones límite enumeradas en estas instrucciones.

5.2.1 Puesta en funcionamiento con interfaz RS232

Tras conectar el sensor al suministro eléctrico, el sensor informa automáticamente a través del RS232 con su número de identificación del sensor.

El sensor ya está listo para su funcionamiento y se puede emplear mediante las salidas analógicas o la interfaz digital. En el manual de funcionamiento detallado se puede consultar una descripción general de los comandos admitidos (descarga en www.buehler-technologies.com).

5.2.2 Puesta en funcionamiento con interfaz CAN

El sensor se suministra por defecto con interfaz RS232 activa e interfaz CAN inactiva. Para una activación permanente de la interfaz CAN, el sensor debe configurarse a través de la interfaz RS232 (comando «WCOEN»). Como alternativa puede ponerse en contacto con el servicio técnico de Bühler Technologies GmbH.

A su entrega, la interfaz CANopen del sensor está configurada de acuerdo con esta tabla:

Configuración estándar de interfaz CANopen		
Parámetro	Valor ajustado	Comando RS232
ID nodo	0x64 (dec: 100)	WCOID
Tasa de baudios CAN	250 kBit/s	WCOSpd
Heart Beat - Timer	1000 ms	WHBeat
TPDO1 ID	ID nodo + 0x180 = 0x1E4 (dec: 484)	WTPDO1
TPDO2 ID	ID nodo + 0x280 = 0x2E4 (dec: 740)	WTPDO2
TPDO3 ID	ID nodo + 0x380 = 0x3E4 (dec: 996)	-
Tipo TPDO1	255	Tipo WTPDO1
Tipo TPDO2	255	Tipo WTPDO2
Tipo TPDO3	= tipo TPDO2	-
Temporizador TPDO1	5000 ms	Temporizador WTPDO1
Temporizador TPDO2	5000 ms	Temporizador WTPDO2
Temporizador TPDO3	= temporizador TPDO2	-
Temporizador TPDO4 (solo con sensores de nivel)	= temporizador TPDO2	-
CAN activado	0	WCOEN

Tab. 4: Configuración estándar CANopen

Tras configurar la interfaz CAN según la red CANopen disponible, la interfaz CAN del sensor se puede activar y el sensor se puede conectar a la red CANopen.

En el manual de instrucciones completo se describe un procedimiento sobre cómo utilizar la interfaz RS232 para la comunicación del sensor a pesar de estar activada la comunicación CAN (descarga en www.buehler-technologies.com).

5.2.3 Variedad de funciones dependiente de la configuración

Dependiendo de la variedad de funciones deseada, el sensor se puede configurar con información adicional para poder ofrecer las funciones correspondientes. La tabla aquí mostrada proporciona una descripción general de la configuración del sensor necesaria para la respectiva variedad de funciones. Encontrará información sobre la configuración del sensor en el manual de instrucciones completo (descarga en www.buehler-technologies.com).

Configuración necesaria para la ampliación de funciones

Variedad de funciones/Esenario	Información necesaria sobre los requisitos del sistema/configuración
- Parámetro básico: Temperatura, humedad, P, C, P40, C40 - Temperatura promedio, factor de carga desde la puesta en funcionamiento del sensor - Gradientes a corto plazo - Alarmas sobre contenido de agua, «nivel de aceite bajo»	No hay más información sobre la instalación necesaria
Alarmas sobre exceso de temperatura	Los valores límite de la temperatura máxima y media deben ajustarse a la instalación
- Detección de contaminación con otros aceites/fluidos - Gradientes a largo plazo	El proceso de programación debe iniciarse siempre con aceite nuevo
- Progreso de envejecimiento de los valores específicos (P40 y C40) - Alarmas sobre el progreso de envejecimiento de los valores límite	- El proceso de programación debe iniciarse siempre con aceite nuevo - Los valores límite para P40 y C40 deben estar configurados (si la configuración estándar no es suficiente)
Pronóstico sobre «Remaining Useful Lifetime» del aceite	- El proceso de programación debe iniciarse siempre con aceite nuevo - Los valores límite para P40 y C40 deben estar configurados (hay más información disponible que la especificada por la configuración estándar) - Se deben conocer el factor de carga del sistema y la vida útil asociada al aceite

Tab. 5: Variedad de funciones dependiente de la configuración

6 Mantenimiento

Al realizar tareas de mantenimiento de cualquier tipo deben respetarse las instrucciones de seguridad y de trabajo. Podrá consultar recomendaciones acerca del mantenimiento en las instrucciones originales de nuestra página web www.buehler-technologies.com.

7 Servicio y reparación

Para obtener una descripción más detallada del dispositivo y recomendaciones en cuanto a la solución de problemas y reparaciones consulte las instrucciones originales disponibles en nuestra página web www.buehler-technologies.com.

7.1 Búsqueda y solución de fallos

Error	Causa	Medida
Sin comunicación del sensor con el hiperterminal	El cable no está conectado correctamente	En primer lugar, verifique la correcta conexión eléctrica del sensor, así como del cable de datos y del cable de alimentación. Tenga en cuenta la disposición de pines prevista.
	La tensión de funcionamiento está fuera del rango previsto	El sensor debe utilizarse en un rango entre 9 V y 33 V CC.
	La configuración de las interfaces presenta errores	Revise y corrija, si es necesario, la configuración del parámetro de interfaces (9600, 8,1, N, N). Compruebe la comunicación con ayuda de un programa de terminal, si es necesario empleando un comprobador de interfaz.
	Seleccionado puerto de comunicación erróneo	Revise y corrija la selección del puerto de comunicación (por ej. COM1).
	Ortografía incorrecta de los comandos del sensor	Revise la ortografía de los comandos del sensor. Preste especial atención a las mayúsculas y minúsculas. En caso de comandos no válidos, el sensor devuelve la secuencia de caracteres ingresada con un signo de interrogación en posición anterior.
	Cable erróneo o defectuoso	Utilice cables de datos originales siempre que sea posible
	La interfaz RS-232 no está activa	Active la interfaz RS232 con ayuda temporal o permanente del CMSensorConfig o de un programa de terminal, tal y como se describe en el apartado Uso y funcionamiento.
	El sensor mide el aire debido a una fuerte oscilación del volumen del depósito	Compruebe si el sensor está correctamente instalado, de acuerdo a las indicaciones de montaje.
	El sensor mide el aire en el aceite o las acumulaciones en el colector de aceite	Compruebe si el sensor está correctamente instalado, de acuerdo a las indicaciones de montaje.
	El aceite contiene mucha espuma	Compruebe si el sensor está correctamente instalado, de acuerdo a las indicaciones de montaje. Es
Sin salida analógica	Los valores de medición se sitúan fuera de las especificaciones	esperable la aparición de espuma especialmente en engranajes y en posiciones de instalación desfavorables. Tenga en cuenta las características técnicas y utilice el sensor únicamente dentro de los rangos de medición indicados.
	El cable no está conectado correctamente	En primer lugar, verifique la correcta conexión eléctrica del sensor, así como del cable de datos y del cable de alimentación. Tenga en cuenta la disposición de pines prevista.
	La tensión de funcionamiento está fuera del rango previsto	El sensor debe utilizarse en un rango entre 9 V y 33 V CC.
	La configuración de las interfaces presenta errores	Revise y corrija, si es necesario, la configuración de las salidas analógicas.
	Cableado de las salidas analógicas incorrecto	Tenga en cuenta las indicaciones de medición de las salidas analógicas
	El cable no está conectado correctamente	En primer lugar, verifique la correcta conexión eléctrica del sensor, así como del cable de datos y del cable de alimentación. Tenga en cuenta la disposición de pines prevista.
	La tensión de funcionamiento está fuera del rango previsto	El sensor debe utilizarse en un rango entre 9 V y 33 V CC.
	La configuración de las interfaces presenta errores	Revise y corrija, si es necesario, la configuración del parámetro de interfaces. La configuración elegible depende de la configuración del sensor.
	La interfaz CAN no está activa	Active la interfaz CAN con ayuda de la interfaz RS232, con CMSensorConfig o de un programa de terminal, tal y como se describe en el apartado Uso y funcionamiento.
	Parámetros de calibrado mal ajustados	Los parámetros de calibrado son específicos del aceite y deben programarse. Póngase en contacto con el servicio técnico de Bühler Technologies GmbH.
Medición incorrecta de la humedad absoluta		

	Rango de medición mal ajustado	El rango de medición es específico del aceite y debe programarse. Póngase en contacto con el servicio técnico de Bühler Technologies GmbH.
--	--------------------------------	--

Tab. 6: Error: Sin comunicación del sensor con el hiperterminal

8 Eliminación

A la hora de desechar los productos, deben tenerse en cuenta y respetarse las disposiciones legales nacionales aplicables. El desecho no debe suponer ningún riesgo para la salud ni para el medio ambiente.

El símbolo del contenedor con ruedas tachado para productos de Bühler Technologies GmbH indica que deben respetarse las instrucciones especiales de eliminación dentro de la Unión Europea (UE) para productos eléctricos y electrónicos.



El símbolo del contenedor de basura tachado indica que los productos eléctricos y electrónicos así marcados deben eliminarse por separado de la basura doméstica. Deberán eliminarse adecuadamente como residuos de equipos eléctricos y electrónicos.



Bühler Technologies GmbH puede desechar sus dispositivos marcados de esta forma. Para hacerlo así, envíe el dispositivo a la siguiente dirección.

Estamos legalmente obligados a proteger a nuestros empleados frente a los posibles peligros de los equipos contaminados. Por lo tanto, le pedimos que comprenda que únicamente podemos desechar su dispositivo usado si no contiene materiales operativos agresivos, cáusticos u otros que sean dañinos para la salud o el medio ambiente. **Para cada residuo de aparato eléctrico y electrónico se debe presentar el formulario «Formulario RMA y declaración de descontaminación» que tenemos disponible en nuestra web. El formulario completado debe adjuntarse al embalaje de manera que sea visible desde el exterior.**

Utilice la siguiente dirección para devolver equipos eléctricos y electrónicos usados:

Bühler Technologies GmbH
WEEE
Harkortstr. 29
40880 Ratingen
Alemania

Tenga en cuenta también las reglas de protección de datos y su responsabilidad de garantizar que no haya datos personales en los dispositivos usados que devuelva. Por lo tanto, debe asegurarse de eliminar sus datos personales de su antiguo dispositivo antes de devolverlo.

1 引言

本快速使用指南将帮助您使用仪器。请注意安全提示，否则可能导致人身伤害与财产损失。首次操作前，请仔细阅读本原装操作说明书及其就维护和故障排除的提示。您在互联网 www.buehler-technologies.com 上可找到它们。

如有问题，请联系：

Bühler Technologies GmbH
Harkortstraße 29
40880 Ratingen
Deutschland

电话：+49 (0) 21 02 / 49 89-0

传真：+49 (0) 21 02 / 49 89-20

本操作说明书是设备的一部分。制造商保留更改性能、规格或设计数据的权利，恕不另行通知。请保管好本说明书以备后用。

1.1 合规应用

BCM-MS200和BCM-LS200用于测量和记录液压和润滑介质的特性变化，及同时测量湿度和温度。相应的在其基础上识别特性变化的测量值、及温度和湿度被连续地采集和存储，并可随时通过一个串行接口将其读出。测量值与存储参考值的偏差表明了变化，应更仔细地加以解释和检验。

从测得的油参数变化中，可以得出状况变化的指示，如机油老化、更新、更换或进水。因此可以及早发现或完全避免损失。它提供了通过采取适当措施避免严重的机器故障并延长维护和换油间隔的可能性。此外，可以从测得的参数及其更改中得出就执行的装置维护或使用指定润滑剂类型的信息，并记录在文件中。

以下各章描述了须检测状态变化的边界条件。传感器采集以下物理油参数及其时间过程：

- 温度
- 相对湿度
- 电导率
- 流体的相对介电常数
- 液位（仅BCM-LS200）

由于尤其是电导率和相对介电常数取决于温度，因此传感器可以选择将这些参数转换为固定的参考温度。为了进行转换，传感器会在不同的温度下连续测量，从而确定参数的温度梯度。

调试传感器时，需要几个温度循环来确定温度梯度。在运行过程中，即使油变化或老化，温度梯度也会不断变化。

1.2 供货范围

- 比勒状态监测仪BCM
- 产品文档

2 安全提示

仅能由熟悉安全要求和风险的专业人员安装该设备。

请务必遵守安装地相关的安全法规和普遍适用的技术规则。请预防故障发生，避免人身伤害和财产损失。

设备操作员必须确保：

- 安全提示和操作说明书可供翻阅并予以遵守，
- 遵守国家有关事故预防条例，
- 不得超过允许的数据并遵循适用条件，
- 使用保护装置和进行规定的维护工作，
- 弃置处理时，遵守法例条文，
- 遵守有效的国家安装规定。

3 运输和储存

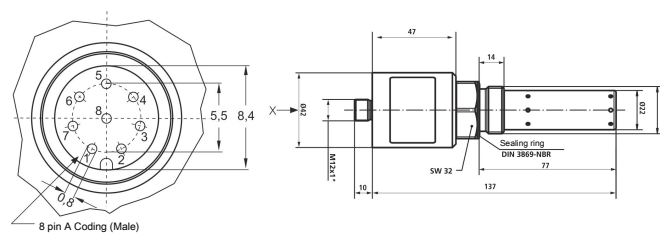
只应在原包装或合适的替代包装中运输产品。

在不使用时，应对设备加以保护，防止其受潮受热。须将其储存于常温下的封顶的、干燥且无尘的室内。

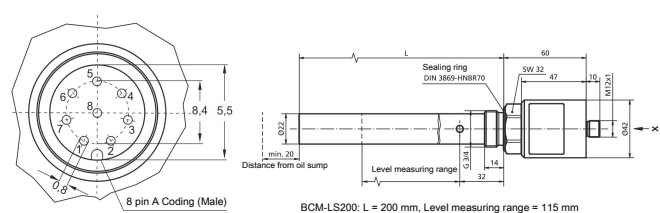
4 安装和连接

4.1 尺寸

Connection dimensions BCM-MS200



Connection dimensions BCM-LS200



4.2 安装

本传感器设计为具有 $\frac{1}{4}$ “螺纹的旋入式传感器。必须从上方将液位传感器垂直拧入应用的储罐中，可以将BCM-MS200横向安装在储罐中，也可以通过管线适配器安装在有流量的管道中。

为了进行状态监控，对于液位200/375/615，传感器的下部5 cm必须被油冲刷。BCM-MS200的测量头应始终在油中。通常，放置传感器时必须注意最大允许压力和温度。

将传感器拧入储罐中准备好的支架中。通过一型材密封环进行油侧的密封。为了确保正确的密封，应特别准备传感器支架的密封表面，并使其最大粗糙度值 $R_{\max} = 16$ 。传感器的拧紧扭矩为 $45 \text{ Nm} \pm 4.5 \text{ Nm}$ 。

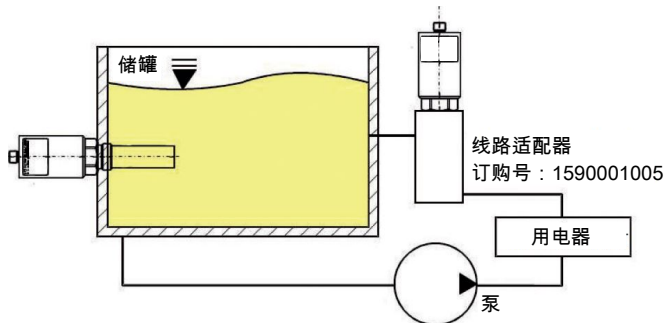


图1: 安装选项

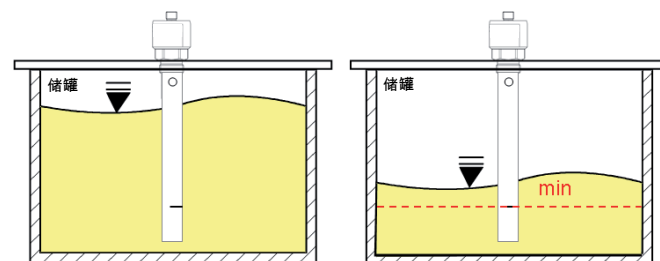


图2: 安装选项

为确保功能正常，请遵守以下就传感器安装位置和地点的准则。

- 为了分析为油状况特有的油容量，不应将传感器直接放在储罐的油槽中。
- 理想情况下，安装于储罐中时，应将其安装在回流或冲洗管线附近。
- 在装置的所有运行情况下，请确保传感器完全被油覆盖。要特别注意储罐的摆量和任何可能的倾斜度。应避免在储罐中起泡。

- 在回流管或冲洗管线中安装时，请确保冲洗管线在任何运行情况下均不得为空。
- 为了尽可能避免热影响，请勿将传感器安装在热的组件和零件（例如电机）的附近。
- 为了将特征值转换为参考温度，需要可变的油温。温度波动越大，可越快确定温度梯度。

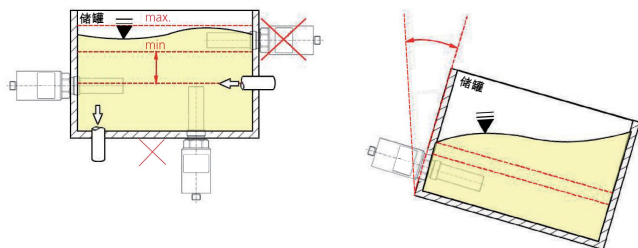


图3: 安装推荐

4.3 电气连接

警告

能源供应故障

致命危险——受伤风险

仅能由一个合格的电工连接设备。

请遵循国家和国际法规来设置电气系统。

电源依据EN50178, SELV, PELV, VDE0100-410/A1标准。

如要安装，请将装置断电并如下连接设备。

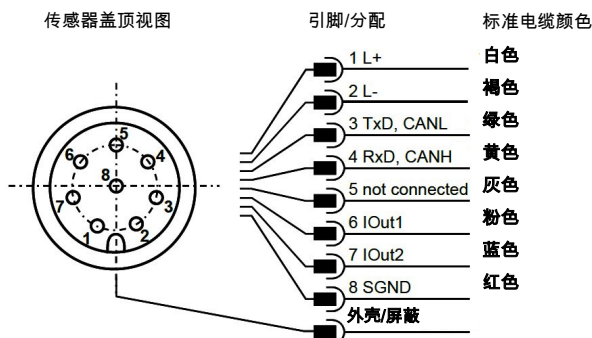


图4: 传感器连接器引脚分配

允许的工作电压在9 V至33 V DC的范围内。须选用经屏蔽的传感器电缆。

为了达到IP67的防护等级，只能使用合适的插头和电缆。适用插头的拧紧扭矩为0.1 Nm。

4.3.1 模拟电流输出 (4...20 mA) - 不带负载电阻的测量

应根据以下图使用合适的电流表进行电流测量。

传感器盖顶视图

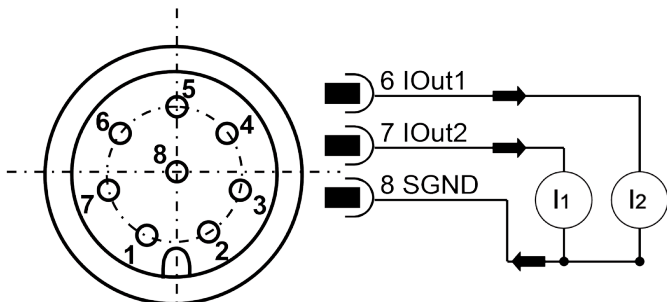


图5: 不带负载电阻测量4...20 mA模拟输出

可以在 校准 一章中找到测得的电流值到该参数的分配。

4.3.2 模拟电流输出 (4...20 mA) - 带负载电阻的测量

为了能够测量模拟电流输出的电流，必须如图所示将负载电阻连接到每个输出。负载电阻应在25欧姆至200欧姆之间，具体取决于电源电压。现在可以用电压表测量在各个电阻上的电压。

传感器盖顶视图

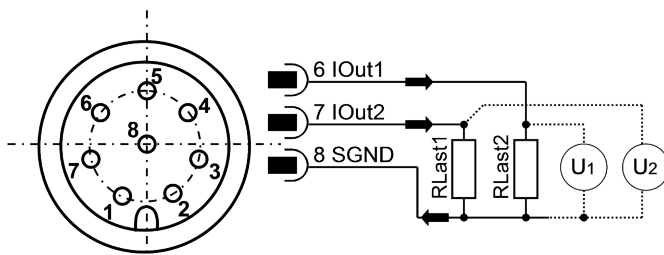


图6: 连接负载电阻以测量4...20 mA模拟输出

标配提供通道1上的油温和通道2上的相对湿度。

可以更改通道分配，在 一章中进行了介绍。

4.3.3 负载电阻的度量

不能任意选择负载电阻。它必须适合传感器的电源电压。可以使用公式 (6-1) 确定最大负载电阻。或者，可以使用此处列出的表格。

$$R_{\max} / \Omega = U_{\text{供应}} / V \cdot 25 \quad 25 \Omega \leq R_{\max} \Omega 200 \Omega \quad (6-1)$$

(Ω/V) - 200 Ω

$R_{\max}$ 单位 Ω	$U_{\text{供应}}$ 单位V
25	9
50	10
100	12
150	14
200	16

表格1: 根据电源电压确定负载电阻

4.3.4 校准

输出参数 X	输出范围	参数方程	公式
T 单位 °C	-20° C...120° C	$X/^{\circ}\text{C} = \frac{U/V}{R/\Omega} \cdot 8750 (^{\circ}\text{C}/\text{A}) - 55^{\circ}\text{C}$	(6-2)
RH 单位%	0%...100%	$X/\% = \frac{U/V}{R/\Omega} \cdot 6250 (\%/A) - 25\%$	(6-3)
H2O; H4O 单位%	0%...100%	$X/\% = \frac{U/V}{R/\Omega} \cdot 6666,67 (\%/A) - 33,33\%$	(6-4)
AH 单位 ppm	0ppm...AHSc1	$X/\text{ppm} = \frac{U/V}{R/\Omega} \cdot \frac{\text{AHSc1}/\text{ppm}}{16 \cdot 10^{-3} \text{A}} \cdot \frac{\text{AHSc1}/\text{ppm}}{4}$	(6-5)
P; P40	1...5	$X = \frac{U/V}{R/\Omega} \cdot 266,67 \left(\frac{1}{A}\right) - 0,3333$ < 5 mA: 学习或传感器部分在空气中	(6-6)
C; C40 单位 pS/m	100pS/m...1000100 pS/m	$X/\text{pS/m} = \frac{U/V}{R/\Omega} \cdot 6,667 \cdot 10^7 \left(\frac{\text{pS}}{A}\right) - 333233 \frac{\text{pS}}{m}$ < 5 mA: 学习	(6-7)
AP 单位%	0%...100%	$X = \frac{U/V}{R/\Omega} \cdot 6250 \left(\frac{\%}{A}\right) - 25\%$	(6-8)
L 单位%	0%...100%	$X = \frac{U/V}{R/\Omega} \cdot 6250 \left(\frac{\%}{A}\right) - 25\%$	(6-9)
log(C); log(C40) 单位 pS/m	1pS/m...1000000 pS/m	$X/\text{pS/m} = 10 \left(\frac{U/V}{R/\Omega} \cdot 375 \left(\frac{\text{pS}}{A}\right) - 1,5 \log \left(\frac{\text{pS}}{m}\right)\right)$	(6-10)

表格2: 计算模拟电流输出的输出参数

默认情况下，电流输出显示-20 °C至120 °C范围内的温度以及0至100 %之间的相对湿度。绝对湿度的上限值（AHSc1）对于缩放模拟电流输出是必需的。这是自由可调的。但是，该极限值是特定于油的，必须在实验室中与测量绝对湿度所需的其他参数一起确定。

为此请联系比勒科技有限公司的售后。电流输出的缩放是线性的。

lout 单位 mA	4	5	12	20
T 单位 °C	-20	-11.25	50	120
RH, H20, H40 单位%	0	6.25	50	100
AH 单位ppm	0	0.0625*AHSc1	0.5*AHSc1	AHSc1
P; P40	学习模式激活	1	2.867	5
C; C40 ibn pS/m	学习模式激活	100	466807	1000100
log(C); log(40) 单 位pS/m	1	2.37	1000	1000000
AP	0	6.26	50	100
L	0	6.25	50	100

表格 3: 模拟电流输出的缩放

5 运行和操作

提示

禁止不合规操作设备！

在我们的主页www.buehler-technologies.com上的详细的操作说明书中可找到就传感器的配置和/或操作的详细描述。

5.1 调试前

下面介绍了在PC上首次调试传感器时必须执行的步骤。为此，需要以下组件：

- 带有RS232接口或者USB接口的PC/笔记本电脑，作为测试计算机
- 传感器
- 传感器电缆（订货号：1590001001）
- 包含冷却器插头的电源（订货号：1590001003）
- 软件“CMSensorDataViewer”和“CMSensorConfig”
- 另外，通过USB连接时：带相关驱动程序软件的USB-RS232转换器（订货号：1590001002）。软件“CMSensorDataViewer”和“CMSensorConfig”可通过网页www.buehler-technologies.com 下载。

须按如下方式准备组件：

A) 安装“CMSensorDataViewer”软件

- 将压缩文件解压缩到您的计算机上。

B) 通过USB进行数据采集时，为USB-RS232转换器安装驱动程序软件（如果不使用转换器，请转到D点）

- 现在，将您的USB-RS232转换器连接到PC/笔记本电脑。
- 如果PC未能识别USB-RS232转换器，则必须安装相应的驱动程序。为此，请遵循操作系统或随附的驱动程序CD的安装说明。

C) 通过USB采集数据时，连接传感器

- 使用M12插头将传感器电缆连接到传感器。
- 请将电缆的D-Sub9针接头连接到USB-RS232转换器的相应串口。
- 请连接电源和传感器电缆。
- 现在，通过冷却器插头将电源正确连接到电源电压。您的传感器现在已就绪。

D) 通过RS232采集数据时，连接传感器

- 使用M12插头将传感器电缆连接到传感器。

- 请将电缆的D-Sub9针接头连接到您的PC/笔记本电脑的相应串口。
- 请连接电源和传感器电缆。
- 现在，通过冷却器插头将电源正确连接到电源电压。您的传感器现在已就绪。

E) 启动软件

- 双击文件CMSensorDataViewer.exe或CMSensorConfig.exe可以启动“CMSensorDataViewer”和“CMSensorConfig”。
- 选择将传感器连接到计算机的串行接口（COM）。如果不使用USB-RS232转换器，则通常为COM 1。
- 使用USB-RS232转换器时，将创建一个新的虚拟COM端口。选择这个。如有必要，您可以在Windows设备管理器中检查虚拟COM端口的分配。
- 输入的数据及传感器的标识出现在窗口的左侧。在窗口右侧的图中可以看到数据。

5.2 调试

如下描述了带有RS232和CAN接口的传感器的调试方法。

检查设备是否正确、安全地安装并且已电气连接。必须遵守本手册中列出的边界条件，以使传感器正常工作。

5.2.1 调试带RS232接口的传感器

将传感器连接到电源后，传感器会通过RS232自动报告其传感器ID号。

传感器现已准备就绪，可以借助模拟输出或数字接口读取。在详细的操作说明书（可从www.buehler-technologies.com下载）中描述了受支持的命令的概述。

5.2.2 调试带CAN接口的传感器

该传感器出厂时标配带有激活的RS232和禁用的CAN接口。为了永久激活CAN接口，必须通过RS232接口（命令“WCOEN”）对传感器进行配置。或者请联系比勒科技有限公司的售后。

在交付状态下，传感器的CANopen接口根据下表配置：

CANopen接口标准配置		
参数	设定值	RS232命令
Node-ID	0x64 (dez: 100)	WCOID
CAN波特率	250 kBit/s	WCOspd
心跳计时器	1000 ms	WHBeat
TPD01 ID	Node ID + 0x180 = 0x1E4 (dez: 484)	WTPD01
TPD02 ID	Node ID + 0x280 = 0x2E4 (dez: 740)	WTPD02
TPD03 ID	Node ID + 0x380 = 0x3E4 (dez: 996)	—
TPD01类型	255	WTPD01类型
TPD02类型	255	WTPD02类型
TPD03类型	= TPD02类型	—
TPD01计时器	5000 ms	WTPD01计时器
TPD02计时器	5000 ms	WTPD02计时器
TPD03计时器	= TPD02计时器	—
TPD04计时器（仅适用于液位传感器）	= TPD02计时器	—
CAN已激活	0	WCOEN

表格 4: CANopen标准配置

根据现有的CANopen网络配置CAN接口后，可以激活传感器的CAN接口，并且可以将传感器连接到CANopen网络。

在详细的操作说明书（可从www.buehler-technologies.com下载）中描述了尽管激活了CAN通讯而通过RS232接口与传感器通讯的方法。

5.2.3 功能范围取决于配置

根据所需的功能范围，可以为传感器配置其他信息，以便能够提供相应的功能。此处列出的表格概述了传感器为各个功能范围的必要配置。有关传感器配置的信息，请参见详细的操作说明书（可从www.buehler-technologies.com下载）。

为功能接收的必要配置	
功能范围/场景	就系统/配置要求的必要信息
- 基本参数：温度、湿度、P、C、P40、C40 - 自传感器调试以来的平均温度、负载系数 - 短期梯度 - 含水量报警，“低油位”	无需就装置的更多信息
温度过高报警	最高和平均温度的极限值必须适应应用
- 其他油/流体的污染检测 - 长期梯度	必须用新鲜的油来启动学习过程
- 特征值的老化进程（P40和C40） - 极限值老化进度报警	- 必须用新鲜的油来启动学习过程 - 必须配置P40和C40的极限值（如果标准配置不足）
预测油的“剩余使用寿命”	- 必须用新鲜的油来启动学习过程 - 必须配置P40和C40的极限值（提供了比标准配置指定的更多信息） - 必须知道装置的负载系数和相关的油使用寿命

表格 5: 功能范围取决于配置

6 保养

在进行任何类型的维护工作时，必须遵守相关的操作规程和安全指令。您在我们的主页 www.buehler-technologies.com 上可找到维护提示。

7 服务和维修

您在原始操作说明书上及在我们的主页 www.buehler-technologies.com 上可找到对仪器的详细说明及故障诊断和维修注意事项。

7.1 故障诊断与排除

错误	原因	措施
• 无至超级终端的通讯	未正确连接电缆	请首先检查传感器或数据和电源线的正确电气连接。请顾及规定的引脚分配。
	工作电压超出规定范围	请在9 V至33 V DC的范围内操作传感器
	接口配置错误	检查并在必要时更正接口参数（9600、8.1, N, N）的设置。借助终端程序，必要时使用接口测试器测试通信。
	选择了错误的通讯端口	检查并更正通讯端口（例如COM1）的选择。
	传感器命令的写法错误	检查传感器命令的写法。要特别注意大小写字母。如果命令无效，传感器将返回输入的字符串，并在前标记一个问号。
	电缆错误或损坏	请尽可能使用原厂数据线

	RS-232接口未激活	如 运行和操作 章节中所述，借助CMSensorConfig 或一个终端程序临时或永久激活RS232接口。
• 测量值不合理或测量值波动	传感器测量到由于罐容积剧烈波动而产生的空气	检查传感器是否按安装规定正确安装。
	传感器测量油中的空气或油底壳中的极性沉积物	检查传感器是否按安装规定正确安装。
	油起泡严重	检查传感器是否按安装规定正确安装。尤其在变速箱中和不利的安装位置时，会产生泡沫。
	测量值超出规范	遵守技术数据并在规定的量程内操作传感器。
• 无模拟输出	未正确连接电缆	请首先检查传感器或数据和电源线的正确电气连接。请顾及规定的引脚分配。
	工作电压超出规定范围	请在9 V至33 V DC的范围内操作传感器
	接口配置错误	如有必要，检查并更正模拟输出的设置。
	模拟输出接线错误	注意有关测量模拟输出的信息
• 无通过CAN的传感器通讯	未正确连接电缆	请首先检查传感器或数据和电源线的正确电气连接。请顾及规定的引脚分配。
	工作电压超出规定范围	请在9 V至33 V DC的范围内操作传感器
	接口配置错误	检查并在必要时更正接口参数的设置。待选择的设置取决于传感器的配置。
	CAN接口未激活	如 运行和操作 章节中所述，借助CMSensorConfig 或一个终端程序借助RS232 接口激活CAN接口。
• 绝对湿度测量错误	校准参数设置错误	校准参数是特定于机油的，必须进行编程。请联系比勒科技有限公司的售后。
	量程设置错误	量程是特定于油的，必须进行编程。请联系比勒科技有限公司的售后。

表格 6: 错误：无至超级终端的通讯

8 报废

在废弃处理产品时，必须遵守适用的国家法律法规。请以对健康和环境不产生危害为原则进行废弃处理。

对于Bühler Technologies GmbH的产品，被划掉的带轮垃圾桶的符号指向欧盟（EU）内电气和电子产品的特殊废弃处理说明。



被划掉的垃圾桶的符号表示标有它的电器电子产品必须与生活垃圾分开处理。必须作为废弃的电气和电子设备妥善处理它们。

Bühler Technologies GmbH很乐意废弃处理带有此标签的设备。为此，请将设备寄送到以下地址。

我们在法律上有义务保护我们的员工免受受污染设备造成的危险。因此，我们恳请您理解，只有在设备不含任何刺激性、腐蚀性或其他对健康或环境有害的物料的情况下，我们才能废弃

处理您的旧设备。对于每个废弃的电气和电子设备，必须填写“RMA——去污表格和声明”表格，它可在我们的网站上找到。填妥的表格必须贴于包装外部的明显位置。

如需退回废弃电气和电子设备，请使用以下地址：

Bühler Technologies GmbH
WEEE
Harkortstr. 29
40880 Ratingen
Germany

另请注意数据保护规则，您自己有责任确保您退回的旧设备上没有个人数据。因此，请确保在归还之前从旧设备中删除您的个人数据。

1 Введение

Данное краткое руководство поможет Вам при вводе прибора в эксплуатацию. Соблюдайте указания по безопасности, в противном случае не исключена возможность травм или материального ущерба. Перед вводом в эксплуатацию тщательно изучите оригинальное руководство по эксплуатации с указаниями по техническому обслуживанию и поиску неисправностей. Вы найдете его в интернете на сайте www.buehler-technologies.com.

За дополнительной информацией обращайтесь:

Bühler Technologies GmbH
Harkortstraße 29
40880 Ratingen
Deutschland

Тел.: +49 (0) 21 02 / 49 89-0
Факс: +49 (0) 21 02 / 49 89-20

Настоящее руководство по эксплуатации является частью оборудования. Производитель оставляет за собой право на изменение технических и расчетных данных, а также данных мощности без предварительного уведомления. Сохраняйте настоящее руководство для дальнейшего использования.

1.1 Применение по назначению

BCM-MS200 и BCM-LS200 используются для измерения и документирования изменений свойств гидравлической и смазочной среды, а также для одновременного измерения влажности и температуры. Соответствующие измеряемые значения, на основе которых обнаруживается изменение свойств, а также замеряется температура и влажность, непрерывно записываются, сохраняются и могут быть в любое время считаны через последовательный интерфейс. Отклонение измеряемых значений от сохраненного эталона указывает на изменения, которые подлежат более пристальному вниманию и анализу.

На основе измеренных изменений параметров масла можно обнаружить признаки изменений состояния, таких как старение масла, необходимость его обновления и замены, а также проникновение воды. Таким образом возможные повреждения можно распознать уже на ранней стадии или полностью избежать. Это позволяет избежать серьезных сбоев в работе оборудования путем принятия соответствующих мер и увеличить интервалы технического обслуживания и замены масла. Кроме того, на основе измеряемых параметров и их изменений может быть получена и задокументирована информация о проведенном техническом обслуживании системы или использовании предписанного типа смазочного материала.

В следующих разделах указаны граничные условия, при которых должны обнаруживаться изменения состояния. Датчик фиксирует следующие физические параметры масла и их изменения во времени:

- температура
- относительное содержание влаги
- проводимость
- относительная диэлектрическая проницаемость жидкости
- уровень наполнения (только для BCM-LS200)

Так как именно проводимость и относительная диэлектрическая проницаемость сильно зависят от температуры, датчик может перерассчитывать эти параметры в фиксированную эталонную температуру. Для перерасчета датчик непрерывно измеряет различные температуры и тем самым определяет температурные градиенты параметров.

Для определения температурного градиента при вводе датчика в эксплуатацию требуется провести несколько температурных циклов. Во время работы температурный градиент постоянно корректируется, также при замене или старении масла.

1.2 Объем поставки

- Монитор состояния Bühler BCM
- Документация

2 Указания по безопасности

Прибор может устанавливаться только специалистами, знакомыми с требованиями безопасности и возможными рисками.

Обязательно соблюдайте соответствующие местные предписания техники безопасности и общие технические правила. Предотвращайте помехи - это поможет Вам избежать травм и материального ущерба.

Эксплуатирующая фирма должна обеспечить следующее:

- указания по технике безопасности и руководство по эксплуатации находятся в доступном месте и соблюдаются персоналом;
- соблюдаются соответствующие национальные предписания по предотвращению несчастных случаев,
- соблюдаются допустимые условия эксплуатации и спецификации,
- используются средства защиты и выполняются предписанные работы по техобслуживанию,
- при утилизации соблюдаются нормативные предписания,
- соблюдение действующих национальных предписаний по установке оборудования.

3 Транспортировка и хранение

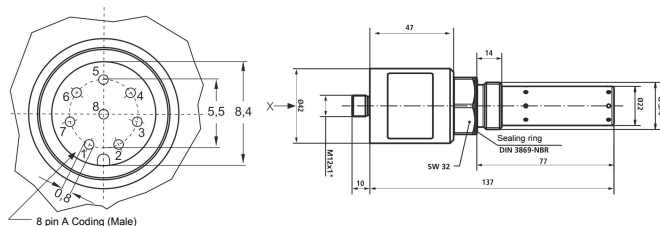
Оборудование может транспортироваться только в оригинальной упаковке или ее подходящей замене.

При длительном неиспользовании оборудование необходимо защитить от воздействия влаги и тепла. Оно должно храниться в закрытом, сухом помещении без пыли при комнатной температуре.

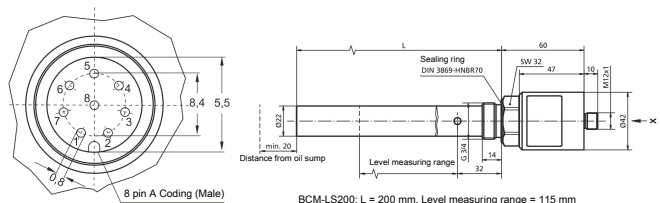
4 Монтаж и подключение

4.1 Размеры

Connection dimensions BCM-MS200



Connection dimensions BCM-LS200

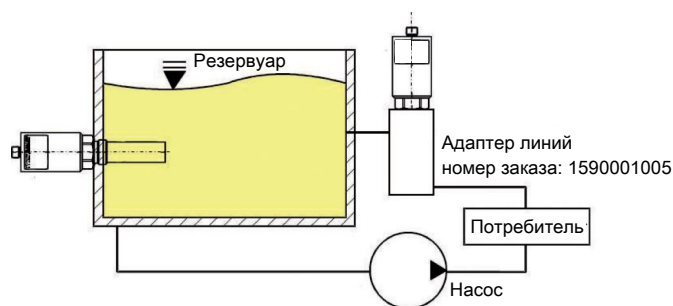


4.2 Монтаж

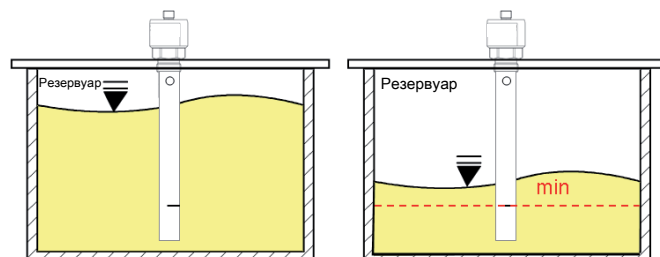
Датчик сконструирован в виде ввинчиваемого датчика с резьбой $\frac{3}{4}$ ". Датчик уровня должен быть прикручен вертикально сверху к резервуару, BCM-MS200 может быть установлен сбоку в резервуаре или в трубопроводе с потоком через линейный адаптер.

Для контроля состояния необходимо, чтобы для уровня 200/375/615 нижние 5 см датчика были погружены в масло. Измерительная головка BCM-MS200 всегда должна находиться в масле. В целом при установке датчика необходимо соблюдать максимально допустимые значения давления и температуры.

Вкрутите датчик в подготовленное крепление в резервуаре. Уплотнение стороны масла осуществляется при помощи профильного уплотнительного кольца. Для обеспечения правильного уплотнения уплотнительная поверхность крепления датчика должна быть специально подготовлена и иметь максимальное значение шероховатости $R_{\text{max}} = 16$. Момент затяжки датчика составляет 45 Нм $\pm$ 4,5 Нм.



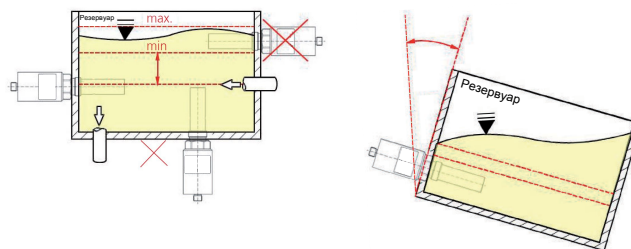
Изображение 1: Варианты монтажа



Изображение 2: Варианты монтажа

Для обеспечения правильной работы соблюдайте следующие правила в отношении монтажного положения и места установки датчика.

- Чтобы проанализировать характерный для состояния масла объем масла, датчик не следует размещать непосредственно в маслоотстойнике резервуара.
- При установке в резервуаре монтаж лучше всего осуществлять рядом с возвратной или промывочной линией.
- Следите за тем, чтобы во всех рабочих ситуациях установки датчик был полностью покрыт маслом. Обратите особое внимание на маятниковые колебания объема резервуара и возможное наклонное положение. Следует избегать образования пены в резервуаре.
- При установке в возвратной или промывочной линии следите за тем, чтобы промывочная линия ни при каких условиях эксплуатации не работала вхолостую.
- Во избежание термических воздействий датчик на сколько это возможно не следует устанавливать в непосредственной близости от горячих компонентов и деталей (например, двигателя).
- Для преобразования параметров в эталонную температуру необходимы варьируемые температуры масла. Чем больше колебания температуры, тем быстрее можно определить температурный градиент.



Изображение 3: Рекомендация по монтажу

4.3 Электрические подключения

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Неправильная подача энергии

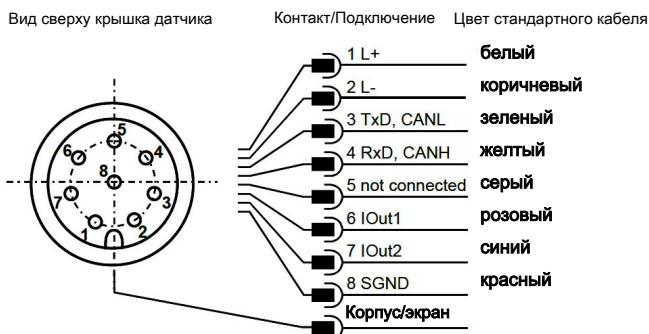
Опасность для жизни - опасность травмы

Прибор может устанавливаться только квалифицированными электриками.

Соблюдайте национальные и международные предписания по монтажу электротехнических установок.

Питающее напряжение согласно EN50178, SELV, PELV, VDE0100-410/A1.

Перед установкой обесточьте систему и подключите устройство следующим образом:



Изображение 4: Схема контактов для штекера датчика

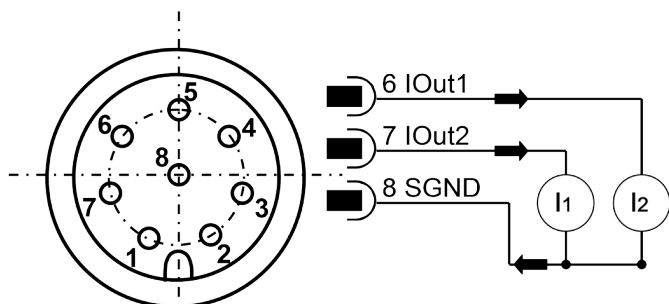
Допустимое рабочее напряжение составляет от 9 В до 33 В постоянного тока. Кабель датчика должен быть экранирован.

Для обеспечения класса защиты IP67 необходимо использовать только подходящие штекеры и кабели. Момент затяжки для штекера составляет 0,1 Нм.

4.3.1 Аналоговые выходы тока (4..20 мА) - измерение без нагрузочного резистора

Измерение тока должно осуществляться при помощи подходящего измерителя тока согласно следующему изображению.

Вид сверху крышка датчика



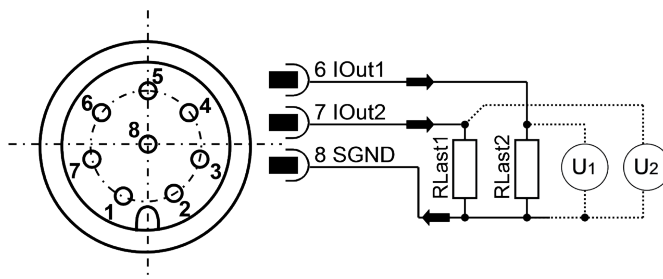
Изображение 5: Измерение аналоговых выходов 4..20 мА без нагрузочных резисторов

Присвоение измеряемого значения тока параметру указано в разделе Калибровка

4.3.2 Аналоговый выход тока (4..20 мА) - измерение с нагрузочным резистором

Для измерения токов аналоговых выходов тока к каждому выходу необходимо подключить нагрузочный резистор, как показано на изображении. Сопротивление нагрузки в зависимости от питающего напряжения должно находиться в диапазоне от 25 Ом до 200 Ом. После чего при помощи вольтметра можно измерить напряжение, которое падает на соответствующем резисторе.

Вид сверху крышка датчика



Изображение 6: Подключение нагрузочных резисторов для измерения аналоговых выходов 4..20 мА

Стандартная конфигурация предусматривает температуру масла на канале 1 и относительную влажность на канале 2.

Изменение подключений каналов возможно и описано в разделе .

4.3.3 Определение сопротивления нагрузки

Сопротивление нагрузки нельзя выбирать произвольно. Оно должно соответствовать питающему напряжению датчика. Максимальное сопротивление нагрузки можно определить по формуле (6 -1). В качестве альтернативы можно использовать приведенную здесь таблицу.

$$R_{\text{макс}} / \Omega = U_{\text{Сетевое питание}} / \text{В} \cdot 25 (\Omega/\text{В}) - 200 \Omega \quad (6-1)$$

$R_{\text{макс}}$ в Ω	$U_{\text{Питание}}$ в В
25	9
50	10
100	12
150	14
200	16

Таблица 1: Определение сопротивления нагрузки в зависимости от питающего напряжения

4.3.4 Калибровка

Выходная величина X	Выходной диапазон	Уравнение размерности	Формула
Т в °C	-20°C...120°C	$X / ^\circ\text{C} = \frac{U / V}{R / \Omega} \cdot 8750 (^\circ\text{C}/\text{A}) - 55^\circ\text{C}$	(6-2)
RH в %	0%...100%	$X / \% = \frac{U / V}{R / \Omega} \cdot 6250 (\%/A) - 25\%$	(6-3)
H20; H40 в %	0%...100%	$X / \% = \frac{U / V}{R / \Omega} \cdot 6666,67 (\%/A) - 33,33\%$	(6-4)
АН в ppm	0ppm...AHScl	$X / \text{ppm} = \frac{U / V}{R / \Omega} \cdot \frac{\text{AHScl} / \text{ppm}}{16 \cdot 10^{-3} \text{A}} \cdot \frac{\text{AHScl} / \text{ppm}}{4}$	(6-5)
P; P40	1...5	$X = \frac{U / V}{R / \Omega} \cdot 266,67 \left(\frac{1}{A} \right) - 0,3333$ < 5 мА: Научение или датчик частично на воздух	(6-6)
C; C40 в pS/m	100pS/m...1000100 pS/m	$X / \text{pS/m} = \frac{U / V}{R / \Omega} \cdot 6,667 \cdot 10^7 \left(\frac{\text{pS}}{A} \right) - 333233 \frac{\text{pS}}{m}$ < 5 мА: Научение	(6-7)
AP в %	0%...100%	$X = \frac{U / V}{R / \Omega} \cdot 6250 \left(\frac{\%}{A} \right) - 25 \%$	(6-8)
L в %	0%...100%	$X = \frac{U / V}{R / \Omega} \cdot 6250 \left(\frac{\%}{A} \right) - 25 \%$	(6-9)1
log(C); log(C40) в pS/m	1pS/m...1000000 pS/m	$X / \text{pS/m} = 10 \left(\frac{U / V}{R / \Omega} \cdot 375 \left(\frac{\text{pS}}{A} \right) - 1,5 \log \left(\frac{\text{pS}}{m} \right) \right)$	(6-10)2

Таблица 2: Расчет параметров вывода аналоговых выходов тока

Стандартно на выходах тока отображается температура в диапазоне от -20 °C до 120 °C и относительная влажность от 0 до 100%. Верхнее предельное значение абсолютной влажности (AHScI) необходимо для масштабирования аналоговых выходов тока. Его можно настроить свободно. Предельное значение однако зависит от масла и должно определяться в лаборатории вместе с другими параметрами, необходимыми для измерения абсолютной влажности.

Обращайтесь по этому вопросу в сервисную службу Bühler Technologies GmbH. Масштабирование выходов тока является линейным.

I _{out} в mA	4	5	12	20
T в °C	-20	-11,25	50	120
RH, H2O, H4O в %	0	6,25	50	100
AH в ppm	0	0,0625*AHScI	0,5*AHScI	AHScI
P; P40	Режим обучения активирован	1	2,867	5
C; C40 ibn pS/m	Режим обучения активирован	100	466807	1000100
log(C); log(40) в pS/m	1	2,37	1000	1000000
AP	0	6,26	50	100
L	0	6,25	50	100

Таблица 3: Настройка аналоговых выходов тока

5 Эксплуатация и обслуживание

! УКАЗАНИЕ

Не используйте прибор вне пределов, обозначенных в его спецификации!

Подробное описание конфигурации и/или работы датчика можно найти в подробных руководствах по эксплуатации на сайте www.buehler-technologies.com.

5.1 Перед вводом в эксплуатацию

Ниже описаны шаги, которые необходимо выполнить на ПК для первого ввода в эксплуатацию датчика. Для этого необходимы следующие компоненты:

- ПК / ноутбук с соединением RS232 или с соединением USB в качестве измерительного компьютера
- Датчик
- Кабель датчика (номер заказа: 1590001001)
- Блок питания вкл. штекерный разъём слаботочных устройств (номер заказа: 1590001003)
- Программное обеспечение "CMSensorDataViewer" и "CMSensorConfig"
- Дополнительно при подключении через USB: Преобразователь USB-RS232 с соответствующим программным драйвером (номер заказа: 1590001002). Программное обеспечение "CMSensorDataViewer" и "CMSensorConfig" можно скачать на сайте www.buehler-technologies.com.

Компоненты необходимо подготовить следующим образом:

A) Установка программного обеспечения "CMSensorDataViewer"

- Разархивируйте zip-файл на свой компьютер.

B) Программная установка драйвера для преобразователя USB-RS232 для сбора данных через USB (если вы не используете преобразователь, перейдите к пункту D)

- Теперь подключите преобразователь USB-RS232 к компьютеру / ноутбуку.
- Если компьютер не распознает преобразователь USB-RS232, необходимо установить соответствующий драйвер. Следуйте для этого указаниям по установке операционной системы или прилагаемому драйверу на компакт-диске.

C) Подключение датчика при сборе данных через USB

- Подключите кабель датчика к датчику с помощью штекера M12.
- Подключите 9 пол. штекер D-Sub кабеля к соответствующему последовательному интерфейсу преобразователя USB-RS232.
- Соедините блок питания и кабель датчика.
- Затем должным образом подключите блок питания к электросети с помощью штекерного разъёма слаботочных устройств. Датчик готов к эксплуатации.

C) Подключение датчика при сборе данных через RS232

- Подключите кабель датчика к датчику с помощью штекера M12.
- Подключите 9 пол. штекер D-Sub кабеля к соответствующему последовательному интерфейсу вашего ПК / ноутбука.
- Соедините блок питания и кабель датчика.
- Затем должным образом подключите блок питания к электросети с помощью штекерного разъёма слаботочных устройств. Датчик готов к эксплуатации.

E) Запуск программного обеспечения

- "CMSensorDataViewer" и "CMSensorConfig" можно запустить при помощи двойного щелчка по файлу CMSensorDataViewer.exe или CMSensorConfig.exe.
- Выберите последовательный интерфейс (COM), через который вы подключили датчик к компьютеру. Если вы не используете преобразователь USB-RS232, обычно это COM 1.
- При использовании преобразователя USB-RS232 создается новый виртуальный COM-порт. Выберите его. При необходимости вы можете проверить присвоение виртуального COM-порта в диспетчере устройств Windows.
- Входящие данные и идентификация датчика отображаются в левой части окна. В правой части окна данные можно визуализировать в виде диаграммы.

5.2 Ввод в эксплуатацию

Далее описывается ввод датчика в эксплуатацию с интерфейсом RS232 и CAN.

Убедитесь, что устройство правильно и безопасно установлено и электрически подключено. Для правильной работы датчика необходимо соблюдать граничные условия, указанные в данном руководстве.

5.2.1 Ввод в эксплуатацию с интерфейсом RS232

После подключения датчика к питающему напряжению, датчик автоматически сообщает через RS232 свой идентификационный номер.

Теперь датчик готов к работе и его можно считывать с помощью аналоговых выходов или цифрового интерфейса. Обзор поддерживаемых команд описан в подробном руководстве по эксплуатации (загрузка на сайте www.buehler-technologies.com).

5.2.2 Ввод в эксплуатацию с интерфейсом CAN

Датчик стандартно поставляется с активированным интерфейсом RS232 и деактивированным интерфейсом CAN. Для постоянной активации интерфейса CAN датчик необходимо настроить через интерфейс RS232 (команда „WCOEN“). Также обращайтесь по этому вопросу в сервисную службу Bühler Technologies GmbH.

В состоянии поставки интерфейс CANopen датчика настроен согласно данной таблице:

Стандартная конфигурация интерфейса CANopen		
Параметр	Настроенное значение	Команда RS232
Node-ID	0x64 (dez: 100)	WC0ID
Скорость передачи данных CAN	250 кБит/с	WC0Spd
Heart Beat - Timer	1000 мс	WHBeat
TPDO1 ID	Node ID + 0x180 = 0x1E4 (dez: 484)	WTPDO1
TPDO2 ID	Node ID + 0x280 = 0x2E4 (dez: 740)	WTPDO2
TPDO3 ID	Node ID + 0x380 = 0x3E4 (dez: 996)	-
TPDO1 Type	255	WTPDO1Type
TPDO2 Type	255	WTPDO2Type
TPDO3 Type	= TPDO2 Type	-
TPDO1 Timer	5000 мс	WTPDO1Timer
TPDO2 Timer	5000 мс	WTPDO2Timer
TPDO3 Timer	= TPDO2 Timer	-
TPDO4 Timer (только для датчиков уровня)	= TPDO2 Timer	-
CAN активирован	0	WCOEN

Таблица 4: Стандартная конфигурация CANopen

После настройки интерфейса CAN в соответствии с существующей сетью CANopen, интерфейс CAN датчика может быть активирован, а датчик можно подключить к сети CANopen.

Процедура коммуникации с датчиком через интерфейс RS232, несмотря на активированную коммуникацию CAN, описана в подробном руководстве по эксплуатации (загрузка на сайте www.buehler-technologies.com).

5.2.3 Объем функций в зависимости от конфигурации

В зависимости от желаемого объема функций датчик может быть настроен с дополнительной информацией для возможности предоставления соответствующих функций. В приведенной здесь таблице представлен обзор необходимой конфигурации датчика для соответствующего объема функций. Информацию о конфигурации датчика можно найти в подробном руководстве по эксплуатации (загрузка на сайте www.buehler-technologies.com).

Необходимые конфигурации для приема функции	
Объем функций/сценарий	Необходимая информация об установке/необходимой конфигурации
- Основные параметры: Температура, влажность, P, C, P40, C40 - Средняя температура, фактор нагрузки с момента ввода датчика в эксплуатацию - Кратковременные градиенты - Сигналы о содержании воды, „низкий уровень масла“	Другой информации об установке не требуется
Сигналы о превышении температуры	Предельные значения максимальной и средней температуры должны быть адаптированы к конкретному применению.
- Обнаружение загрязнения другими маслами / жидкостями - Долговременные градиенты	Процесс обучения необходимо начинать со свежим маслом.
- Процесс старения параметров (P40 и C40) - Сигналы процесса старения предельных значений	- Процесс обучения необходимо начинать со свежим маслом. - Необходимо настроить предельные значения для P40 и C40 (если стандартной конфигурации недостаточно).
Предсказание „Remaining Useful Lifetime“ для масла	- Процесс обучения необходимо начинать со свежим маслом. - Необходимо настроить предельные значения для P40 и C40 (имеется больше информации, чем задано в стандартной конфигурации)

- Необходимо знать коэффициент нагрузки системы и соответствующий срок службы масла.

Таблица 5: Объем функций в зависимости от конфигурации

6 Техническое обслуживание

При проведении любых работ по техобслуживанию необходимо соблюдать производственные правила техники безопасности. Указания по техническому обслуживанию Вы найдете в оригинальном руководстве по эксплуатации на сайте www.buehler-technologies.com.

7 Сервис и ремонт

Подробное описание прибора и указания по поиску неисправностей и ремонту Вы найдете в оригинальном руководстве по эксплуатации на сайте www.buehler-technologies.com.

7.1 Поиск неисправностей и устранение

Неисправность	Возможная причина	Мера устранения
Отсутствие коммуникация датчика с гипертерминалом	Неправильное подключение кабеля	Сначала проверьте правильность электрического подключения датчика, а также кабеля данных и кабеля питания. Соблюдайте предписанную схему подключений.
	Рабочее напряжение лежит вне допустимого диапазона.	Допустимое рабочее напряжение для датчика составляет от 9 В до 33 В постоянного тока.
	Неправильная конфигурация интерфейса	Проверьте и при необходимости исправьте настройки параметров интерфейса (9600, 8,1, N, N). Проверьте коммуникацию с помощью программы терминала, при необходимости используя контроль интерфейса.
	Выбран неправильный порт коммуникации	Проверьте и откорректируйте выбор порта коммуникации (например, COM1).
	Неправильное написание команд датчика	Проверьте написание команд датчика. Обратите особое внимание на прописные и строчные буквы. В случае неверных команд датчик выдает введенную символьную строку с предшествующим вопросительным знаком.

Измеренные значения недовольны, или измеренные значения колеблются	Неисправный или неправильный кабель	Используйте по возможности только оригинальный кабель передачи данных.
	Интерфейс RS-232 неактивирован	Активируйте интерфейс RS232 временно или постоянно с помощью CMSensorConfig или программы терминала, как описано в разделе Эксплуатация и обслуживание.
	Датчик измеряет воздух из-за сильных колебаний резервуара	Проверьте правильность установки датчика в соответствии с инструкциями по монтажу.
Аналоговый выход отсутствует	Датчик измеряет воздух в масле или полярные отложения в маслоотстойнике	Проверьте правильность установки датчика в соответствии с инструкциями по монтажу.
	Сильное вспенивание масла	Проверьте правильность установки датчика в соответствии с инструкциями по монтажу. Вспенивание особенно можно ожидать в приводах и в неблагоприятных монтажных положениях.
	Измеренные значения выходят за рамки спецификации	Соблюдайте технические характеристики и используйте датчик в указанных диапазонах измерения.
Отсутствие коммуникация датчика через CAN	Неправильное подключение кабеля	Сначала проверьте правильность электрического подключения датчика, а также кабеля данных и кабеля питания. Соблюдайте предписанную схему подключений.
	Рабочее напряжение лежит вне допустимого диапазона.	Допустимое рабочее напряжение для датчика составляет от 9 В до 33 В постоянного тока.
	Неправильная конфигурация интерфейса	Проверьте и при необходимости исправьте настройки аналоговых выходов.
Отсутствие коммуникация датчика через CAN	Неправильное подключение аналоговых выходов	Обратите внимание на указания по измерению аналоговых выходов
	Неправильное подключение кабеля	Сначала проверьте правильность электрического подключения датчика, а также кабеля данных и

		кабеля питания. Соблюдайте предписанную схему подключений.
	Рабочее напряжение лежит вне допустимого диапазона.	Допустимое рабочее напряжение для датчика составляет от 9 В до 33 В постоянного тока.
	Неправильная конфигурация интерфейса	Проверьте и при необходимости исправьте настройки параметров интерфейса. Выбираемая настройка зависит от конфигурации датчика.
	Интерфейс CAN неактивирован	Активируйте интерфейс CAN с помощью интерфейса RS232, CMSensorConfig или программы терминала, как описано в разделе Эксплуатация и обслуживание.
• Неправильное измерение абсолютной влажности	Неправильная настройка параметров калибровки	Параметры калибровки зависят от масла и должны быть запрограммированы. Обращайтесь по этому вопросу в сервисную службу Bühler Technologies GmbH.
	Неправильная настройка диапазона измерений	Диапазон измерений зависит от масла и должен быть запрограммирован. Обращайтесь по этому вопросу в сервисную службу Bühler Technologies GmbH.

Таблица 6: Неисправность: Отсутствует коммуникация датчика с гипертерминалом

8 Утилизация

При утилизации продуктов необходимо учитывать и соблюдать применимые национальные правовые нормы. При утилизации не должно возникать опасности для здоровья и окружающей среды.

Символ перечеркнутого мусорного контейнера на колесах для продуктов Bühler Technologies GmbH указывает на особые инструкции по утилизации электрических и электронных продуктов в Европейском Союзе (ЕС).



Символ перечеркнутого мусорного бака указывает на то, что отмеченные им электрические и электронные изделия должны утилизироваться отдельно от бытовых отходов. Они должны быть надлежащим образом утилизированы как электрическое и электронное оборудование.

Компания Bühler Technologies GmbH будет рада утилизировать ваше устройство с таким знаком. Для этого отправьте устройство по указанному ниже адресу.

По закону мы обязаны защищать наших сотрудников от опасностей, связанных с зараженным оборудованием. Поэтому мы надеемся на ваше понимание, что мы можем утилизировать ваше старое устройство только в том случае, если оно не содержит каких-либо агрессивных, едких или других рабочих материалов, вредных для здоровья или окружающей среды. **Для каждого электрического и электронного устройства необходимо заполнить форму «Форма RMA и декларация об обеззараживании», которую можно скачать на нашем сайте. Заполненная форма должна быть прикреплена снаружи к упаковке так, чтобы ее было хорошо видно.**

Возврат старого электрического и электронного оборудования просим осуществлять по адресу:

Bühler Technologies GmbH
WEEE
Harkortstr. 29
40880 Ratingen
Germany

Также обратите внимание на правила защиты данных и на то, что вы несете ответственность за удаление личных данных на старых устройствах, которые вы возвращаете. Поэтому убедитесь в том, что вы удалили свои личные данные со старых устройств перед их возвратом.