



Füllstand



Druck



Durchfluss



Temperatur

Flüssigkeits-
analyse

Registrierung

Systeme
Komponenten

Services



Solutions

Austausch der Sensorbaugruppe am Cerabar S PMC71

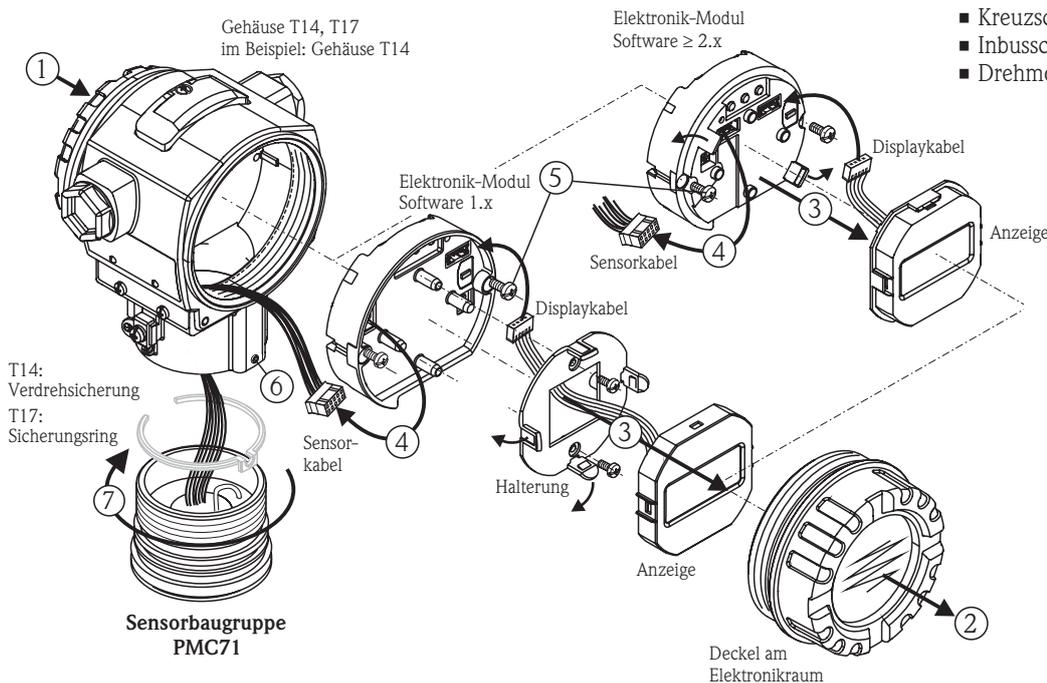


Das Gerät darf nur von Fachpersonal repariert und gewartet werden. Dabei sind die Gerätedokumentation, die einschlägigen Normen, die gesetzlichen Vorschriften und die Zertifikate zu beachten!
Es dürfen nur modulare Baugruppen gegen identische original Endress+Hauser Ersatzteile ausgetauscht werden !

Vor der Demontage ist sicherzustellen, dass die Versorgungsspannung für das Gerät abgeschaltet ist.

Folgendes Werkzeug wird benötigt:

- Schraubstock
- Kreuzschlitzschraubendreher Gr. 1
- Inbusschlüssel SW2 mm, SW4 mm
- Drehmomentschlüssel 5 Nm



Gerät demontieren

- ① Deckel vom Anschlussraum abschrauben, Kabel abklemmen und entfernen, Gerät aus der Messstelle ausbauen.
- ② Deckel am Elektronikraum abschrauben.
- ③ Wenn vorhanden, die Anzeige wie folgt vom Elektronik-Modul abnehmen:
 - Software Version 1.x
Anzeige aus der Halterung nehmen, dazu die Laschen nach außen drücken. Die beiden Schrauben der Halterung lösen, Halterung abnehmen und Kabel des Anzeigemoduls vom Elektronik-Modul abstecken.
 - Software Version $\geq 2.x$
Anzeige vom Elektronik-Modul abnehmen, dazu die Laschen nach außen drücken und Kabel des Anzeigemoduls vom Elektronik-Modul abstecken.
- ④ Sensorkabel vom Elektronik-Modul abstecken.
- ⑤ Beide Kreuzschlitzschrauben am Elektronik-Modul ausschrauben und Elektronik-Modul aus dem Gehäuse ziehen (Steckverbindung).

Gehäuse und Sensorbaugruppe von einander trennen

- ⑥ Feststellschraube etwa 1-2 Umdrehungen lösen.
- ⑦ Das Gehäuse so in einen Schraubstock einspannen, dass es nicht beschädigt wird. Danach die Sensorbaugruppe linksdrehend vom Gehäuse abschrauben (9 Umdrehungen). Das ist sehr schwergängig, da der Widerstand der Verdrehsicherung bzw. des Sicherungsringes zu überwinden ist. Die Verdrehsicherung oder der Sicherungsring wird bei der Demontage zerstört.
Achtung: Sensorkabel vor Beschädigung schützen!

Sensorbaugruppe demontieren

Sensorbaugruppen sind als Ersatzteil komplett vormontiert und aus fabrikationstechnischen Gründen nicht in Einzelteilen zu beziehen. Die Sensorbaugruppen sind mechanisch unterschiedlich zur Montage an verschiedenen Prozessanschlüssen.

Hinweis zum Austausch einer Sensorbaugruppe

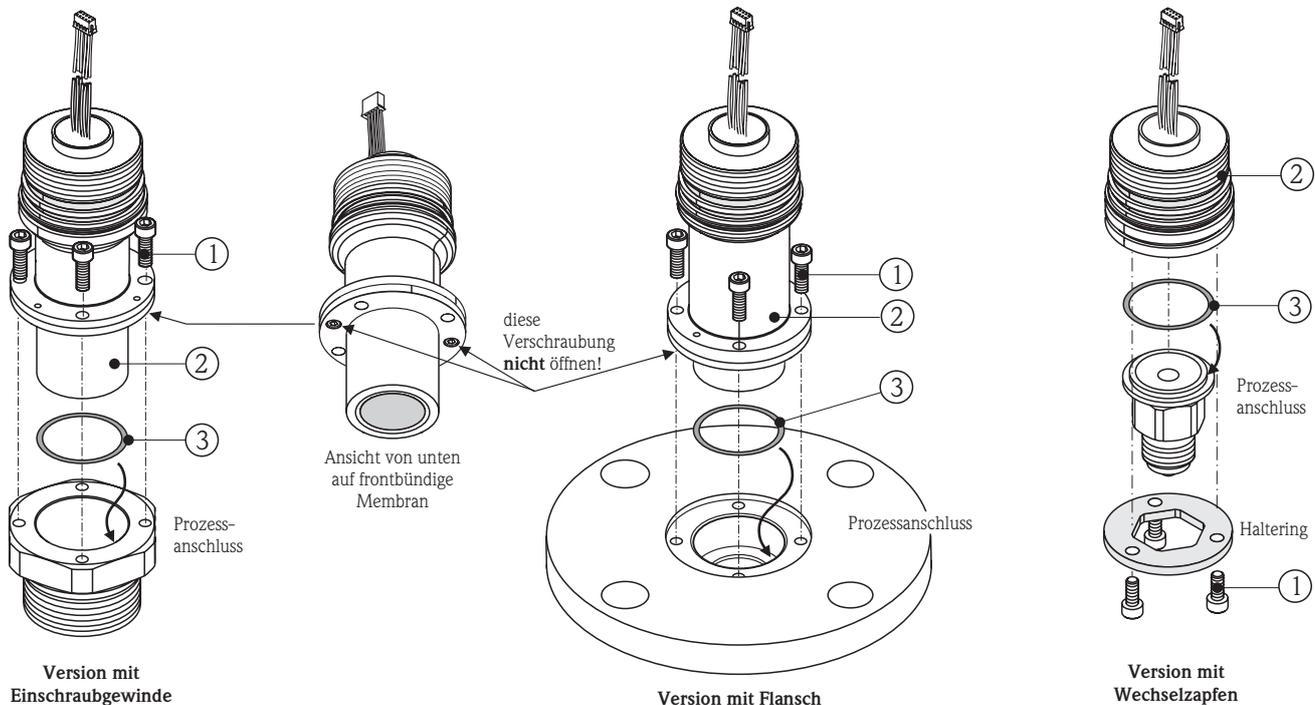
Nach dem Austausch einer Sensorbaugruppe sind die technischen Eigenschaften außerhalb der Spezifikation, das Gerät misst mit etwas verminderter Genauigkeit.

Der Grund hierfür sind die fehlenden Fabrikationseigenschaften wie geregelte Temperatur, eingestellter Luftdruck, gleiche Luftfeuchtigkeit usw. Die in den technischen Daten angegebene Spezifikation ist deshalb nur im Herstellungsprozess zu erreichen. Ursächlich ist hier die mechanische Änderung der Prozessdichtung verantwortlich, die je nach Material und Prozesstemperatur die Messzelle beeinflusst und erst nach unbestimmbarer Zeit sich nicht mehr verändert. Konstruktionsbedingt sind vorrangig keramische Messzellen mit allen lieferbaren Messbereichen betroffen. Deshalb wird empfohlen, Reparaturen oder Austausch, die die Sensorbaugruppe betreffen, nur im Herstellerwerk ausführen zu lassen oder zumindest vorkalibrierte, komplette Sensorbaugruppen zu bestellen und einzusetzen.

Trotzdem ist der Austausch einer Sensorbaugruppe unter Einhaltung der folgenden Empfehlungen zur Minimierung eines Messfehlers möglich (Fehlerfaktoren siehe Tabelle, Seite 5):

Demontage der Sensorbaugruppe vom Prozessanschluss:

- ① Verschraubung am Prozessanschluss öffnen (Inbusschlüssel SW4)
- ② Sensorbaugruppe vom Prozessanschluss abnehmen
- ③ Prozessdichtung entfernen und bei Montage ersetzen



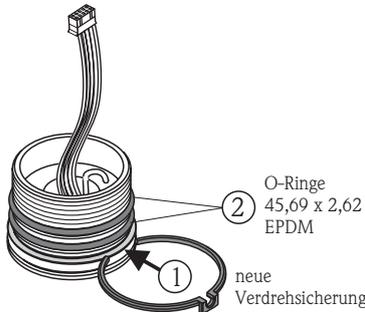
Neue Sensorbaugruppe montieren:

- Vor dem Zusammenbau ist größtmögliche Sauberkeit aller Dichtflächen erforderlich. Eine Dichtfläche darf mechanisch nicht beschädigt sein.
- Neue Prozessdichtung (3) am Prozessanschluss einlegen. Die entsprechende Prozessdichtung (O-Ring) ist sorgfältig zu säubern und auf die Dichtfläche der Messzelle zu legen (besonders bei Sauerstoffanwendungen müssen alle Teile, die prozessberührt sind, speziell gereinigt werden).
- Sensorbaugruppe (2) mit dem Prozessanschluss (Flansch, Einschraubstück, Manometeranschluss) verbinden, ohne dass die Prozessdichtung verrutscht. Die Inbusschrauben (1) sind gleichmäßig über Kreuz anzuziehen und mit einem vorgegebenen Drehmoment von 5 Nm festzuziehen.
- Die Sensorbaugruppe ist nun zu konditionieren:
 - komplette Baugruppe in einen Heizofen legen
 - Ofen auf die maximal zu erwartende Prozesstemperatur aufheizen und Temperatur über mindestens 3 Stunden halten, jedoch nicht länger als 5 Stunden. Die max. Temperatur an der kompletten Sensorbaugruppe darf 125°C (bei Material PVDF max. 60°C) nicht übersteigen, sonst besteht die Gefahr die Elektronik zu zerstören.
- Ohne künstliche Alterung ist der Messwert erst nach unbestimmter Zeit konstant. Prozessabhängig vom Druck und Temperatur ist ein inkonstanter Messwert zu erwarten.

Zusammenbau der Sensorbaugruppe mit dem Aluminiumgehäuses T14



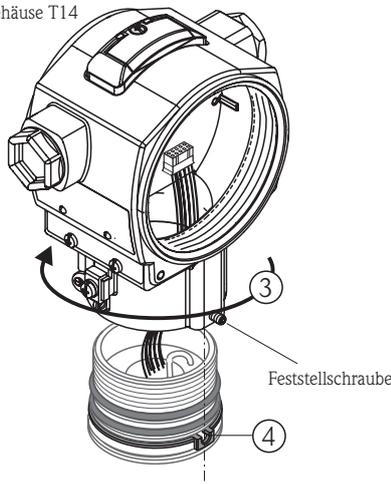
Ex i-Geräte: Die Reparatur ist so durchzuführen, dass die Spannungsfestigkeit der Ex ia Stromkreise gegen Erde erhalten bleibt. Bei Bedarf kann eine Prüfung mit 500 Veff über 60 s durchgeführt werden.
Ex d-Geräte: Es ist zu prüfen, dass die Gewinde im Gehäuse und am Gehäusedeckel nicht beschädigt sind. Im anderen Fall muss das entsprechende Teil ausgetauscht werden.



Montage des Sensors am Gehäuse

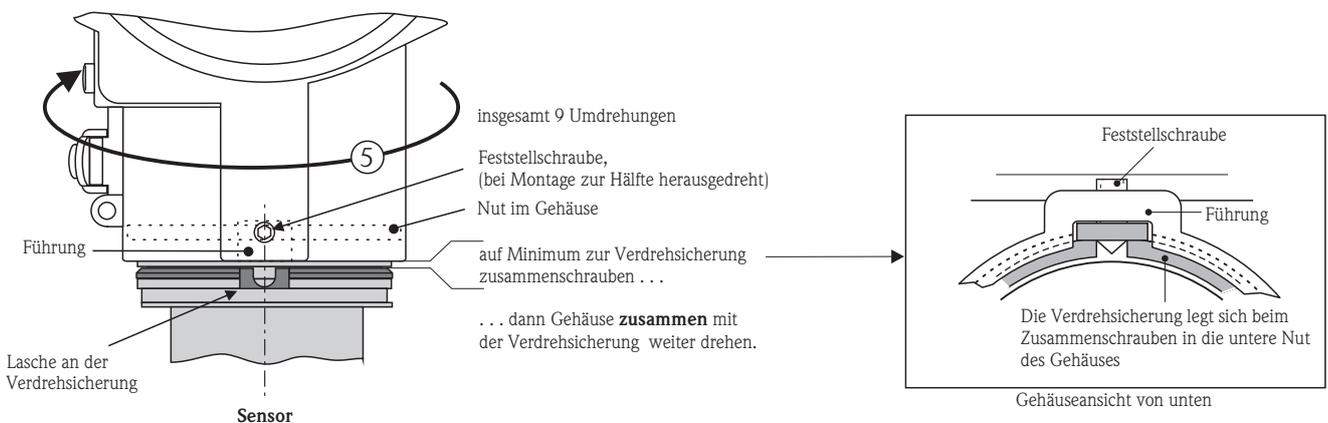
- ① Neue Verdreh-sicherung am Sensorkopf einsetzen. Diese begrenzt nach dem Zusammenbau die Ausrichtungsposition des Gehäuses.
- ② Beide O-Ringe am Sensorkopf erneuern (bei Ersatzsensoren sind bereits neue O-Ringe vorhanden).
- ③ Gehäuse auf Sensorkopf aufsetzen und bis an den Rand der Verdreh-sicherung aufschrauben (ca. 5 Umdrehungen), siehe Abbildung unten.
- ④ Verdreh-sicherung zur Feststellschraube positionieren.
- ⑤ Gehäuse zusammen mit der Verdreh-sicherung weiterdrehen, sodass die Lasche in die Führung am Gehäuse eintaucht, dann das Gehäuse bis zum Anschlag auf das Sensoroberteil schrauben. Nach dem sachgemäßem Zusammenbau lässt sich das Gehäuse über eine volle Umdrehung (380°) bis an einen spürbaren Anschlag zurückdrehen.

Gehäuse T14



Montage des Gerätes

- Der Zusammenbau des Messgerätes erfolgt in umgekehrter Reihenfolge zur Demontage, siehe Seite 1 (Schritt 5 ... 1).
- Messgerät wieder an der Messstelle einbauen, Verkabelung anschließen
- Gehäuse in die gewünschte Position ausrichten
 Wichtig: Nach dem Ausrichten des Gehäuses die Feststellschraube fest anziehen, um einen optimalen Potentialausgleich zwischen Prozessbehälter und Erdpotential des Gehäuses zu erzielen. Das verbessert die EMV-Festigkeit der Elektronik.

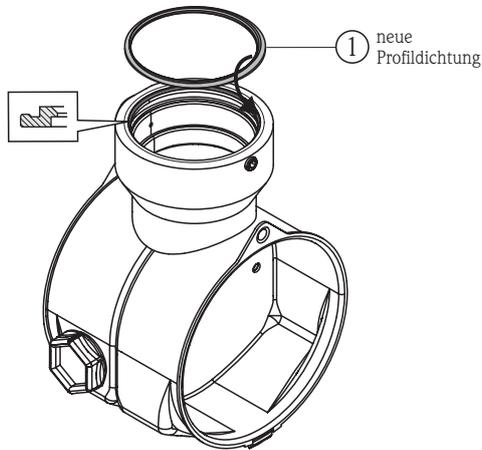


Bei zertifizierten Geräten ist die Reparatur eines Gerätes zu dokumentieren! Hierzu gehört die Angabe der Geräte-Seriennummer, Reparaturdatum, Art der Reparatur und ausführender Techniker.

Zusammenbau der Sensorbaugruppe mit dem Edelstahl-Gehäuse T17



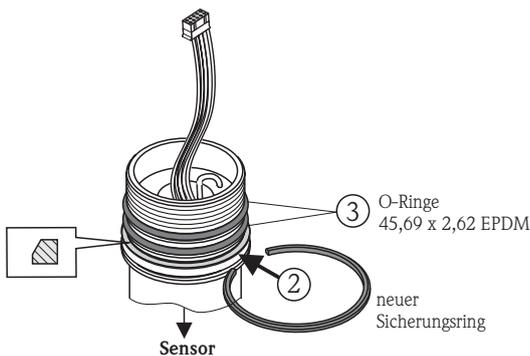
Ex i-Geräte: Die Reparatur ist so durchzuführen, dass die Spannungsfestigkeit der Ex ia Stromkreise gegen Erde erhalten bleibt. Bei Bedarf kann eine Prüfung mit 500 Veff über 60 s durchgeführt werden.
Ex d-Geräte: Es ist zu prüfen, dass die Gewinde im Gehäuse und am Gehäusedeckel nicht beschädigt sind. Im anderen Fall muss das entsprechende Teil ausgetauscht werden.



Montage des Sensors am Gehäuse

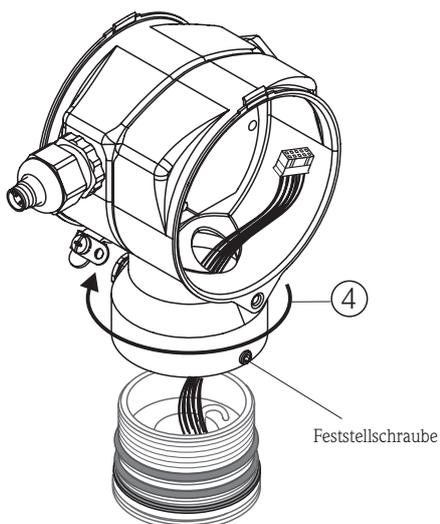
- ① Neue Profildichtung gemäß Abbildung in das Gehäuse einsetzen.
- ② Neuen Sicherungsring gemäß Abbildung am Sensorkopf einsetzen.
- ③ Beide O-Ringe am Sensorkopf austauschen (bei Ersatzsensoren sind die O-Ringe bereits vorhanden).
- ④ Gehäuse auf Sensorkopf aufsetzen und bis zum Anschlag auf den Sensor schrauben (9 Umdrehungen).

Nach dem sachgemäßem Zusammenbau lässt sich das Gehäuse über eine volle Umdrehung (380°) bis an einen spürbaren Anschlag zurückdrehen.



Montage des Gerätes

- Der Zusammenbau des kompletten Messgerätes erfolgt in umgekehrter Reihenfolge zur Demontage, siehe Seite 1 (Schritt 5 ... 1).
- Messgerät wieder an der Messstelle einbauen, Verkabelung anschließen.
- Gehäuse in die gewünschte Position ausrichten. Wichtig:
Nach dem Ausrichten des Gehäuses die Feststellschraube fest anziehen, um einen optimalen Potentialausgleich zwischen Prozessbehälter und Erdpotential des Gehäuses zu erzielen. Dies verbessert die EMV-Festigkeit der Elektronik.



Bei zertifizierten Geräten ist die Reparatur eines Gerätes zu dokumentieren!
 Hierzu gehört die Angabe der Geräte-Seriennummer, Reparaturdatum, Art der Reparatur und ausführender Techniker.

Abgleich / Kalibration

Nach dem kompletten Zusammenbau ist das Gerät wieder betriebsbereit.

Abgleich bei Software Version 1.x

- Nach Einschalten des Gerätes muss im **Bedienmenü → Betrieb →** im Feld "**Rücksetzen**" der **Code 7864** (General Reset) eingegeben werden.
Die vorherigen Sensor-Kalibrationsdaten sind noch im Elektronikmodul gespeichert.
- Wurde ein Sensor mit anderem Messbereich eingebaut, so ist zusätzlich ein "**Sensor-Adaptions-Reset**", **Code 1209**, im gleichen Feld einzugeben. Dann liest die Elektronik alle spezifischen neuen Sensordaten aus der Sensorelektronik.
- Wurde eine Messzelle / Sensorbaugruppe mit einem anderen Messbereich eingebaut, so ist das Gerät gemäß Betriebsanleitung auf den neuen Messbereich zu kalibrieren.
- Ändert sich mit dem Austausch einer Sensorbaugruppe die Produktstruktur des Gerätes (z.B. anderer Messbereich), so ist zusätzlich ein Änderungstypenschild am Gehäuse zu befestigen.

Abgleich bei Software Version ≥ 2.x

- Nach Einschalten des Gerätes muss im **Bedienmenü → Betrieb →** im Feld "**Rücksetzen**" der **Code 7864** (General Reset) eingegeben werden.
Die vorherigen Kalibrationsdaten sind damit gelöscht.
- Wurde eine Messzelle / Sensorbaugruppe mit einem anderen Messbereich eingebaut, so ist das Gerät gemäß Betriebsanleitung auf den neuen Messbereich zu kalibrieren.
- Ändert sich mit dem Austausch einer Sensorbaugruppe die Produktstruktur des Gerätes (z.B. anderer Messbereich), so ist zusätzlich ein Änderungstypenschild am Gehäuse zu befestigen.

Fehlerfaktoren

Tabelle mit Fehlerfaktoren durch Austausch einer Sensorbaugruppe oder Dichtungswechsel

Messbereich	Fehlerfaktor (Verminderung der Genauigkeit durch Austausch) ¹		
	Austauschbaugruppe komplett	mit Alterung nach Dichtungswechsel bzw. Teilaustausch	ohne Alterung nach Dichtungswechsel bzw. Teilaustausch
100 mbar abs	keinen	2	3
250 mbar abs	keinen	2	3
400 mbar abs	keinen	2	3
1 bar abs	keinen	2	2,5
2 bar abs	keinen	2	2,5
4 bar abs	keinen	1,5	2,5
10 bar abs	keinen	1,5	2,5
40 bar abs	keinen	1,5	2,5
100 mbar rel	keinen	2	3
250 mbar rel	keinen	2	3
400 mbar rel	keinen	2	3
1 bar rel	keinen	2	2,5
2 bar rel	keinen	2	2,5
4 bar rel	keinen	1,5	2,5
10 bar rel	keinen	1,5	2,5
40 bar rel	keinen	1,5	2,5

1) Nullpunkt und Spannefehler sind durch Abgleich kompensierbar, ändern sich aber über Zeit und Temperatur und bedürfen einer Nachjustage.



Level



Pressure



Flow



Temperature



Liquid
Analysis



Registration



Systems
Components



Services



Solutions

Exchange of sensor unit on Cerabar S PMC71

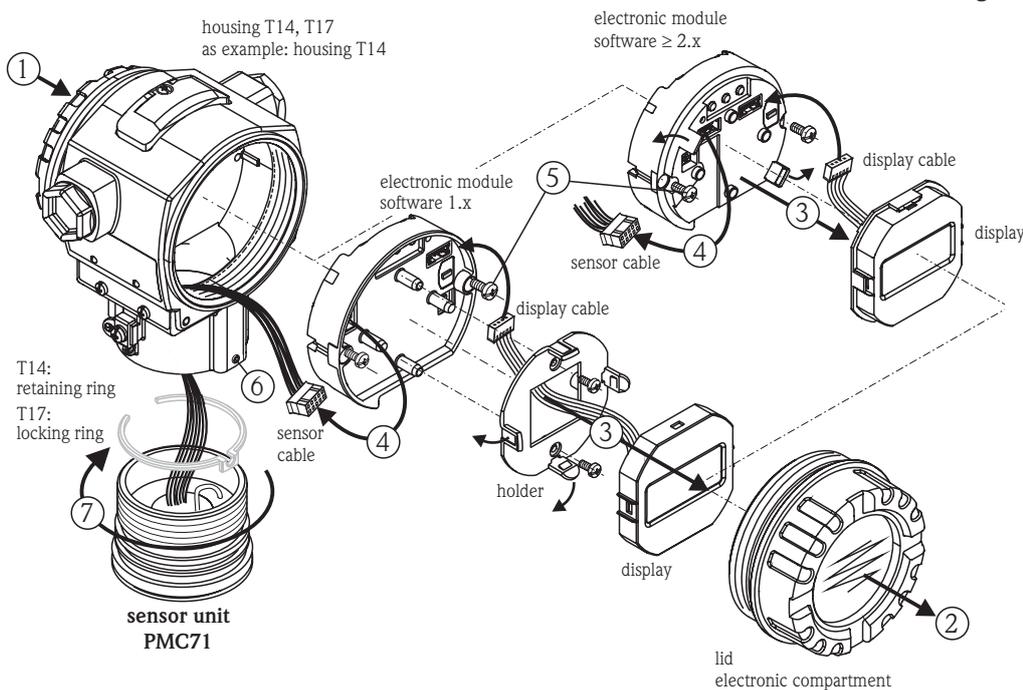


The instrument may only be maintained and repaired by qualified personnel. The device documentation, applicable standards and legal requirements as well as any certificates have to be observed!
Only modular assemblies may be exchanged against identical, original Endress+Hauser spare parts !

Before de-installation, it has to be made sure that the supply voltage for the device is switched off

The exchange requires the following tools:

- Vice
- Philips screw driver size 1
- Allen wrench AF 2 mm
- Allen wrench AF 4 mm
- Torque wrench 5 Nm



Dismantle instrument, disassemble sensor unit

- ① Unscrew lid from terminal compartment, disconnect cable from terminal, uninstall instrument.
- ② Unscrew lid from electronic compartment.
- ③ If installed remove display from electronic module:
 - software version 1.x
remove display from holder by pressing the hooks outwards, unscrew both screws and remove holder.
 - software version ≥ 2.x
remove display from electronics-module by pressing the hooks outwards.
- ④ Unplug the display cable from electronic module.
- ⑤ Loosen mounting screws at electronic module and pull module out of the housing, plug connection!

Separation of housing and sensor unit

- ⑥ Loosen set screw about 1-2 turns.
- ⑦ Clamp housing in a vice, take care not to damage the housing. Screw off the sensor unit counterclockwise from housing (9 turns); it is not easy to unscrew the housing because the retaining ring is blocking - it has to be exchanged afterwards.
Attention: Take care not to damage the sensor cable!

Disassemble a sensor unit

The sensor group is a pre-assembled spare part. For manufacturing reasons it is not available in single components. The mechanical design of the sensor group is different for the connection with the particular process connection. The size of process connection, flange and interchangeable threaded boss can be variable.

Hints for exchanging a sensor assembly

After opening and installation of a sensor assembly, the technical characteristics will be outside the specifications, the instrument will measure with slightly reduced accuracy.

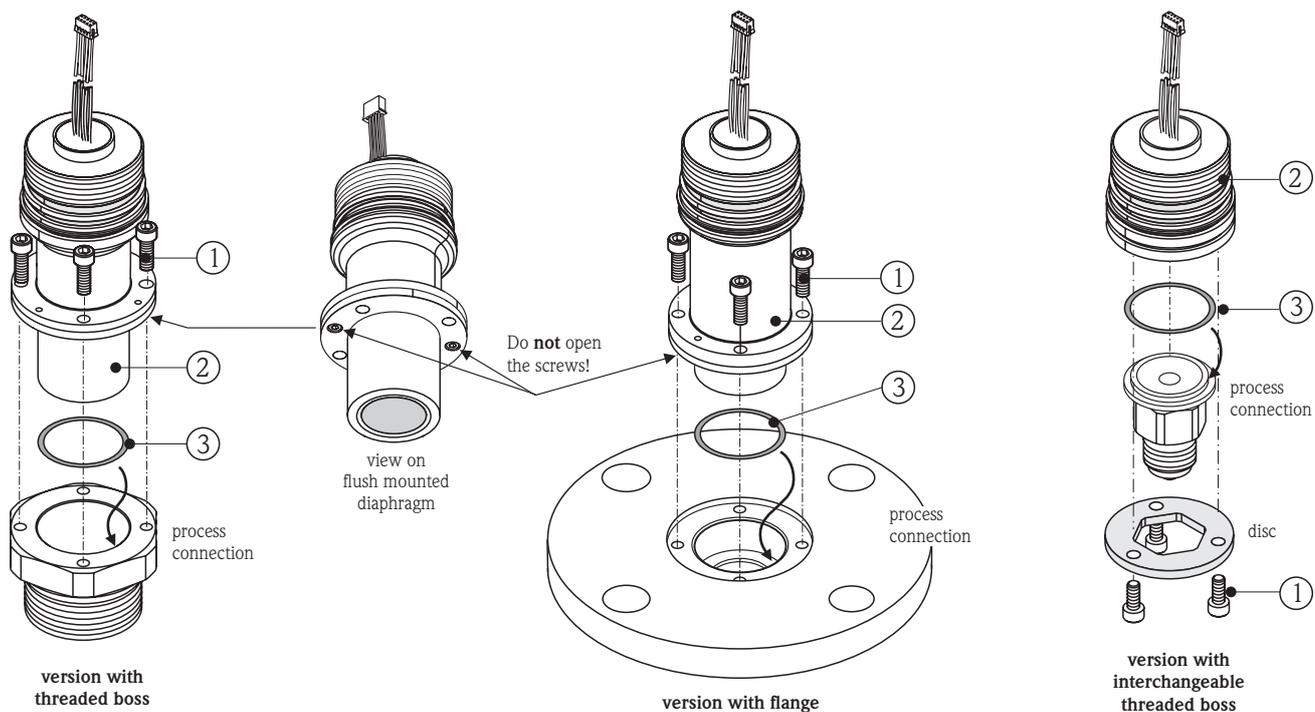
The reason is a lack of conditions available in normal production, such as controlled temperature, adjusted air pressure, constant air humidity, etc. The specifications shown in the technical data sheets can therefore only be accomplished in the regular manufacturing process. The cause is a mechanical change of the process gasket which - depending on material and process temperature - influences the measuring cell and will stop changing only after an indeterminate period of time.

Design related, this affects mainly ceramic measuring cells in all available ranges. Therefore, it is recommended to have all repairs and exchanges related to the sensor assembly only be performed in the factory, or at least to order and use pre-calibrated complete sensor assemblies.

Nevertheless, an exchange of the sensor assembly is possible, following the recommendations below to minimize the measured error (table with error factors, see page 5):

Separation of sensor unit and process connection

- ① Loosen the fitting at process connection with Allen wrench (AF4 mm)
- ② Lift sensor group from process connection
- ③ Remove sealing and exchange it



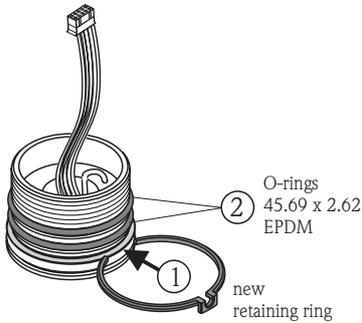
Install new sensor assembly:

- Before assembly, all sealing surfaces are required to be as clean as possible. No sealing surface may be mechanically damaged.
- Insert new process gasket (3) into process connection
The applicable process gasket (O-ring) must be cleaned carefully and placed on the sealing surface of the measuring cell (particularly for Oxygen applications, all wetted parts must be cleaned specifically).
- Connect sensor assembly (2) with the process connection (flange, threaded boss, manometer connection) without the process gasket slipping out of place. The Allen screws (1) must be tightened equally crosswise with a torque of 5 Nm.
- The sensor assembly must now be conditioned:
 - place complete assembly into an oven
 - heat oven to maximum expected process temperature and maintain temperature for at least 3 hours, but not longer than 5 hours. The max. temperature at the complete sensor assembly may not exceed 125°C (material PVDF max. 60°C), otherwise the electronics could be destroyed.
- Without artificial aging, the measured value will only be constant after an indeterminate period of time. Process related, depending on pressure and temperature, a non-constant measured value must be expected.

Assembly of instrument with aluminum housing T14

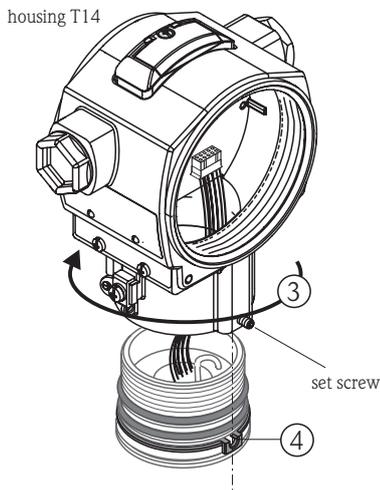


Ex i-devices: The repair has to be performed such, that the voltage isolation of the Ex ia circuits against ground is maintained. If required, a test can be performed with 500 Veff over a time period of 60 s.
Ex d-devices: Attention has to be paid not to damage the threads. In other case the part has to be exchanged.



Mounting the sensor onto the aluminum housing

- ① Before mounting insert the retaining ring at the sensor head. After the mounting the retaining ring limits the alignment of the housing on the sensor.
- ② Renew both O-rings at sensor head (new O-rings are already mounted on spare sensors).
- ③ Place housing on sensor head and screw it on the sensor to the edge of the retaining ring (about 5 turns).
- ④ Position retaining ring with the set screw.
- ⑤ Screw housing together with retaining ring such that the mounting link will be positioned in the guide at the housing. Screw housing on the sensor unit until stop. After appropriate assembly the housing can be turned for more than a complete turn (380°) until the retaining ring stops the rotation.

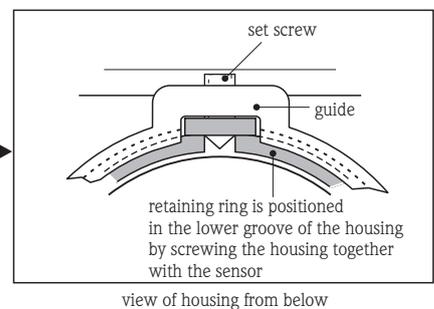
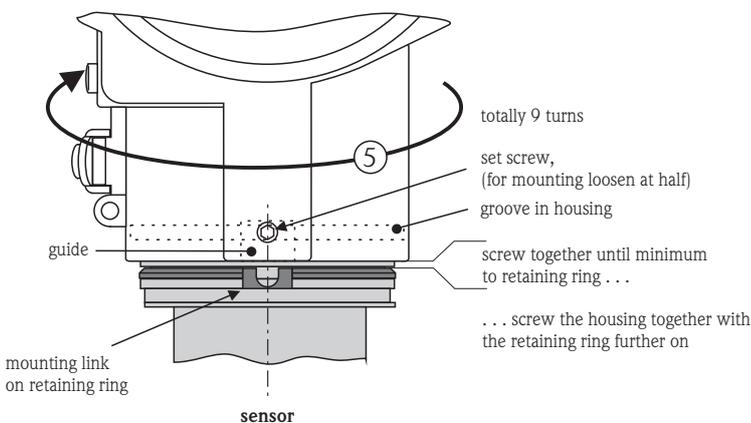


Commissioning

- Assembly of the instrument has to be done in the reverse order to the disassembly, see page 1 (step 5 ... 1).
- Re-install instrument, connect cables at terminal.
- Adjust housing to desired position.

Important:

After the alignment of the housing tighten the set screw firmly to achieve an optimal potential equalization between process vessel and ground of the housing. Especially the electromagnetic compatibility of the electronics will be improved.



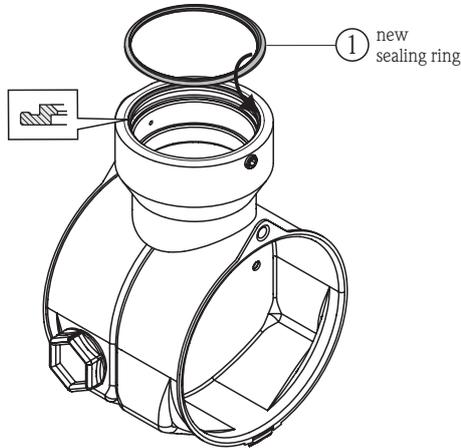
Any repair of a certified device has to be documented! This includes stating the device serial number, date of repair, type of repair and name of the repair technician.

Assembly of instrument with stainless steel housing T17



Ex i-devices: The repair has to be performed such, that the voltage isolation of the Ex ia circuits against ground is maintained. If required, a test can be performed with 500 Veff over a time period of 60 s.

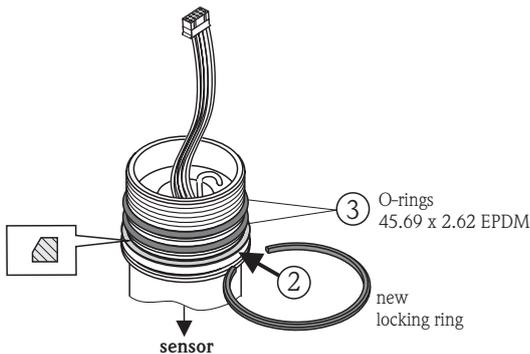
Ex d-devices: Attention has to be paid not to damage the threads. In other case the part has to be exchanged.



Mounting the sensor on housing

- ① Insert new sealing ring into the groove in the housing, take care to the mounting position.
- ② Insert new locking ring at the sensor head. The locking ring limits the alignment of the housing on the sensor.
- ③ Exchange both O-rings at sensor head (new O-rings are already mounted on spare sensors).
- ④ Place housing on sensor head and screw it on the sensor until stop (9 turns).

After appropriate assembly the housing can be turned for more than a complete turn (380°) until the locking ring stops the rotation.

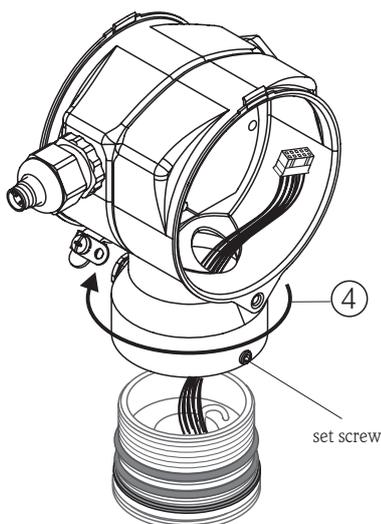


Mounting the instrument

- Assembly of the complete instrument has to be done in the reverse order to the disassembly, see page 1 (step 5 ... 1).
- Re-install instrument, connect cables at terminal.
- Adjust housing to desired position.

Important:

After the alignment of the housing tighten the set screw firmly to achieve an optimal potential equalization between process vessel and ground of the housing. Especially the electromagnetic compatibility of the electronics will be improved.



Any repair of a certified device has to be documented!
This includes stating the device serial number, date of repair, type of repair and name of the repair technician.

Adjustment / Calibration

After the assembly has been completed the instrument is operable again.

Calibration for software Version 1.x

- After the instrument has been powered up, a reset **Code 7864** (general reset) must be entered in the **operation menu → operation →** in field "**reset**".
The previous sensor calibration data are still stored in the electronic module.
- If a sensor with a different range has been installed, an additional "**sensor adaptation reset**" must be performed.
Therefore enter **Code 1209** in the same field.
The electronics then reads all new sensor specific data from the sensor electronics.
- If a measuring cell / sensor unit with a different range has been installed, the instrument must be calibrated to the new measuring range according to the manual.
- If the product structure of the instrument changes after the exchange of a sensor unit (i.e. a different measuring range), an additional modification type plate must be installed at the housing.

Calibration of software version $\geq 2.x$

- After the instrument has been powered up, a reset **Code 7864** (general reset) must be entered in the **operation menu → operation →** in field "**reset**".
The previous calibration data are deleted in the electronic module.
- If a measuring cell / sensor unit with a different range has been installed, the instrument must be calibrated to the new measuring range according to the manual.
- If the product structure of the instrument changes after the exchange of a sensor unit (i.e. a different measuring range), an additional modification type plate must be installed at the housing.

Error factors

Table with error factors due to exchange of gasket or sensor unit

measuring range	error factor (reduction of accuracy due to exchange) ¹⁾		
	exchange assembly complete	with aging after gasket exchange or part exchange	without aging after gasket exchange or part exchange
100 mbar abs	none	2	3
250 mbar abs	none	2	3
400 mbar abs	none	2	3
1 bar abs	none	2	2.5
2 bar abs	none	2	2.5
4 bar abs	none	1.5	2.5
10 bar abs	none	1.5	2.5
40 bar abs	none	1.5	2.5
100 mbar rel	none	2	3
250 mbar rel	none	2	3
400 mbar rel	none	2	3
1 bar rel	none	2	2.5
2 bar rel	none	2	2.5
4 bar rel	none	1.5	2.5
10 bar rel	none	1.5	2.5
40 bar rel	none	1.5	2.5

1) zero and span errors can be compensated via calibration, however, they will change over time and temperature and require re-adjustment.

