



Füllstand



Druck



Durchfluss



Temperatur



Flüssigkeits-  
analyse



Registrierung



Systeme  
Komponenten



Services



Solutions

## Austausch der Motor-/Getriebeeinheit beim Gammamodulator FHG65



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 !

### Sicherheitshinweise

#### Warnung!

Bei der radiometrischen Messung wird radioaktives Präparat - eingebaut in einen Strahlenschutzbehälter - verwendet.

Auch bei geschlossenem Strahlenschutzbehälter kann es sein, dass der Modulator sich innerhalb des Kontrollbereichs für radioaktive Strahlung befindet. In diesem Fall muss er durch Abschrankung unzugänglich gemacht werden.

Vor dem Austausch des Motorkabels bzw. der Gabellichtschranke sind die folgenden Punkte zu beachten:

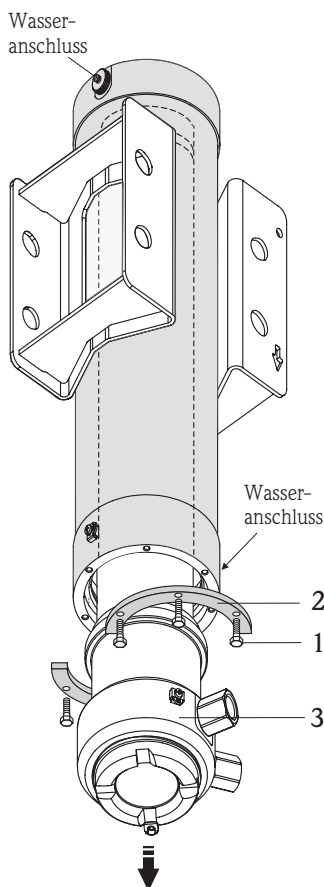
- Strahlenschutzbehälter in Stellung AUS bringen, sichern und ggf. demontieren.
- Versorgungsspannung am Gerät abschalten.  
Den Anschlussraum nicht unter Spannung öffnen, wenn explosionsfähige Atmosphäre vorliegt.  
Wartezeit vor dem Öffnen nach Abschalten der Versorgung: 60 Minuten.
- Bei Ausführung mit Kühlmantel: Zulauf der Kühlflüssigkeit abstellen und Kühlflüssigkeit ablassen.

### Erforderliche Werkzeug Hilfsmittel:

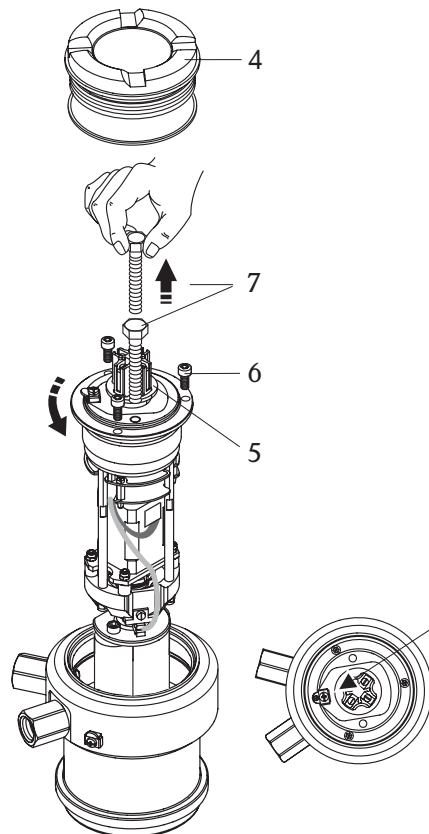
- Gabelschlüssel SW10 (nur für Kühlmantel)
- Inbusschlüssel SW3, SW4
- Schlitz-Schraubendreher für M3/M4
- Kreuzschlitzschraubendreher Gr. 1
- Steckschlüssel SW5,5
- Schraube(n) M8 (Empfehlung: M8 x 60)
- Klebeband
- Hochspannungsprüfgerät

### Demontage der Modulareinheit:

- 1 Die 6 Schrauben (SW10) an der Befestigung lösen.  
Bei Ausführung mit Kühlmantel, kann restliche Kühlflüssigkeit austreten!
- 2 Halbringe abnehmen.
- 3 Modulator FHG65 aus der Aufnahme/Kühlmantel ziehen.
- 4 Deckelsicherung lösen (SW3 mm) und Deckel abschrauben, ca. 10 Umdrehungen.
- 5 Kabel abklemmen und Kabel aus dem Anschlussraum ziehen.
- 6 Befestigungsschrauben lösen und entfernen (SW4 mm).
- 7 Modulareinheit aus dem Gehäuse ziehen:
  - Ex-d/Ex frei:  
Eine Schraube M8 in den Befestigungsring schrauben und Modulareinheit mit Hilfe der Schraube aus dem Gehäuse ziehen.
  - Ex-de:  
Zwei Schrauben M8 in den Gehäuseadapter schrauben. Modulareinheit mit Hilfe der beiden Schrauben gegen den Uhrzeigersinn drehen und aus dem Gehäuse ziehen.



Im Beispiel:  
Ausführung Ex de mit  
Wasserkühlmantel



Der Zusammenbau des Gammamodulators erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Die nachfolgenden Punkte sind dabei zu beachten:

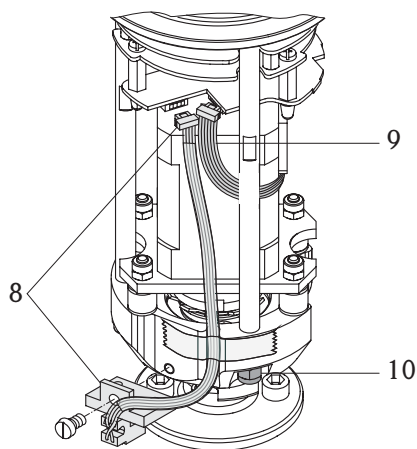
- Modulareinheit so einsetzen, dass sich der Schutzleiter zwischen den beiden Kabeleinführungen befindet.
- Schraube(n) M8 nach dem Einsetzen der Modulareinheit wieder abschrauben.
- Bei der Montage in den Wasserkühlmantel auf korrekten Sitz der Dichtung achten, diese ggf. ersetzen. Der Einlauf des Wassers muss stets von unten erfolgen, damit der Wasserkühlmantel vollständig gefüllt ist.





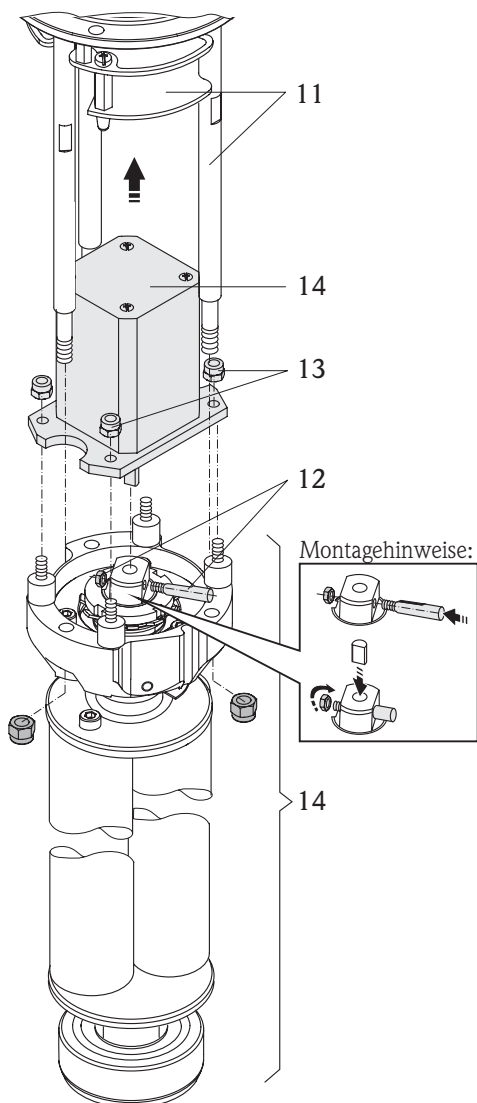
**Ex i-Geräte:** Die Reparatur ist so durchzuführen, dass die Spannungsfestigkeit der Ex ia Stromkreise gegen Erde erhalten bleibt. Bei Bedarf kann eine Prüfung mit 500 Veff über 60 s durchgeführt werden.

**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.



### Vorgehensweise:

- 8 Gabellichtschränke demontieren.  
Kabel der Gabellichtschränke von der Elektronik abstecken.  
Schlitzschraube am Montagebügel lösen und Gabellichtschränke von der Getriebeeinheit abnehmen.
- 9 Motorkabel von der Elektronik abstecken.  
Beim Austausch des Motors:  
Motorkabel vom Motor abstecken, dazu die Lasche mit einem Schraubendreher nach innen drücken und Stecker nach unten abziehen.
- 10 Die 3 selbstsichernden Muttern lösen (SW8).  
Achtung: Die Muttern dürfen beim Zusammenbau nicht mehr verwendet werden.



- 11 Elektronik inklusive Distanzbolzen nach oben abziehen.
- 12 Sicherungsmutter SW5,5 lösen und Mitnehmerstift entfernen.
- 13 Die 4 Muttern an der Aufnahmeplatte lösen.  
Motor mit der Aufnahmeplatte von der Getriebeeinheit abnehmen.
- 14 Motor bzw. Getriebeeinheit austauschen.  
**Hinweis:**  
Der Motor mit Aufnahmeplatte sowie die Getriebeeinheit dürfen nicht weiter zerlegt werden, außerdem sind sie nur komplett als Ersatzteil verfügbar.

### Zusammenbau

Der Zusammenbau des Modulators erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Die nachfolgenden Punkte sind dabei besonders zu beachten:

- Hinweise zur Montage der Motoreinheit:
  - Vor der Montage zwingend den Mitnehmerstift in den Festlagerzapfen einführen. Die abgeflachte Seite muss zur Bohrungsmitte zeigen.
  - Die Antriebswelle des Motors gemäß dem Mitnehmerstift in der Bohrung ausrichten und Motor aufsetzen.
  - Die Sicherungsmutter auf den Mitnehmerstift schrauben und fest anziehen.
- Die selbstsichernden Muttern (3) müssen in jedem Fall ausgetauscht werden.  
Neue Muttern sind im Lieferumfang enthalten.
- Zum Anschluss des Motors, ist das Motorkabel innen an den Distanzbolzen vorbeizuführen.
- Nach der Montage das Kabel der Gabellichtschränke mit einem Klebestreifen in der Aussparung der Getriebeeinheit fixieren (siehe Abb. oben).

## Endprüfung

Nach einem Austausch von Komponenten am FGHG65 ist abschließend eine Hochspannungsprüfung durchzuführen. Hierzu ist ein Hochspannungsprüfgerät mit folgenden Eigenschaften erforderlich:

- einstellbare Ausgangsspannung 500 V AC ... 2,5 kV AC oder 800 V DC ... 3,5 kV DC
- Auslösestrom 2,5 mA
- Entladezeit 1,5 Sekunden
- Anstiegszeit der Prüfspannung 2 Sekunden

### Vorbereitung zur Prüfung:

Vor der Hochspannungsprüfung sind mit einem Ohm-Meter die Verbindungen der PAL-Anschlüsse gegen das Gehäuse auf minimale Übergangswiderstände ( 0,1 Ohm) zu prüfen. An den Anschlussklemmen des FHG65 sind die jeweiligen Stromkreise mit Drahtbrücken gemäß folgender Tabelle kurzzuschließen.

Nr.	Anschlüsse (jeweils miteinander verbunden)		Anschlüsse (jeweils miteinander verbunden)	Prüfspannung (Haltezeit)
1	Versorgung	zu	Synchronisations-Stromkreis	0,5 kVAC (1 min.)
2	Versorgung	zu	PAL/PE	0,5 kVAC (1 min.)
3	Synchronisations-Stromkreis	zu	PAL/PE	0,5 kVAC (1 min.)

**Isolations-Durchschläge sind unzulässig!**



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





Level



Pressure



Flow



Temperature



Liquid Analysis



Registration



Systems Components



Services



Solutions

## Exchange of motor/gear assembly at Gammamodulator FHG65



The instrument may only be repaired and maintained by qualified personnel. The instrument documentation, applicable standards, legal requirements and certificates must be observed!

Modular assemblies may only be exchanged against identical original Endress+Hauser spare parts !

### Safety instructions

#### Warning!

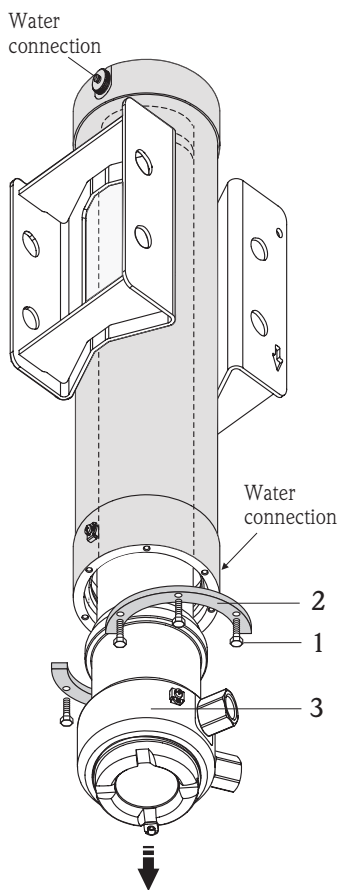
Radiometric measurement uses radioactive source, contained in a source container.

Even when the source container is closed, it is possible that the modulator is in the control zone for radioactive radiation.

In such instances, it must be cordoned off and made inaccessible.

Please observe the following steps, before exchanging the optical switch or motor connection cable:

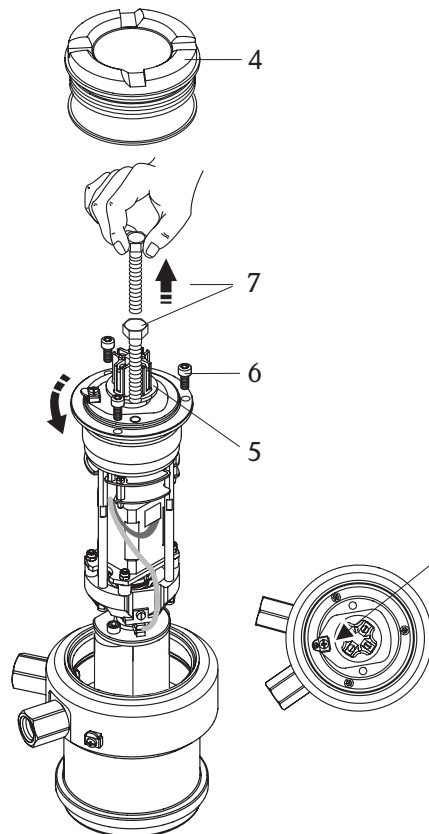
- Switch off the source container, secure it and if necessary dismount it.
- Switch off supply voltage.
  - After disconnecting supply voltage wait 60 min. before opening in explosive atmosphere.
- For versions with water cooling jacket, stop water supply and drain cooling fluid.



As example:  
Version Ex de with  
water cooling jacket

### Required tools and equipment:

- Wrench AF10 mm  
(only for water cooling jacket)
- Allen key AF3 mm, AF4 mm
- Flat screwdriver M3/M4
- Philips screwdriver size 1
- Socket wrench AF5.5 mm
- Screw(s) M8 (recommended M8x60)
- Adhesive tape
- High voltage tester



### Disassembly of modulator unit:

- 1 Loosen the 6 screws (AF10 mm) of the modulator fastening.  
For versions with water cooling jacket, remaining cooling fluid may leak out.
- 2 Remove semi rings.
- 3 Pull Gammamodulator FHG65 out of retainer or water cooling jacket.
- 4 Loosen the cover lock (AF3 mm) and unscrew cover, approximately 10 turns.
- 5 Disconnect the cables and remove them from terminal compartment.
- 6 Loosen and remove the fastening screws (AF4 mm).
- 7 Pull the modulator unit out of the housing:
  - Non Ex/Ex d:  
Screw a screw M8 into the housing adapter and pull out the complete unit.
  - Ex de:  
Screw 2 screws M8 into the housing adapter and turn the modulator unit counter clockwise, then pull it out of the housing.

After the exchanging the optical switch or motor connection cable assemble in reverse order.

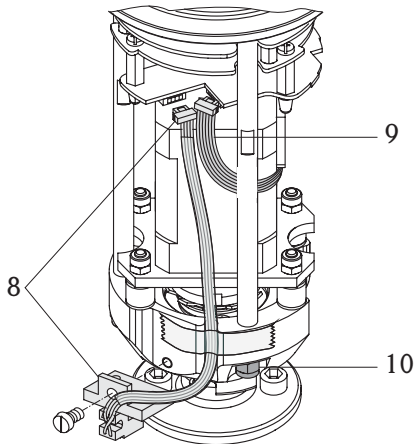
Please observe the following steps:

- When inserting the Modulator unit, make sure the ground terminal is positioned between the 2 cable entries.
- Unscrew the screw(s) M8 after insertion of Modulator unit.
- For versions with water cooling jacket, check the position and condition of O-ring, if necessary replace it.  
When filling the water cooling jacket, the water must always be let in from the bottom to ensure that the water jacket is completely filled.



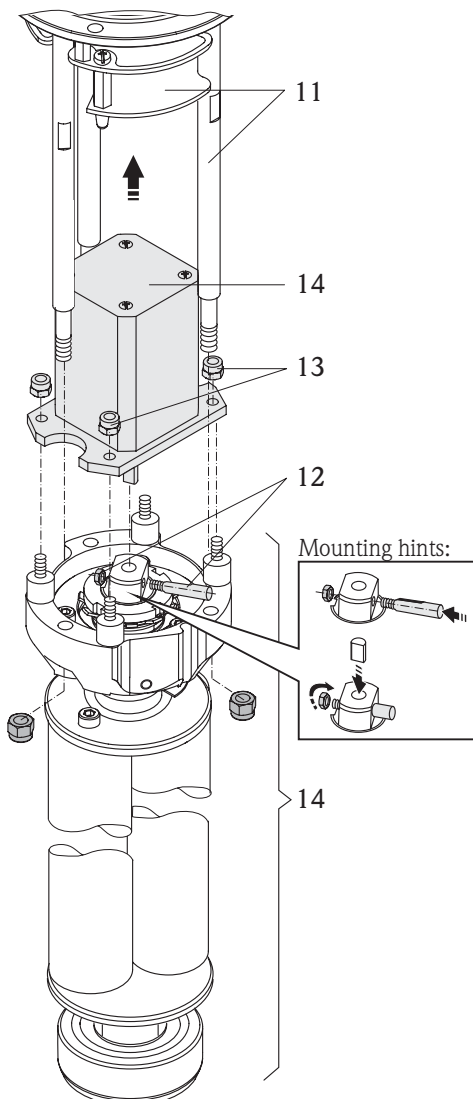
**Ex i-devices:** The repair has to be performed such, that the voltage isolation of the Ex ia circuits against ground is maintained.  
If required, a test can be performed with 500 Veff over a time period of 60 s.

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



#### Procedure:

- 8 Unplug the cable of optical switch from electronics.  
Loosen the slotted screw at the mounting bracket and remove the optical switch from gear box.
- 9 Unplug the motor connection cable from electronics.  
Only for the exchange of motor unit:  
Unplug the motor connection cable from the motor, press the clip inwards using a screwdriver and pull it out of the plug housing.
- 10 Loosen the 3 self-locking nuts (AF8 mm).  
Attention: It is not allowed unsing the nuts for reassembly.



- 11 Pull electronics off together with the distance bolts.
- 12 Loosen the locking nut (AF5.5 mm) and remove the drive pin.
- 13 Remove the motor unit.  
Loosen the 4 nuts at the mounting plate and pull off the motor unit from gear box.
- 14 Exchange motor unit or complete gear assembly.  
Please note:  
Dismounting the motor unit or gear assembly is not allowed, they are available as complete spare parts only.

#### Assembly

Assembly has to be done in reverse order.  
Please observe the following steps:

- Hints for mounting the motor unit:
  - Before mounting the motor unit, it is mandatory to insert the drive pin into the fix bearing pin. Take care, the flat side of the points to the center of the hole.
  - Before mounting the motor unit, align the motor shaft. The flank must point to the drive pin.
  - Screw the locking nut onto the drive pin and tighten it.
- It is essential using new self-locking nuts (3) for assembly. New nuts are included in the scope of delivery.
- Feed the motor connection cable passed the inner side of the distance bolt to the electronics.
- Fix the cable of optical switch with an adhesive tape in the groove of gear box (see fig above).

## Final testing

After exchange of modules at FHG65 a high voltage test must be executed.  
A high voltage tester with following minimum specifications is required:

- Adjustable voltage output 500 V AC ... 2.5 kV AC or 800 V DC ... 3.5 kV DC
- Breaking current 2.5 mA
- Discharging time 1.5 seconds
- Rise time of test voltage 2 seconds

### Test preparation:

Before the high voltage test is performed, the minimal transition resistance ( $\leq 0.1$  Ohm) between ground terminal (PE) and housing must be tested with an Ohmmeter.

At the terminals of the FHG65 the respective circuits must be shortened with wire jumpers according to the table below.

Nr.	Terminals (connected to each other)		Terminals (connected to each other)	Test voltage (holding time)
1	Supply	to	Synchronization circuit	0.5 kVAC (1 min.)
2	Supply	to	PAL/PE	0.5 kVAC (1 min.)
3	Synchronization circuit	to	PAL/PE	0.5 kVAC (1 min.)

**Insulation arcing is not permissible!**



Any repair of a certified instrument must be documented!  
This includes stating the serial number of the instrument, date of repair, type of repair and repair technician.

