



Küppers Elektromechanik GmbH
Durchflußmeßgeräte

Liebigstraße 2 • 85757 Karlsfeld • Tel. 0 81 31/59 39 10 • Fax 0 81 31/9 26 04 u. 5 88 70

ZHM-Serie

Einbau- und Betriebsanleitung



Allgemeines

Zahnrad-Durchflußmeßgeber der ZHM-Serie sind Verdrängerzähler; ihr innerer Aufbau ähnelt einer Zahnradpumpe: Zwei Zahnräder greifen mit geringstem Spiel ineinander, so daß zwischen Gehäusewandung und Zähnen abgeschlossene Meßkammern entstehen. Das Meßmedium strömt somit zwangsgeführt und versetzt dabei die Zahnräder in Drehung. Jeder ZHM hat einen Aufnehmer, der die Drehzahl der Zahnräder berührungslos durch die Gehäusewandung hindurch erfaßt. Die Drehzahl ist proportional zum Durchfluß und steht in Form von elektrischen Impulsen zur Verfügung. (Bei Verwendung der Vorortanzeige VTM ist zusätzlich ein Analogsignal von 4 bis 20 mA erhältlich.)



Auswertung

Der K-Faktor (Kalibrierfaktor) wird für jeden ZHM individuell ermittelt, er definiert die exakte Pulsrate pro Liter. Der K-Faktor steht im Kalibrierprotokoll, das mit jedem ZHM ausgeliefert wird.

Das Kalibrierprotokoll enthält Angaben, nach denen Sie die Auswertelektronik für den ZHM einstellen können, z. B.:

- Max. Meßfehler bezogen auf den Momentanwert
- Max./Min. Frequenz mit den entsprechenden Durchflußwerten
- K-Faktoren an verschiedenen Meßpunkten
- Mittlerer K-Faktor gültig für den gesamten Meßbereich des ZHM

Es gilt folgende Gleichung:

$$Q = \frac{f \times 60}{K}$$

Q = Durchfluß in l/min
f = Ausgangsfrequenz in Hz
K = K-Faktor des ZHM in Impulsen/Liter

Vorbereitung

Mechanische und elektrische Installationen dürfen nur durch qualifiziertes und autorisiertes Personal erfolgen. Vor Einbau des ZHM spülen Sie bitte die Rohrleitung. Feststoffe dürfen nicht in den ZHM geraten, da sie die Zahnräder blockieren könnten. Dies gilt besonders für die kleinen Baugrößen ZHM 01–ZHM 02. Zur Vorbeugung verwenden Sie bitte folgende Filter:

ZHM 01–03: 120 Mikron
04–05: 200 Mikron
06–07: 300 Mikron

Einbau des ZHM

Der ZHM kann horizontal oder vertikal in Durchflußrichtung (Kalibrierrichtung) eingebaut werden. Ein- und Ausströmseite sind durch den Pfeil auf dem Typenschild markiert. Bei zwei Durchflußrichtungen spielt die Einbaulage keine Rolle, der ZHM wird für diesen Fall in beiden Richtungen kalibriert.

Unsere Standard-ZHM haben zöllige Bohrungen oder Bohrungen für Ermeto-Verschraubungen. Zusätzliche Dichtungen sind daher nicht notwendig. Sollten aufgrund anderer Anschlüsse Dichtungen erforderlich sein, verwenden Sie auf keinen Fall faserige Dichtungen wie Hanf oder Teflonband.

Störquellen

Magnetfelder und ähnliche Störquellen in der Nähe des ZHM können die Aufnehmer stören. Die Kabel zur Verbindung von Aufnehmer und Verstärker/Auswertelektronik müssen abgeschirmt sein, vorzugsweise mit Geflechtabschirmung.

Vibrationen auf der Rohrleitung können eine mikrophonische Wirkung auf den Aufnehmer haben, besonders auf induktive Aufnehmer. Sie können dem entgegenwirken, indem Sie flexible Schlauchstücke vor und hinter dem ZHM einbauen und einen metallischen Kontakt zwischen der Aufnehmerspitze und dem Bohrungsende der Aufnehmer-Bohrung im ZHM verhindern (letzteres gilt nicht für die Aufnehmer vom Typ TD*, HD* und FOP 60, da diese gesteckt und mit Schrauben befestigt werden):

- Aufnehmer ohne Gewalt handfest einschrauben
- Aufnehmer um eine $\frac{1}{4}$ Umdrehung lockern und Kontermutter festziehen

Lufteinschlüsse in der Rohrleitung verfälschen die Meßergebnisse – Zahnrad-Durchflußmeßgeber sind reine Volumenzähler. Bei Anwendungen im Ex-Raum darf der ZHM nur vollständig mit Meßmedium befüllt betrieben werden.

Wartung

- Wenn kein permanenter Durchfluß vorhanden ist oder der ZHM für längere Zeit nicht benutzt wird, spülen Sie den ZHM mit einem geeigneten Lösemittel. Das Spülen ist besonders wichtig bei Meßmedien, die aushärten, so daß Partikel an den Zahnrädern festkleben.
- Sie sollten die Kalibrierung des ZHM nach etwa 8.000 Betriebsstunden von KEM überprüfen lassen.
- Die Batterie des Fiberoptik-Aufnehmers FOP 60 ist nach ca. 2 Jahren zu wechseln.

Ersatzteile und Demontage

Vor dem Ausbau des ZHM sollten Sie sich versichern, daß die Rohrleitung drucklos, entleert und gespült ist. Bei Rücksendung an KEM muß der ZHM vollständig gereinigt werden, dies gilt besonders für gesundheitsgefährdende Medien.

Alle Bauteile des ZHM sind als Ersatzteil erhältlich. Das Auswechseln der Teile wird durch KEM vorgenommen, da nach dem Auswechseln eine neue Kalibrierung erforderlich ist.

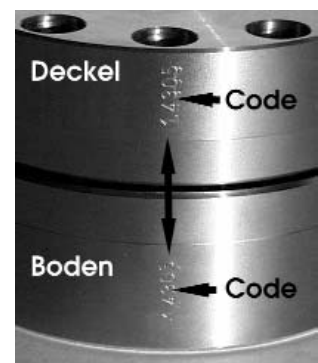
Zur Reinigung können Sie den ZHM wie nachfolgend beschrieben zerlegen (die Ziffern in Klammern beziehen sich auf die Abbildungen auf Seite 4). Die Demontage darf nur außerhalb der Ex-Zone erfolgen. Markieren Sie die Teile, um sie bei der späteren Montage in ihrer ursprünglichen Position einbauen zu können. O-Ringe bzw. Flachdichtungen müssen vor dem Zusammenbau durch neue KEM-Dichtungen ersetzt werden.

- Entfernen Sie den Aufnehmer (1) aus dem ZHM. Bei den manchen Aufnehmertypen müssen Sie die versenkten Befestigungsschrauben im Aufnehmerdeckel herausdrehen. Danach können Sie diese Aufnehmer einfach herausziehen.
- Lösen Sie die Innensechskantschrauben (2) und drehen Sie diese bis auf zwei Gewindegänge heraus. Zwei sich gegenüberliegende Schrauben müssen im ZHM bleiben, alle anderen können Sie entfernen.
- Halten Sie den ZHM am Gehäusedeckel (3) und klopfen Sie vorsichtig mit einem Kunststoffhammer abwechselnd die verbliebenen Schrauben durch, so daß sich Deckel und Boden (4) parallel voneinander lösen. Versuchen Sie nicht, die Gehäuseteile mit einem Schraubenzieher o. ä. gewaltsam zu trennen, da dies zur Beschädigung der Achsen und Lager führen kann. Die Paßstifte (6) dürfen nicht entfernt werden.
- Nachdem Sie die Gehäuseteile getrennt haben, entnehmen Sie die Zahnräder und Achsen (5). Entnehmen Sie auch den O-Ring, um die Nut zu reinigen (nicht nötig bei ZHM-Versionen mit Flachdichtungen). Zur Reinigung können Sie ggf. ein Lösemittel verwenden. Hier nochmal der Hinweis: Beim Zusammenbau sind neue KEM-Dichtungen zu verwenden.



Montage

- Nach rückstandsloser Reinigung setzen Sie zuerst die Zahnräder, Achsen und Dichtungen in das Unterteil ein. Die Räder müssen sich ganz leicht drehen lassen, um eine einwandfreie Funktion zu gewährleisten.
- Setzen Sie den Deckel parallel zum Unterteil auf. Deckel und Unterteil haben seitlich eingravierte Materialbezeichnungen (Code), die übereinander stehen müssen. Achten Sie darauf, daß die zwei Paßstifte (6) in die entsprechenden Bohrungen gedrückt werden.
- Ziehen Sie die Innensechskantschrauben mit den Drehmomenten wie auf Seite 6 beschrieben an.



- Nach dem Zusammenbau ist der ZHM auf Dichtigkeit und Druckfestigkeit gemäß EG-Richtlinie 97/23/EG zu prüfen.

Montieren Sie nun den Aufnehmer:

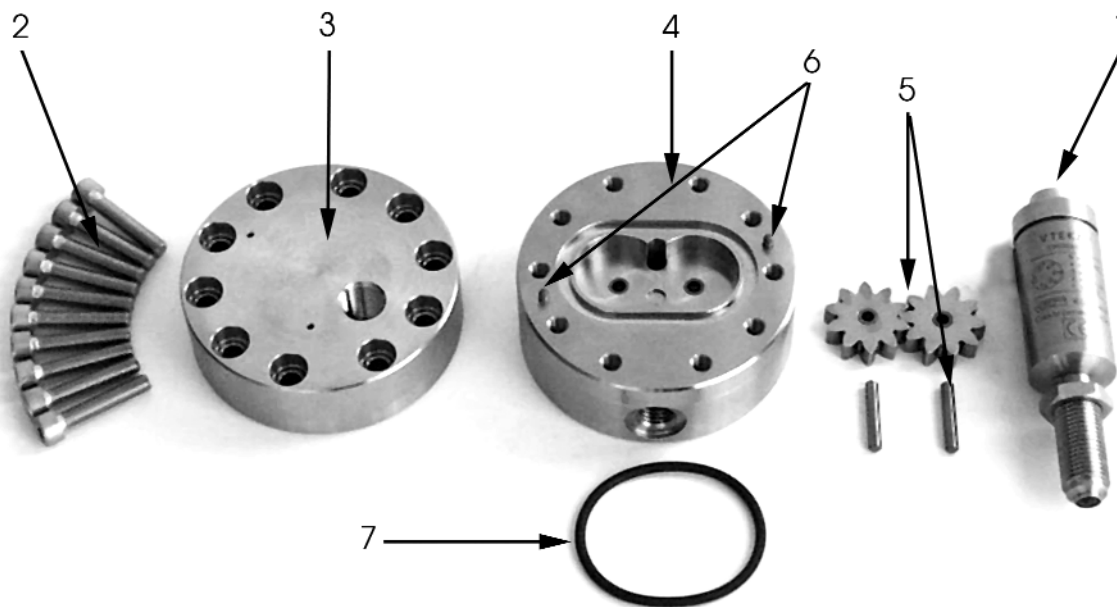
Typ VTE*/P, IF*, VTM, IWA, HE*

- Aufnehmer ohne Gewalt handfest einschrauben
- Aufnehmer um eine $\frac{1}{4}$ Umdrehung lockern
Kontermutter festziehen

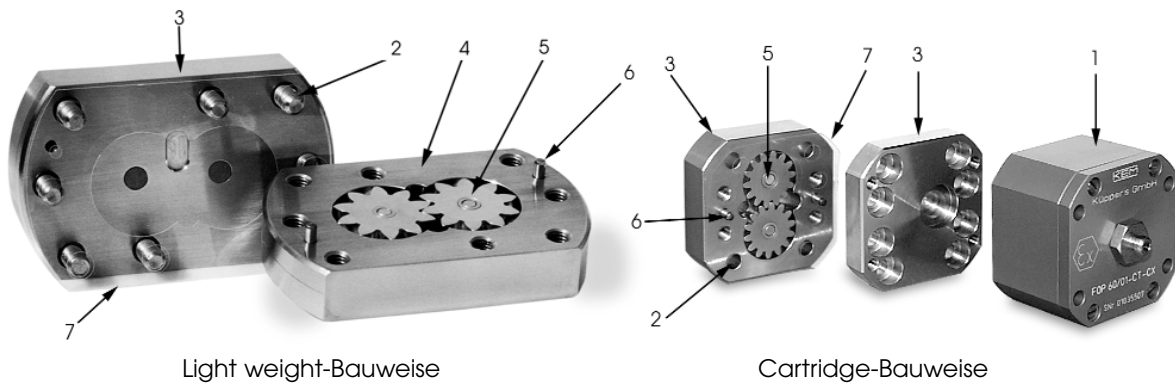
Typ TD*, HD*, und FOP 60

- Aufnehmer in die Bohrung einführen
- Befestigungsschrauben im Aufnehmerdeckel anziehen

ZHM in Standardbauweise



ZHM in Light Weight- und Cartridge-Bauweise



Anziehdrehmomente

Folgende Anziehdrehmomente gelten für das Anziehen von Regelgewinden DIN 13. Bei der Festlegung wurde eine Gewindereibungszahl von $\mu_{\text{ges}} = 0,14$ angenommen (neue Schraube ohne Nachbehandlung, ungeschmiert).

ZHM...CT Cartridge-Bauweise

Schraube	Anziehmoment
M5 Edelstahl	$M_A = 5,9 \text{ Nm}$



ZHM 01 bis 03 runde Standardbauweise und Lightweight-Bauweise

Schraube	Anziehmoment
M6 12.9 Stahl	$M_A = 18 \text{ Nm}$
M6 Edelstahl	$M_A = 10 \text{ Nm}$
M10 8.8 Stahl	$M_A = 49 \text{ Nm}$



ZHM 04/1 und 04 runde Standardbauweise

Schraube	Anziehmoment
M10 12.9 Stahl	$M_A = 84 \text{ Nm}$
M10 Edelstahl	$M_A = 49 \text{ Nm}$

ZHM 05 bis 06 runde Standardbauweise

Schraube	Anziehmoment
M12 12.9 Stahl	$M_A = 145 \text{ Nm}$
M12 Edelstahl	$M_A = 85 \text{ Nm}$



ZHM 07 rund Standardbauweise

Schraube	Anziehmoment
M16 12.9 Stahl	$M_A = 365 \text{ Nm}$
M16 Edelstahl	$M_A = 210 \text{ Nm}$

Aufnehmer und Verstärker


Zum sicheren Gebrauch von Aufnehmern/Verstärkern lesen Sie bitte auch die »Sicherheitsvorschriften für elektrische Betriebsmittel«.

Für unsere ZHM sind verschiedene Aufnehmer erhältlich. Die Auswahl richtet sich nach den jeweiligen Anforderungen einer Meßaufgabe.

<p>Standard Mediumtemperatur -20 °C...+120 °C/150 °C Push pull oder OC-Ausgang</p>	<p>VTE*/P Trägerfrequenz-Verstärker mit integriertem Aufnehmer</p>	<p>Pin 1UB +7 bis 29 V/DC Pin 2Signal Push Pull Pin 30 V Pin 4OC-Signal (Collector) Pin 5OC-Signal (Emitter)</p>
<p>hohe Auflösung, Vor-/Rückerkennung Umgebungstemp.: -20 °C bis +50 °C Mediumstemp.: bis +80 °C</p>	<p>TD* Doppel-Trägerfreq.-Verst. Aufnehmer</p>	<p>Stift 1+UB 8 bis 30 V/DC Stift 2Ausgang 1 push pull oder OC (fx1 oder fx2) Stift 30 V/Erde Stift 4Ausgang 2 push pull oder OC (fx1 oder Vor/Rück) Stift 5Com, 0V der OC-Ausgänge</p>
<p>Vorortanzeige und Analogausgang 4 bis 20 mA Umgebungstemp.: -40 °C bis +50 °C Mediumstemp.: bis +120 °C/150 °C</p>	<p>VTM Vorortanzeige</p>	<p>Pin 1UB +8 (Ex:12) bis 30 V/DC Pin 2Frequenzausgang Dreileiter Pin 30 V Pin 4-Iou Pin 5+Iou Pin 6Schirm</p>
<p>Analogsignal 4 bis 20 mA Umgebungstemp.: -20 °C bis +50 °C Mediumstemp.: bis +120/150 °C</p>	<p>IWA 20 Vorortwandler</p>	<p>Pin 1n.c. Pin 2Frequenzausgang Pin 30 V/Erde Pin 4-Iout Pin 5+Iout</p>
<p>hohe Temperaturen Mediumstemp.: bis +180 °C</p>	<p>IF*HT-Induktive Spule: VIEG-Verstärker:</p>	<p>Klemmen A,CSignal Klemme 1UB +7 bis 29 V/DC Klemme 20 V/Erde Klemme 3NPN/PNP-Ausgang aktiv/passiv, Zweileiter Klemme 4Schirm Klemme 5IF*HT-Spule A Klemme 6IF*HT-Spule C</p>
<p>elektrostatische Lackieranlagen mit 10 kV und mehr, beständig gegen elektromagnetische Störungen FOP: -20 °C bis +50 °C Umgebungstemp. OPTV: -20 °C bis +60 °C Umgebungstemp.</p>	<p>FOP Fiberoptik-Verstärker: OPTV-Empfänger:</p>	<p>.....Lichtwellenausgang zur Verbindung mit OPTV02-Empfänger Klemme 1Signal Ausgang Klemme 20 V/Erde Klemme 3n.c. Klemme 4UB +7 bis 30 V/DC</p>

Datenblätter mit ausführlichen technischen Daten sind für jeden Aufnehmer/Verstärker erhältlich.

Ex-Schutz gemäß ATEX 100a

KEM-Elektronik ist in ex-geschützter Ausführung gem. ATEX 100a  II 2 G EEx ia IIC T6/T4 lieferbar. Zur eigensicheren Versorgung empfehlen wir unseren Trennverstärker Typ EWS. Mit ex-geschützter Elektronik können Sie unsere ZHM in Ex-Zone 1 einsetzen.

