



## Débitmètre à roue dentée «ZHM» Instructions de montage et de mise en service

### Généralités

Le débitmètre à roue dentée (type ZHM) est un capteur volumétrique. De par sa construction interne, il ressemble à une pompe à engrenages: deux roues s'imbriquent l'une dans l'autre presque sans jeu, de telle sorte qu'il se forme des chambres de mesure closes entre la paroi du boîtier et les dents. Le produit est de ce fait forcé à travers le chemin d'écoulement et entraîne le mouvement de roues.

Chaque ZHM possède un capteur qui compte le nombre de rotations de roues sans contact à travers la paroi du boîtier. Le nombre de rotations est proportionnel au débit et est disponible sous forme d'impulsions électriques.



### Exploitation

Le *facteur C* (facteur de calibration) est défini individuellement pour chaque ZHM. Il définit avec précision le taux d'impulsions par litre. Le facteur K figure dans le *certificat d'étalonnage* délivré avec chaque appareil. Le rapport d'étalonnage contient des indications permettant le réglage de l'électronique, par ex.:

- *erreur de mesure max.* par rapport à la valeur instantanée
- *fréquence max./min.* avec les valeurs de débits correspondantes
- *facteurs C* de différents points de mesure
- *facteur C moyen* valable pour toute la gamme du ZHM

Le facteur C moyen sert à l'exploitation des débits fluctuants.

L'équation est la suivante:

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

Q = débit en l/min

f = fréquence de sortie en Hz

K = facteur C du ZHM en impulsions/litres

## Préparation

Avant d'installer le ZHM, il faut entièrement nettoyer la conduite, pour éviter toute pénétration de particules solides dans le capteur, sinon les roues risquent de bloquer, notamment pour les appareils de petites dimensions ZHM 01–ZHM 02. Par mesure de précaution, utiliser les filtres suivants:

ZHM 01–03: ..... 120  $\mu$   
04–05: ..... 200  $\mu$   
06–07: ..... 300  $\mu$

## Montage du ZHM

Le ZHM peut être monté verticalement ou horizontalement dans le sens d'écoulement (sens d'étalonnage). Le sens d'écoulement est indiqué par une flèche sur la plaque signalétique. Dans le cas de mesure bidirectionnelle, la position importe peu, le ZHM est étalonné dans ce cas, dans les deux sens.

Nos appareils standard sont taraudés pour recevoir des raccords «Ermeto». Des joints supplémentaires sont inutiles. S'il faut utiliser des joints dans le cas d'autres raccords, ne prendre en aucun cas des joints à base de fibres comme le Téflon.

## Sources d'erreurs

*Les champs magnétiques* et sources interférentes à proximité du ZHM peuvent perturber le capteur. Les câbles reliant le capteur à l'électronique doivent être blindés, de préférence avec un blindage tressé.

*Les vibrations des conduites* peuvent avoir un effet microphonique sur le capteur, notamment sur un capteur inductif. Pour y remédier, il faut installer des tuyaux flexibles devant et derrière le ZHM et éviter le contact métallique entre l'extrémité du détecteur et dans son emplacement dans le ZHM (ceci ne compte pas pour le capteur du type HD\*, VTD\* et FOP 50/02 C\* qui sont fixés avec des vis).

- visser manuellement le capteur sans forcer
- donner un quart de tour dans le sens inverse
- serrer le contre-écrou

Des *inclusions d'air* dans la conduite faussent la mesure car les débitmètres à roues dentées sont des compteurs volumétriques.

## Maintenance

- Si le débit n'est pas permanent, ou si le ZHM n'est pas utilisé un certain temps, nettoyer ce dernier avec un solvant adéquat. Le nettoyage est particulièrement important dans le cas de produits qui durcissent, et dont les particules adhèrent aux roues dentées.
- Faire vérifier l'étalonnage par KEM après environ 8000 heures de service.
- La pile du capteur à fibre optique doit être remplacée après environ 15 mois.

## Pièces de rechange et Démontage

Tous les composants du ZHM sont disponibles en pièces de rechange. En général, le remplacement des pièces est effectués par KEM, car certaines impliquent le réétalonnage de l'appareil complet. Pour nettoyer le ZHM, il est possible de le démonter comme décrit ci-dessous. Repérer les différents pièces de manière à pouvoir les assembler correctement.

- Dévisser le capteur (1) du ZHM. Dans le cas des capteurs type HD\*, VTD\*, FOP 50/02-LW C\* , il faut en plus desserrer les vis du couvercle du capteur. Ensuite, il suffit de retirer le capteur du ZHM.
- Desserrer les vis à 6 pans (2) creux jusqu'à ce qu'il ne reste plus que deux pas. Laisser les deux vis qui se trouvent en face dans le ZHM et retirer tout le reste.
- Tenir le ZHM par le couvercle du boîtier (3) et taper *délicatement* avec un marteau en caoutchouc en alternance sur les deux vis restées en place, de telle sorte que le couvercle et la partie inférieure (4) se détachent *parallèlement*. Ne pas séparer de force les éléments du boîtier avec un tournevis, ceci pourrait endommager les axes et les paliers. Ne pas retirer les piges de centrage (6).
- Après avoir séparé les éléments du boîtier, retirer les roues dentées et les axes (5). Retirer également le joint torique pour nettoyer la rainure (sauf sur ZHM LW avec joints plats). Pour le nettoyage, on peut prendre un solvant. Avant de remonter les joints toriques, vérifier leur état et les remplacer si nécessaire.
- Serrer les 6 pans creux avec le couple de serrage suivant:

ZHM01-03:	env. 15 Nm
04:	75 Nm
05/06:	130 Nm
07:	300 Nm

- Vérification du fonctionnement:  
Les roues peuvent être entraînées par injection d'air comprimé, leur déplacement est perceptible.
- Monter à présent le capteur:

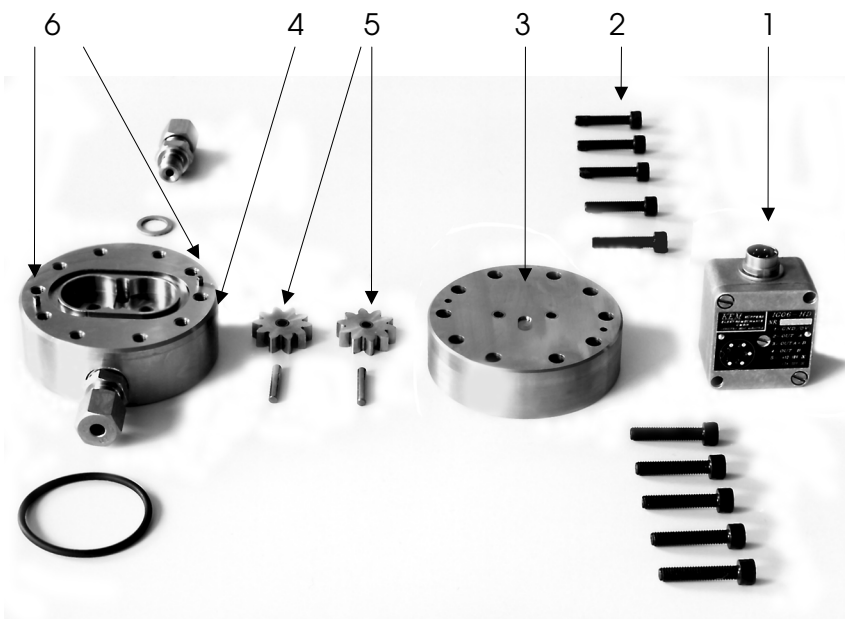
**Type VTE\*, HE\*, IF\*, FOP 50/\*\*-\*\* SR u. SS**

- serrer le capteur manuellement, sans forcer
- donner un quart de tour dans le sens contraire
- serrer le contre-écrou

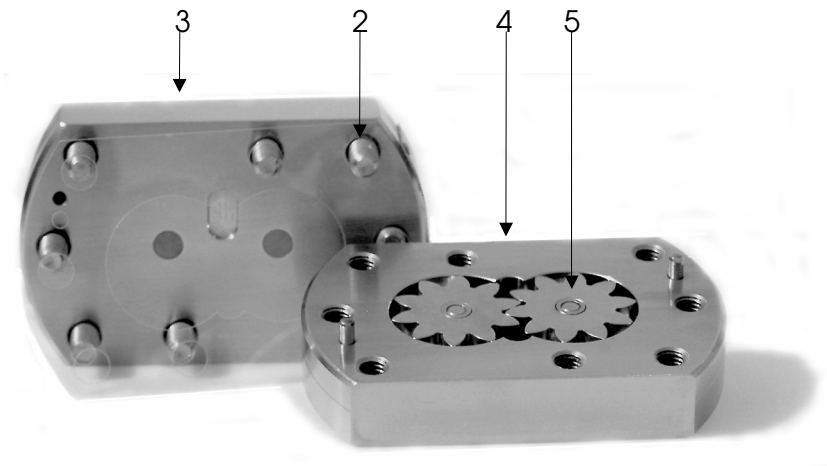
**Typ VTD\*, HD\*, FOP 50/02-LW C\***

- introduire le capteur dans le perçage
- serrer les vis du couvercle

## ZHM Standard



## ZHM «LW»



## Caractéristiques techniques

Type	Gamme de mesure (l/min)	Facteur K moyen (Imp./l)		Linéarité de la valeur mesurée			
		capteur simple	capteur double	≥1 mm <sup>2</sup> /s	≥10 mm <sup>2</sup> /s	≥30 mm <sup>2</sup> /s	≥100 mm <sup>2</sup> /s
ZHM 01	0,005 ... - ..... 1	41.000	82.000	± 1,5%	± 0,5%	± 0,5%	± 0,5%
ZHM 02/1	0,05 ..... 2	8.200	16.400	± 1,5%	± 1,0%	± 0,5%	± 0,3%
ZHM 02	0,1 ..... 7	4.200	8.400	± 1,5%	± 0,75%	± 0,5%	± 0,3%
ZHM 03	0,5 ..... 25	1.740	3.480	± 0,75%	± 0,3%	± 0,25%	± 0,25%
ZHM 04	0,5 ..... 70	475	950	± 0,5%	± 0,3%	± 0,25%	± 0,25%
ZHM 05	5 ..... 150	134	268	± 0,5%	± 0,25%	± 0,25%	± 0,25%
ZHM 06/1KL	5 ..... 250	106	212	± 0,5%	± 0,25%	± 0,25%	± 0,25%
ZHM 06 KL	10 ..... 500	53	106	± 0,5%	± 0,25%	± 0,25%	± 0,25%
ZHM 06	20 ..... 500	53	106	± 0,75%	± 0,25%	± 0,25%	± 0,25%
ZHM 07 KL	50 ..... 1.000	24	48	± 0,25%	± 0,25%	± 0,25%	± 0,25%
ZHM 07	50 ..... 1.000	24	48	± 0,25%	± 0,25%	± 0,25%	± 0,25%

## Raccords et pression

Type	Raccords «Ermeto»	Pression max. [bar]
ZHM 01–ZHM 03	GE 8-PLM	PN 250
	GE 6-PSM	PN 630
ZHM 04	GE 14-PSM	PN 630
ZHM 05	GE 28-PLM	PN 100
	GE 25-PSM	PN 400
ZHM 06, 06 KL, 06/1 KL	Raccords à brides SAE 1 1/4" PSI 6000	PN 400
ZHM 07, 07 KL	Raccords à brides SAE 1 1/2", PSI 6000	PN 400

## Capteurs

Pour nos ZHM différents capteurs sont disponibles. Le type dépend des conditions individuelles. Pour une utilisation sûre veuillez lire également les «Instructions concernant la sécurité pour matériels électriques».

Conditions	Type	Broche/Bornes
standard temp. ambiante: -20 °C jusqu'à +45 °C temp. max. du fluide: jusqu'à +80 °C	HE* capteur à effet Hall	broche 1/gr <sup>1)</sup> ..... U <sub>B</sub> +8 jusqu'à 28 V/DC broche 2/gn ..... impulsions formées, sortie active/passive broche 3/br ..... 0 V/masse
taux d'impulsions élevé reconnaissance de sens de passage temp. ambiante: -20 °C jusqu'à +45 °C temp. max. du fluide: jusqu'à +80 °C	HD* capteur double à effet Hall	broche 1/gr ..... U <sub>B</sub> +8 jusqu'à 28 V/DC broche 2/gn ..... impulsions formées, sortie active/passive broche 3/br ..... 0 V/masse broche 4/we ..... impulsions formées, sortie actif/passif broche 5/ge ..... U <sub>B</sub> +8 jusqu'à 28 V/DC
standard, insensible aux parasites électromagnétiq. temp. ambiante: -20 °C jusqu'à +50 °C temp. max. du fluide: -20 °C jusqu'à +120 °C/150 °C	VTE* Trägerfrequenz-Verstärker	borne 1 ..... U <sub>B</sub> +7 jusqu'à 29 V/DC borne 2 ..... 0 V/masse borne 3 ..... NPN/PNP actif/passif
taux d'impulsions élevé, reconnaissance de sens de passage temp. ambiante : -20 °C jusqu'à +50 °C temp. max. du fluide: jusqu'à +80 °C	VTD* Doppel-Trägerfreq.-Verst. Aufnehmer	borne 1 ..... sortie B borne 2 ..... +U <sub>B</sub> borne 3 ..... 0 V/masse borne 4 ..... +U <sub>B</sub> borne 5 ..... sortie A
haute température temp. max. du fluide: jusqu'à +180 °C	capteur inductif IF*HT: préamplificateur VIEG:	broches A,C ..... signal borne 1 ..... U <sub>B</sub> +7 jusqu'à 29 V/DC borne 2 ..... 0 V/masse borne 3 ..... NPN/PNP actif/passif, 2 fils borne 4 ..... blindage borne 5 ..... capteur IF*HT broche A borne 6 ..... capteur IF*HT broche C
pour la mesure de peinture sur système électrostatique jusqu'à 0 kV et plus, insensible aux parasites environnants temp. ambiante FOP: -20 °C jusqu'à +50 °C. temp. ambiante OPTV02: -20 °C jusqu'à +60 °C	FOP amplificateur à fibre optique: OPTV-convertisseur:	sortie: impulsions lumineuses transportées au OPTV02 convertisseur signal 0 V/masse n.c. U <sub>B</sub> +7 jusqu'à 30 V/DC

<sup>1)</sup> couleur de câble gr = gris, gn = vert, br = brun, we = blanc, ge = jaune  
Informations détaillées sont disponibles pour les capteurs et amplificateurs.

## Version Ex EExia IIC T6

Tous les détecteurs/convertisseurs (excepté VT0) sont livrables avec un agrément EExia IIC T6. Pour l'alimentation de ces détecteurs, nous vous conseillons l'utilisation du module EWS (excepté pour VT4-01). Les ZHM équipés de détecteurs Ex peuvent être montés en Ex zone 1 et en Ex zone 0 avec un contrôle spécifique. Le module EWS peut être remplacé par des barrières Zener du type:

9001/03-168-000-00 pour le signal

9001/01-158-150-00 (12 V), 9001/01-280-050-00 24 V pour l'alimentation