

Einbau- und Bedienungsanleitung KEMPER KHS-Durchflussmessarmatur Figur 638 4G, DN 15 - DN 25 (Frequenzausgang) Figur 638 6G, DN 15 - DN 25 (4...20mA - GLT-Version)

Installation and operating instructions KEMPER KHS flow sensor Figure 638 4G DN 15 – DN 25 (Frequency output) Figure 638 6G, DN 15 - DN 25 (4...20mA – BMS version)



Figur 638 4G DN 15 – DN 25
Figure 638 4G DN 15 – DN 25



Figur 638 6G DN 15 – DN 25
Figure 638 6G DN 15 – DN 25



1. Anwendungsbereich / Einsatzgebiete

Die Durchflussmessarmatur mit integriertem Vortex-Strömungssensor und Pt1000, dient zur exakten Ermittlung von Volumenströmen und Temperaturen, sowie zur Überwachung und anschließender Dokumentation der Spülmengen (siehe auch Punkt 3a und 3b) mit der KHS-Logic Systemsteuerung oder KHS- Mini Systemsteuerung (nur Figur 638 4G!). Aufgrund der geringen Druckverluste ist die Durchflussmessarmatur daher besonders für das KEMPER Hygienesystem geeignet, da größere Durchflüsse erfasst werden können. Die Durchflussmessarmatur ist ebenfalls geeignet für Heizwasser-Kreisläufe mit den üblichen Zusätzen (Glykol), für Wassernachbehandlung und für Brunnenwasser (gefiltert). Für die Figur 638 4G wird ein optional erhältliches Handmessgerät (Auslese und Messgerät) mit digitaler Anzeige- und Speicher-Möglichkeit (Figur 138 00 002) für die Parameter Volumenstrom, Temperatur und Fließgeschwindigkeit wird von KEMPER empfohlen. Für die Figur 638 6G ohne Auslese- bzw. Messgerät kann der Sensor an eine GLT- oder DDC-Technik zur Anzeige der Volumenströme und Temperaturen angeschlossen werden. Die Durchflussmessarmatur ist beidseitig mit Außengewinde nach DIN 3546, Teil 1, zum universellen Anschluss von Verschraubungen für Kupfer-, Stahl-, Edelstahl- und Mehrschichtverbundrohr DN 15 bis DN 25 ausgestattet.

1. Scope of application / Application areas

The flow sensor with integrated vortex flow sensor and Pt1000 facilitates precise determination of volume flows and temperatures and is used for monitoring and subsequent documentation of the flushing volumes (see also Points 3a and 3b) while using the KEMPER Logic Control System or the KHS Mini Control System (only Figure 638 4G!). Its slight pressure losses make the vortex flow sensor especially suitable for the KEMPER Hygiene System, as higher volume flow rates can be covered. The vortex flow sensor is likewise suitable for hot-water circuits with conventional additives (glycol) for post treatment of water and well water (filtered). For Figure 638 4G, KEMPER recommends using an optionally available hand-held measuring instrument (readout and meter) with digital display and storage facilities (Figure 138 00 002) for the volume flow, temperature and flow rate parameters. For Figure 638 6G the sensor can be connected to the BMS or DDC technology to display the volume flows and temperatures. The vortex flow sensor is equipped on both sides with outer (male) threads acc DIN 3546, Part 1 for universal connection to fittings for copper, steel, stainless steel and multilayer duplex tubes from DN 15 to DN 25.

2. Funktion

Die Funktion des Durchflusssensors basiert auf dem Prinzip der Karman'schen Wirbelstrasse. Die Wirbelablösung an dem in der Strömung stehenden Staukörper erfolgt proportional zur Strömungsgeschwindigkeit. Die erzeugten Wirbel werden durch ein piezoelektrisches Paddel detektiert und durch die integrierte Elektronik in ein Frequenzsignal umgewandelt. Zur Temperaturmessung ist zusätzlich im Staukörper ein Pt1000 integriert. Die Durchflussmessarmatur darf nicht für Durchflussmengen unterhalb des Messbereiches eingesetzt werden, da sich unterhalb des Messbereiches keine auswertbaren Wirbelströme ergeben. Diese Messergebnisse unterhalb des Messbereiches sind mit einem großen Fehler behaftet und daher falsch (auf Messbereich achten!). Bei Benutzung des KEMPER 'Control-plus' Handmessgerätes (Auslese- und Messgerät, Figur 138 00 002) wird ein Unterschreiten des Messbereiches automatisch erkannt.

2. Function

The functioning principle of the flow sensor is based on Kármán's vortex street. The vortex shedding on the airfoil section, which stands in the flow, runs proportional to the volume velocity. The generated vortex is detected by a piezoelectric paddle and converted into a frequency signal by the electronics. A Pt1000 is additionally integrated into the airfoil section for temperature measurement. The vortex flow sensor must not be used for volume flows below the measurement range because there are no assessable eddy currents below the measurement range. These measurements below the measurement range are tainted with large errors, so they are incorrect (pay attention to the measurement range!). When using the KEMPER 'Control-plus' Hand-held Measuring Instrument (readout and meter, Figure 138 00 002), any difference in the measurement range is automatically detected.

3. Einbau und Montage

Die Einbaulage ist grundsätzlich beliebig. Bei Gefahr von Ablagerungen in horizontalen Rohrleitungen wird empfohlen, den Sensor auf der Oberseite des Rohres zu montieren. In der Messstrecke dürfen keine Fremdkörper sein.
Einbau Einlaufseite: nach Armaturen bzw. Formstücken mind. 5 x DN, nach Pumpen mind. 30 x DN
Einbau Auslaufseite: Der Anschlussdurchmesser auf der Auslaufseite darf nicht kleiner als der Durchmesser der Armatur sein.

ACHTUNG: Durchmessersprünge in Rohrleitungen sind ausschließlich nur von groß nach klein erlaubt, um Fehlmessungen zu vermeiden!

a) Überwachung und Dokumentation der Spülmenge mit der KHS-Logic:

Die KHS-Durchflussmessarmatur (Figur 638 4G) muss in Durchflussrichtung vor dem jeweils endständigen Spülventil (Nur B- oder C-Ventile) spannungsfrei in die Rohrleitung eingebaut werden. Alle Spülmengen in den drei Betriebsarten Zeitsteuerung, Temperatursteuerung und Volumensteuerung werden erfasst und in der KHS-Logic gespeichert.

Bitte beachten Sie, dass die Durchflussmessarmatur ausschließlich im Zusammenhang mit der KHS-Logic Systemsteuerung im Bereich Durchflussmessung betrieben werden kann! Temperaturerfassung und Weiterleitung des Signals „Temperatur“ ist in KHS-Logic nicht möglich.

3. Installation and Assembly

Installation is arbitrary. If there is a risk of deposits in horizontal pipelines, it is recommended to mount the sensor on the top of the pipe. No foreign bodies are permitted in the measuring section.

Installation inlet side: after valves or moulded parts at least 5 x DN, after pumps at least 30 x DN

Installation outlet side: The connection diameter on the outlet side must not be less than the diameter of the valve.

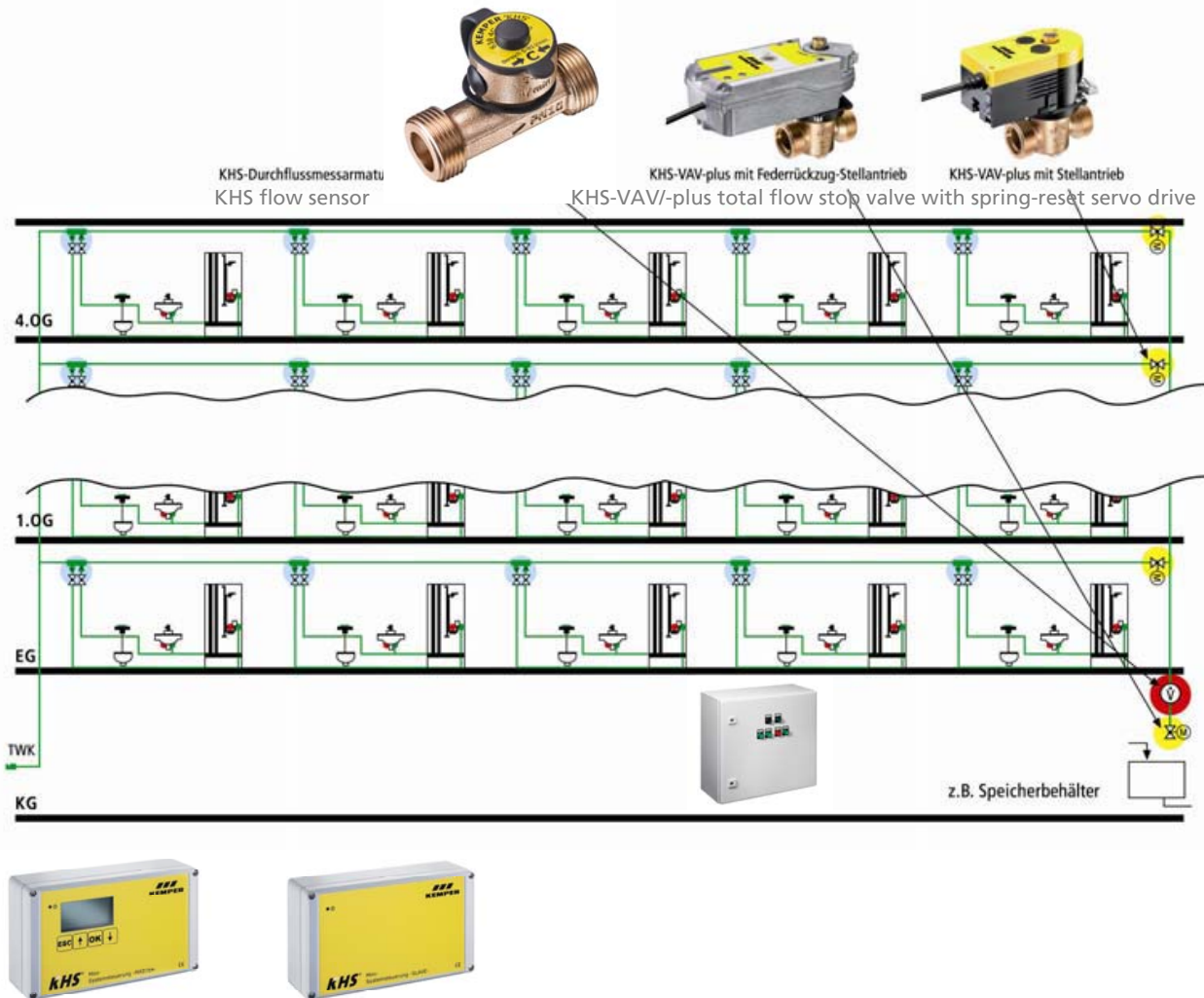
CAUTION: Diameter discontinuities in pipelines are permitted solely from large to small in order to prevent faulty measurements!

a) Monitoring and documenting the flushing volumes with the KHS-Logic:

The KHS-Vortex Flow Sensor (Figure 638 4G) must be installed strain-free in the pipeline in the direction of flow before each terminal flushing valve (only B or C-valves). All flushing volumes in the three operating modes time control, temperature control and volume control are registered and saved in the KHS-Logic system.

Please note that the Vortex Flow Sensor can only be operated together with the KHS-Logic system control in the volume flow metering area! It is not possible to register the temperature and forward the "Temperature" signal in the KHS-Logic system.

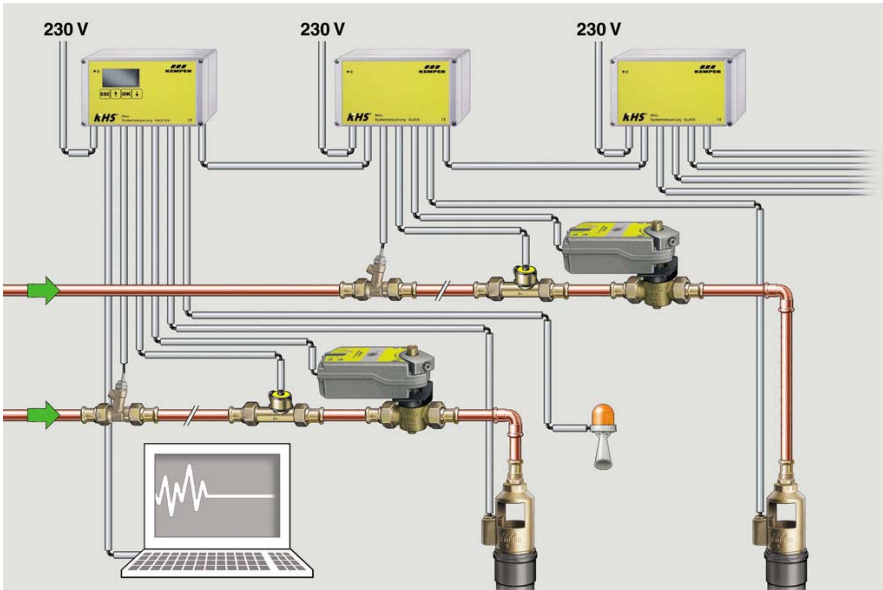
Einbaubeispiel mit KHS-Logic (Figur 638 4G):
 Installation example with KHS-Logic (Figure 638 4G):



Die KHS-Durchflussmessarmatu (Figur 638 4G) muss in Durchflussrichtung vor dem jeweils endständigen Spülventil spannungsfrei in die Rohrleitung eingebaut werden. Alle Spülmengen in den drei Betriebsarten Zeitsteuerung, Temperatursteuerung und Volumensteuerung werden erfasst und in den –MASTER- oder –SLAVES- gespeichert. Die Figur 638 4G kann in Kombination mit der KHS-Mini-Systemsteuerung sowohl für die Durchfluss- und Temperaturmessung eingesetzt werden.

The KHS-Vortex Flow Sensor (Figure 638 4G) must be installed strain-free in the pipeline in the direction of flow before each terminal flushing valve. All flushing volumes in the three operating modes time control, temperature control and volume control are registered and saved in the MASTER- or –SLAVES-. The figure 638 4G can be used in combination with the KHS-Mini Control System for the flow and temperature measuring.

Einbaubeispiel mit KHS-Mini (Figur 638 4G):
Installation example with KHS-Mini (Figure 638 4G):



4. Technische Eigenschaften

Durchflussmessung (Figur 638 4G)

Messbereich für Wasser:

4. Technical properties

Flow Measurement (Figure 638 4G):

Measurement range for water:

DN	Durchfluss (l/min.) Flow rate (l/min.)	Frequenz (f) Frequency (f)	Handmessgerät-Bereich Hand-held measuring instrument range
	$Q_{min} - Q_{max}$		
15	3,5 – 50	ca. 19...269 Hz	>c<
20	5,0 – 85	ca. 14...229 Hz	>d<
25	9,0 - 150	ca. 12...202 Hz	>e<



Bsp: Gehäusekennung >c<
 Example: Housing detection >c<

Zur eindeutigen Kennzeichnung der entsprechenden Messbereiche des Sensors befindet sich bei jeder Sensordimension auf der Schutzkappe am oberen Gehäuse der entsprechende Buchstabe (z.B. >c<), um Fehleinstellungen bei der Parametrierung KHS - Logic oder KHS - Mini, der GLT oder dem optionalen Handmessgerät (Figur 138 00 002) zu vermeiden.

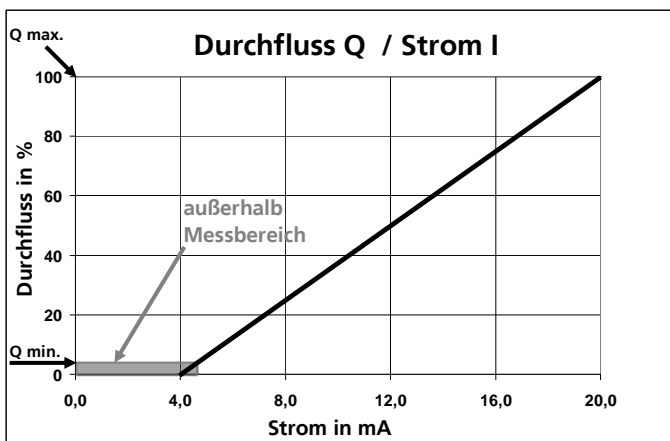
Beispiel: Die Gehäusekennung >c< weist die Sensorgröße (oder Armaturengröße) DN 15 mit einem messbaren Durchfluss von 3,5 – 50 l/min und einer Frequenz f von ca. 19...269 Hz aus.

Durchflussmessung (Figur 638 6G)

Messbereich für Wasser:

Flow Measurement (Figure 638 4G):

Measurement range for water:



DN	Messbereich (l/min.) Measuring range (l/min.)	Messbereich (mA) Measuring range (mA)	Volumenstrom (l/min.) Throughflow (l/min.)
	$Q_{\min.} - Q_{\max.}$	$I_{\min.} - I_{\max.}$	
15	3,5 – 50	5,120 - 20	$Q = 3,125 * (I - 4mA)$
20	5,0 – 85	4,941 - 20	$Q = 5,313 * (I - 4mA)$
25	9,0 - 150	4,960 - 20	$Q = 9,375 * (I - 4mA)$

Genauigkeit:

Die Angaben gelten für Medien mit einer Viskosität $\leq 2 \text{ mPa}\cdot\text{s}$.

Für Wasser von + 5...+ 100°C oder für Wasser mit max. 20% Glykol bei 25°C

Bis 50% vom Messbereich: Abweichung $\leq 1\%$ vom Messbereichsendwert

Ab 50% vom Messbereich: Abweichung $\leq 2\%$ vom Messwert

To provide unambiguous identification of the corresponding sensor measurement range, on each sensor dimension on the protective cap on the top housing the corresponding letter (e.g. >c<) is printed to prevent faulty settings while configuring KHS - Logic or KHS - Mini, the BMS or the optional Hand-held Measuring Instrument (Figure 138 00 002). Example: The housing identification >c< indicates sensor size (or valve size) DN 15 with a measurable flow of 3.5 – 50 l/min and a frequency f of ca. 19...269 Hz.

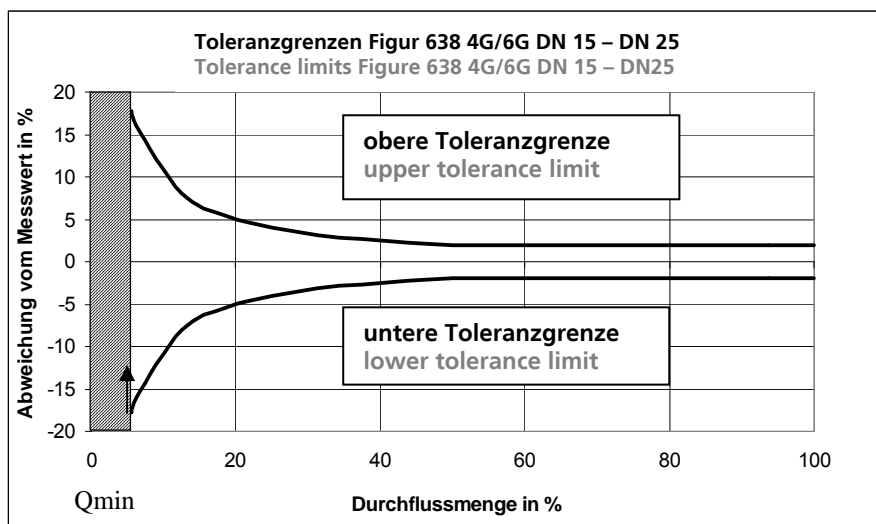
Precision:

The information applies to media with a viscosity of $\leq 2 \text{ mPa}\cdot\text{s}$.

For water of + 5...+ 100°C or for water with max. 20% glycol at 25°C

Up to 50% of measuring range: Nom-compliance $\leq 1\%$ of full-scale reading

Starting from 50% of measuring range: Nom-compliance $\leq 2\%$ of mea



Temperaturmessung:

PT 1000 nach DIN EN 60751 Klasse B, 2-Leiter,

z.B. +/- 0,45°C bei 20°C

z.B. +/- 0,75°C bei 90°C

Messbereich – 40 ... +150 °C

Temperature measurement:

PT 1000 acc DIN EN 60751 Class B, 2-conductor,

e.g. +/- 0.45°C at 20°C

e.g. +/- 0.75°C at 90°C

Measurement range – 40 ... +150 °C

Auswertung / Ausgang / SpeisungEvaluation / Output / Supply

	Figur 638 4G Figure 638 4G	Figur 638 6G Figure 638 6G
KHS-Logic, KHS-Mini: KHS-Logic, KHS-Mini:	Alle Spülmengen in den drei Betriebsarten Zeitsteuerung, Temperatursteuerung und Volumensteuerung werden erfasst und gespeichert. All flushing volumes in the three operating modes of time control, temperature control and volume control are registered and saved.	-
‘Control’ Handmessgerät: ‘Control’ handheld measuring instrument:	Digitale Anzeige- und Speicher-Möglichkeit der Werte Durchfluss und Temperatur Digital display and storage facility for the values flow and temperature	
GLT / DDC: BMS / DDC:	Auswertung mit Frequenzeingangskarte 5V DC und Pt1000 Evaluation with frequency input card 5VDC and Pt1000	Auswertung mit Stromeingangskarte und Pt1000 Evaluation with frequency input card and Pt1000
Ausgang: Output:	Rechteckfrequenz 0 / 5VDC Square-wave frequency 0 / 5VDC	Stromausgang 4...20mA Current output 4...20mA
Sensoranschluss: Sensor connection:	5-poliger M12x1 Stecker 5-pole M12x1 plug	
Speisung: Supply:	5VDC (4,75...5,25) 5VDC (4.75...5.25)	8...33VDC 8...33VDC
Signalamplitude: Signal amplitude:	Last > 10 kOhm gegen GND 0... > 4.75 V · Last > 10 kOhm gegen IN < 0.1 ... 5.0 V Load > 10 kOhm against GND 0... > 4.75 V · Load > 10 kOhm against IN < 0.1 ... 5.0 V	
(bei $U_{IN}= 5.0 V$) (at $U_{IN}= 5.0 V$)		
Stromaufnahme: Current consumption:	< 4mA < 4mA	
Bürde: Burden:	> 10 kOhm / < 10 nF > 10 kOhm / < 10 nF	<(U IN – 8V) /20mA <(U IN – 8V) /20mA
Ansprechzeit: Response time:	Fliessgeschwindigkeitsänderung wird in 100 ms mit guter Genauigkeit detektiert Flow velocity change is detected in 100 ms with good precision	Fliessgeschwindigkeitsänderung wird in 500 ms mit guter Genauigkeit detektiert Flow velocity change is detected in 500 ms with good precision
Verpolungssicherheit: Reverse-polarity protection:	Mechanisch gewährleistet Mechanically guaranteed	

Einsatz- und Umgebungsbedingungen:

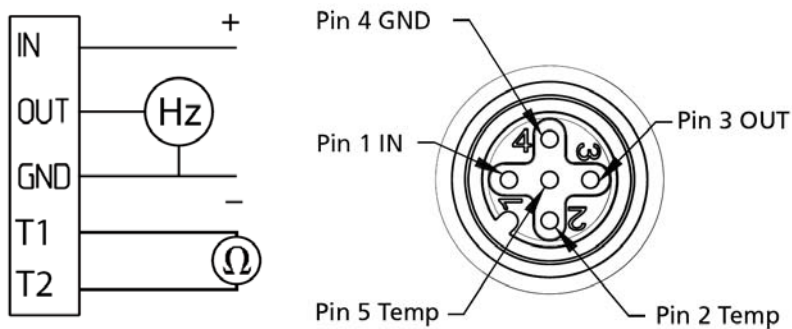
Temperaturbereich:	0°C...+ 100 °C über die Lebensdauer
Umgebungstemperatur:	-15°C...+ 85°C
Lagertemperatur:	-30°C...+ 85°C
Schutzart:	IP65 (bei aufgesteckter M12x1 Buchse)
Druckstufe:	PN10 bar

Operating and ambient conditions:

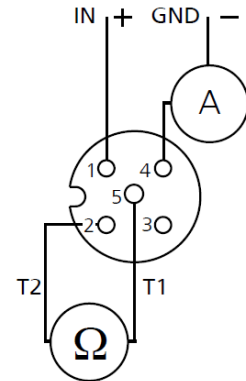
Temperature range:	0°C...+ 100 °C throughout service life
Ambient temperature:	-15°C...+ 85°C
Storage temperature:	-30°C ...+ 85°C
Enclosure protection class:	IP65 (with attached M12x1 sleeve)
Pressure level:	PN10 bar

5. Anschlussplan für die Anbindung an die GLT 5. Wiring diagram for connection to the BMS

Figur 638 4G:
Figure 638 4G:



Figur 638 6G:
Figure 638 6G:



Bei der Verwendung des **KEMPER Durchflussmessarmatur-Kabel, M12x1 mit losen Litzen Figur 138 00 012**, für die Verbindung der Durchflussmessarmaturen Figur 638 4G und Figur 638 6G mit einer GLT ergeben sich folgende Zuordnungen:

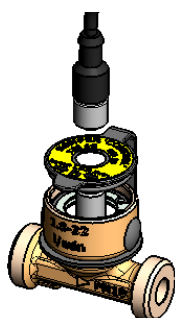
When using the **KEMPER Vortex Flow Sensor M12x1 cable with loose strands Figure 138 00 012**, for connecting Vortex Flow Sensor Figure 638 4G and Figure 638 6G with a BMS, use the assignments below:

PIN	Figur 638 4G Figure 638 4G	Figur 638 6G Figure 638 6G	Litzenfarbe Strand colour
1	IN 5VDC	IN 8...33VDC	braun brown
4	GND Masse Ground	GND Masse Ground	schwarz black
3	OUT Frequenz Frequency	Keine Belegung! No allocation!	blau blue
2	Temp. Pt1000	Temp. Pt1000	weiß white
5	Temp. Pt1000	Temp. Pt1000	grün/gelb green/yellow

Kabel dauerhaft mit Sensor verbinden!
Connect the cable permanently to the sensor!



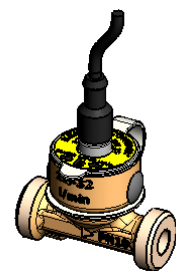
1. Kappendom abschneiden
1. Cut off the cap dome



2. Kabel durchführen
2. Conduct cable



3. Kabel auf Sensor schrauben
3. Screw sensor to cable



4. Kappe aufstecken
4. Push on cap

Folgende max. Kabellängen sind für die Anbindung an eine GLT zu beachten, um negative Einflüsse für eine Genauigkeitsmessung zu verhindern:

5.1 Sensor ausschließlich zur Durchflussmessung

max. 300 m Kabel ohne Verstärker

Kabel: 3 x 0,34 mm² symmetrisch sternverseilt (verdrillt) und geschirmt

GLT / DDC Auswertung: Frequenzeingangskarte 5VDC

Comply with the following max cable lengths when connecting with a BMS to avoid negative influences on the measurement precision:

5.1 Sensor solely for flow measurements

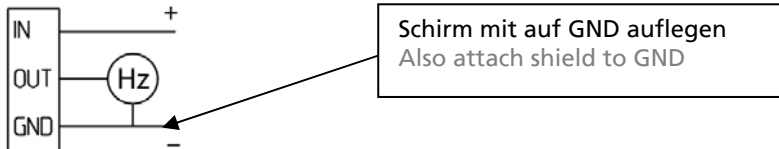
Max. 300 m cable without amplifier

Cable: 3 x 0.34 mm² symmetric star stranded (twisted pair) and shielded

BMS / DDC evaluation: Frequency input card 5VDC

Kabel: 3 x 0,34 mm² symmetrisch sternverseilt (verdrillt) und geschirmt

Cable: 3 x 0.34 mm² symmetric star stranded (twisted pair) and shielded



5.2 Sensor ausschließlich zur Durchfluss- und Temperaturmessung mit Pt1000 4-Leiter bis max. 300 m Kabel

max. 300 m Kabel

Kabel: 7 x 0,34 mm² symmetrisch sternverseilt (verdrillt) und geschirmt

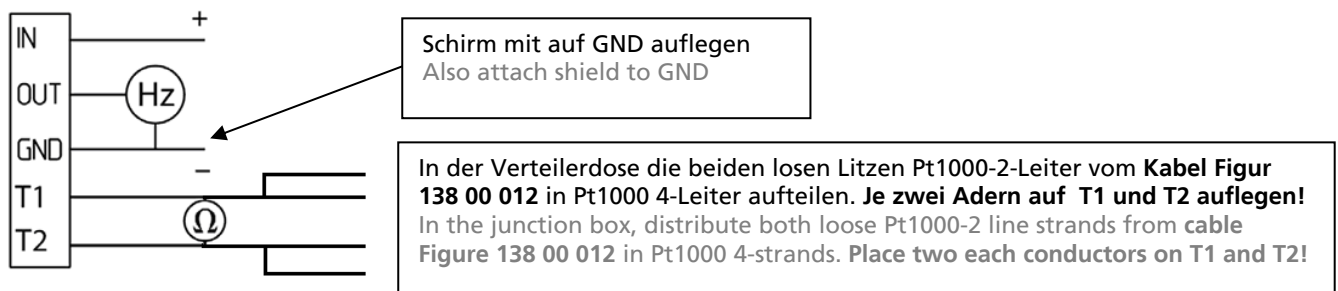
GLT / DDC Auswertung: Frequenzeingangskarte 5VDC, Pt1000 4-Leiter Eingangskarte

5.2 Sensor solely for flow and temperature measurement with Pt1000, 4-conductor up to max. 300 m cable

Max. 300 m cable

Cable: 7 x 0.34 mm² symmetric star stranded (twisted pair) and shielded

BMS / DDC evaluation: Frequency input card 5VDC, Pt1000 4-conductor input card



Achtung!

Bei einer Temperaturmessung als 2-Leiter wird die Messung durch den Kabelwiderstand verfälscht.

Bei 10m 0,34 mm² Kabel kann die Verfälschung schon bei ca. +0,5°C liegen.

Caution!

During temperature measurements made as 2-conductor, the measurements are falsified by the cable resistance.

With a 10m, 0.34 mm² cable, the falsification could be as high as +0.5°C.

6. Wartung

Die KHS-Durchflussmessarmatur unterliegt grundsätzlich keiner vorgeschriebenen Wartung. Da es sich um einen Messsensor handelt, wird empfohlen, den Sensor 1x jährlich einer Sichtprüfung zu unterziehen.

6. Maintenance

The KHS-Vortex Flow Sensor does not underlie any prescribed maintenance. As this is a measuring sensor, it is recommended to put the sensor through a visual inspection 1 x annually.

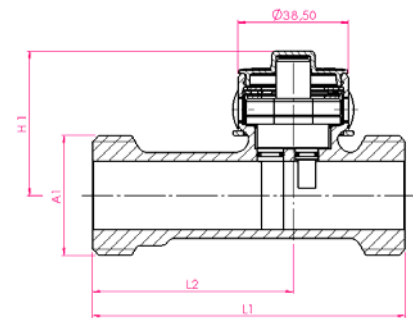
7. Werkstoffe / Maße

7. Materials / Dimensions

Werkstoffe
Gehäuse Rotguss
Sensorkörper PA 40%GF
Sensorpaddel ETFE
Dichtungen EPDM
Federpaket und Sicherungsring VA
Abdeckkappe LDPE

Materials
Gunmetal housing
Sensor body PA 40%GF
Sensor paddle ETFE
Seals EPDM
Spring unit and retaining ring SS
Cover cap LDPE

Maße				
Dimension				
Nennweite	DN	15	20	25
Nominal width				
Anschlussmaß (A1)				
Connection dimension (A1)	mm	G ¾ B	G 1 B	G 1 ¼ B
Baulänge (L1)				
Length (L1)	mm	75	86	109
Baulänge (L2)				
Length (L2)	mm	40	49	70
Bauhöhe (H1)				
Overall height (H1)	mm	46	48	50,5
Messbereich				
Measurement range	l/min	3,5 - 50	5,0 - 85	9,0 - 150
kvs-Wert				
Cvs-value	m³/h	8	14	19
Druckverlust bei 1m/sec.				
Pressure loss at 1m/sec.	mbar	6	7	9
Druckverlust bei 2m/sec.				
Pressure loss at 2m/sec.	mbar	25	26	35



8. Glykol - Beimischung

Durch Beimischen von Glykol verändert sich die Messgröße Q_o der Kennlinienformel und die untere Messbereichsgrenze Q_{min} . Mit Hilfe der nachstehenden Diagramme (siehe 8.1) können Q_o und Q_{min} ermittelt werden. Für die Erfassung auf eine GLT können die Ergebnisse als Formeln hinterlegt werden (siehe 8.2).

Nur Figur 138 4G und 638 4G:

Bei Verwendung des KEMPER 'Control-plus' Handmessgerätes (Auslese- und Messgerät Figur 138 00 002) werden die Messgrößen und Messbereiche durch Eingabe des Glykolgehaltes (in %) automatisch berechnet.

8. Glycol Additives

Adding glycol changes the measured quantity Q_o of the characteristic curve formula and the lower measurement range limit Q_{min} . Use the diagram below (see 8.1) to determine Q_o and Q_{min} . For registration in a BMS, the results can be stored as formulas (see 8.2).

Only Figur 138 4G and 638 4G:

When using the KEMPER 'Control-plus' Handheld Measuring Instrument (readout and measuring instrument, Figure 138 00 002), the measured variables and measuring ranges are automatically calculated by entering the glycol content (in %).

Kennlinienformeln
Characteristic curve formula

Figur 638 4G, DN 15 - DN 25, KHS , $Q = k \cdot f - Q_0$			
Sensor	k [-]	Q_0 [l/min]	Q_{min} [l/min]
15	0,187	$0,45 * v - 0,25$	$v + 2,5$
20	0,373	$0,55 * v - 0,25$	$v + 4,0$
25	0,744	$0,80 * v - 0,6$	$v + 8,0$

Figur 638 6G, DN 15 - DN 25, KHS 4 – 20 mA, $Q = k \cdot (I - 4mA) - Q_0$			
Sensor	k [-]	Q_0 [l/min]	Q_{min} [l/min]
15	3,125	$0,45 * v - 0,45$	$v + 2,5$
20	5,323	$0,55 * v - 0,55$	$v + 4,0$
25	9,375	$0,80 * v - 0,80$	$v + 8,0$

mit $[v] = 10^6 \frac{m^2}{s}$ with $[v] = 10^6 \frac{m^2}{s}$

8.1 Diagramme für Q_0 und Q_{min}

Aus den folgenden Diagrammen müssen zuerst folgende Punkte bestimmt werden:

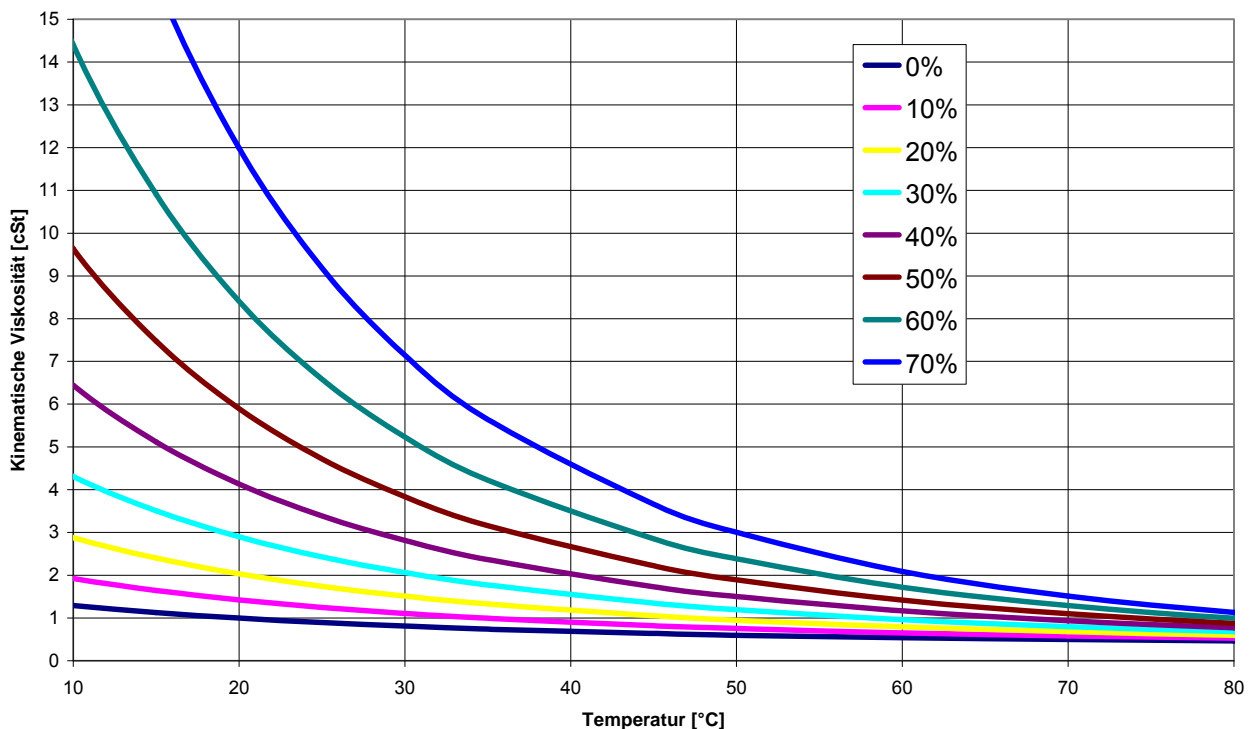
- Viskosität des Glykolgemisches
- Q_0 der Kennlinienformel
- Q_{min}

8.1 Diagrams for Q_0 and Q_{min}

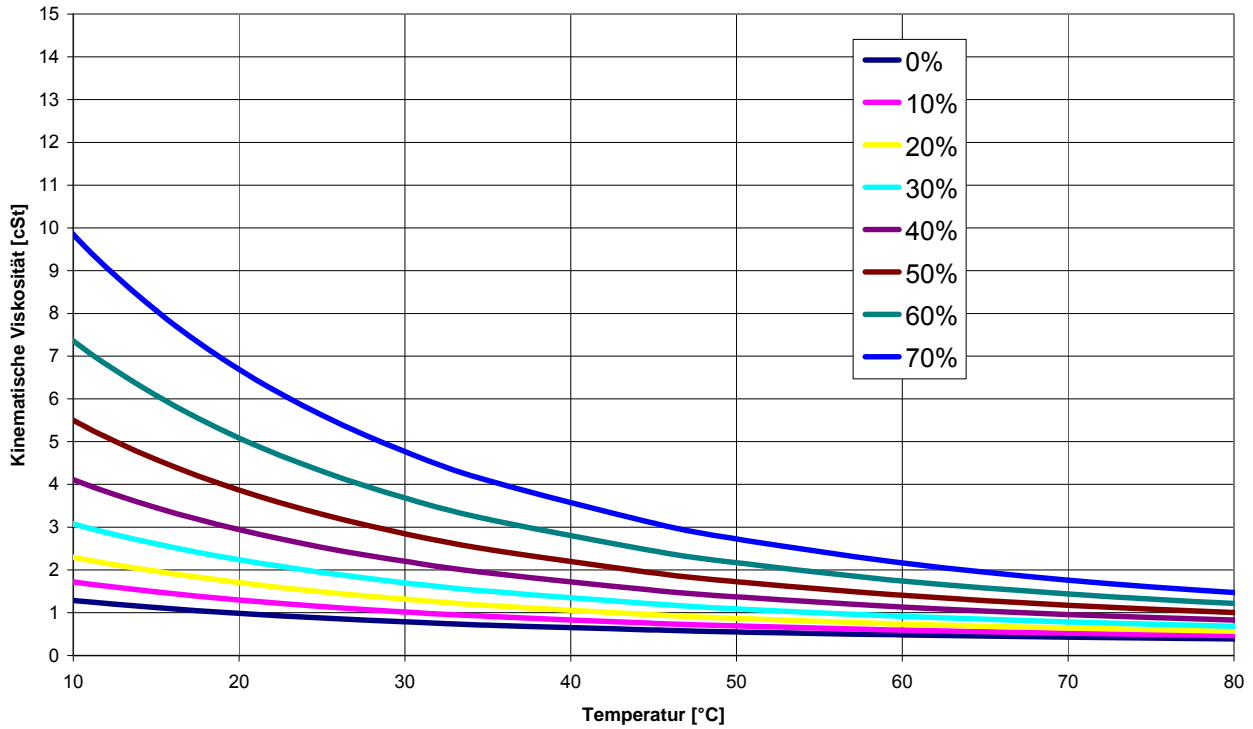
The following points first need to be identified from the diagrams below:

- Viscosity of the glycol mixture
- Q_0 of the characteristic formula
- Q_{min}

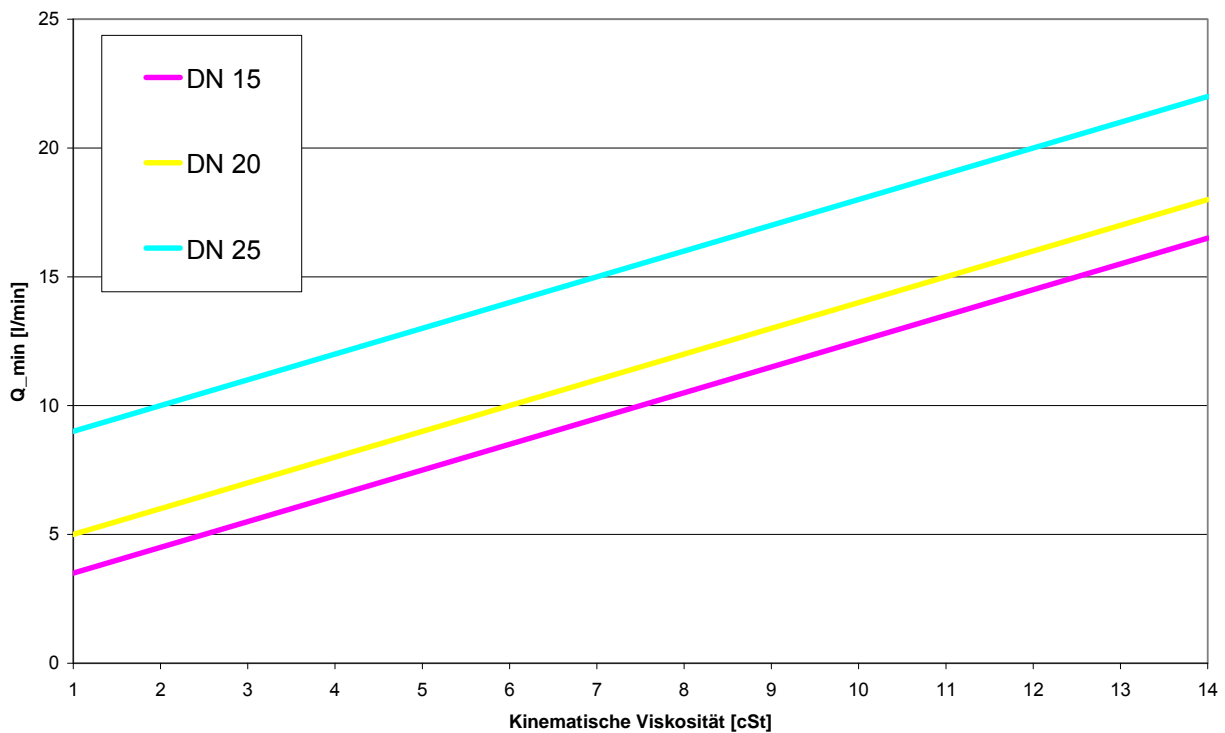
Kinematische Viskosität Propylen Glykol
 Kinematic viscosity propylene glycol



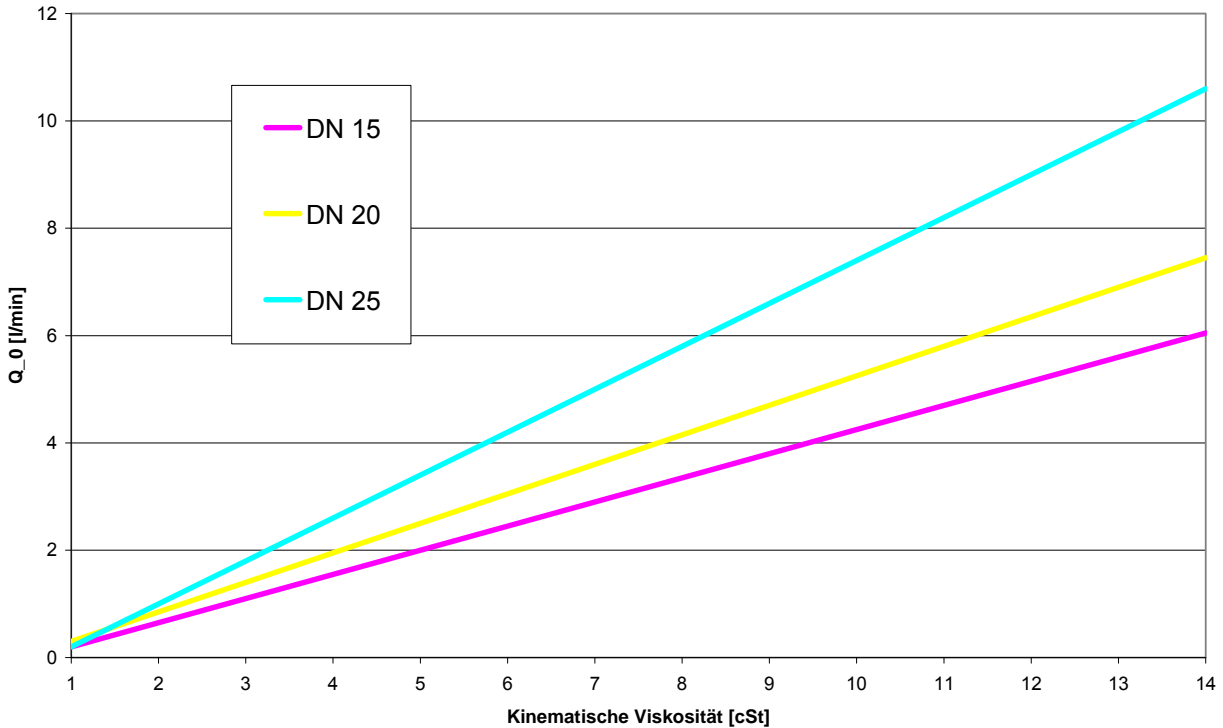
Kinematische Viskosität Ethylen Glykol
Kinematic viscosity ethylene glycol



Minimal Durchfluss , minimal throughflow
DN für 638 4G und 638 6G , DN for 638 4G and 638 6G



**Einfluss der Viskosität auf Q₀ , Influence of viscosity on Q₀
DN für 638 4G und 638 6G , DN for 638 4G and 638 6G**



8.2 Berechnung mit GLT

Einbindung der Sensoren in eine GLT:

Für die Einbindung der Sensoren empfiehlt sich die Berechnung differenziert nach Tabelle a mit folgenden Formeln zur Berechnung der kinematischen Viskosität ν . Die kinematische Viskosität wird über die dynamische Viskosität und die Dichte berechnet. Beide sind von der Temperatur und der Glykolbeimischung abhängig. Die Glykolbeimischung wird mit c bezeichnet und gibt den Glykolanteil als Masseanteil an (z.B. 20% Glykol => $c=0,2$).

8.2 Calculation with BMS

Integrating the sensors in a central building control system:

For integrating the sensors the calculation should be performed in a differentiated fashion in accordance with table a, with the following formulas for calculating the kinematic viscosity ν . The kinematic viscosity is calculated via the dynamic viscosity and the density, both of which depend on the temperature and glycol mass added. This glycol mass added is denoted by c and equivalent to the mass of glycol compared to the total mass (e.g. 20% glycol => $c=0.2$).

Berechnung der Viskosität / Viscosity calculation:

$$\nu = \frac{\eta}{\rho} \quad [\eta] = Pa \cdot s \quad [\rho] = \frac{kg}{m^3} \quad [\nu] = 10^6 \frac{m^2}{s}$$

Dynamische Viskosität / Dynamic viscosity:

$$\eta = \exp \left\{ a_1 + a_2 * c + a_3 * \frac{T_0}{T} + a_4 * c * \frac{T_0}{T} + a_5 \left(\frac{T_0}{T} \right)^2 \right\}$$

Dichte / Density:

$$\rho = b_1 + b_2 * c + b_3 * \frac{T_0}{T} + b_4 * c * \frac{T_0}{T} + b_5 * \left(\frac{T_0}{T} \right)^2$$

Zahlenwerte Glykol / Glycol numerical values :

$$T_0 = 273,15K$$

$$[T] = K$$

$$[\eta] = Pa * s$$

[c]= Konzentration in m% (Massenprozent)

[c]= Concentration in m% (weight percent)

	Propylen <i>Propylene</i>	Ethylen <i>Ethylene</i>
a_1	-1,02789	-4,63024
a_2	-10,03298	-2,14817
a_3	-19,93497	-12,70106
a_4	14,65802	5,40536
a_5	14,62050	10,98990
b_1	508,41109	658,49825
b_2	-182,40820	-54,81501
b_3	965,76507	664,71643
b_4	280,29104	232,72605
b_5	-472,22510	-322,61661

Aus den nun bekannten Größen dynamische Viskosität η und Dichte ρ kann die kinematische Viskosität ν

mit $\nu = \frac{\eta}{\rho}$ berechnet werden.

Zusätzlich kann neben dem Volumenstrom Q auch der Massenstrom \dot{m} über die Beziehung $\dot{m} = \rho * Q$ berechnet werden. Über die Beziehungen in Tabelle a und der Kenntnis der Dichte ρ – wie eben berechnet – ist der Massenstrom indirekt bekannt.

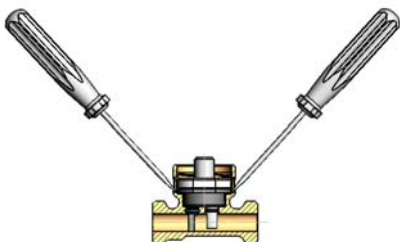
The kinematic viscosity ν can now be calculated from the known values for the dynamic viscosity η and density ρ using the formula

$$\nu = \frac{\eta}{\rho}$$

Besides the volume flow rate Q , the mass flow rate \dot{m} can also be calculated via the relation $\dot{m} = \rho * Q$. The mass flow rate is known indirectly via the relation in table a and the known density ρ – as calculated just now.

9. Sensor-Austausch

9. Sensor replacement

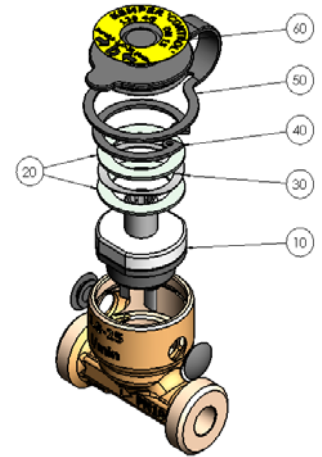


Nach dem Entfernen der Schutzkappen auf der Gehäuseoberseite und den seitlichen Öffnungen (Verschmutzungsschutz-Noppen), kann der Sicherungsring mittels einer Zange demontiert werden. Nehmen Sie die Passscheiben und die Federscheibe heraus und drücken den Sensor mittels zwei Schraubendrehern durch die beiden seitlichen Öffnungen durch das Gehäuse nach oben heraus. Überprüfen Sie, ob das Gehäuse frei von Schmutz und Beschädigung ist und setzen Sie den neuen Sensor und die Scheiben in umgekehrter Reihenfolge wieder ein.

After removing the protective cap from the top of the housing and the lateral openings (dirt nipples), the retaining ring can be removed with a pliers. Remove the shims and the spring disc and press the sensor through both lateral openings out and up through the housing using two screwdrivers. Check to see if the housing is free of dirt and damage and put the new sensor and the discs back in the reverse order.

10. Ersatzteile 10. Spare parts

Ersatzteile Figur 638 4G Spare parts Figure 638 4G		
Pos. Pos.	Bezeichnung Designation	KEMPER Figur-Nr. Austauschset KEMPER product number
10	Durchflusssensor Flow sensor	DN15: 121006384G115-00 DN20: 121006384G120-00 DN25: 121006384G125-00
20	Passscheibe DIN 988 22x32x1 A2 Shim DIN 988 22x32x1 A2	
30	Federscheibe gewellt Corrugated spring disc	
40	Sicherungsring DIN 472 – 33x1,2 A2 Retaining ring DIN 472 – 33x1.2 A2	
50	Schutzkappe Durchflusssensormessarmatur Flow sensor protective cap	
60	Aufkleber für Schutzkappe Label for protective cap	



Ersatzteile Figur 638 6G Spare parts Figure 638 6G		
Pos. Pos.	Bezeichnung Description	KEMPER Figur-Nr. KEMPER product number
10	Durchflusssensor 4-20mA Throughflow sensor 4-20mA	DN15: 121006386G115-00 DN20: 121006386G120-00 DN25: 121006386G125-00
20	Passscheibe DIN 988 22x32x1 A2 Shim ring DIN 988 22x32x1 A2	
30	Federscheibe gewellt Corrugated spring washer	
40	Sicherungsring DIN 472 – 33x1,2 A2 Sealing ring DIN 472 – 33x1.2 A2	
50	Schutzkappe Durchflusssensormessarmatur Protective cap flowmeter valve	
60	Aufkleber für Schutzkappe Adhesive label for protective cap	

