

QT

- Messung Durchfluss und Temperatur von Flüssigkeiten
- Optimal geeignet für KV-Systeme
- Konzipiert für die HLK-Technik
- Entwickelt und Produziert in der Schweiz durch Walter Müller AG
- Robuste und bewährte Sensortechnik von Grundfos



Messgrößen

Durchfluss	60...24'000 l/h je nach Ausführung	Auflösung 1,0 l/h
Temperatur	0...100 °C	Auflösung 0.4 °C

Ausgangssignal

0 – 10V
2 – 10V
0 – 20mA
4 – 20mA

Betriebsspannung

24VDC oder 24VAC

Aufbau des QT-Fühlers

Der QT-Fühler besteht aus dem Messrohr, dem Sensorelement und dem Interface.

Messrohr

Das Messrohr besitzt je nach Messbereich andere Abmessungen. Bei den zwei kleinsten Ausführungen dem QT-1.2 und QT-2.4 werden je zwei aufsteckbare Messingadapter mit Aussengewinde mitgeliefert. Bei den anderen Ausführungen QT-6 bis QT-24 werden je ein Paar Anschlussnippel und Überwurfmutter aus Messing mitgeliefert.

Sensorelement

Das Sensorelement ist am Messrohr draufgesteckt. Der aktive Messteil des Sensorelementes ragt in das Messrohr hinein. Im Messrohr drin sind keine beweglichen Teile vorhanden. Am Sensorelement führt eine 1,1m lange Kabelverbindung zum Interface.

Interface

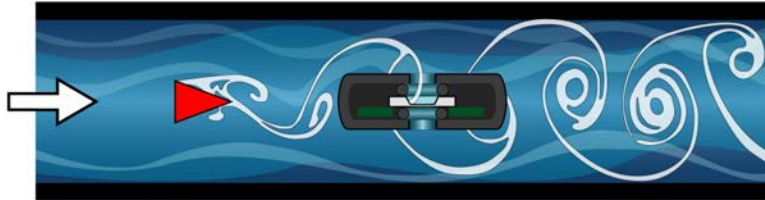
Im Interface werden die Sensorsignale aufbereitet und als Spannungs- oder Stromausgang über Schraubklemmen ausgegeben. Die 24VAC oder DC Speisung wird ebenfalls über die Schraubklemmen angeschlossen.



Messprinzip

Messsystem

Theodore von Karman (ungarischer Ingenieur und Mathematiker, 1881-1963) erforschte 1912 die Strömungsverhältnisse, die hinter einem durch flüssige oder gasförmige Medien angeströmten Körper (z.B. zylindrischer Stab) entstehen. Dabei entdeckte er ein Phänomen, das seither als Karmansche Wirbelstrasse oder Vortexstreet benannt wird. Die Wirbelstrasse besteht aus zwei Reihen von Wirbeln mit entgegengesetztem Drehsinn, die sich abwechselnd links und rechts am Körper ablösen. Bei steigender Strömungsgeschwindigkeit erhöht sich die Frequenz der Verwirbelungen, damit ist die Frequenz der aus den Verwirbelungen entstehenden Druckpulsationen ein Maß für die Strömungsgeschwindigkeit.



Der Vortex Durchflusssensor von Grundfos besteht aus Messstrecke, Messelement (Sensor) und einem dreieckförmigen Verwirbelungselement, an dem sich beidseitig die Wirbel ablösen. Der Sensor erfasst die feinen Druckpulsationen, die sich aus den Verwirbelungen ergeben und formt diese in ein elektrisches Messsignal um. Die Frequenz der Druckpulsationen ist ein Maß für die Strömungsgeschwindigkeit und ergibt mit dem definierten Querschnitt der Messstrecke ein durchflussproportionales Messsignal.

Vorteile:

- keine bewegten Teile im Medium
- kein Verschleiß und keine Abnutzung des Messsystems
- kein mit der Einsatzdauer ansteigender Messfehler

Sensorchip

Eine patentierte, hochwertige Silicoat Sensorchipbeschichtung ermöglicht den direkten Kontakt des Sensors mit dem Medium. Selbst bei aggressiven Medien ist ein Einsatz des Sensorchips über lange Zeit gewährleistet. Der direkte Kontakt des Sensors mit dem Medium ermöglicht eine Ansprechgeschwindigkeit von nur 0,5 Sekunden für die Durchflusserfassung bei einem Temperatureinsatzbereich bis 100°C.

Vorteile:

- Silicoat Sensorbeschichtung ermöglicht den Einsatz bei aggressiven Medien
- direkter Kontakt des Sensors mit dem Medium - damit schnelle Ansprechgeschwindigkeit
- Temperaturbereich 0-100°C (kurzzeitig bis -25°C bzw. +120°C)

Sensoraufbau

Die verarbeiteten Werkstoffe haben Zulassungen für den Einsatz im Bereich Trinkwasser, damit können die Sensoren ohne Probleme auch in allen Anwendungen der Trinkwassertechnik eingesetzt werden. Der konstruktive Aufbau des Sensors ermöglicht ein hervorragendes Preis-Leistungsverhältnis. Ein Druckverlust von ca. 10kPa (bei 50% des Durchflussmessbereichs) wird durch das Messsystem mit dem integrierten Verwirbelungselement erzeugt. Dies ist bei der Projektierung ev. zu berücksichtigen.

Vorteile:

- Trinkwasserzulassungen liegen vor
- hervorragendes Preis-Leistungsverhältnis
- geringer Druckverlust

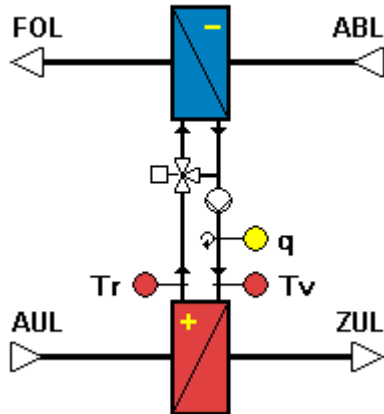
Sensorvarianten

Unterschiedliche Sensorversionen in Kunststoff, mit Edelstahlmessrohr oder in Komponentenbauweise (zur Integration in einen Verteilerblock, Armatur o.ä.) stehen zur Verfügung.

Anwendungsbeispiele HLK

KVS

In KV-Systemen wird der Durchflussfühler QT einerseits für die Regulierung der Pumpe benötigt und andererseits auch gleichzeitig für die Berechnung der zurückgewonnenen Wärmeleistung. Aus der Temperaturdifferenz beim Zuluftregister von Vor- und Rücklauf, dem Sole-Durchfluss, der spez. Wärmekapazität und der Dichte der Sole kann die zurückgewonnene Wärmeleistung berechnet werden.



$$P = \frac{q \cdot \rho \cdot c \cdot (T_v - T_r)}{1000 \cdot 3600s}$$

P = zurückgewonnene Wärmeleistung in kW

q = Durchfluss in l/h

ρ = Dichte der Sole in kg/dm³

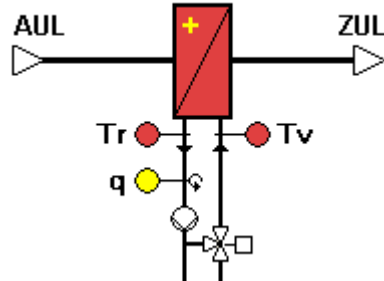
c = spez. Wärmekapazität der Sole in kJ/kgK

T_v = Vorlauftemperatur

T_r = Rücklauftemperatur

Heiz- oder Kühlregister

In Lüftungssystemen kann die der Luft zugeführte Wärmeleistung soleseitig exakt erfasst werden. Die Berechnung erfolgt ebenfalls gemäss obiger Formel.



Technische Daten

QT-Sensor

Messbereich

60-24'000 l/h aufgeteilt in 5 verschiedene Messbereichstypen

Typ	Messbereich	Auflösung
QT-1.2	60 - 1'200 l/h	3 l/h
QT-2.4	120 - 2'400 l/h	6 l/h
QT-6	300 - 6'000 l/h	15 l/h
QT-12	600 - 12'000 l/h	60 l/h
QT-24	1'200 - 24'000 l/h	120 l/h

Messgenauigkeit Q

±1,5% vom Messbereichsende @ 0°C bis 100°C

Messgenauigkeit T

±1 °C (25 bis 80 °C) ±2 °C (0 bis 100 °C)

Reaktionszeit Q

< 1 s @ 63% v.E.

Reaktionszeit T

ca. ¼ Sek. @ 63% v.E.

Messprinzip

Karmansche Wirbelstrasse bzw. Vortexstreet

Medium

Wasser, Glykollösung und andere aggressive Flüssigkeiten

Mediumtemperatur

0°C bis 100°C kurzzeitig auch -25°C bis 120°C

Druckverlust

ca. 10kPa @ 50% des Durchflussmessbereichs

Sensorelement

Halbleiterchip mit Silicoat-Beschichtung ohne bewegliche Teile

Dichtungsmaterial

EPDM

Mat. mit Medienkontakt

Grivory, PPS, EPDM

EMV nur Sensor

EN61326-1

Anschlusskabel

1,1m

Betriebsdruck

max. 10 bar, kurzzeitig @ 5min. <15Bar

Berstdruck

>16 bar



Sensor-Gehäuse

Material

PPS, PA66

Schutzklasse

IP44

Temperaturwechsellast

IEC 68-2-14

Vibration (zerstörungsfrei)

20 - 2000 Hz, 10G, 4h

Abmessungen

47 x 40 x 20mm

Messrohr

Material

PPA 40-GF

Auskleidungswerkstoffe

EPDM, PPS, PPA 40-GF, korrosionsfest

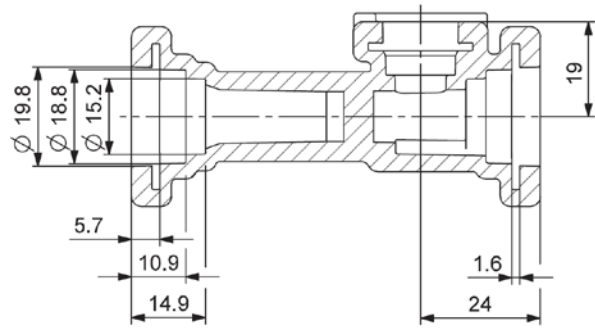
Abmessungen

Je nach Messbereich sind die Abmessungen und die Anschlüsse des Messrohres unterschiedlich.

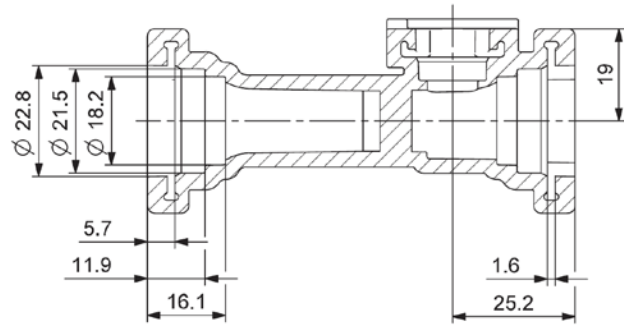
Typ	Messrohr l x b x h	Messrohr Ø innen	Anschlussfitting
QT-1.2	82 x 39 x 25mm	10mm	inkl. 2 Stk. G ½"
QT-2.4	88 x 39 x 25mm	12mm	inkl. 2 Stk. G ¾"
QT-6	129 x 37 x 32mm	18mm	inkl. 2 Stk. G ¾"
QT-12	137 x 45 x 41mm	25mm	inkl. 2 Stk. G 1"
QT-24	180 x 54 x 47mm	32mm	inkl. 2 Stk. G 1¼"

Auf der folgenden Seite sind die mach. Abmessungen der verschiedenen Messrohre aufgeführt.

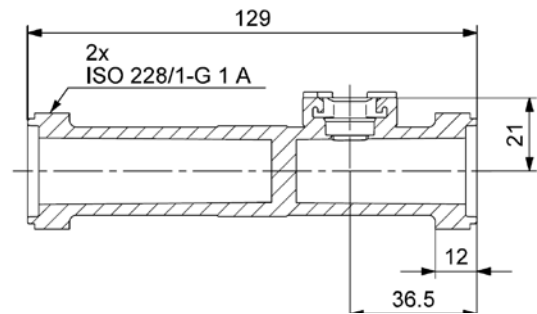
QT-1.2



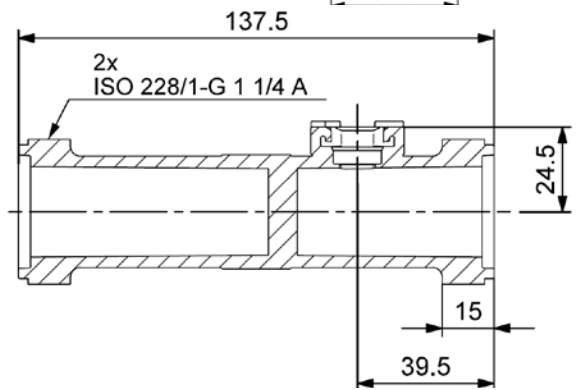
QT-2.4



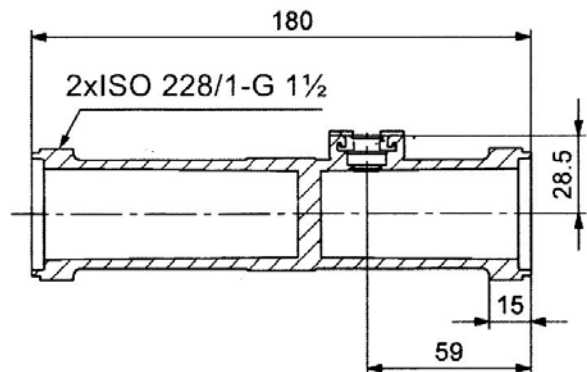
QT-6



QT-12



QT-24



Allgemeine Daten

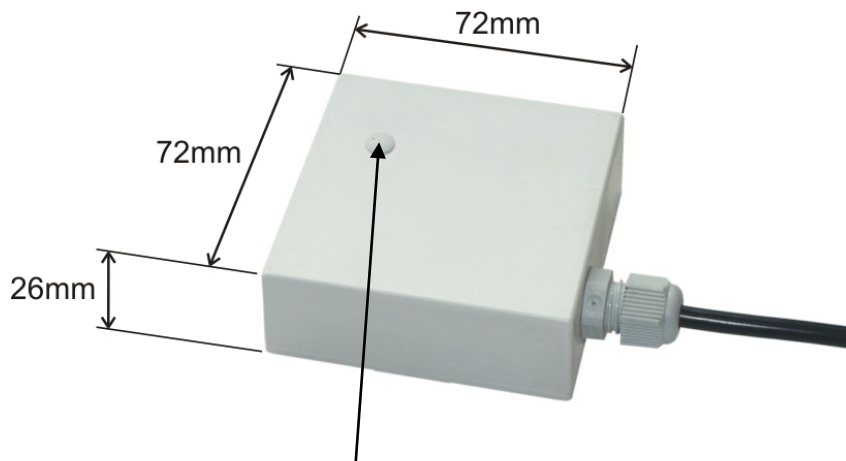
Betriebsspannung	24 VDC \pm 20 % oder 24 VAC \pm 20 % 50/60 Hz
Betriebsstrom	18...65 mA @ 24 VDC
Leistungsaufnahme	Typ. 0.44...1.56 W @ 24VDC
Signal-Anschluss	analog mittels Schraubklemmen
Schutzklasse	III (Sicherheits-Kleinspannung)
EMV Interface	EN 50081-1, EN 50082-1, EN 50082-2
Betriebstemperatur	-25 °C...+60 °C
Lagertemperatur	-40°C...+85°C
Betriebsfeuchte	< 95 %RH, nicht kondensierend
Interface-Gehäuse	Cycoloy, RAL 9010
Befestigung	Befestigungsflansch mit Löcher und Schlitz
Schutzklasse	IP44
Abmessungen	72mm x 72mm x 26mm
Einbaulage Interface	beliebig
Gewicht Interface	65g

Skalierung

$$\begin{aligned} 0 \text{ V} / 2 \text{ V} / 0 \text{ mA} / 4 \text{ mA} &= 0 \text{ }^{\circ}\text{C} \\ 10 \text{ V} / 20 \text{ mA} &= 100 \text{ }^{\circ}\text{C} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 0 \text{ V} / 2 \text{ V} / 0 \text{ mA} / 4 \text{ mA} &= 0 \text{ l/h} \\ 10 \text{ V} / 20 \text{ mA} &= 24'000 \text{ l/h (bei QT-24)} \end{aligned}$$

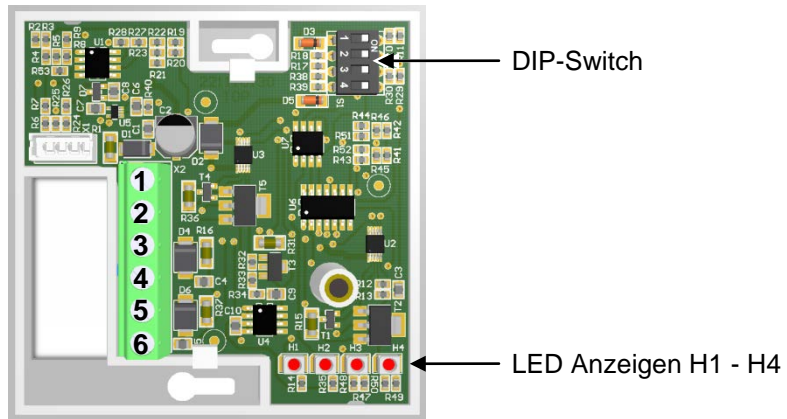
Abmessungen Interface



Nippel entfernen um
Fixierschraube zu lösen.

Anschluss, Konfiguration und Anzeigen

- 1 24V +~
- 2 0V (GND)
- 3 T
- 4 0V (GND)
- 5 Q
- 6 0V (GND)



Elektrischer Anschluss

Speisung und die analogen Ausgangssignale werden über Schraubklemmen angeschlossen.

Klemme	Funktion	Beschreibung
1	Eingang	Einspeisung 24V DC/AC
2	Eingang	Einspeisung GND
3	Ausgang	Ausgangssignal Temperatur
4	Ausgang	Bezugspotential GND
5	Ausgang	Ausgangssignal Durchfluss
6	Ausgang	Bezugspotential GND

Auswahl Ausgangssignal

Über einen DIP-Switch kann das Ausgangssignal für Durchfluss und Temperatur gewählt werden.

Zur Auswahl stehen:

0V - 10V

2V - 10V

0mA – 20mA

4mA – 20mA

DIP-Switch 1 und 2 für Temperatur-Signal, 3 und 4 für Durchfluss-Signal.

		2 bzw. 4	
		On	Off
1 bzw. 3	On	2–10V	4–20mA
	Off	0–10V	0–20mA

Defaultmässig sind alle DIP-Switch auf Off (0 – 20mA).

Anzeigeelemente

Die Leuchtdioden zeigen einen allfälligen Error an.

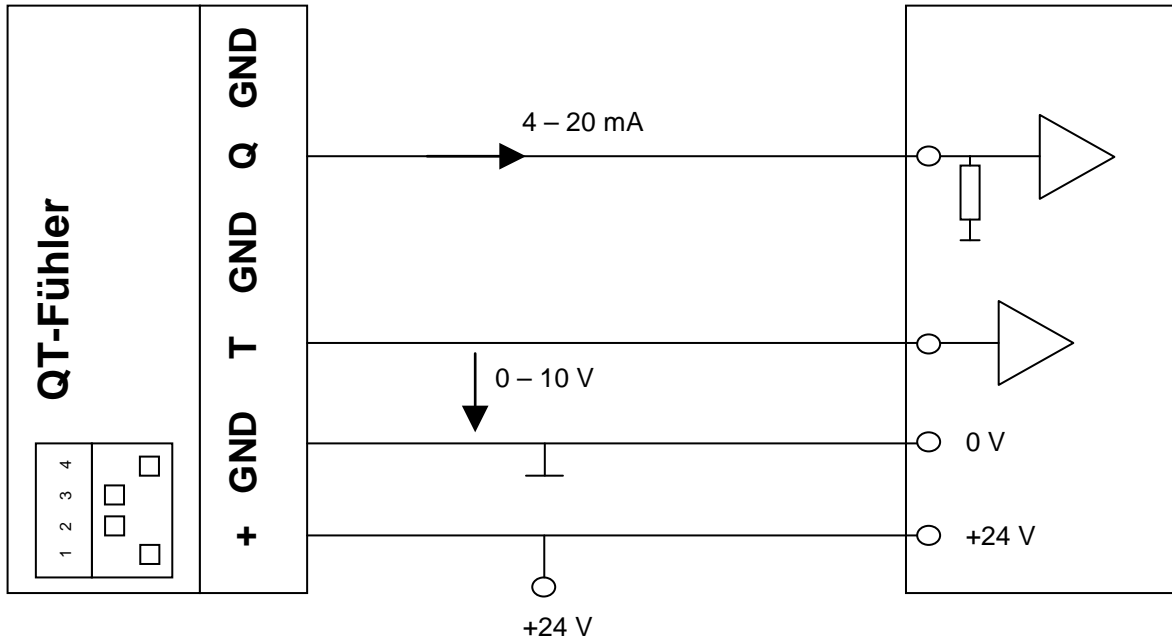
- LED H1: Temperatursignal: Bei Stromausgang Anschlussfehler, bei Spannungsausgang Ausgangsspannung zu hoch.
- H2: Durchflusssignal: Bei Stromausgang Anschlussfehler, bei Spannungsausgang Ausgangsspannung zu hoch.
- H3: Sensorelement Temperatur hat Störung, Sensor austauschen.
- H4: Sensorelement Durchfluss hat Störung, Sensor austauschen.

Anschlussbeispiel

T -> 0-10V, Q -> 4-20mA

DIP-Switch:

1	2	3	4
Off	On	On	Off



Diverse Infos

Bestellinformationen

Den QT-Fühler gibt es in fünf Ausführungen die sich nur durch den Messbereich unterscheiden.

QT-1.2	Durchflussfühler	60 – 1'200 l/h	Best.-Nr. 113 180 012
QT-2.4	Durchflussfühler	120 – 2'400 l/h	Best.-Nr. 113 180 024
QT-6	Durchflussfühler	300 – 6'000 l/h	Best.-Nr. 113 180 060
QT-12	Durchflussfühler	600 – 12'000 l/h	Best.-Nr. 113 180 120
QT-24	Durchflussfühler	1'200 – 24'000 l/h	Best.-Nr. 113 180 240

Herstellung und Vertrieb:

Walter Müller AG
Russikerstrasse 37
CH - 8320 Fehraltorf
+41 44 956 26 26
www.wmag.ch
info@wmag.ch

Quellennachweis

Bilder, Grafiken und Text stammen teilweise aus der technischen Dokumentation über Directsensoren der Fa. Grundfos www.grundfos.com

History:

V1.0 24.09.2013 Erste Ausgabe