

# Wasserregelventile

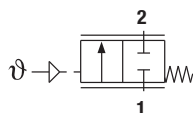


## Kühlwasser-Mengenregler 01600

**Betätigung:** Temperaturabhängig • Anschluss G 3/8 bis G 2 • DN 10 - DN 50  
**• Kontinuierlich regelnd • Hohe Regelgenauigkeit • Keine Hilfsenergie**

### Technische Merkmale

**Betriebsfluid:** Neutrale flüssige Fluide (pH-Wert 5 bis 9)      **Temperatur Durchflussfluid:** +1 bis +80 °C  
**Einbaulage:** Beliebig, vorzugsweise Regelteil senkrecht      **Kapillarrohrlänge:** 1,5 m  
**Nennweite:** 10 bis 50 mm      **Material:** Gehäuse DN 10 und 15 Sondermessing  
**Anschluss:** G 3/8 bis G 2      DN 20 bis 50 Rotguss  
**Betriebsdruck:** 0 bis 10 bar (temperaturabhängig direkt)      Dichtung NBR (Perbunan)  
0,8 bis 10 bar (temperaturabhängig indirekt)      Innenteile Messing, Edelstahl 1.4305  
**Regeltemperatur:** 0 bis +150 °C



### Bestellbeispiel

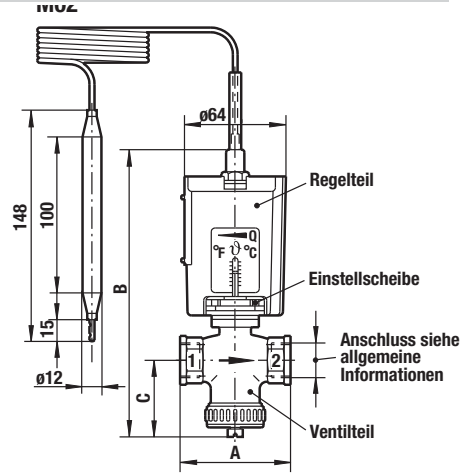
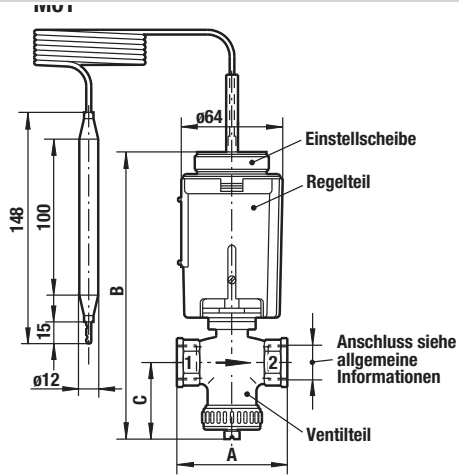
Kühlwasser-Mengenregler Nennweite 15, Anschluss G 3/4, temperaturabhängig direkt gesteuert, Regeltemperatur +20 bis +60 °C Typ: 0177700

### Alternative Ausführungen

Kapillarrohrlänge 3 m und 5 m  
 Kapillarrohrschutz  
 Elektrischer Signalgeber  
 Grundmengenbohrung

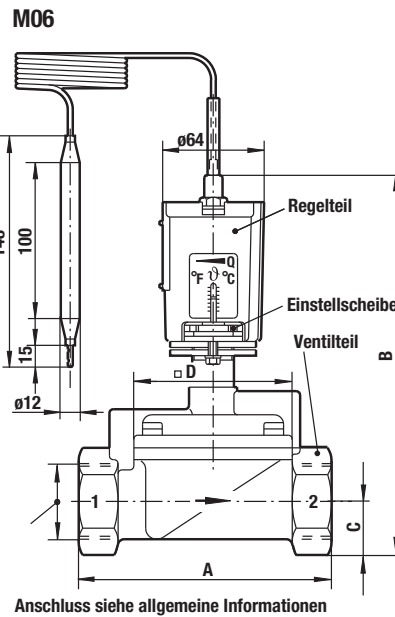
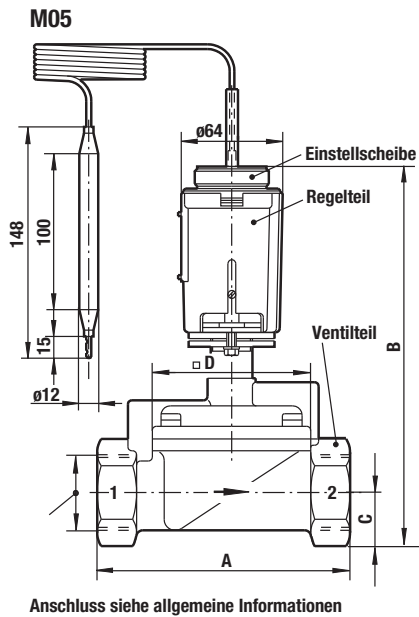
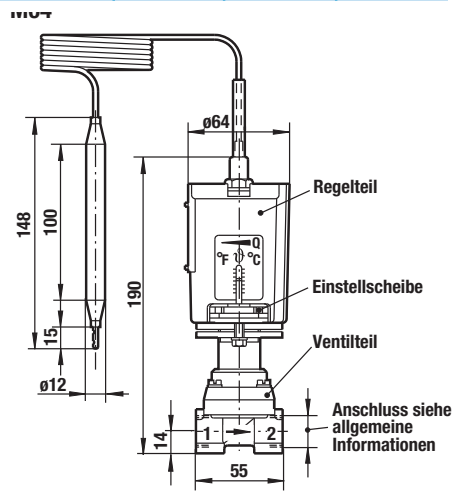
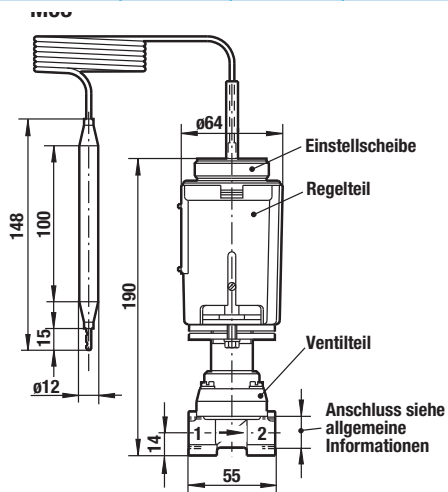
Symbol	Typ	Anschluss	Nennweite	Betriebsdruck (bar)		Differenz der Regeltemperatur zwischen geschlossenen und geöffnetem Ventil (K)		Regeltemperatur bezogen auf den Öffnungspunkt des Ventils (°C)		Fühlertemperatur (°C)	Gewicht (kg)	Maßzeichnung Nr.
				Min.	Max.	Bereichs-anfang	Bereichs-ende	Min.	Max.			
Temperaturabhängig <b>direkt</b> gesteuerte Sitzventile												
	0167500	G 3/8	10	0	10	16	10	0	+30	55	1,2	M01
	0177500	G 3/8	10	0	10	20	12	+20	+60	120	1,2	M02
	0187500	G 3/8	10	0	10	30	15	+40	+100	140	1,2	M02
	0197500	G 3/8	10	0	10	30	15	+80	+150	180	1,2	M02
	0167600	G 1/2	10	0	10	16	10	0	+30	55	1,2	M01
	0177600	G 1/2	10	0	10	20	12	+20	+60	120	1,2	M02
	0187600	G 1/2	10	0	10	30	15	+40	+100	140	1,2	M02
	0197600	G 1/2	10	0	10	30	15	+80	+150	180	1,2	M02
	0167700	G 3/4	15	0	10	16	10	0	+30	55	1,8	M01
	0177700	G 3/4	15	0	10	20	12	+20	+60	120	1,8	M02
	0187700	G 3/4	15	0	10	30	15	+40	+100	140	1,8	M02
	0197700	G 3/4	15	0	10	30	15	+80	+150	180	1,8	M02
	0167800	G 1	15	0	10	16	10	0	+30	55	1,8	M01
	0177800	G 1	15	0	10	20	12	+20	+60	120	1,8	M02
	0187800	G 1	15	0	10	30	15	+40	+100	140	1,8	M02
0197800	G 1	15	0	10	30	15	+80	+150	180	1,8	M02	
Temperaturabhängig <b>indirekt</b> gesteuerte Membranventile												
	0167300	G 3/8	10	0,8	10	10	6	0	+30	55	1,5	M03
	0177300	G 3/8	10	0,8	10	10	6	+20	+60	120	1,5	M04
	0187300	G 3/8	10	0,8	10	12	7	+40	+100	140	1,5	M04
	0197300	G 3/8	10	0,8	10	12	7	+80	+150	180	1,5	M04
	0167400	G 1/2	10	0,8	10	10	6	0	+30	55	1,5	M03
	0177400	G 1/2	10	0,8	10	10	6	+20	+60	120	1,5	M04
	0187400	G 1/2	10	0,8	10	12	7	+40	+100	140	1,5	M04
	0197400	G 1/2	10	0,8	10	12	7	+80	+150	180	1,5	M04
	0167900	G 3/4	20	0,8	10	10	6	0	+30	55	2,4	M05
	0177900	G 3/4	20	0,8	10	10	6	+20	+60	120	2,4	M06
	0187900	G 3/4	20	0,8	10	12	7	+40	+100	140	2,4	M06
	0197900	G 3/4	20	0,8	10	12	7	+80	+150	180	2,4	M06
	0168000	G 1	25	0,8	10	10	6	0	+30	55	2,4	M05
	0178000	G 1	25	0,8	10	10	6	+20	+60	120	2,4	M06
	0188000	G 1	25	0,8	10	12	7	+40	+100	140	2,4	M06
	0198000	G 1	25	0,8	10	12	7	+80	+150	180	2,4	M06
	0168100	G 1 1/4	32	0,8	10	10	6	0	+30	55	3,6	M05
	0178100	G 1 1/4	32	0,8	10	10	6	+20	+60	120	3,6	M06
	0188100	G 1 1/4	32	0,8	10	12	7	+40	+100	140	3,6	M06
	0198100	G 1 1/4	32	0,8	10	12	7	+80	+150	180	3,6	M06
	0168200	G 1 1/2	40	0,8	10	10	6	0	+30	55	3,3	M05
	0178200	G 1 1/2	40	0,8	10	10	6	+20	+60	120	3,3	M06
	0188200	G 1 1/2	40	0,8	10	12	7	+40	+100	140	3,3	M06
	0198200	G 1 1/2	40	0,8	10	12	7	+80	+150	180	3,3	M06
	0168300	G 2	50	0,8	10	10	6	0	+30	55	4,6	M05
	0178300	G 2	50	0,8	10	10	6	+20	+60	120	4,6	M06
	0188300	G 2	50	0,8	10	12	7	+40	+100	140	4,6	M06
0198300	G 2	50	0,8	10	12	7	+80	+150	180	4,6	M06	

## Maßzeichnungen



Nennweite	A	B	C
10	70	183	55
15	98	198	52

Nennweite	A	B	C
10	70	183	55
15	98	198	52



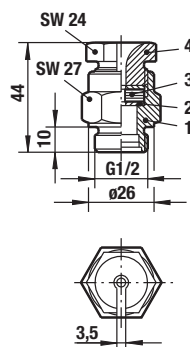
# Wasserregelventile



Nennweite	A	B	C
10	70	183	55
15	98	198	52

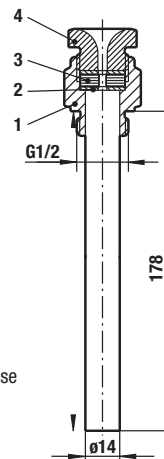
Nennweite	A	B	C
10	70	183	55
15	98	198	52

## Zubehör



Aufsetzbare Verschraubung G 1/2  
(ohne Schutzhülse bis max. 6 bar)  
Typ: 0574755

- 1 Gewindestück
- 2 Scheibe
- 3 Dichtung
- 4 Gewindestück



Verschlossene Schutzhülse  
G 1/2 für Fühlerpatrone  
Typ: 0574758 (Messing)  
Typ: 0574760 (Edelstahl)  
Stopfen Pos 4 jeweils aus Messing

## Getrennte Bestellung von Ventiltteilen und Regelteilen (Teile können beliebig kombiniert werden)

### Ventiltteile (2/2-Wegeventile)

Nennweite	Anschluss	Typ
<b>Sitzventile</b>		
10	G 3/8	0574626
10	G 1/2	0574655
15	G 3/4	0572880
15	G 1	0572758
<b>Membranventile</b>		
10	G 3/8	0579869
10	G 1/2	0579870
20	G 3/4	0578485
25	G 1	0578486
32	G 1 1/4	0578487
40	G 1 1/2	0578488
50	G 2	0578489

### Regelteile

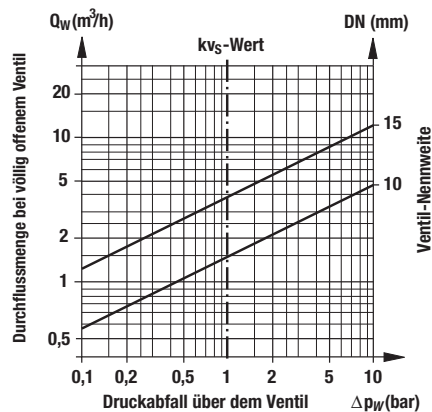
(Steuerkopf mit Fühler und Einstellmechanismus)

Regelbereich	Typ
0 bis +30 °C	0578483
+20 bis +60 °C	0578370
+40 bis +100 °C	0578371
+80 bis +150 °C	0578420

## Diagramme

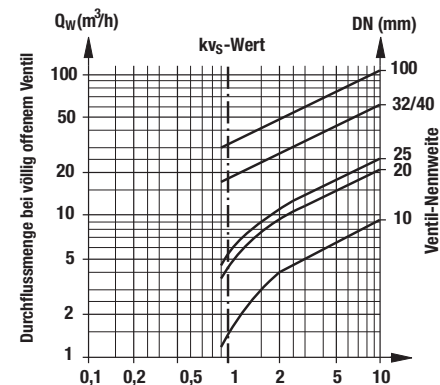
### Direkt gesteuertes Sitzventil

Durchflussmengendiagramm bei Nennhub H100

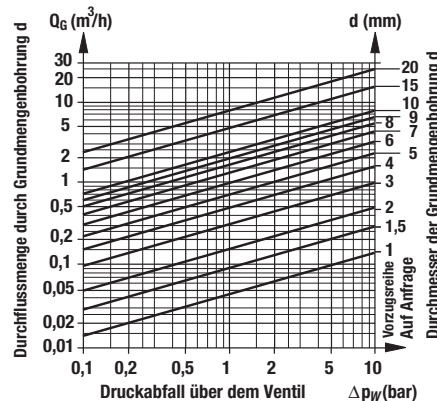
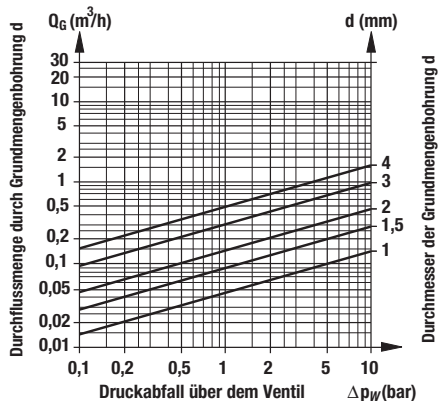


### Indirekt gesteuertes Membranventil

Durchflussmengendiagramm bei Nennhub H100



Grundmengen-Durchflußdiagramm



## Einbauhinweise

Die am Temperaturfühler auftretende zu regelnde Temperatur muss innerhalb des Regeltemperaturbereichs liegen (zuzüglich Differenz der Regeltemperatur zwischen geschlossenem und geöffnetem Ventil). Außerhalb liegende Temperaturen bewirken keine Regelung. Die jeweils eingestellte Schließtemperatur kann unterschritten werden (untere Grenze ca.  $-5\text{ °C}$ ). Regelabweichung je nach Einsatzfall 1,0 ... 3 K, bezogen auf eine Laständerung von 30%. Sofern die Temperatur des eigenen Durchflussfluids gefühlt wird, muß ständig eine kleine Grundmenge – z.B. durch eine Umgehungsleitung oder eine Grundmengenbohrung im Ventilkörper – fließen. Andernfalls können Temperaturänderungen bei geschlossenem Regler den Fühler nicht erreichen. Durchmesserbestimmung der Grundmengenbohrung mittels Grundmengen-Durchflußdiagramm (siehe oben). Einbau möglichst nahe am Leitungsende, bzw. hinter dem Wärmetauscher. Abflussleitung höher legen als das Ventil, um ein Leerlaufen des Ventils zu vermeiden (Verkalungsgefahr). Vor Einbau das Gerät auf Sauberkeit prüfen. Fremdkörper am Ventilsitz können ein völliges Schließen verhindern. Vorbau eines Wasserdruckreduzierventils normalerweise nicht erforderlich. Schutzzerdung der Anlage vornehmen (Verhinderung vagabundierender Ströme, die u. U. zu Korrosionserscheinungen führen können). Ventil vor dem Einfrieren schützen, andernfalls Beschädigung oder Zerstörungen durch Ausdehnung des Eises unvermeidlich. Wasser ablassen durch Öffnen der Ventil-Verschraubung, sofern an tiefster Stelle des Wasserleitungssystems eingebaut oder durch gesondert montierten Entleerungshahn. Eventuell Beheizung. Das Kapillarrohr so verlegen, daß es nicht stark vibriert (Bruchgefahr durch Schwingungshärtung) und nicht beschädigt oder abgequetscht werden kann. Kleinsten Biegeradius 10 mm. Sonderlängen über 5 m nicht empfehlenswert. Kapillarrohr nicht durch Zonen führen, die eine höhere Temperatur aufweisen als die am Fühler. Die Fühlerpatrone wird je nach Bedarf in das zu fühlende Fluid eingebracht: a) ohne abzudichtende Kapillarrohrdurchführung (bei offenen Behältern). b) mit aufsetzbarer Verschraubung (zur dichten Einführung in Rohre oder Behälter bis max. 6 bar). c) mit Schutzhülse (zum druckdichten Einbau in Rohrleitungen oder Behälterwandungen, aus Messing bis 25 bar, aus Edelstahl bis 60 bar. In Schutzhülse mit Stopfen – verschlossene Ausführung – ist die Fühlerpatrone festgehalten; es kann eine Kontaktflüssigkeit eingefüllt werden). Ohne Schutzhülse – als bei a) und b) – ist der Wärmeübergang günstiger und somit die Regelung empfindlicher.

## Einstellung

Die Wassermengen-Einstellung erfolgt durch Drehen der Einstellscheibe mittels eines Stiftes oder starken Schraubendrehers gemäß Durchflussmengenpfeil  $Q$  am Regelteil

des Gerätes. Bei Drehung der Einstellscheibe in Richtung Pfeilspitze nimmt die Durchflussmenge ab, eine Drehung in Gegenrichtung bewirkt eine Zunahme der Durchflussmenge. Die Zahlen auf der Einstellskala geben die Temperaturwerte an, bei denen das Gerät zu öffnen beginnt. Um einen vorgegebenen Temperatursollwert in der zu regelnden Anlage zu erreichen, muß daher das Regelteil auf einen Skalenwert eingestellt sein, der – je nach Ausnutzungsgrad des Kühlwasser-Mengenreglers – um 5 bis max. 10 K unter dem Sollwert liegt. Bei Kühlwasser-Mengenreglern mit elektrischem Signalgeber (Beschreibung siehe Seite 240) muss geprüft werden, ob bei ausbleibendem Wasser das Schaltelement den Steuerstromkreis unterbricht (oberer Schaltpunkt). Nach Wiederkehr des Wassers und Abkühlung der Maschine muss vor Absperrern des Wasserdurchflusses durch das Ventil der Schalter wieder geschlossen haben (unterer Schaltpunkt). Durch Drehen der Einstellscheibe (zur Änderung des Wasserdurchflusses) ändert sich auch der Ausschaltzeitpunkt des elektrischen Signalgebers. Dieser kann nachjustiert werden.

## Wartung

Bei Verschlammung kann das Ventilteil kräftig durchgespült werden, indem der aus der Verschraubung am unteren Teil des Ventilgehäuses hervorstehende Bolzen mit einem Schraubenzieher herausgezogen wird. Durch das so zwangsweise ganz geöffnete Ventil fließt ein kräftiger Wasserstrom, der Schmutzteile wegspült und gleichzeitig eine rasche Abkühlung der Anlage bewirkt. Sofern ein Schmutzfänger vorgebaut ist, ist dieser in gewissen Zeitabständen, die sich nach dem Verschmutzungsgrad des Wassers richten, zu reinigen. Bei Beachtung der in den Absätzen „Einbauhinweise“ und „Einstellung“ beschriebenen Hinweise ist keine weitere Wartung erforderlich.

## Größenbestimmung

Zur Festlegung der richtigen Nennweite eines Kühlwasser-Mengenreglers mittels des Durchflussmendiagrammes bekannt sein:

1. Die abzuführende Wärmemenge  $Q$  [kW] bei Volllast. – entspricht meist ungefähr der Leistungsaufnahme der Anlage abzüglich der abgestrahlten Wärmemenge. Richtwert: ca. 50 % der Leistungsaufnahme.
2. Die zulässige Kühlwassererwärmung  $\Delta t_W$  [K] in der Praxis meist 10 - 15 [K]
3. Der Druckabfall  $\Delta p_W$  [bar] über dem Ventil. Wasservordruck abzüglich der Druckabfälle in Leitungen, Ventilen, dem Wärmetauscher u.a.

# Wasserregelventile



Mit diesen Daten wird die Ventillinnenweite wie folgt bestimmt:

1. Errechnung der erforderlichen Kühlwassermenge

$$QW \text{ [m}^3\text{/h]}:$$

$$QW \text{ [m}^3\text{/h]} = 0,86 \cdot \frac{Q \text{ [kW]}}{\Delta t_w \text{ [K]}}$$

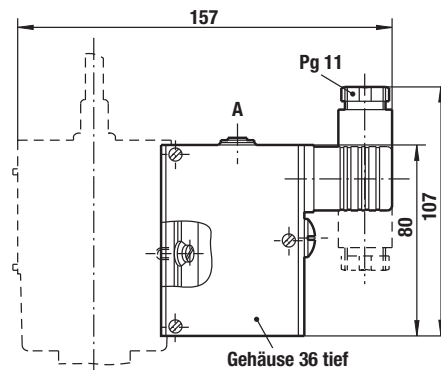
2. Aufsuchen des Schnittpunktes der Geraden durch die ermittelten Werte für  $\Delta pW$  und  $QW$  im Durchflussmendiagramm. Die darüberliegende Durchflusscharakteristik entspricht der gesuchten Nennweite DN [mm].

Für die Bemessung der Anschlussleitungen ist die max. zulässige Strömungsgeschwindigkeit  $v$  max maßgebend (üblich sind Strömungsgeschwindigkeiten bis ca. 5 m/s; höhere Geschwindigkeiten ergeben erhöhte Strömungsgeräusche). Der erforderliche lichte Durchmesser  $d$  wird wie folgt bestimmt:

$$d \text{ [mm]} = 18,8 \cdot \sqrt{\frac{QW \text{ [m}^3\text{/h]}}{v_{\text{max}} \text{ [m/s]}}}$$

## Elektrischer Signalgeber für Kühlwasser-Mengenregler

In vielen Fällen benötigen Anlagen, die mit Kühlwasser-Mengenreglern ausgerüstet sind, bei bestimmten Betriebszuständen eine elektrische Impulsgabe. So kann zum Beispiel bei Überschreiten der maximalen Temperatur neben dem Abschalten der Anlage eine optische oder akustische Signalgabe erforderlich sein. Da sich im Regelteil des Kühlwasser-Mengenreglers ein Faltenbalg als Ausdehnungskörper befindet, bietet sich die Ausdehnungswegstrecke zur Betätigung eines elektrischen Schaltelements an. Vielfach spart man hierdurch einen gesonderten Druck- oder Temperaturschalter. Dieser Signalgeber kann auch nachträglich vom Kunden an den Regler angebaut werden. Er besteht aus einem Gehäuse, in welchem ein Mikroswitch, die Verstellrichtung und die elektrische Steckvorrichtung untergebracht sind, sowie einer Steckverbindung nach DIN 43650 und wird seitlich am Regelteil mit zwei Schrauben befestigt.



Elektrischer Signalgeber vollautomatisch

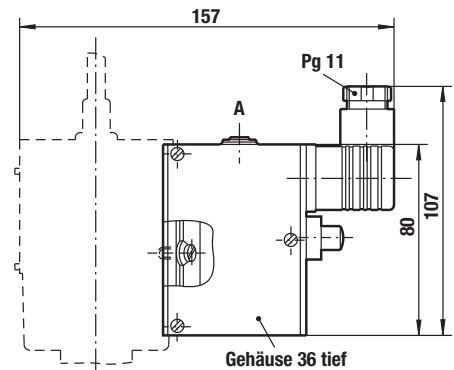
## Funktionsbeschreibung

Wird der Kühlwasser-Mengenregler mit Druck beaufschlagt, drückt der sich längende Faltenbalg auf einen Hebel, der einen Mikroswitch betätigt. Über die Befestigungsschrauben des Signalgebers und zusätzlich über die Verstellrichtung kann der Schalter so eingestellt werden, daß er bei einer bestimmten vorgegebenen Höchsttemperatur einen elektrischen Impuls gibt. Durch entsprechende Verdrahtung an der Steckvorrichtung kann der Signalgeber bei steigender Temperatur ein- oder ausschalten. Die Verwendung als Umschalter ist ebenfalls gegeben.

Im Normalfall wird ein selbsttätig rückstellender Mikroswitch verwendet, d.h. bei sinkender Temperatur geht der Schalter wieder in Ausgangsposition. Die Rückschaltdifferenz beträgt ca. die Hälfte der Differenz der Regeltemperatur zwischen geschlossenem und geöffnetem Ventil. Bei einem derartigen vollautomatischen Signalgeber unterbricht also das Schaltelement einen Stromkreis bei zu hoher Temperatur und schließt ihn wieder bei Absinken der Temperatur. Für Sonderfälle ist der Einbau eines Mikroswitches ohne automatische Rückstellung möglich. Damit kann ein Dauersignal ausgelöst werden. Ein solcher teilautomatischer Signalgeber kann nach erfolgtem Schaltvorgang erst durch Druckknopfbetätigung von Hand wieder in die Ausgangsstellung gebracht werden, wodurch eine Betriebsstörung auch nachträglich erkenntlich wird und deren Ursache gesucht und behoben werden kann. Die Grobjustage erfolgt durch Verschieben des Signalgehäuses nach oben oder unten. Eine Feinjustage ist durch Einstellung des Mikroswitches über Exzenter A möglich. Weiterhin ist der Absatz „Einstellung“ zu beachten.

Elektrischer Signalgeber vollautomatisch | Typ 0578121

Elektrischer Signalgeber teilautomatisch | Typ 0550124



Elektrischer Signalgeber teilautomatisch

## Schaltvermögen

### Umschalter mit Silberspringkontakt

Stromart	Belastungsart	max. Schaltstrom I (A)			
		bei 24 V	bei 60 V	bei 110 V	bei 220 V
AC	Ohmsche	15	15	15	15
AC	Induktive, $\cos \varphi \approx 0,7$	4	2,5	1,5	0,9
AC	Induktive, Funkenlöschung mit RC-Glied	6	4	2,5	1,5
DC	Ohmsche	2	0,9	0,45	0,2
DC	Induktive, $L/R \approx 10 \text{ ms}$	1	0,3	0,09	0,02
DC	Induktive, Funkenlöschung mit Diode	1,5	0,7	0,35	0,15

### Vorschlag für Funkenlöschung

RC-Glied parallel zur Last (oder parallel zum Schaltkontakt) Geeignet für Gleich- und Wechselstrom.

Bemessungsgleichungen:

$$R \text{ in } (\Omega) \approx 0,2 \times R_{\text{Last in } (\Omega)}$$

$$C \text{ in } (\mu\text{F}) \approx I_{\text{Last in } (A)}$$

