IMI

Climate Control

IMI TA:

Regelung und Einregulierung mit druckunabhängigen Regelventilen

TA-Smart DN 50
Seite 32f

TA-Sixline PI +
TA-Slider 200 I/O
Seite 24

TA-Modulator DN 20
mit TA-Slider
Seite 36 f

Globo H Kugelhahn

TA-Nano
mit TA-Slider 160
Seite 34 f

TA-Nano
mit EMO T II
oder EMO TM II
Seite 34 f

STAF

TA-Smart DN 80
Seite 32 f

TA-Nano
mit EMO T II
Seite 34 f

KTM 512
mit TA-Slider 500
Seite 38 f

Inhalt

Warum druckunabhängige Einregulier- und Regelventile? 4
TA-Smart 6-9
Vergleich zwischen EQM- und linearer Ventilcharakteristik 10
Berechnungsbeispiel A: Mengenregelung/Drosselschaltung 11
Berechnungsbeispiel B: Einspritzschaltung 12-13
Berechnungsbeispiel C: Drosselschaltung 14-15
Einfaches, werkzeugloses Einstellen 16
Messen und dokumentieren 17

Typische Anwendungsfälle 18
1 Gebläsekonvektoren 18
1.1 Standardlösung 18
1.2 Renovierung 18
2 Fancoils mit Heizen und Kühlen 19
3 Lüftungs- und Klimageräte 20
3.1 Drosselschaltung 20
3.2 Einspritzschaltung 20
4 Heiz- oder Kühldecken, Deckenstrahlplatten 21
5 Zonenregelung 21
6 Wärmetauscher 22
7 Volumenstromregler 23
8 4-Leiter Heiz- und Wärme Change-Over-Systeme 24
8.1 Lösung mit nur einem Steuersignal (Datenpunkt) durch Dual-Range-Betrieb 24
8.2 Lösung mit zwei Steuersignalen (Datenpunkten), Umschalten durch binäres Steuersignal 26
8.3 Lösung mit drei Steuersignalen (Datenpunkten) 27
8.4 Umschaltung über 3-Wege-Ventile, gleiche Wassermengen für Heizen und Kühlen 28
8.5 Umschaltung über 3-Wege-Ventile, unterschiedliche Wassermengen für Heizen und Kühlen 29

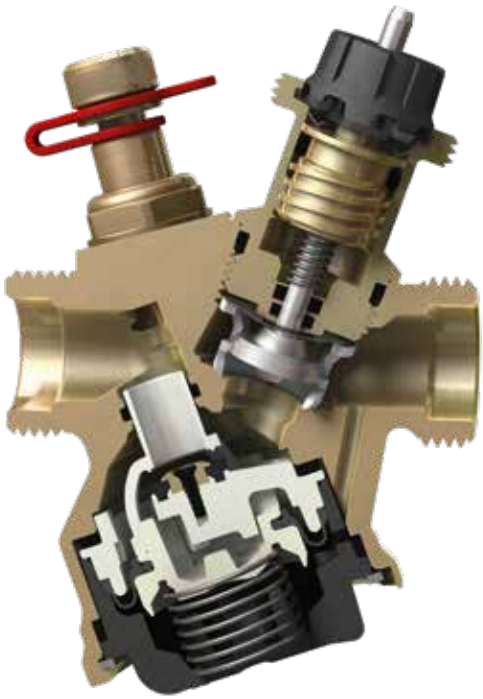
Produkte 30
1 TA-Smart 32
2 TA-Nano 34
3 TA-Modulator 36
4 KTM 38
5 TA-Sixline 39
6 TA-6-Wege-Ventil 40
7 TA-Sense-Dp 41

Hydraulische Grundschaltungen 42
Empfohlene Ventil- / Stellantriebskombinationen 43

Druckunabhängige Einregulier- und Regelventile sind die ideale Lösung für moderne Heiz- und Kühlanlagen. Sie sind schnell und einfach zu installieren und senken die Betriebskosten der Anlagen

Die Ventile ermöglichen dank des integrierten Differenzdruckreglers, der den Differenzdruck über das Regelventil annähernd konstant hält, unter sämtlichen Arbeitsbedingungen eine stabile und präzise Temperaturregelung.

Selbst wenn das Regelventil komplett offen ist, begrenzen die Ventile den eingestellten maximalen Durchfluss und gewährleisten damit die hydraulische Balance.



Schnittbild TA-Modulator DN 20

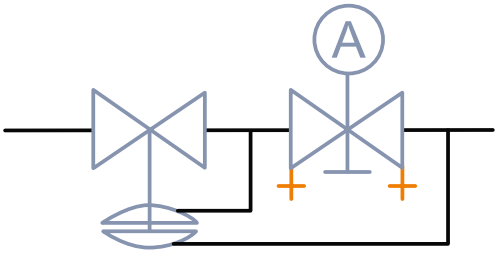
Warum druckunabhängige Einregulier- und Regelventile?

Vorteile

- Druckunabhängige Regelventile (PIBCV-Ventile) stellen die flexibelste Lösung für dezentrale Regelaufgaben dar
- Differenzdruckschwankungen an den Strängen werden automatisch ausgeglichen, das Regelventil arbeitet immer mit gleichbleibend guter Autorität
- Der Maximaldurchfluss als Liter-Wert wird ohne Umweg über eine differenzdruckabhängige Berechnung ermittelt.
- An TA-Modulator, TA-Compact-P und TA-Fusion-P Ventilen ist der Durchfluss direkt messbar, daher ist der Abgleich und die Dokumentation wesentlich einfacher!

Funktionsweise

Kombinationsventile (PIBCV-Ventile) sind für die Regelung von Einzelverbrauchern konzipiert. Der integrierte Differenzdruckregler kompensiert die Schwankungen des anstehenden Differenzdrucks, egal ob vom Netz oder vom Regelvorgang kommend, indem der Differenzdruckregler den Differenzdruck über den Regelkegel annähernd konstant hält. Damit bleibt die Autorität dieses Regelventils gleichbleibend hoch (knapp unter 1) und ergibt ein äußerst präzises Regelverhalten.



1. **Differenzdruckregler**
2. **Regelventil mit Mengeneinstellung und Messnippel**
3. **Stellantrieb**

Dimensionierung und Auswahl

Druckunabhängige Einregulierungs- und Regelventile sind beim Einsatz in mengengeregelten Schaltungen sehr einfach zu dimensionieren. Die Dimensionierung erfolgt ausschließlich über die Durchflussmenge.

Die Autorität β bleibt durch den integrierten Differenzdruckregler immer gleichbleibend hoch (knapp unter 1).

Es muss nur der erforderliche Mindestdifferenzdruck ΔpV_{min} des Ventiles und der Differenzdruck des Verbrauchers überwunden werden.

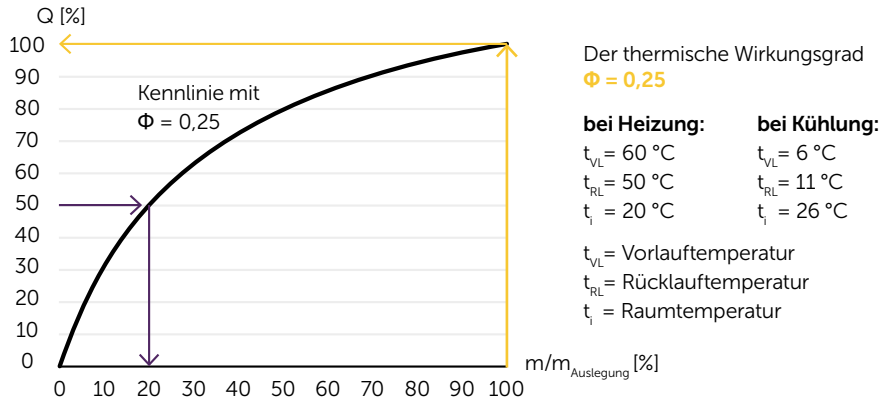
Auswahl des Ventiltyps nach Anforderung der Regelung

Wärmeabgabekennlinien von Heizungs- und Kühlungssystemen sind praktisch nie linear. Dies bedeutet, dass für die halbe Leistung nur 20% Durchfluss notwendig sind. Um dieses Verhalten der Verbraucher zu kompensieren, müssen die Ventile eine entsprechende logarithmische oder EQM-Kennlinie aufweisen.

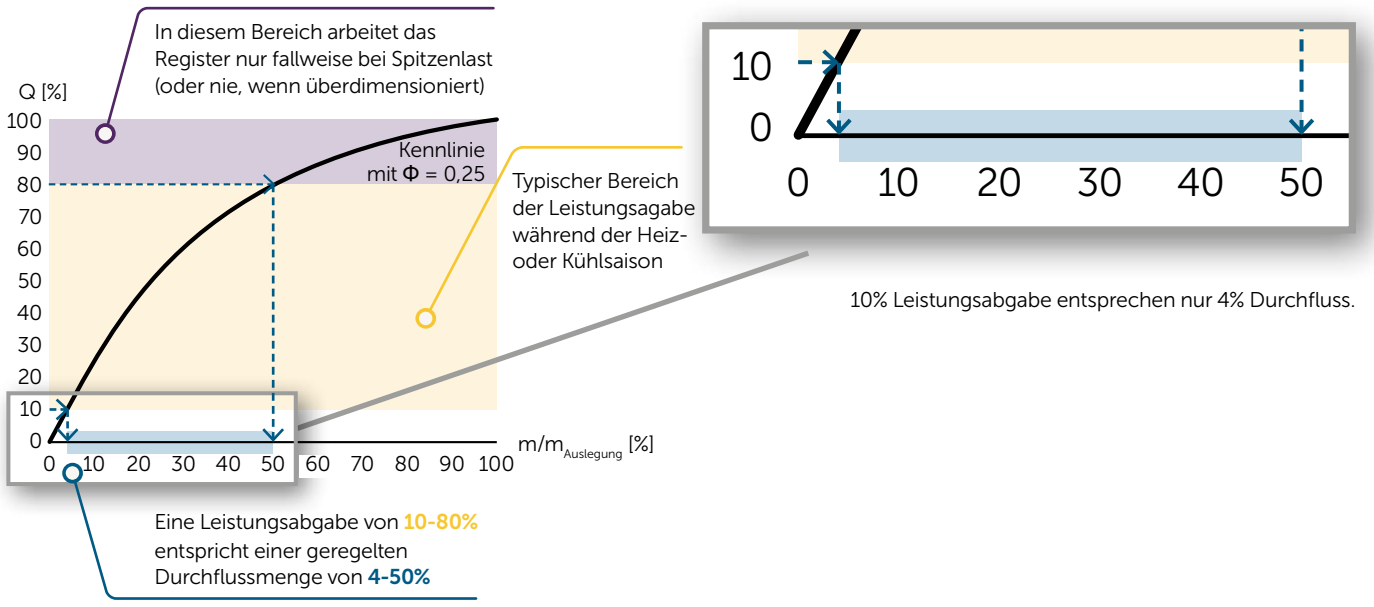
Eine exakte Durchflussregelung ermöglicht:

- Temperaturen ohne Schwankungen konstant zu halten;
- die Garantie für die erforderliche Leistungsabgabe;
- Reduziert den Energiebedarf der Pumpen;
- Schafft ideale Rücklauftemperaturen zur Minderung der Energieverluste in den Versorgungsleitungen;
- Erhöht den Wirkungsgrad der Wärme- oder Kältequellen.

Daher ist die beste Lösung eine **stetige Regelung der Wassermenge**.



Zusammenhang zwischen Wärmeabgabe und Durchfluss



Regelung von Kleinstleistungen

Fazit

Daher benötigt man für die präzise Regelung der Wärmeabgabe ein richtig dimensioniertes Regelventil mit einem hochwertigen Stellantrieb!

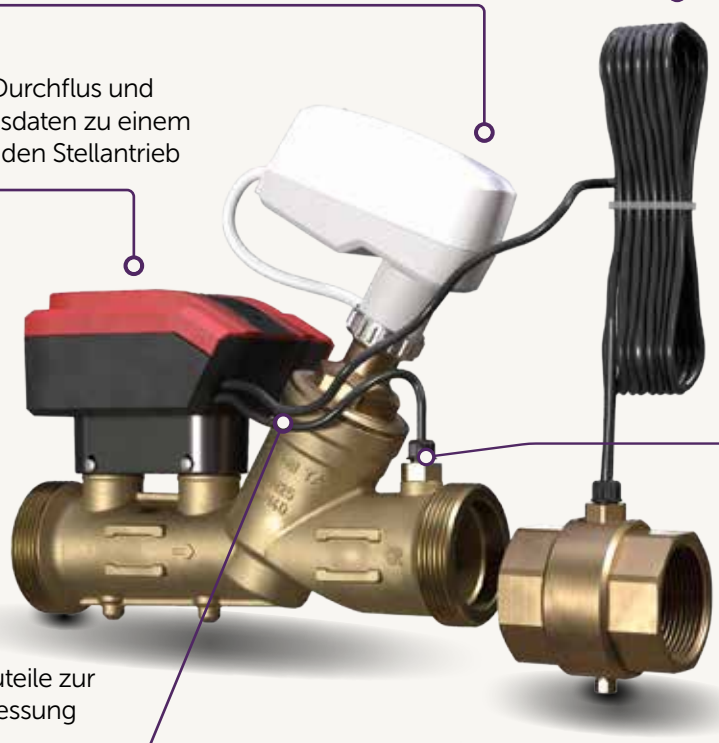
TA-Smart

Ventilkonstruktion

Sekundärer Temperaturfühler:
Misst die Temperatur des Mediums auf der dem TA-Smart gegenüberliegenden Seite (zur ΔT-Berechnung)

Stellantrieb:
Bringt den Regelkegel des Ventils dynamisch in die richtige Position zur Aufrechterhaltung des Eingangsstroms oder der Leistung

SmartBox:
Verarbeitet die Durchflus und Temperaturmessdaten zu einem Steuersignal für den Stellantrieb



Primärer Temperaturfühler:
Misst die Temperatur des Mediums im Inneren des Ventils

Messstrecke:
Enthält die Präzisionsbauteile zur Durchflussmessung

Externes Temperaturfühler-gehäuse:
Gehäuse für sekundären Temperaturfühler

Regelventil:
Sehr hohes Stellverhältnis, gleichprozentige Regelcharakteristik

Isolierung:
Für Heiz- und Kühlanwendungen, reduziert Wärmeverluste und Kondensatbildung

TA-Smart DN 15-50

TA-Smart DN 65-125

Stellantrieb:
Bringt den Regelkegel des Ventils dynamisch in die richtige Position zur Aufrechterhaltung des Eingangsstroms oder der Leistung

SmartBox:
Verarbeitet die Durchflus und Temperaturmessdaten zu einem Steuersignal für den Stellantrieb

Messstrecke:
Enthält die Präzisionsbauteile zur Durchflussmessung

Sekundärer Temperaturfühler:
Misst die Temperatur des Mediums auf der dem TA-Smart gegenüberliegenden Seite (zur ΔT-Berechnung)

Regelventil:
Sehr hohes Stellverhältnis, gleichprozentige Regelcharakteristik

Primärer Temperaturfühler:
Misst die Temperatur des Mediums im Inneren des Ventils

Regelung
Vielfältige Regelungsarten, die in Abhängigkeit von Durchfluss, Leistung und Ventilposition arbeiten, ermöglichen eine hervorragende Regelbarkeit auch im Teillastbereich. Eine ΔT-Begrenzung kann zu jedem Regelmodus dazugeschaltet werden.

Messung
Kontinuierliche Messung von Durchfluss, Ventilposition, Rücklauf-/Vorlauftemperaturen, Temperaturdifferenz, Leistung und Energie

Kommunikation
Kommuniziert und speichert: BLE, BUS, Analog, Cloud. Vollständig digital konfigurierbar: HyTune - mobile App und Web-App

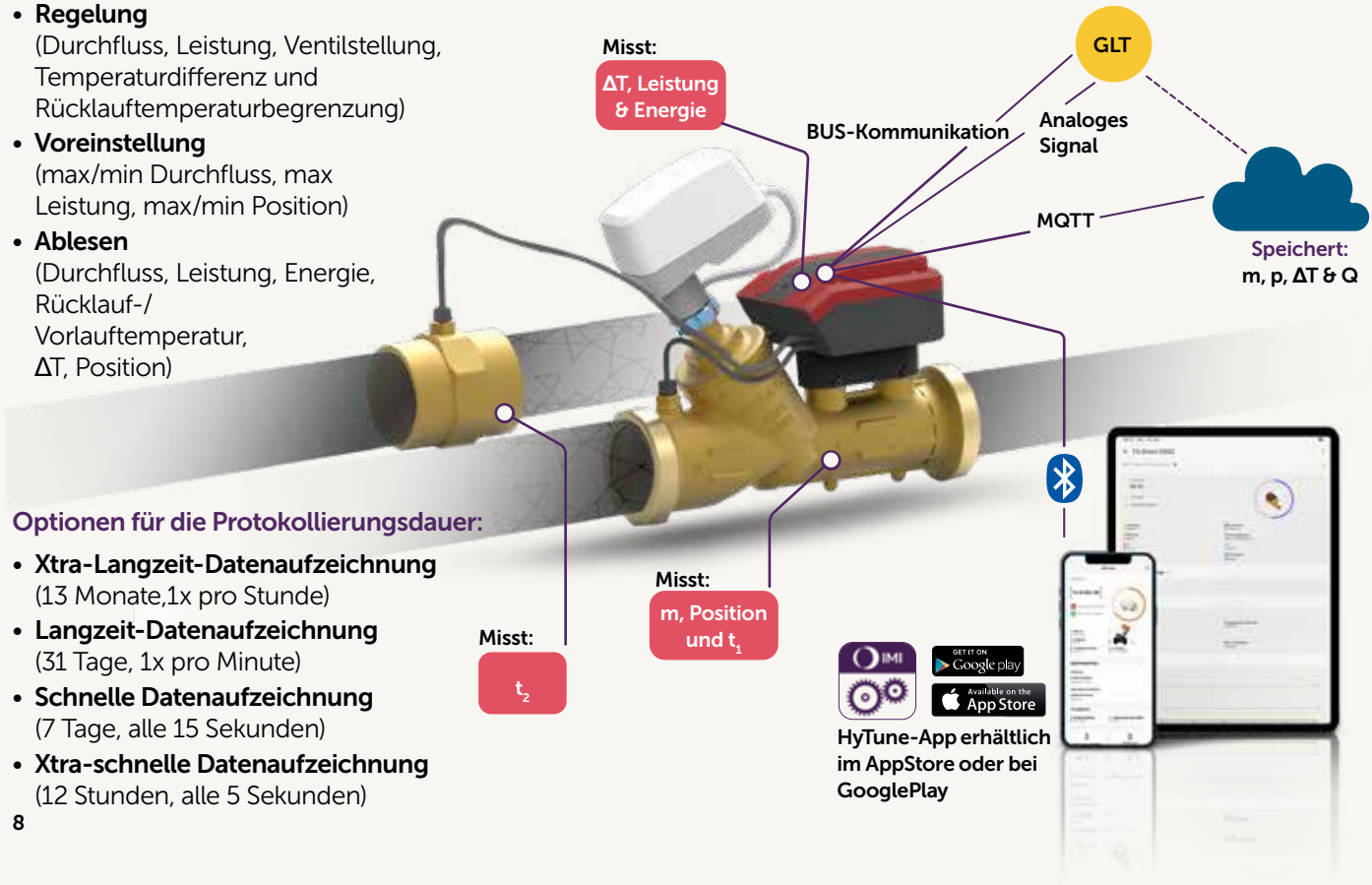
Produktmerkmale

- **Vielseitige Regelungsarten**
  Arbeitet in Abhängigkeit von Durchfluss, Leistung oder Ventilposition. Eine ΔT-Begrenzung kann zu jedem Regelmodus dazugeschaltet werden.
- **Durchfluss-, Leistungs-, Energie- und Temperaturmessung**
  Hochpräzise Messung der wichtigsten Anlagendaten
- **Drahtlose Inbetriebnahme**
  Ventilkonfiguration erfolgt über Smartphone-App ohne Kabel oder Adapter
- **Hohe Regelqualität und großes Stellverhältnis**
  Optimale Durchflussregelung und beste Regelqualität am Markt
- **Kurze Reaktionszeit**
  Genaue und schnelle Reaktion auf Änderungen des Regelsignals, um den gewünschten Sollwert zu erreichen
- **Kompakte Abmessungen und geringes Gewicht**
  Die kompakte Größe ermöglicht eine problemlose Montage, auch bei Nachrüstung.
- **Hohe Flexibilität bei der Installation und IP54**
  Es müssen nur 2 Bauteile installiert werden ohne (geschraubt) oder mit nur kurzer (geflanscht) Beruhigungsstrecke auf der Zulaufseite

Messen & Protokollieren

Funktionen:

- **Regelung**
  (Durchfluss, Leistung, Ventilstellung, Temperaturdifferenz und Rücklauftemperaturbegrenzung)
- **Voreinstellung**
  (max/min Durchfluss, max Leistung, max/min Position)
- **Ablesen**
  (Durchfluss, Leistung, Energie, Rücklauf-/ Vorlauftemperatur, ΔT, Position)



Optionen für die Protokollierungsdauer:

- **Xtra-Langzeit-Datenaufzeichnung**
  (13 Monate,1x pro Stunde)
- **Langzeit-Datenaufzeichnung**
  (31 Tage, 1x pro Minute)
- **Schnelle Datenaufzeichnung**
  (7 Tage, alle 15 Sekunden)
- **Xtra-schnelle Datenaufzeichnung**
  (12 Stunden, alle 5 Sekunden)

Kommunikations- und Konfigurationsmodi

BLE 5.0 (BLE 4)
auf Smartphones und Tablets (Android und iOS). Kein Laptop, kein Kabel, kein Dongle erforderlich

Analog
0(2)-10VDC/0(4)-20mA

Bus-Kommunikation
BACnet MS/TP
Modbus RTU
BACnet IP
Modbus TCP
von/an GA

MQTT
in und aus der Cloud

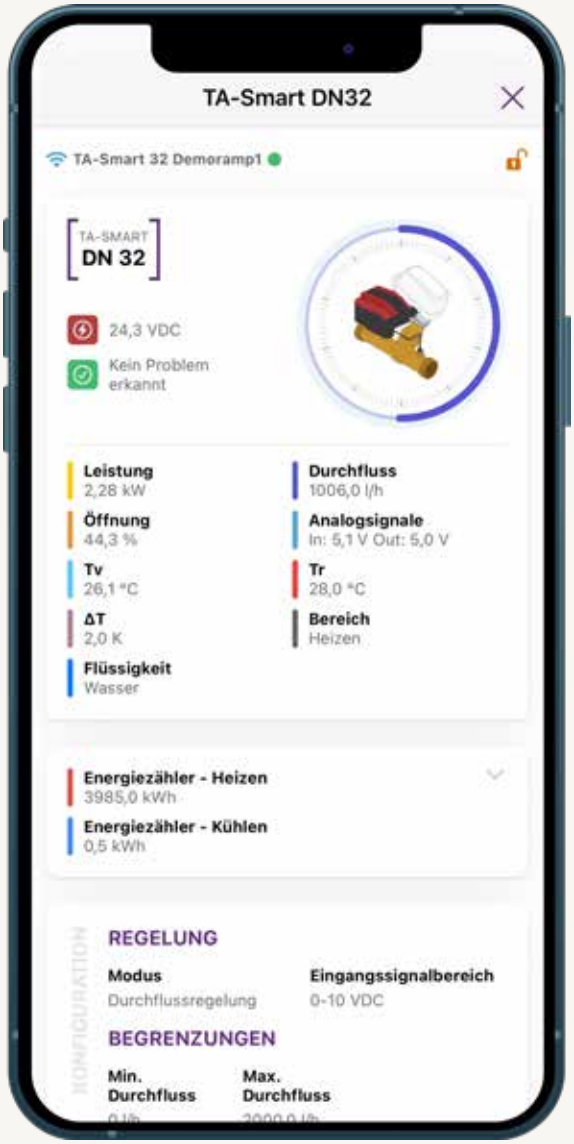
Datensicherheit
mit Vergabe von Zugriffsrechten

- **Keine zusätzliche Hardware erforderlich** (Kabel oder Adapter) für die Ventilkonfiguration, dadurch mehr Flexibilität und geringerer Zeitaufwand für Inbetriebnahme und Fehlersuche.
- Over-the-air-Upgrades für Firmware, keine Kabel erforderlich.
- TA-Smart kann **in alle Anlagensysteme** integriert werden, und dank der drahtlosen Kommunikation über Thread können die TA-Smart-Ventile interagieren, um die Anlagenfunktion zu optimieren.

MEHR IM VIDEO

Wenn Konnektivität zählt

HyTune-App erhältlich im AppStore oder bei GooglePlay

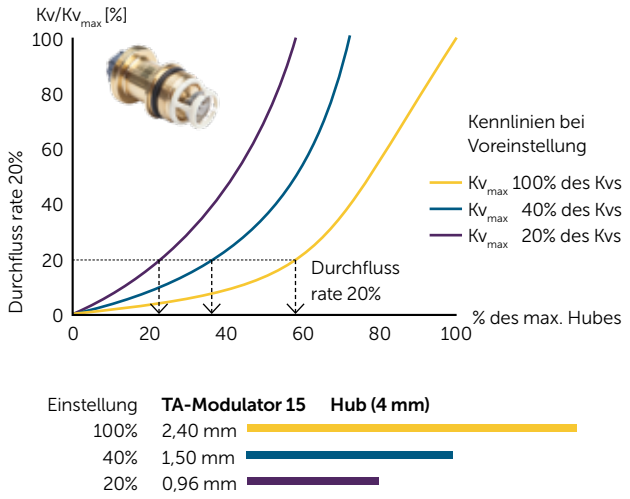


Vergleich zwischen EQM- und linearer Ventilcharakteristik

Regelung von 50% Leistung bedeutet 20% vom Nenndurchfluss.

Die beiden Kennfelder gelten für 20% Durchfluss bei unterschiedlichen Voreinstellwerten der Ventile.

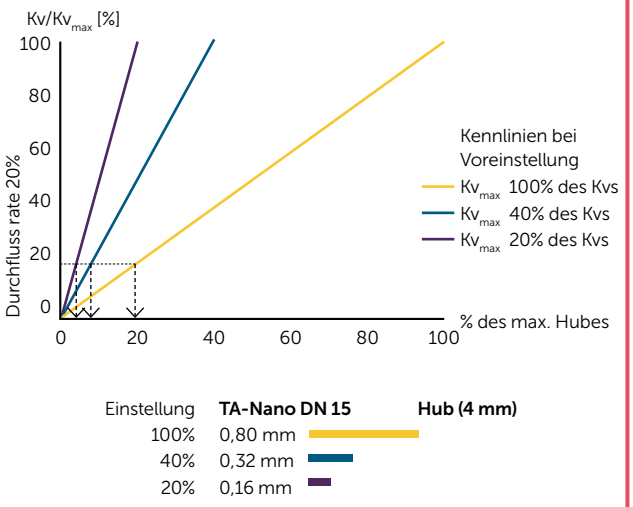
Stetige Regelung mit TA-Modulator



Einstellung	TA-Modulator 15	Hub (4 mm)
100%	2,40 mm	
40%	1,50 mm	
20%	0,96 mm	

Die EQM-Kennlinie arbeitet mit einem bis zu 6 Mal größeren Hub und führt damit zu wesentlich stabileren Regelergebnissen.

Lineare Ventilcharakteristik mit TA-Nano



Einstellung	TA-Nano DN 15	Hub (4 mm)
100%	0,80 mm	
40%	0,32 mm	
20%	0,16 mm	

Die lineare Kennlinie tendiert im Kleinlastbetrieb aufgrund des kürzeren Arbeitshubes zum On/Off-Betrieb und benötigt zusätzlich einen sehr präzisen Stellantrieb.

Mögliche Produktvarianten und -kombinationen für stetige bzw. On/Off-Regelung

Regelungsart	Ventil	Ventilcharakteristik	Stellantrieb
On/Off-Regelung	TA-Nano	linear	EMO T II oder TA-Slider 160
Stetige Regelung	TA-Smart	EQM	Integriert
	TA-Modulator	EQM	TA-Slider 160, 500, 750
	KTM	EQM	TA-Slider 500/750 oder MC50 / MC55/100

Berechnungsbeispiel A:

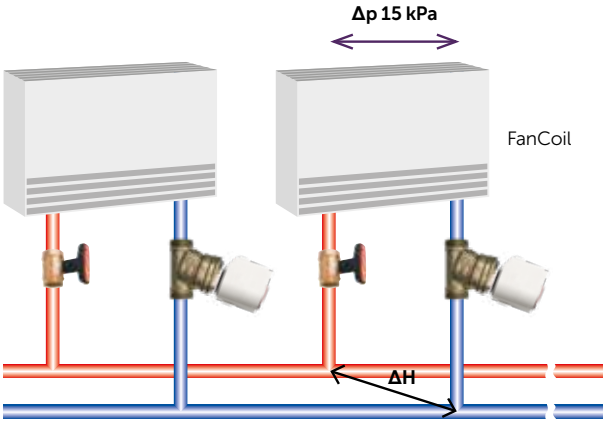
Mengenregelung/Drosselschaltung mit TA-Modulator/TA-Nano

Vorgehensweise

1. Berechnung der erforderlichen Wassermenge $\dot{V}$ mit Hilfe der Leistung der spezifischen Wärmekapazität c_p des Mediums und der Temperaturdifferenz Δt
2. Ventilauswahl mit Hilfe der Tabelle, wobei immer das kleinstmögliche Ventil ausgewählt werden soll. TA-Nano, DN 15
3. Bestimmung der Voreinstellung = 6,5 (s. Tabelle unten)
4. Bestimmung des erforderlichen Mindestdifferenzdrucks ΔH_{min}, wobei $\Delta H_{min} = \Delta pV_{min} + \Delta p_{Verbraucher}$

Berechnungsbeispiel gültig für Wasser ohne Zusätze

Mit Hilfe unserer App sind die Berechnungen sehr einfach zu erledigen!



Min. Diffenzdruck (ΔpV_{min}):
DN 10 NF/15 LF/15 NF:
15 kPa = 0,15 bar
DN 15 HF:
20 kPa = 0,20 bar
DN 20 HF:
18 kPa = 0,18 bar
DN 20 HF:
30 kPa = 0,30 bar
DN 25 HF:
25 kPa = 0,25 bar
Auszug aus dem TA-Nano-Datenblatt

FanCoil
Kälteleistung: 2,5 kW bei 6°/12° = 358 l/h; Druckverlust: **15 kPa**

Dimensionierungstabellen
Einstellpositionen und Durchflusswerte (q_{max}=V)

Position	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
DN 10	19	38	57	76	95	114	133	152	171	190
DN 15 LF	29	58	87	116	145	174	203	232	261	290
DN 15 NF	55	110	165	220	275	330	385	440	495	550
DN 15 HF	105	210	315	420	525	630	735	840	945	1050
DN 20 NF	110	220	330	440	550	660	770	880	990	1100
DN 20 HF*	160	320	480	640	800	960	1120	1280	1440	1600
DN 25 HF*	220	440	660	880	1100	1320	1540	1760	1980	2200

Ergebnis

Wir wählen einen TA-Nano DN 15 NF mit einem Einstellwert = 6,5 aus (siehe Tabelle oben).

Erforderlicher Differenzdruck ΔH_{min} = 15+15=30 kPa

Tipp Einfache Berechnung mit HyTools App, Beispiel TA-Modulator

Laden im App Store | JETZT BEI Google Play

Berechnungsbeispiel B:

Einspritzschaltung mit TA-Modulator/TA-Nano

Vorgehensweise

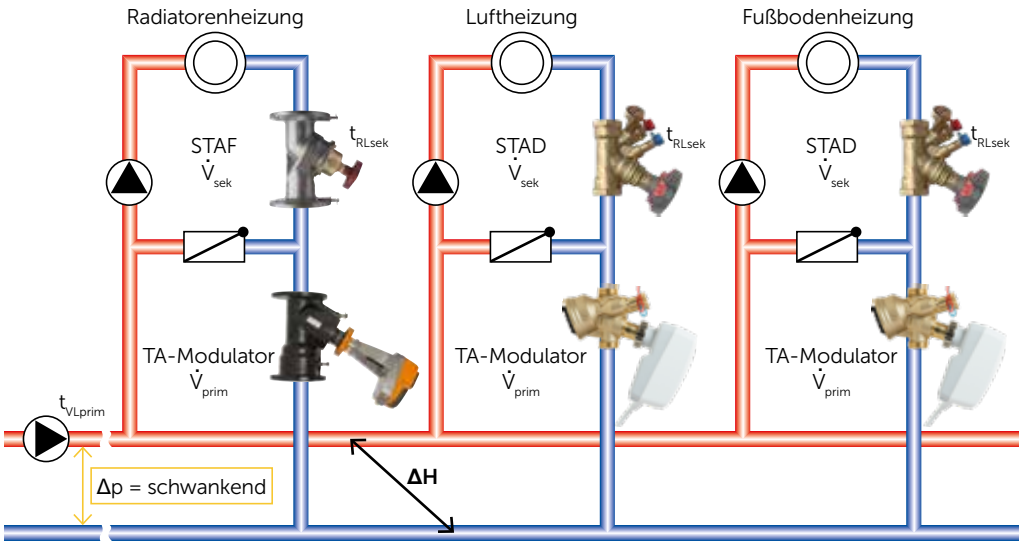
1 Berechnung der erforderlichen primärseitigen Wassermenge $\dot{V}$ mit Hilfe der Leistung der spezifischen Wärmekapazität c_p des Mediums und der Temperaturdifferenz Δt, welche sich ergibt aus der primären Vorlauftemperatur t_{VLprim} und der sekundärseitigen Rücklauftemperatur t_{RLsek}

2 Ventilauswahl mit Hilfe der Tabelle, wobei das kleinstmögliche Ventil vorzuziehen ist.

3 Bestimmung der Voreinstellung

4 Bestimmung des erforderlichen Mindestdifferenzdrucks ΔH_{min}, wobei $\Delta H_{min} = \Delta pV_{min}$

Berechnungsbeispiel gültig für Wasser ohne Zusätze



Tipp

Einfache Berechnung mit HyTools App

Beispiel Radiatorenheizung

Versorgungs- bzw. primäre Vorlauftemperatur t_{VLPrim}:	75°C
Leistung Radiatorenkreis bei 75 °C/65 °C:	150 kW
Sekundäre Wassermenge $\dot{V}_{sek}$ bei 75 °C/65 °C:	12.936 l/h
Primäre Wassermenge $\dot{V}_{prim}$ bei 75 °C/65 °C:	**12.936 l/h**

Beispiel Luftheizung

Leistung Luftheizungskreis bei 70 °C/55 °C:	45 kW
Sekundäre Wassermenge $\dot{V}_{sek}$ bei 70 °C/55 °C:	2.587 l/h
Primäre Wassermenge $\dot{V}_{prim}$ bei 75 °C/55 °C:	**1.940 l/h**

Beispiel Fußbodenheizung

Leistung Fußbodenheizkreis bei 35 °C/28 °C:	30 kW
Sekundäre Wassermenge $\dot{V}_{sek}$ bei 35 °C/28 °C:	3.696 l/h
Primäre Wassermenge $\dot{V}_{prim}$ bei 75 °C/28 °C:	**550 l/h**

Auszug aus dem TA-Modulator-Datenblatt

Position	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
DN 15	92	114	140	170	210	265	325	390	445	480
DN 20	200	260	360	460	565	670	770	850	920	975
DN 25	340	440	600	810	1010	1200	1350	1520	1640	1750
DN 32	720	960	1350	1750	2150	2530	2850	3130	3380	3600

Position	2.50	2.75	3.00	3.25	3.50	3,75	4.00	4.25	4.50	4.75	5.00
DN 65	4200	5100	6200	7700	9500	11500	13500	16100	19000	21800	24100
DN 80	5900	7300	9200	12200	15500	19100	22800	26300	30000	33600	37300

Min. Diffenzdruck (ΔpV_{min}):

DN 15-20:
15 kPa = 0,15 bar

DN 25-32:
23 kPa = 0,23 bar

DN 40-80:
30 kPa = 0,30 bar

Auszug aus dem Modulator-Datenblatt

Ergebnis

Ventildimensionen TA-Modulator nach primärer Wassermenge

Radiatoren: TA-Modulator, DN 65, Position 3,8

Luftheizung: TA-Modulator, DN 32, Position 4,5

Fußbodenheizung: TA-Modularor, DN 20, Position 5

Ventildimensionen Strangregulierventile STAD/STAF nach sekundärer Wassermenge

Radiatoren: DN 65 bei Pos. 5,5 bei Δp 5 kPa

Luftheizung: DN 32 bei Pos. 3,5 bei Δp 5 kPa

Fußbodenheizung: DN 40 bei Pos. 3,57 bei Δp 5 kPa

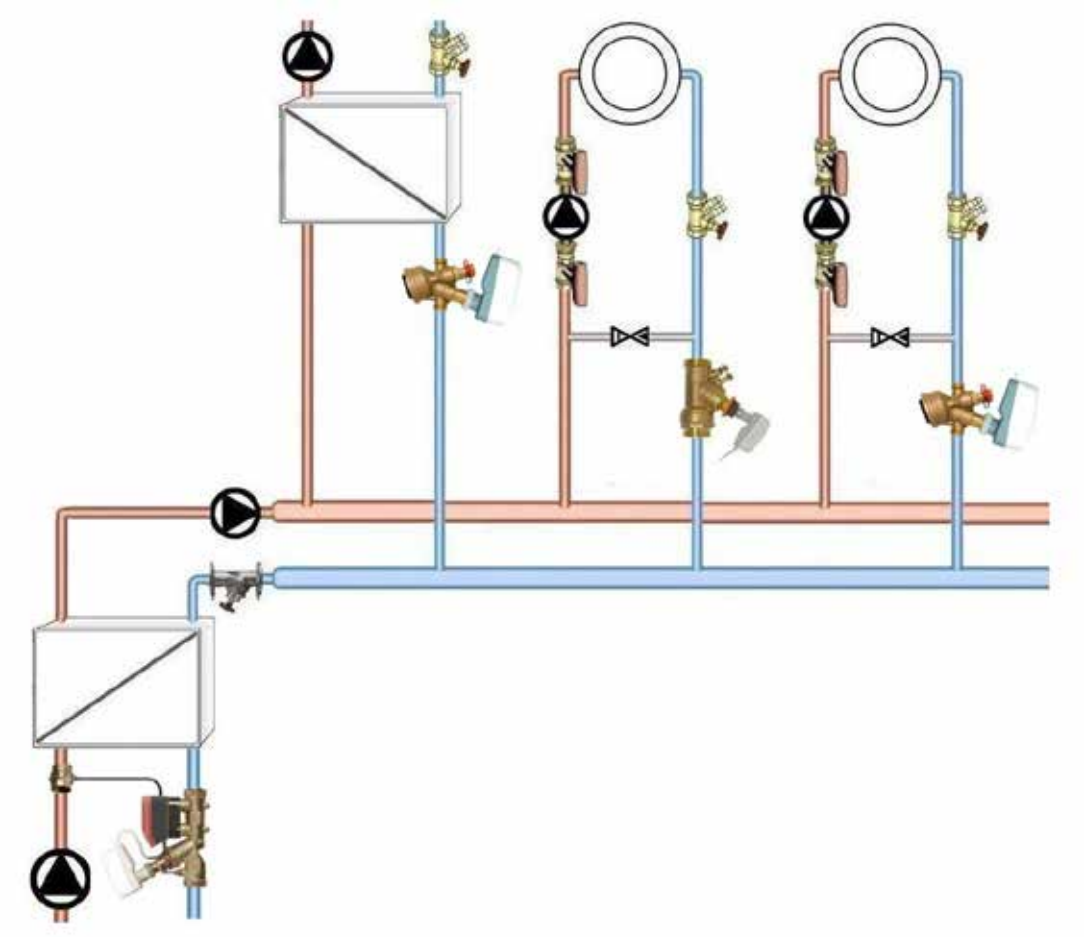
Erforderlicher Differenzdruck ΔH_{min} = 30 kPa (abhängig vom Ventil mit dem höchsten Minimaldifferenzdruck ΔpV_{min} DN 65)

Berechnungsbeispiel C:
Drosselschaltung mit TA-Smart

Vorgehensweise

1. Berechnung der erforderlichen Wassermenge $\dot{V}$ mit Hilfe der Leistung, der spezifischen Wärmekapazität c_p des Mediums und der Temperaturdifferenz Δt
2. Ventilauswahl mit Hilfe des Datenblatts, wobei das kleinstmögliche Ventil vorzuziehen ist
3. Einstellen der ermittelten Wassermenge $\dot{V}$ mit der HyTune App
4. Ermitteln des Druckverlustes der Armatur über den Kvs-Wert

Berechnungsbeispiel gültig für Wasser ohne Zusätze



Beispiel

Versorgungs- bzw. Vorlauftemperatur t_{VL}: 75°C
Rücklauftemperatur t_{RL}: 40°C
zu liefernde Leistung: 150 kW

Auszug aus dem TA-Smart-Datenblatt

Durchflussbereiche:

Durchfluss (q_{setmin} - q_{nom}) der jeweiligen Dimension:

DN 15: 160 - 1200 l/h
DN 20: 380 - 1900 l/h
DN 25: 540 - 2900 l/h
DN 32: 920 - 4900 l/h
DN 40: 1560 - 8300 l/h
DN 50: 2680 - 15000 l/h
DN 65: 5800 - 29000 l/h
DN 80: 8640 - 43200 l/h
DN 100: 14200 - 71000 l/h
DN 125: 22400 - 112000 l/h
DN 150: 3300 - 165000 l/h

Kleinster regelbarer Durchfluss ($q_{contr.min}$)
0,5% von q_{nom}
q_{setmin} = Minimal einstellbarer Durchfluss.
q_{nom} = Maximal einstellbarer Durchfluss.

Ergebnis

Ventildimension TA-Smart nach primärer Wassermenge: TA-Smart, DN 32

Kvs-Wert 7,28 (TA-Smart DN 32, siehe Datenblatt)

Tipp

Einstellung des Durchflusses in der HyTunes App

Laden im App Store
JETZT BEI Google Play

Einfaches, werkzeugloses Einstellen

am TA-Modulator

Unabhängig von der Baugröße sind alle Ventile sehr einfach einzustellen.

- Direkt sichtbare Einstellskala
- Ohne Werkzeug bzw. Einstellschlüssel
- Markierung 1 bis 10 in 0,5 Schritten bis DN 32, Zwischenstellungen möglich
- Digitales Handrad ab DN 40
- Für Servicezwecke ohne Hilfsmittel absperrbar

Einstellung DN 10-32

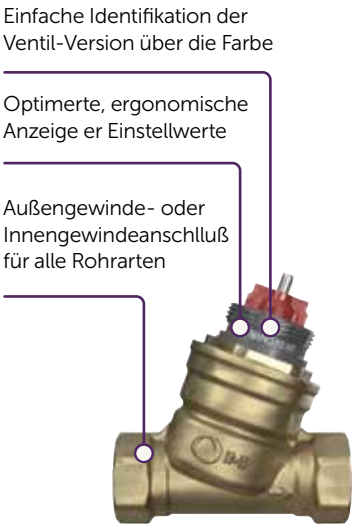
Einstellung DN 40-50

Einstellung ab DN 65

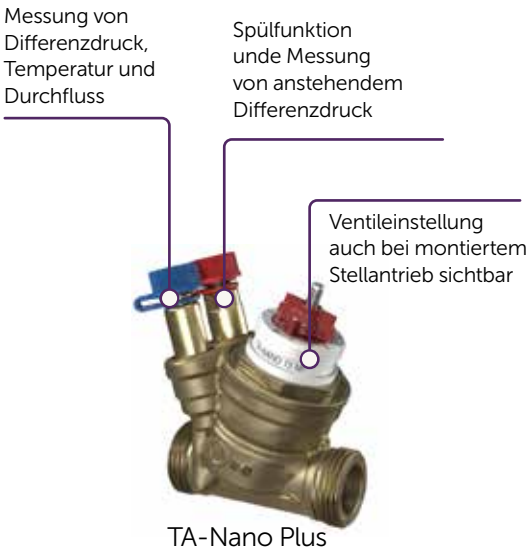
an TA-Nano

unabhängig von der Baugröße sind alle Ventile einfach einzustellen:

- Einstellung ohne Werkzeug oder Einstellschlüssel
- stirnseitige und seitliche EInstellskala
- seitliche Einstellung auch bei montiertem Antrieb sichtbar
- farbige Kennzeichnung
- einfache Identifikation der Ventil-Version über die Farbe



TA-Nano



TA-Nano Plus

Geringer Durchfluss (LF) Normaler Durchfluss (NF) Hoher Durchfluss (HF)

Messen und dokumentieren

am TA-Modulator und TA-Nano

Alle druckunabhängigen Regelventile von IMI TA sind werkseitig, serienmäßig mit Messnippeln ausgestattet. Dies ermöglicht zusammen mit unserem äußerst genauen Messgerät TA-Scope folgende Messungen:

- Direkte Durchflussmessung an den IMI TA-Ventilen – einzigartig am Markt!
- Differenzdruckmessung
- Temperaturmessungen
- Leistungsmessungen
- Langzeitmessungen

Alle Messungen können im TA-Scope abgespeichert werden und in Verbindung mit der Software HySelect direkt in eine Dokumentation umgewandelt werden.

Warum ist das Messen wichtig?

Das Messen ist zur Ermittlung der aktuellen Durchflussmenge zur Erstellung bzw. Vervollständigung einer normgerechten Dokumentation notwendig.

Das Messen des anstehenden Differenzdrucks ermöglicht die Beurteilung des sicheren Betriebes von automatischen Ventilen; Kontrolle des erforderlichen Mindestdifferenzdrucks ΔH_{min}

Die Messung des anstehenden Differenzdrucks ΔH kann zur Optimierung der Pumpenförderhöhe genutzt werden und damit zur ökonomischen Betriebsweise der Versorgungspumpe beitragen.

Umfangreiche Diagnosemöglichkeiten zur Fehlersuche und -behebung erleichtern den sicheren, optimalen, energieeffizienten Anlagenbetrieb.

„Wenn man messen kann, worüber man spricht und es in Zahlen ausdrücken kann, weiß man etwas darüber. Wenn man es nicht in Zahlen ausdrücken kann, ist das Wissen darüber mager und unbefriedigend; es könnte der Anfang von Wissen sein, aber man ist in seinen Gedanken kaum zur Wissenschaft vorgedrungen."

Lord Kelvin
(Sir William Thomson)

Messprotokoll mit TA-Scope

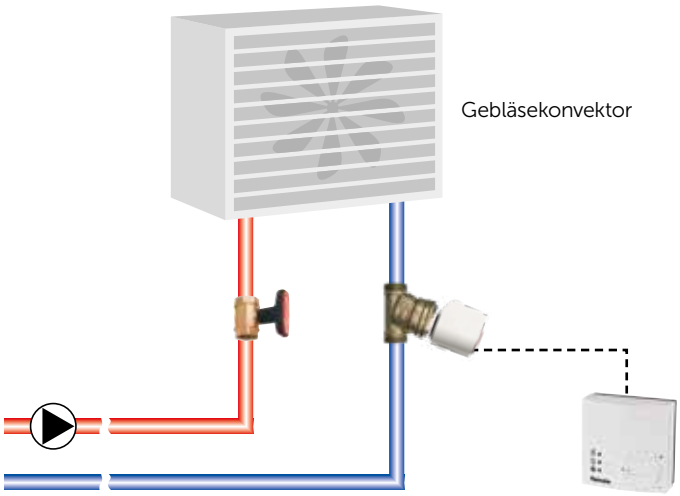
Schnellmessung

Information		Kreis Wasser; Temperatur: 14 °C			Diff. Druck	Durchfluss 0,4% / 0,8%			
Datum & Zeit	Bezug	Ventil Typ/ Dimension	Einstellung Umdr./Pos.	KV	Gem. Dp kPa	Gem. Dp kPa	Gem. Durchf. l/h	Nenndurchfluss l/h	Durchflussabweichung %
14/06/17 12:56:05	Heizkreis OST	TA-Modulator 25	10,0	4,85	14,6	14,6	1769	1750	1,09
14/06/17 12:58:09	Heizkreis WEST	TA-Modulator 32	5,5	5,68	18,4	18,4	2346	2350	–0,17

Typische Anwendungsfälle

1 Gebläsekonvektoren

1.1 Standardlösung



Für On/Off- oder stetige Regelung

Automatischer hydraulischer Abgleich durch Massenstrombegrenzung am Regelventil. Sichert eine möglichst niedrige Rücklauftemperatur und gewährleistet dadurch einen effizienten Betrieb der Anlage.

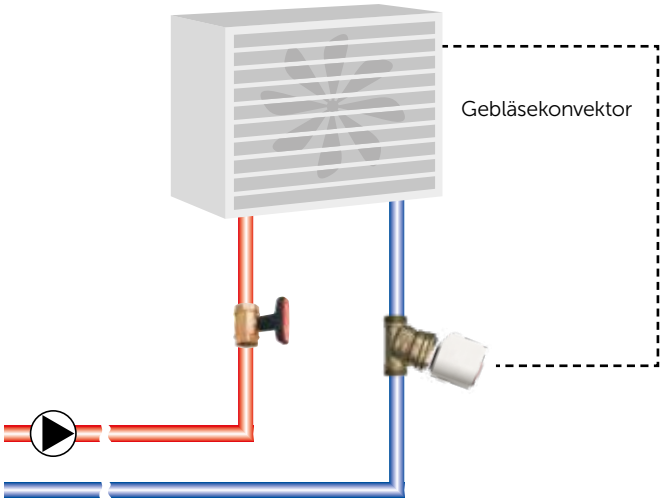
Für **On/Off-Regelung** (kleinerer Leistungsbereich): TA-Nano mit EMO T II

Für **stetige Regelung**: TA-Nano mit EMO TM II

Dimensionierung gemäß Berechnungsbeispiel A

1.2 Renovation

Häufig in Bestandsanlagen: Keine Massenstrombegrenzung und keine Unterbrechung des Durchflusses durch ein Regelventil, dadurch hohe Rücklauftemperaturen und unnötige Wärmeverluste.



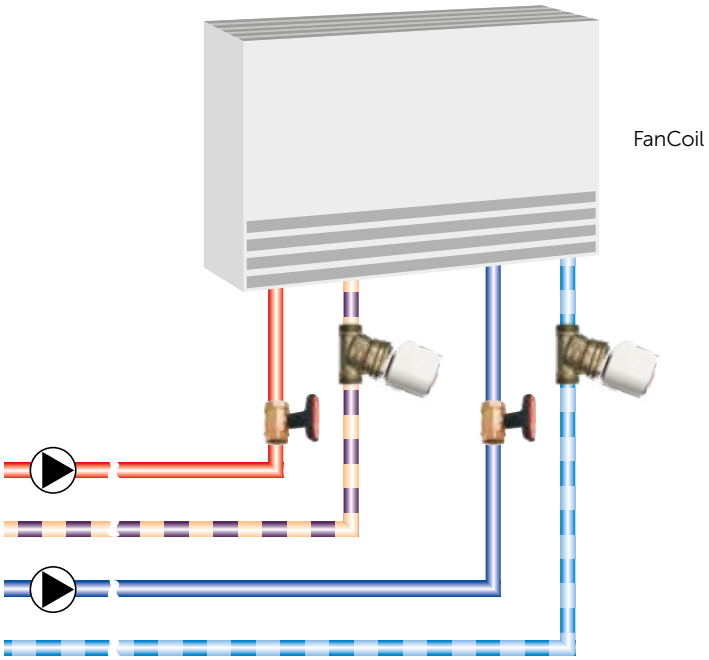
Für On/Off-Regelung

Automatischer hydraulischer Abgleich durch Massenstrombegrenzung am Regelventil. Der Stellantrieb arbeitet parallel zum Lüfter-Motor und unterbricht den Durchfluss, wenn der Ventilator abgestellt wird. Sichert somit die optimale Rücklauftemperatur und einen effizienten Anlagenbetrieb.

Für **On/Off-Regelung:** TA-Nano mit EMO T II

Dimensionierung gemäß Berechnungsbeispiel A

2 Fancoils für Heizen und Kühlen



Für On/Off- oder stetige Regelung

Automatischer hydraulischer Abgleich durch Massenstrombegrenzung am Regelventil. Sichert die optimale Rücklauftemperatur und somit effizienten Anlagenbetrieb.

Für **On/Off-Regelung:**
TA-Nano mit EMO T II

Für stetige Regelung:
TA-Modulator mit TA-Slider oder EMO TM II

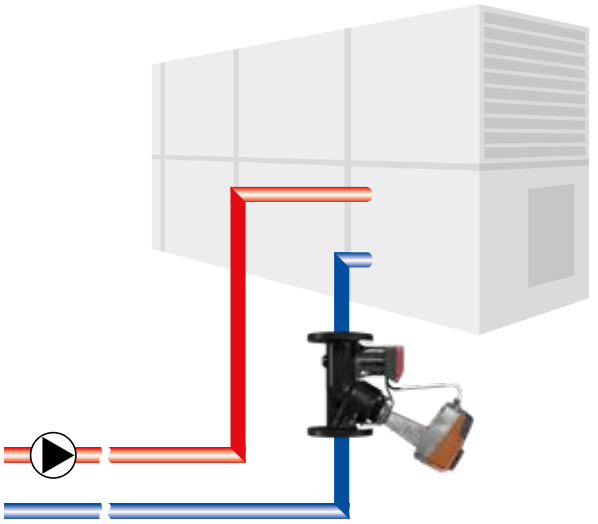
Dimensionierung gemäß Berechnungsbeispiel A

Zwei TA-Modulator mit Stellantrieb EMO TM

3 Lüftungs- und Klimageräte

3.1 Drosselschaltung

Kommt z.B. bei Heiz- und Kühlregistern vor.



Für stetige Regelung

Automatischer hydraulischer Abgleich durch Massenstrombegrenzung am Regelventil. Stabile Regelung ohne gegenseitige Beeinflussung durch andere Regelkreise.

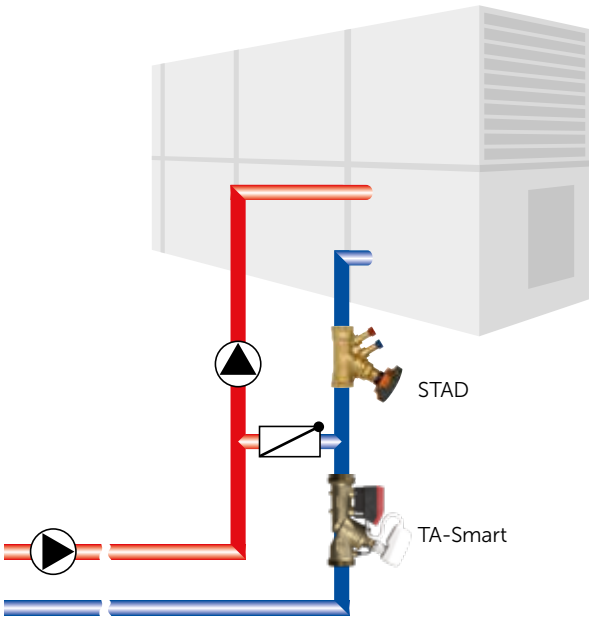
Frostschutzmaßnahmen sind bei Heizregistern sind durch die Regelungstechnik oder ein TA-Therm/RTL als Warmhaltebrücke vorzusehen.

Für **stetige Regelung:**
TA-Smart oder TA-Modulator mit TA-Slider

Dimensionierung gemäß Berechnungsbeispiel A (TA-Modulator) oder C (TA-Smart)

3.2 Einspritzschaltung

Kommt z.B. bei Heizregistern und Kühlregistern ohne Entfeuchtung vor.



Für stetige Regelung

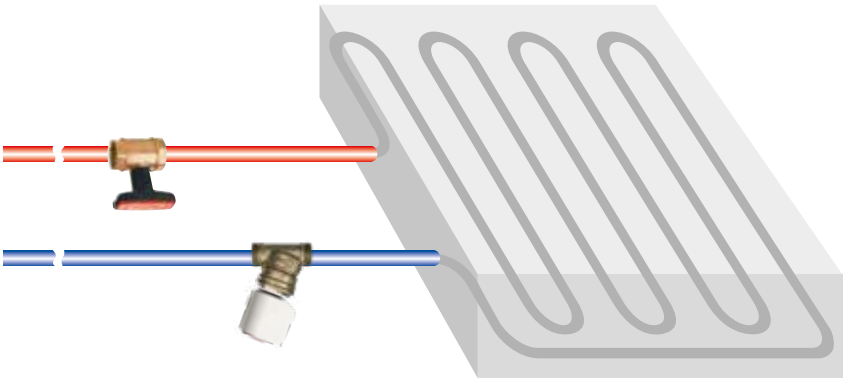
Automatischer hydraulischer Abgleich durch Massenstrombegrenzung des Primärkreises durch das Regelventil. Massenstrom des Sekundärkreises ist über das Ein-Strang-Regulier-ventil STAD einzustellen. Die Funktion dieser Schaltung ist abhängig von einer korrekten Einregulierung der beiden Massenströme. Durch die konstanten Bedingungen am primären Regelventil wird der Einregulierungsvorgang wesentlich vereinfacht.

Frostschutzmaßnahmen sind bei Heizregistern durch die Regelungstechnik oder ein TA Multi mit RTL-Thermostat bzw. ein TA-Therm als Warmhaltebrücke vorzusehen.

Für **stetige Regelung:**
TA-Smart oder TA-Modulator mit TA-Slider

Dimensionierung gemäß Berechnungsbeispiel B (TA-Modulator) oder C (TA-Smart)

4 Heiz- oder Kühldecken, Deckenstrahlplatten



Heiz-/
Kühldecke

Für On/Off- oder stetige Regelung

Automatischer hydraulischer Abgleich durch Massenstrombegrenzung am Regelventil. Sichert die optimale Rücklauftemperatur und somit effizienten Anlagenbetrieb.

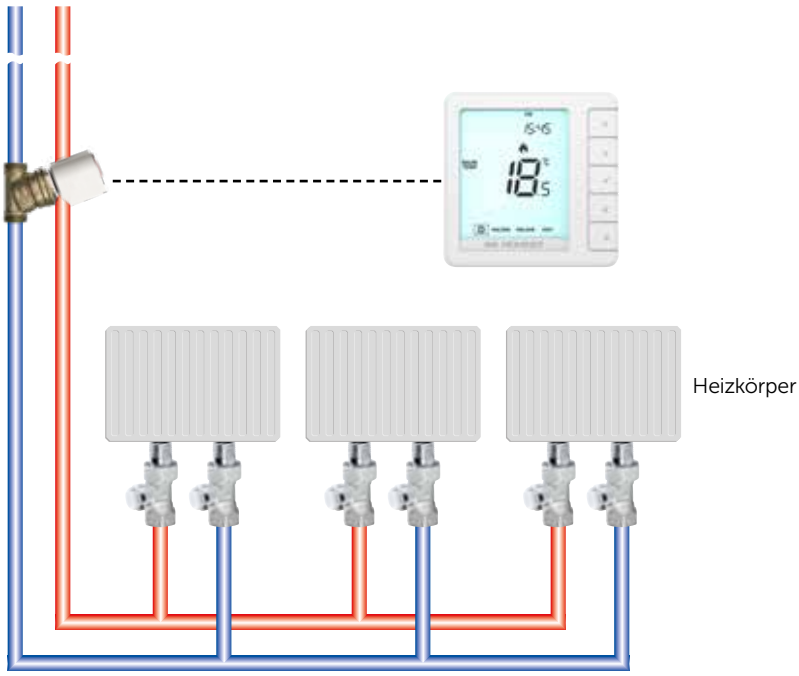
Für **On/Off-Regelung:**
TA-Nano mit EMO T II

Für **stetige Regelung**:
TA-Modulator mit TA-Slider oder EMO TM II

Dimensionierung gemäß Berechnungsbeispiel A

5 Zonenregelung

Wichtig: es darf kein weiteres Regel- oder Thermostatventil hinter dem druckunabhängigen Zonenventil eingesetzt werden.



Heizkörper

Für On/Off- oder stetige Regelung

Automatischer hydraulischer Abgleich durch Massenstrombegrenzung am Regelventil. Sichert die optimale Rücklauftemperatur und somit effizienten Anlagenbetrieb.

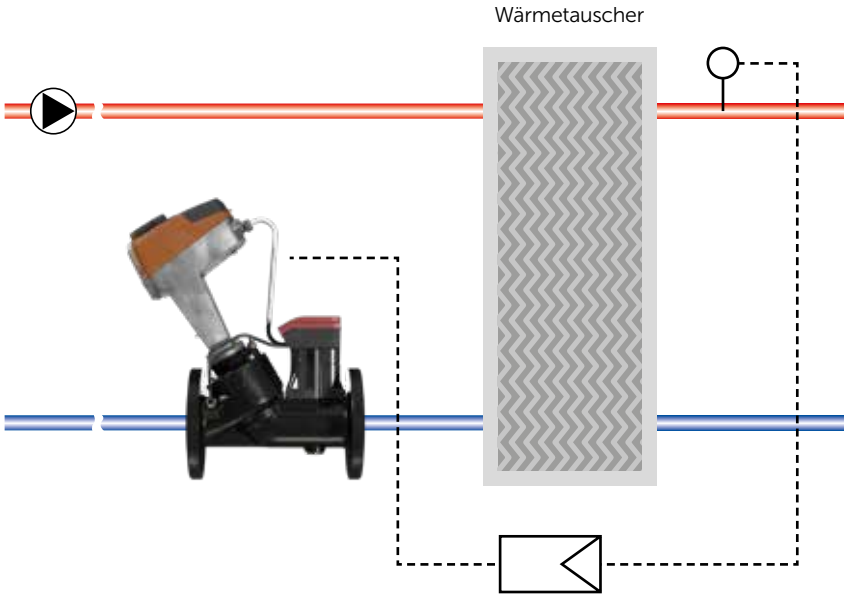
Für **On/Off-Regelung:**
TA-Nano mit EMO T II

Für **stetige Regelung:**
TA-Modulator mit TA-Slider oder EMO TM II

Dimensionierung gemäß Berechnungsbeispiel A

6 Wärmetauscher

Kommt bei allen Wärme- und Kälteapplikationen vor.



Für stetige Regelung

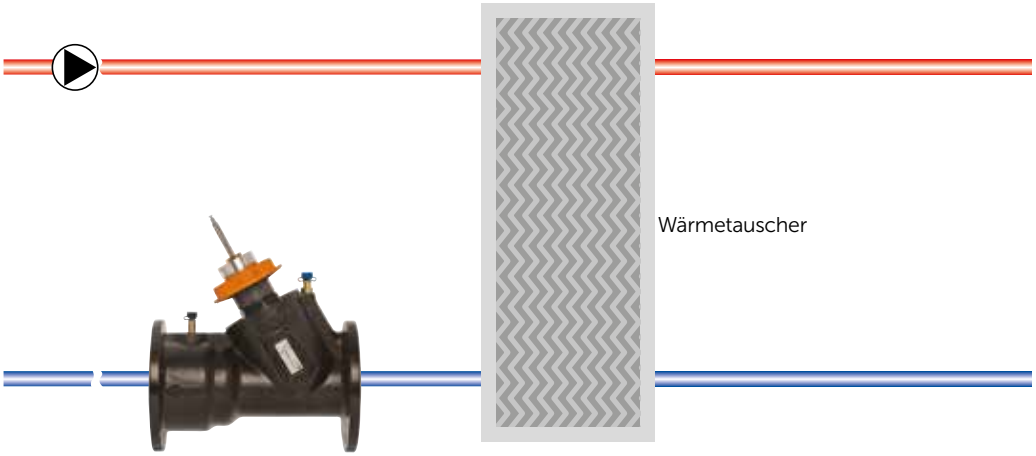
Automatischer hydraulischer Abgleich durch Massenstrombegrenzung am Regelventil. Sichert die optimale Rücklauftemperatur und somit effizienten Anlagenbetrieb. Hervorragende Regelgüte.

Für **stetige Regelung:**
TA-Smart,
TA-Modulator mit TA-Slider,
KTM mit TA-Slider, besonders für Fernwärmeanlagen

Dimensionierung gemäß Berechnungsbeispiel A (TA-Modulator oder KTM) oder C (TA-Smart)

7 Volumenstromregler

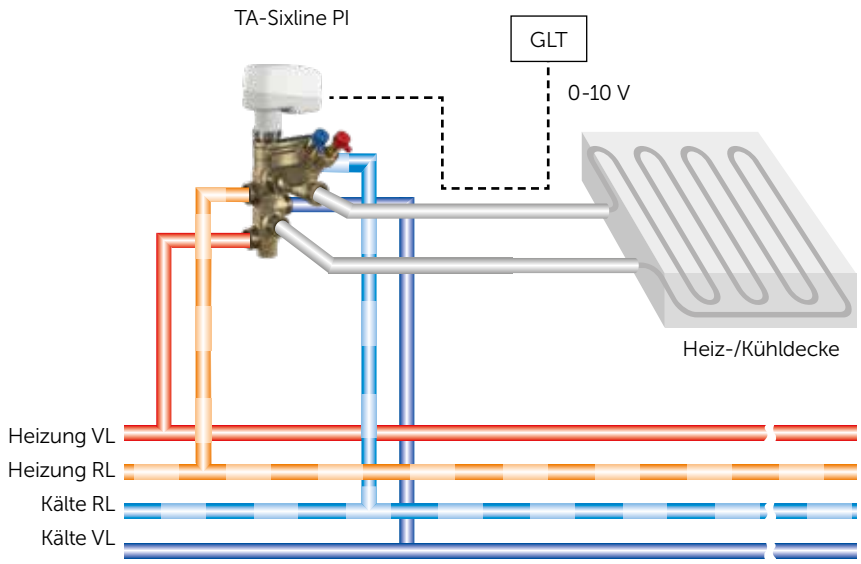
Grundsätzlich können die druckunabhängigen Regelventile auch ohne Stellantrieb verwendet werden. Sie wirken dann als Durchflussregler für einen Einzelverbraucher. Eine nachträgliche Aufrüstung mit einem Stellantrieb ist jederzeit möglich.



8 4-Leiter Heiz- und Wärme Change-Over-Systeme

8.1 Lösung mit nur einem Steuersignal (Datenpunkt) durch Dual-Range-Betrieb

Kommt z.B. bei Heiz- und Kühlregistern vor.



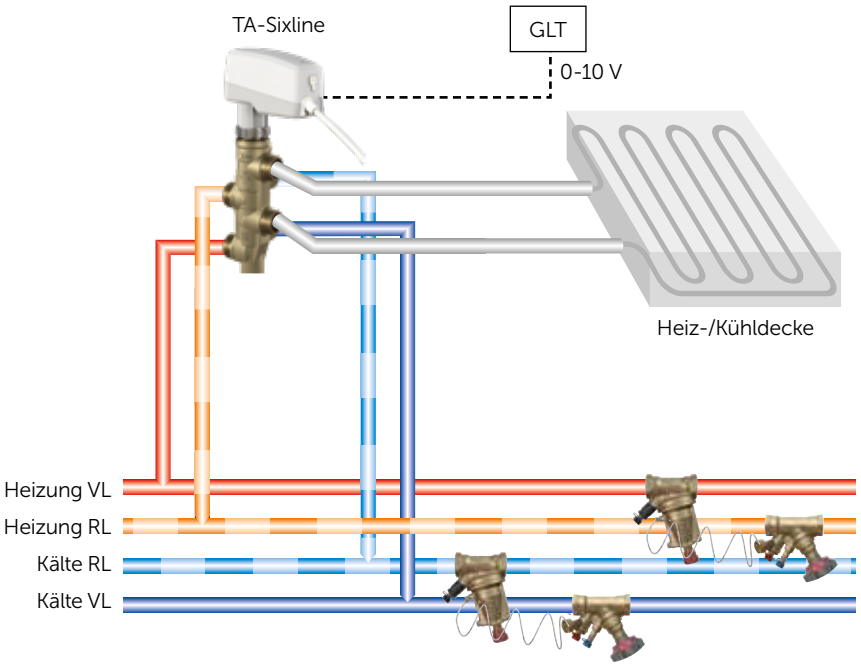
Für lineare Regelung

Automatischer hydraulischer Abgleich der beiden unterschiedlichen Massenströme für Heizen und Kühlen durch das Regelventil, sowie umschalten zwischen den Funktionen Heizen und Kühlen. Einfache Durchflusseinstellung am TA-Slider per HyTune App. Sehr präzise lineare Regelung. Nur ein Regelsignal aus der Gebäudeautomation erforderlich. Visualisierung durch farbige LED.

Nur ein Ventil für Durchflussmengen von 60l/h bis 560 l/h.

Keine Geräuschprobleme bis max. Differenzdruck von dp = 260 kpa.

Geeignete Lösungen:
TA-Sixline PI



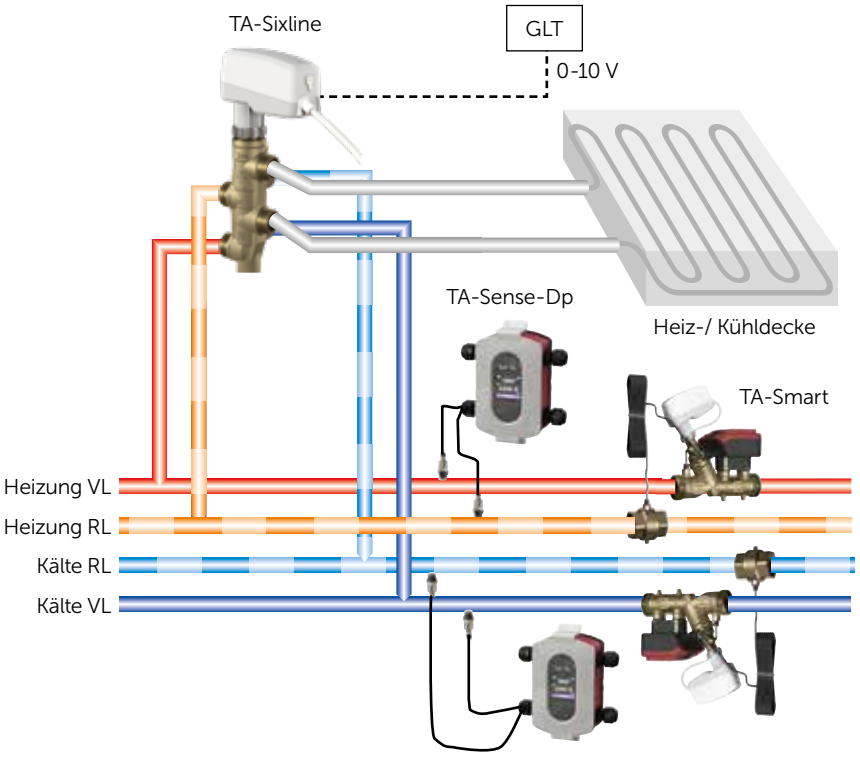
Für stetige Regelung

Automatischer hydraulischer Abgleich der beiden unterschiedlichen Massenströme für Heizen und Kühlen. Die Volumenstromeinstellung refolgt einfach und direkt über den TA-Slider mittels der HyTune-App. Die Lösung bietet eine sehr präzise lineare Regelung.

Es ist nur ein einziges Regelsignal erforderlich. Die Visualisierung des Betreibszustands erfolgt über farbige LED.

Um einen optimalen Betrieb zu gewährleisten, muss der Differenzdruck im hydraulischen Teilnetz stabilisiert werden. Dies erfolgt über ein STAP-STAD-Regelpaket.

Geeignete Lösungen
TA-Sixline, STAD-STAP-Regelpaket



Für stetige Regelung

Automatischer hydraulischer Abgleich der beiden unterschiedlichen Massenströme für Heizen und Kühlen durch das Regelventil. Die Volumenstromeinstellung erfolgt einfach und direkt über den TA-Slider mit der HyTune-App. Die Lösung bietet eine sehr präzise lineare Regelung.

Es ist nur ein einziges Regelsignal aus der Gebäudeautomation erforderlich. die Visualisierung des Betriebszustands erfolgt über farbige LED.

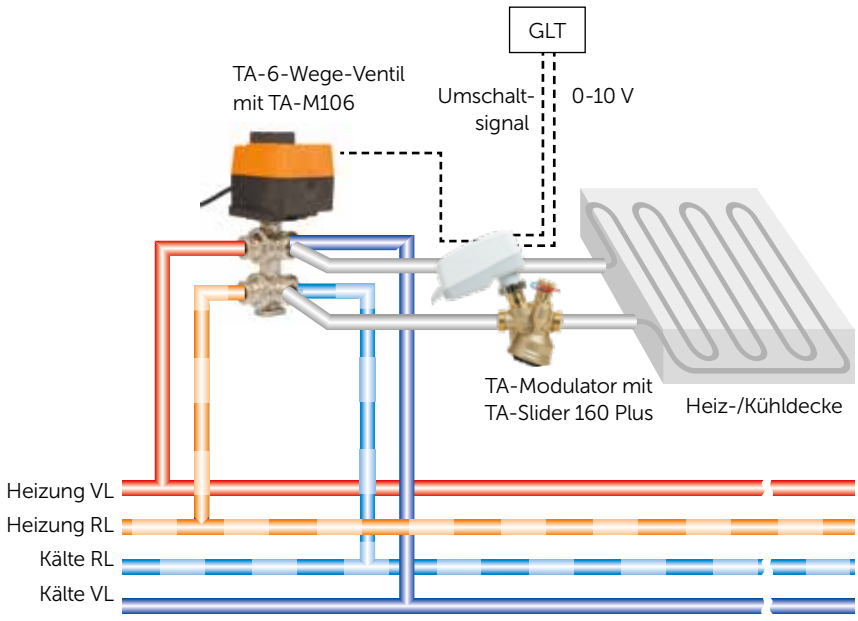
Nur ein Ventil für Durchflussmengen von 60 l/h bis 560 l/h.

Keine Geräuschprobleme bis max. Differenzdruck von dp = 260 kpa.

TA-Smart, am Ausgang des Verteilers installiert, stabilisiert den Differenzdruck des Strangs und ermöglicht die Messung des Energieverbrauchs.

Geeignete Lösungen:
TA-Sixline, TA-Smart, TA-Sense-Dp

8.2 Lösung mit zwei Steuersignalen (Datenpunkten), Umschalten durch binäres Steuersignal



Für stetige Regelung

Automatischer hydraulischer Abgleich der beiden unterschiedlichen Massenströme für Heizen und Kühlen durch das Regelventil. Das 6-Wege-Ventil schaltet zwischen den Funktionen Heizen und Kühlen um. Das 6-Wege-Ventil wird durch den Stellantrieb TA-Slider Plus am druckunabhängigen Regelventil gesteuert. Das Signal für den Umschaltevorgang und das Regelungssignal sind getrennt, dadurch höhere Auflösung des Regelsignals.

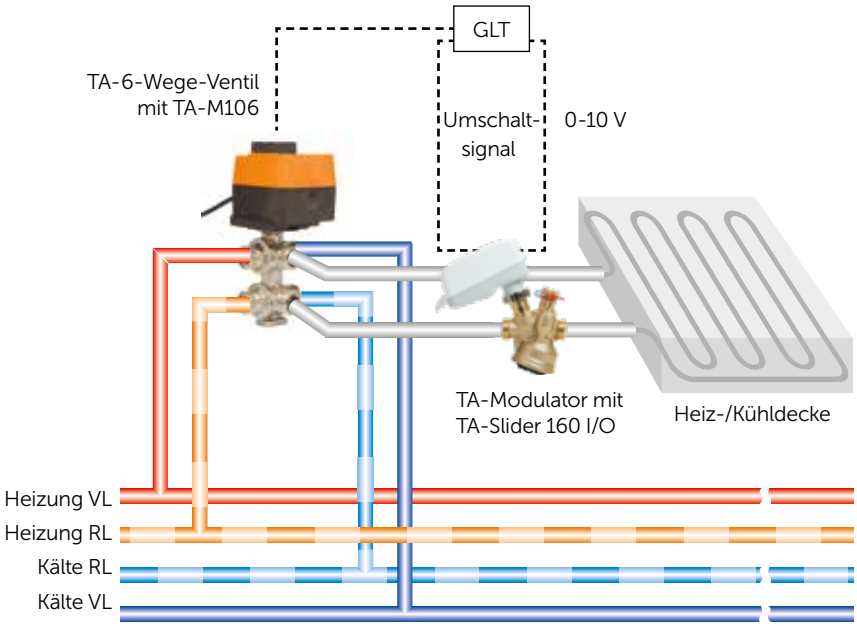
Die hohe Regelgüte wird durch die Verwendung von zwei Ventilen mit getrennter Umschalt- und Regelfunktion, erreicht. Visualisierung durch farbige LED. Keine Geräuschprobleme am 6-Wege-Ventil, da der Differenzdruck im TA-Modulator abgebaut wird.

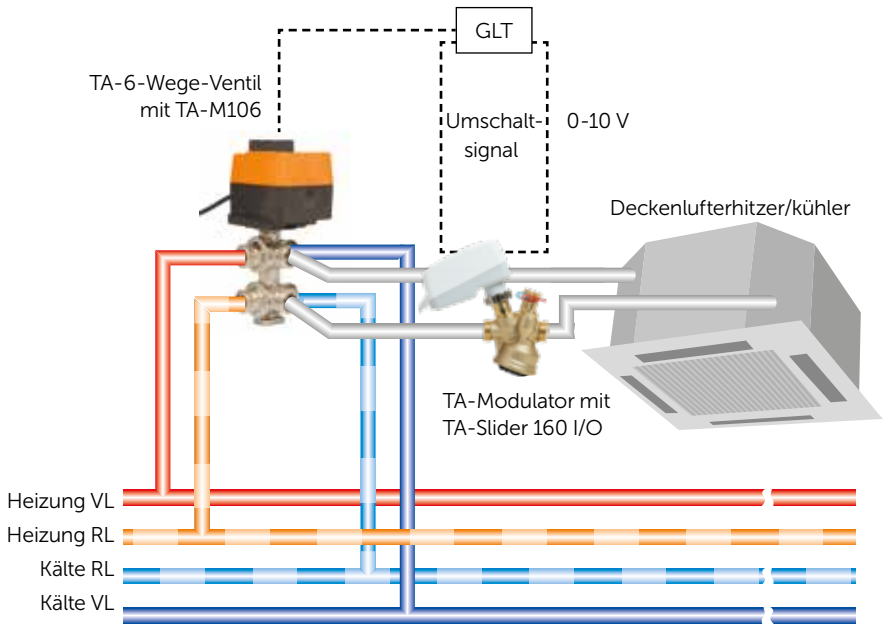
Geeignete Lösungen

TA-Modulator mit TA-Slider 160 Plus, TA-6-Wege-Ventil mit M106

8.3 Lösung mit drei Steuersignalen (Datenpunkten)

Absolute Trennung von Umschalt- und Regelvorgang





Für stetige Regelung

Automatischer hydraulischer Abgleich aller unterschiedlichen Massenströme für Heizen und Kühlen durch das Regelventil.

Das 6-Wege-Ventil schaltet zwischen den Funktionen Heizen und Kühlen um. Das 6-Wege-Ventil wird durch die Gebäudeautomation gesteuert. Der Stellantrieb wird durch ein getrenntes Umschalt- und Regelsignal in die jeweilige Funktion Heizen oder Kühlen gesetzt. Visualisierung durch farbige LED. Keine Geräuschprobleme am 6-Wege-Ventil, da der Differenzdruck im TA-Modulator abgebaut wird.

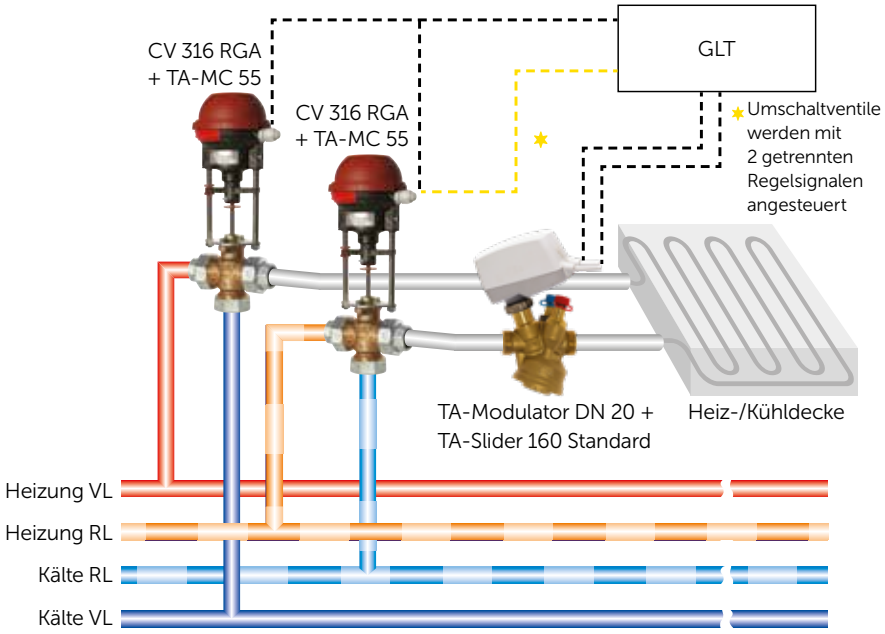
Geeignete Lösungen:
TA-Modulator mit TA-Slider 160 I/O, TA-6-Wege-Ventil mit M106

Hinweis

Weitere spezielle Lösungen sind je nach Anwendungsfall möglich.

Sprechen Sie uns an, wir beraten Sie hierzu individuell, um die perfekte Lösung zu finden.

8.4 Umschaltung über 3-Wege-Ventile, gleiche Wassermengen für Heizen und Kühlen



Für stetige Regelung

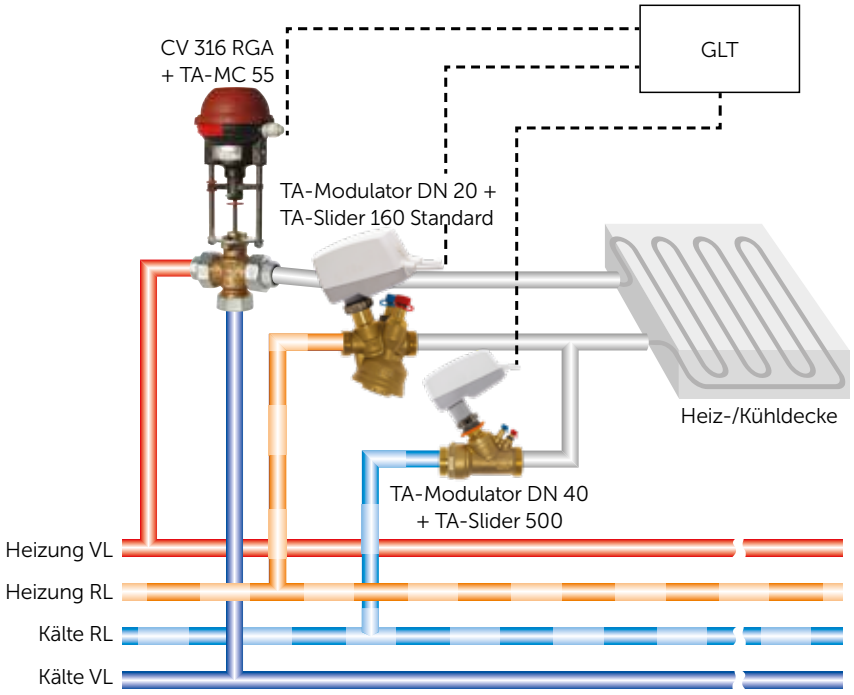
Automatischer hydraulischer Abgleich der beiden unterschiedlichen Massenströme für Heizen und Kühlen durch das Regelventil TA-Modulator durch Umschalten am Digitaleingang des Stellantriebs TA-Slider.

Die Umschaltventile CV-XXX schalten zwischen den Funktionen Heizen und Kühlen um. Hier sind drei bzw. vier Regelsignale erforderlich.

Sehr präzise stetige Regelung. Visualisierung durch farbige LED. Die hohe Regelgüte wird durch die Trennung von Umschalt- und Regelfunktion erreicht. Keine Geräuschprobleme, da der Differenzdruck im Regelventil TA-Modulator abgebaut wird.

Geeignete Lösungen:
TA-Modulator mit TA-Slider 160 IO/500 IO CV-3XX Umschaltventile

8.5 Umschaltung über 3-Wege-Ventile, unterschiedliche Wassermengen für Heizen und Kühlen



Für stetige Regelung

Automatischer hydraulischer Abgleich der beiden stark unterschiedlichen Massenströme für Heizen und Kühlen durch die Regelventile TA-Modulator mit den Stellantrieben TA-Slider. Das Umschaltventil CV-XXX schaltet zwischen den Funktionen Heizen und Kühlen um, wobei das jeweils andere Regelventil geschlossen ist. Hier sind drei Regelsignale erforderlich. Sehr präzise stetige Regelung. Visualisierung durch farbige LED. Die hohe Regelgüte wird durch die Verwendung von zwei druckunabhängigen Regelventilen für die entsprechenden Wassermengen erreicht. Keine Geräuschprobleme, da der Differenzdruck in den Regelventilen TA-Modulator abgebaut wird.

Geeignete Lösungen:
TA-Modulator mit TA-Slider
CV-3XX Umschaltventil

Produkte

1 Druckunabhängige Einregulier- und Regelventile

EQM

TA-Smart

- Erstklassige Regelung & hohe Messgenauigkeit, auch im Teillastbe reich sowie Wasser-Glykolgemischen
- Protokolliert Echtzeit-Datenpunkte
- Schnelle und problemlose Inbetriebnahme
- Kurze Installationszeit dank weniger Komponenten
- Vielseitige Kommunikationsmöglichkeiten für hohe Flexibilität

LIN

TA-Nano

- Durchflussbereich bis zu 2400 l/h
- Sehr kompaktes, schlankes und praktisches Ventil für kleine Verbraucher
- Einfache Bedienung aller Funktionen von einer Seite
- Stellantriebanschluss M30x1,5
- Ermöglicht vollständige Systemdiagnose
- Lineare Charakteristik, am besten für On/Off-Regelung geeignet
- Besteht aus der patentierten Legierung Ametal®

EQM

TA-Modulator

- Durchflussbereich bis zu 329 m^3/h (DN 200 HF)
- Die perfekte Lösung zur präzisen Temperaturregelung mit stetigen Stellantrieben
- 6-fach größerer Hub im Teillastbereich als bei Ventilen mit linearer Kennlinie
- Einzigartige EQM-Charakteristik
- Passende Stellantriebe: TA-Slider 160, TA-Slider 500, TA-Slider 750, TA-Slider 1600
- Ermöglicht vollständige Systemdiagnose und Durchflussmessung

EQM

KTM 512

- Durchflussbereich bis zu 66,8 m^3/h
- Hohe Differenzdruckfestigkeit
- Ideale Regelventile zur stetigen Regelung in Fernwärmeanlagen
- Umfassende Auswahl an Stellantrieben und Adaptern

2 6-Wege-Umschaltventile

TA-Sixline & TA-Sixline PI

- Einfache Kvs-Einrichtung durch den TA-Slider, ohne dass eine SPS oder eine spezielle Auswahl von Kv-Einsätzen benötigt wird.
- Breites Sortiment an Kv-Varianten. Reduziert die Komplexität und Fehler beim Einbau.
- Kompaktes Design mit 360° drehbarem Stellantrieb
- Anschlüsse A und B mit gleicher Charakteristik und Kv-Werten für mehr Flexibilität; schließt Verwechslung von Heizen/Kühlen beim Einbau aus

TA-6-Wege Ventil

- Kvs: 1,25 / 2,8 / 4
- TA-6-Wege Ventil für Change-Over-Systeme
- Ideale Kombination mit TA-Modulator und TA Stellantrieben
- Umfangreiches Zubehörprogramm

3 Stellantriebe

TA-Slider 160, 500

- Vollständig per Smartphone konfigurierbar
- Handbetätigung mit TA-Dongle
- Speicherung der letzten 10 Fehler
- Hohe Schutzklasse IP54 in jeder Einbaulage
- Binäreingang und Relais konfigurierbar (nur bei TA-Slider Plus)
- Stellkraft: TA-Slider 160 (160/200 N), TA-Slider 500 (500/300 N)
- Ausführungen mit elektronischer Notstellfunktion (Fail-Safe) erhältlich

TA-Slider 750, 1600

- Vollständig per Smartphone konfigurierbar
- Handbetätigung mit Sechskantschlüssel oder TA-Dongle
- Speicherung der letzten 10 Fehler
- Hohe Schutzklasse IP54
- Binäreingang und 2 Relais konfigurierbar (nur bei TA-Slider Plus)
- Busanschluss über Ethernet oder RS485
- Stellkraft: TA-Slider 750 (750 N), TA-Slider 1600 (1600 N)
- Ausführungen mit elektronischer Notstellfunktion (Fail-Safe) erhältlich

EMO T II, EMO TM II

- Sichtbare Positionsanzeige
- 24 VAC/VDC oder 230 VAC (EMO T II) bzw. 24 VAC (EMO TM II)
- Ausführungen: stromlos geschlossen (NC), mit First-Open-Funktion oder EMO T II stromlos geöffnet (NO)
- Hohe Schutzklasse IP54 in jeder Einbaulage, arbeitet lageunabhängig
- Anschluss M30x1,5; Stellkraft 100 N

TA-TRI

- 3-Punkt oder On/Off-Antrieb
- Leiser Betrieb
- Geringer Energieverbrauch, arbeitet lageunabhängig
- Gewindeanschluss M30x1,5, Stellkraft 200 N

4 Digital konfigurierbarer Differenzdruckfühler

TA-Sense-Dp

- Exakte Differenzdruckmessung
- Zweckmäßige und zuverlässige Parametrierung
- Datenerfassung
- Display - intuitiv und individuell einstellbar
- Einfache Installation

1 TA-Smart

Durchgangsregelventil mit einzigartiger EQM-Charakteristik mit der Möglichkeit zur Durchfluss-, Temperatur- und Leistungsmessung

Funktionen
- Regelung (Durchfluss, Leistung, Position)
- Voreinstellung (max./min. Durchfluss, max. Leistung, max./min. Position)
- Auslesen (Durchfluss, Leistung, Energie, Vor- und Rücklauf Temperatur, ΔT, Position)
- Handbetätigung (via HyTune app)
- Anzeige von Betriebsart, Status und Position
- Ventilblockierschutz
- Ventilblockage-Erkennung
- Sicherheitsstellung im Fehlerfall
- Diagnosefunktion
- Datenerfassung
- Verzögerter Start

Dimensionen
DN 15 - 150

Druckklasse
DN 15-50: PN 25
DN 65-150: PN 16, PN 25

Differenzdruck (ΔpV)
Max. Differenzdruck (ΔpV_{max}):
400 kPa = 4 bar

Schließdruck: 600 kPa = 6 bar
ΔpV_{max} = Maximal zulässiger Differenzdruck über dem Ventil, um die angegebenen Leistungen zu gewährleisten.

Durchflussbereiche
Durchfluss (q_{setmin} - q_{nom}) der jeweiligen

Dimension:

DN 15:	160 - 1200 l/h
DN 20:	380 - 1900 l/h
DN 25:	540 - 2900 l/h
DN 32:	920 - 4900 l/h
DN 40:	1560 - 8300 l/h
DN 50:	2680 - 15000 l/h
DN 65:	5800 - 29000 l/h
DN 80:	8640 - 43200 l/h
DN 100:	14200 - 71000 l/h
DN 125:	22400 - 112000 l/h
DN 150:	33000 - 165000 l/h

Kleinster regelbarer Durchfluss ($q_{contr.min}$)
DN 15: 0,33 % von q_{nom}
DN 20 - 150: 0,5 % von q_{nom}
q_{setmin} = Minimal einstellbarer Durchfluss.
q_{nom} = Maximal einstellbarer Durchfluss.

Messgenauigkeit
Durchfluss:
Wasser: Von 2% Genauigkeit bei 100% q_{nom} bis 2,4% Genauigkeit bei 5% von q_{nom} (gemäß MID-Klasse 2 EN14434).
Wasser-Glykolgemische: Von 3% Genauigkeit bei 100% q_{nom} bis 4% Genauigkeit bei 5% von q_{nom} (gemäß MID-Klasse 3 EN1434). (Siehe "Durchflussgenauigkeit")
Temperaturdifferenz:
±0,1 K @ ΔT = 6 K (für Kühlung)
±0,15 K @ ΔT = 10 K (für Heizung)
±0,2 K @ ΔT = 20 K (für Heizung)

Durchflussregelung Genauigkeit

±5% im Bereich von 4% bis 100% von q_{nom}
±10% im Bereich von 0,5% bis 4% von q_{nom}

Temperatur

Max. Betriebstemperatur: 110 °C Min.
Betriebstemperatur: -10 °C
Betriebsbedingungen: 0 °C – +50 °C (5 - 95 % RH, nicht kondensierend)
Lagerbedingungen: -20 °C – +70 °C (5 - 95 % RH, nicht kondensierend)
Achtung: Liegt die Mediumstemperatur unter 2 °C, muss eine Eisbildung an der Spindel verhindert werden. Daher sollten die Ventile mit einer diffusionsdichten Isolierung gedämmt werden (Spindelverlängerung kann verwendet werden).
Für Ventile ab DN 65 kann eine Spindelheizung verwendet werden. Siehe "Zubehör".

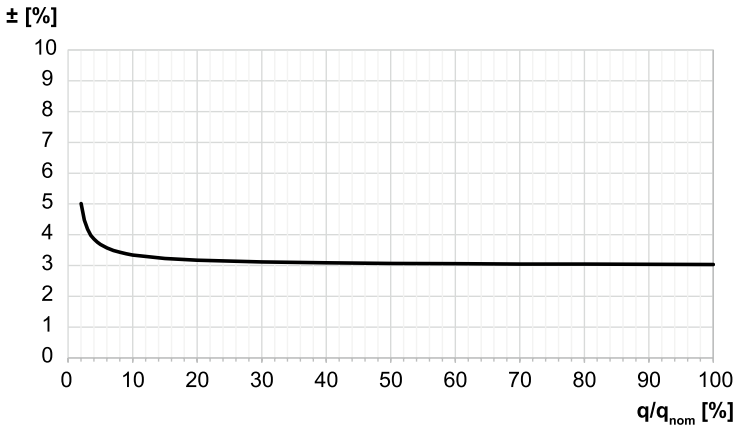
Medien

In Bezug auf Ausführung, Leistung, Haltbarkeit getestet: Wasser; Wasser-Ethylenglykol-Gemische bis zu 56%; Wasser-Propylenglykol-Gemische bis zu 57%; Wasser-Kilfrost-GEO-Gemische bis zu 50°C bei einer Konzentration bis zu 40% und bis zu 20°C bei einer Konzentration bis zu 50%; Glysofor E
Hinweis: Für Kilfrost GEO und Glysofor E ist die TA-Smart Firmware Version 11.x.x oder höher erforderlich.

Charakteristik

Stufenlos einstellbar: zwischen EQM 0,25 und invertiert EQM 0,25.

Durchflussgenauigkeit



Eingangssignal

Durch BACnet/Modbus oder Analog Signal. Analogsignal in VDC oder mA, einstellbar durch Steckbrücke in der SmartBox:
0(2)-10 VDC, Ri 47 kΩ.
Eingangssignales einstellbar zw. 0,1 und 0,5 VDC.
0,33 Hz Tiefpassfilter.
0(4)-20 mA Ri 500 Ω.
Stetig:
0-10, 10-0, 2-10 oder 10-2 VDC.
0-20, 20-0, 4-20 oder 20-4 mA.
Stetig/Split-Range:
0-5, 5-0, 5-10 oder 10-5 VDC.
0-4,5, 4,5-0, 5,5-10 oder 10-5,5 VDC.
2-6, 6-2, 6-10 oder 10-6 VDC.
0-10, 10-0, 10-20 oder 20-10 mA.
4-12, 12-4, 12-20 oder 20-12 mA.
Stetig/Dual-Range (für Change-Over):
0-4,5 / 5,5-10 VDC
2-5,5 / 6,5-10 VDC
0-3,3 / 6,7-10 VDC
2-4,7 / 7,3-10 VDC
0-9 / 11-20 mA
4-11 / 13-20 mA.Werkseinstellung: Regelsignal 0-10 VDC.

Ausgangssignal

BACnet/Modbus
0(2)-10 VDC, max. 8 mA, min. 1,25 kΩ.

2 TA-Nano

Druckunabhängiges Regel- und Regulierventil (PIBCV)

Anwendungsbereich
Heizungs- und Kälteanlagen.

Funktionen:
Regelung
Voreinstellung (max. Durchfluss)
Differenzdruck unabhängiges Regelventil
Messung* (ΔH, T, q)
Spülen*
Absperren (zur Trennung von Anlagenabschnitten während der Systemwartung – Siehe auch Leckrate)
*) Nur Plus-Version

Dimensionen:
DN 10-25

Druckklasse
PN 25

Temperatur:
Max. Betriebstemperatur: 120 °C
Min. Betriebstemperatur: –10 °C

Achtung: Liegt die Mediumstemperatur unter 2 °C, muss eine Eisbildung an der Spindel verhindert werden. Daher sollten die Ventile mit einer diffusionsdichten Isolierung gedämmt werden (Spindelverlängerung kann verwendet werden). IMI-Ventile wurden sowohl mit Monoethylen als auch mit Monopropylenglykol bis zu einer Konzentration von 57 % auf Leistung und Haltbarkeit getestet.

Medien:
Wasser oder neutrale Flüssigkeiten, Wasser-Glykol-Gemische (0 - 57 %).

Hub
4 mm

Durchflussbereiche
Differenzdruck (ΔpV):
Max. Differenzdruck (ΔpV_{max}):
600 kPa = 6 bar
Min. Differenzdruck (ΔpV_{min}):
DN 10 NF/15 LF/15 NF:
15 kPa = 0,15 bar
DN 15 HF: 20 kPa = 0,20 bar
DN 20 NF: 18 kPa = 0,18 bar
DN 20 HF: 30 kPa = 0,30 bar
DN 25 NF: 25 kPa = 0,25 bar
(Gültig für Position 10, voll geöffnet. Andere Voreinstellpositionen benötigen einen geringeren Differenzdruck, diesen können Sie mit der Software HySelect ermitteln.)
ΔpV_{max} = Maximal zulässiger Differenzdruck über dem Ventil, um die angegebenen Leistungen zu gewährleisten.
ΔpVmin = Minimal erforderlicher Differenzdruck über dem Ventil, für die richtige Funktion der Differenzdruckregelung.

Durchflussbereiche
Der Durchfluss (q_{max}) kann innerhalb des angegebenen Bereiches stufenlos eingestellt werden:
DN 10: 19,5 - 200 l/h
DN 15 LF: 30,6 - 310 l/h
DN 15: 47,1 - 560 l/h
DN 15 HF: 146 - 1130 l/h
DN 20: 197 - 1210 l/h
DN 20 HF: 202 - 1680 l/h
DN 25: 210 - 2400 l/h
q_{max} = l/h bei der jeweiligen Einstellung und voll geöffnetem Regelkegel.
LF = geringer Durchfluss
HF = hoher Durchfluss

Leckrate:
Dichtschließend (Klasse VI entsprechend EN 60534-4).

Charakteristik:
Linear, am besten geeignet für On/Off-Regelung.

Werkstoffe:
Ventilgehäuse: AMETAL®
Ventileinsatz: AMETAL® und PPS
Kegel: PPS
Spindel: Rostfreier Stahl
Spindeldichtung: O-Ring aus EPDM Δp einsatz: Messing CW614
Membrane: EPDM
Feder: Rostfreier Stahl
O-Ringe: EPDM
Einstellrad: PA

Messnippel: AMETAL®
Dichtungen: EPDM
Verschlusskappen: Polyamid- und TPE-Kunststoff

AMETAL® ist unsere gegen Entzinkung resistente Legierung.

Kennzeichnung:
IMI, PN, DN und Durchflusspfeil.
Einsatz: TA-Nano, DN (+LF/NF/HF)
LF: Roter Einsatz.
NF: Weißer Einsatz.
HF: Grauer insert.

Anschlüsse:
Aussengewinde nach ISO 228.
Innengewinde nach ISO 7.

Anschluss für Stellantriebe:
M30x1,5

Stellantriebe:
Siehe separates Datenblatt EMO T, EMO TM, TA-TRI und TA-Slider 160.

Mögliche Ventil-Stellantrieb-Kombinationen

Stellantriebe für Druckunabhängige Einregulier- und Regelventile (PIBCV)	Funktionsprinzip	Regelungsart	Betriebsspannung [V]	Eingangssignal	Ausgangssignal	Hub [mm]
TA-SLIDER 160 (optional I/O, CO, Plus, Fail-Safe)	Elektromotorisch	stetig	24 AC/DC	0(2)-10VDC frei konfigurierbar	0(2)-10 VDC (I/O oder+Version)	6,9
TA-SLIDER 160 KNX (optional KNX R24, Modbus, Modbus CO, BACnet, BACnet CO)	Elektromotorisch	stetig	Bus	Bus	Bus	6,9
EMO TM II	Elektrothermisch	stetig	24 VAC	0-10 VAC	–	5
EMO T II	Elektrothermisch	ON-OFF/ PWM	24 AC/DC, 230 AC	ON-OFF	–	5
TA-TRI	Elektromotorisch	ON-OFF / 3-Punkt	24 AC/DC	ON-OFF / 3-Punkt	–	8,5
TA-TRI	Elektromotorisch	ON-OFF / 3-Punkt	230 AC	ON-OFF / 3-Punkt	–	8,5

Dimensionierungstabellen

Einstellpositionen und Durchflusswerte (q_{max}=V)

Position	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
DN 10	19,5	37,4	59,2	78,2	97,9	119	140	160	181	200
DN 15 LF	30,6	60,6	91,7	122	154	185	217	247	278	310
DN 15	47,1	121	190	240	299	359	404	451	505	560
DN 15 HF	146	260	369	478	587	707	821	934	1040	1130
DN 20	197	320	428	538	655	771	896	1010	1120	1210
DN 20 HF	202	353	494	628	781	954	1110	1320	1510	1680
DN 25	210	415	592	766	939	1140	1370	1660	2000	2400

ΔpV_{min}
DN 10-20: 15 kPa
DN 25-32: 23 kPa

q_{max} = l/h bei der jeweiligen Einstellung und voll geöffnetem Regelkegel.
LF = geringer Durchfluss
HF = hoher Durchfluss

Vollständige technische Informationen finden Sie im Datenblatt unter **climatecontrol.imiplc.com**

3 TA-Modulator

Druckunabhängiges Regel- und Regulierventil zur stetigen Regelung (PIBCV)

Funktionen

- Regelung EQM: DN 15-125 normaler Durchfluss
- Regelung LIN: DN 100-125 hoher Durchfluss
- Voreinstellung (max. Durchfluss)
- Differenzdruck unabhängiges Regelventil Messung (ΔH, t, q)
- Absperrung (für den Gebrauch während der Systemwartung)

Charakteristik

Einzigartige EQM-Charakteristik, bestens geeignet für stetige Regelung.
DN 80-200 HF: Linear

Dimensionen

DN 10-200

Druckklasse

DN 10-32: PN 16
DN 40-50: PN 25
DN 65-200: PN 16, PN 25

Differenzdruck (ΔpV)[1]

Max. Differenzdruck (ΔpV_{max}):
DN 10 - 32: 600 kPa = 6 bar
DN 10 - 25: 400 kPa = 4 bar*
DN 40 - 50: 600 kPa = 6 bar
DN 65 - 200: 800 kPa = 8 bar
Min. Differenzdruck (ΔpVmin):
DN 10 - 20: 15 kPa = 0,15 bar
DN 25 - 32: 23 kPa = 0,23 bar
DN 40 - 200: 30 kPa = 0,30 bar
HF (hoher Durchfluss):
DN 50 HF: 40 kPa = 0,40 bar
DN 65 - 80 HF: 45 kPa = 0,45 bar
DN 100 - 125 HF: 55 kPa = 0,55 bar
DN 150 - 200 HF: 60 kPa = 0,60 bar

Durchflussbereiche[2]

DN 10: 17 - 120 l/h
DN 15 LF: 38 - 230 l/h
DN 15: 92 - 480 l/h
DN 20: 200 - 975 l/h
DN 25: 340 - 1750 l/h
DN 32: 720 - 3600 l/h
DN 40: 1000 - 6500 l/h
DN 50: 2150 - 11200 l/h
DN 50 HF: 5610 - 14700 l/h
DN 65: 4150 - 24100 l/h
DN 65 HF: 7460 - 36500 l/h
DN 80: 5850 - 37300 l/h
DN 80 HF: 9520 - 49000 l/h
DN 100: 11700 - 51700 l/h
DN 100 HF: 18000 - 75900 l/h
DN 125: 15000 - 77300 l/h
DN 125 HF: 23300 - 127000 l/h
DN 150: 26100 - 126000 l/h
DN 150 HF: 38800 - 190000 l/h
DN 200: 35000 - 209000 l/h
DN 200 HF: 73200 - 329000 l/h

Temperatur

DN 15-32:
Max. Betriebstemperatur: 120°C
Min. Betriebstemperatur: -20 °C

DN 15-25 mit Δp-Ventileinsatz aus PPS

DN 40-50:
Max. Betriebstemperatur: 90 °C
Min. Betriebstemperatur: -10 °C

DN 65-200:
Max. Betriebstemperatur: 120 °C
Min. Betriebstemperatur: -10 °C

Hub

DN 10-20: 4 mm
DN 25-32: 6,5 mm
DN 40-50: 15 mm
DN 65-125: 20 mm
DN 150: 30 mm
DN 200: 32,5 mm

Anschluss für Stellantriebe

DN 15-32: M30x1.5, push
DN 40-50: M30x1.5, push/pull
DN 65-200: 2xM8, push/pull

1 Gültig für max. Einstellung, voll geöffnet. Andere Voreinstellpositionen benötigen einen geringeren Differenzdruck, diesen können Sie mit der Software HySelect ermitteln.)
ΔpVmax = Maximal zulässiger Differenzdruck über dem Ventil um die angegebenen Leistungen zu gewährleisten.
ΔpVmin = Minimal erforderlicher Differenzdruck über dem Ventil, für die richtige Funktion der Differenzdruckregelung.

2 Der Durchfluss (qmax) kann innerhalb des angegebenen Bereiches stufenlos eingestellt werden. qmax = l/h bei der jeweiligen Einstellung und voll geöffnetem Regelkegel.

* Mit Δp-Ventileinsatz aus PPS

Vollständige technische Informationen finden Sie im Datenblatt unter **climatecontrol.imiplc.com**

Mögliche Ventil-Stellantrieb-Kombinationen

Stellantriebe für Druckunabhängige Einregulier- und Regelventile (PIBCV)	Funktionsprinzip	Regelungs-art	Betriebs-spannung [V]	Eingangs-signal	Ausgangs-signal	Hub [mm]	Passende Regel-ventile
TA-SLIDER 160 (optional I/O, CO, Plus, Fail-safe)	Elektromotorisch	stetig	24 AC/DC	0(2)-10VDC frei konfigurierbar	0(2)-10 VDC (I/O oder + Version)	6,9	DN 15–32
TA-SLIDER 160 KNX (optional KNX R24)	Elektromotorisch	stetig	Bus	Bus	Bus	6,9	DN 15–32
TA-SLIDER 160 BACnet/Modbus (optional BACnet/ Modbus CO)	Elektromotorisch	stetig	Bus	Bus	Bus	6,9	DN 15–32
TA-SLIDER 500 (optional I/O, Plus, Fail-safe)	Elektromotorisch	stetig	24 AC/DC	0(2)-10VDC frei konfigurierbar	0(2)-10 VDC (I/O oder + Version)	15	DN 40–50
TA-Slider 500 BACnet/Modbus (optional BACnet/ Modbus R24)	Elektromotorisch	stetig	Bus	Bus	Bus	16,2	DN 40–50
TA-Slider 750 (optional BACnet, Modbus, Plus, Fail-safe)	Elektromotorisch	stetig	24 AC/DC, 230 AC	0(2)-10 VDC, 0(4)-20 mA, 3-Punkt, ON-OFF	0(2)-10 VDC, 0(4)-20 mA	20	DN 65–80
TA-Slider 1600 (optional BACnet, Modbus, Plus, Fail-safe)	Elektromotorisch	stetig	24 AC/DC, 230 AC	0(2)-10 VDC, 0(4)-20 mA, 3-Punkt, ON-OFF	0(2)-10 VDC, 0(4)-20 mA	33	DN 150-200
TA-MC 160	Elektrothermisch	stetig	24 AC/DC, 230 AC	0(2)-10 VDC, 0(4)-20 mA, 3-Punkt	0(2)- 10 VDC, 0(4)- 20 mA	30	DN 15-20
EMO TM II	Elektrothermisch	stetig	24 VAC	0-10 VAC	–	5	DN 5-32
TA-TRI	Elektromotorisch	ON-OFF / 3-Punkt	24 AC/DC	ON-OFF / 3-Punkt	–	8,5	DN 15-32
TA-TRI	Elektromotorisch	ON-OFF / 3-Punkt	230 AC	ON-OFF / 3-Punkt	–	8,5	DN 15-32

Dimensionierungstabellen (Auszug)

Einstellpositionen und Durchflusswerte (q_{max}=V)

Position	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
DN 15	92	114	140	170	210	265	325	390	445	480
DN 20	200	260	360	460	565	670	770	850	920	975
DN 25	340	440	600	810	1010	1200	1350	1520	1640	1750
DN 32	720	960	1350	1750	2150	2530	2850	3130	3380	3600

Position	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0
DN 40	890	1150	1410	1710	2030	2380	2790	3230	3700	4250	4900	5600	6400
DN 50	1960	2440	2960	3520	4150	4900	5750	6700	7650	8650	9650	10600	11200

Position	2.50	2.75	3.00	3.25	3.50	3,75	4.00	4.25	4.50	4.75	5.00
DN 65	4200	5100	6200	7700	9500	11500	13500	16100	19000	21800	24100
DN 80	5900	7300	9200	12200	15500	19100	22800	26300	30000	33600	37300

V= l/h bei der jeweiligen Einstellung und voll geöffnetem Regelkegel.

ΔpV_{min}
DN 15 - 20: 15 kPa
DN 25 - 32: 23 kPa
DN 40 - 80: 30 kPa

4 KTM 512

Druckunabhängiges Regelventil mit Durchflussbegrenzung

Funktionen

Konstanter Differenzdruck über den Regelkegel durch integrierten Differenzdruckregler. Stufenlose Begrenzung der Durchflussmenge.

Dimensionen

DN 15-125

Druckklasse

PN 25 und PN 16

Differenzdruck (ΔpV)

Max. Differenzdruck (ΔH_{max}):
1600 kPa = 16 bar

Min. Differenzdruck (ΔH_{max}):
Geringer Durchfluss (LF): 24 kPa
Normaler Durchfluss (NF): 40 kPa
Hoher Durchfluss (HF): 80 kPa

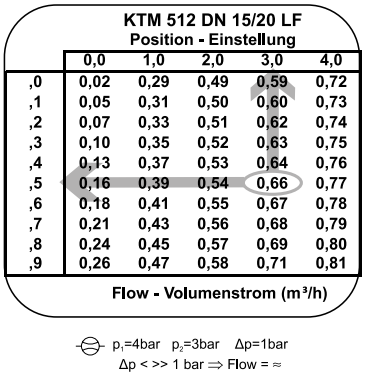
(Gültig für max. Voreinstellposition, voll geöffnet. Andere Voreinstellpositionen benötigen einen geringeren Differenzdruck, diesen können Sie mit der Software HySelect ermitteln.)

Durchflssbereiche

LF, geringer Durchfluss:		NF, normaler Durchfluss:		HF, hoher Durchfluss:	
DN 15/20:	0,8 m³/h	DN 15/20:	1,0 m³/h	DN 15/20:	1,4 m³/h
DN 25/32:	3,2 m³/h	DN 25/32:	3,8 m³/h	DN 25/32:	5,4 m³/h
DN 40/50:	7,6 m³/h	DN 40/50:	9,5 m³/h	DN 40/50:	12,6 m³/h
DN 65:	15,4 m³/h	DN 65:	21,6 m³/h	DN 65:	29,6 m³/h
DN 80:	16,7 m³/h	DN 80:	22,7 m³/h	DN 80:	32,5 m³/h
DN 100:	26,6 m³/h	DN 100:	41,2 m³/h	DN 100:	50,6 m³/h
DN 125:	35,6 m³/h	DN 125:	54,9 m³/h	DN 125:	66,8 m³/h

Beispiel für einen Voreinstellwert

Jedem Ventil liegt eine gültige Tabelle bei.



KTM 512 DN 15/20 LF
Position - Einstellung

	0,0	1,0	2,0	3,0	4,0
,0	0,02	0,29	0,49	0,59	0,72
,1	0,05	0,31	0,50	0,60	0,73
,2	0,07	0,33	0,51	0,62	0,74
,3	0,10	0,35	0,52	0,63	0,75
,4	0,13	0,37	0,53	0,64	0,76
,5	0,16	0,39	0,54	0,66	0,77
,6	0,18	0,41	0,55	0,67	0,78
,7	0,21	0,43	0,56	0,68	0,79
,8	0,24	0,45	0,57	0,69	0,80
,9	0,26	0,47	0,58	0,71	0,81

Flow - Volumenstrom (m³/h)

p₁=4bar p₂=3bar Δp=1bar
Δp < >> 1 bar ⇒ Flow = ≈

für 0,66 m³/h ist der Voreinstellwert 3,5

Temperatur

Max. Betriebstemperatur:
> mit Messnippeln: 120°C
> ohne Messnippeln: 150°C

Min. Betriebstemperatur: -10°C

Hub

Höchsthub des Regelventils:
DN 15-50: 10 mm
DN 65-125: 20 mm

Vollständige technische Informationen finden Sie im Datenblatt unter **www.imi-hydronic.de**

Mögliche Ventil-Stellantrieb-Kombinationen

Stellantriebe für Druck-unabhängige Einregulier- und Regelventile (PIBCV)	Funktionsprinzip	Regelungsart	Betriebs-spannung [V]	Eingangssignal	Ausgangs-signal	Hub [mm]	Passende Regel-ventile
TA-SLIDER 500 (optional BACnet, MODBUS)	Elektromotorisch	stetig	24 AC/DC	0(2)-10VDC frei konfigurierbar	0(2)-10 VDC (I/O oder+ Version)	15	DN 15-50
TA-SLIDER 750 (optional BACnet, MODBUS)	Elektromotorisch	stetig	24 AC/DC, 230 AC	0(2)-10 VDC, 0(4)-20 mA, 3-Punkt, on-off	0(2)-10 VDC, 0(4)-20 mA	20	DN 65-125
TA-SLIDER 1250 (optional BACnet, MODBUS)	Elektromotorisch	stetig	24 AC/DC, 230 AC	0(2)-10 VDC, 0(4)-20 mA, 3-Punkt, on-off	0(2)-10 VDC, 0(4)-20 mA	20	DN 65-125
TA-MC50/24-C	Elektromotorisch	stetig/ 3-Punkt	24 AC/DC	0(2)-10VDC, 3-Punkt	–	10	DN 15–50
TA-MC50/230-C	Elektromotorisch	3-Punkt	230 AC	230 V	–	10	DN 15–50

Vollständige technische Informationen finden Sie im Datenblatt unter **climatecontrol.imiplc.com**

5 TA-Sixline

Standard-Regelventile

Funktionen
Regelung
Voreinstellung (max. Kv Heizung / Kühlung)
Druck-Ausgleich

Dimensionen
DN 15

Kv-Werte
DN 15: Kv_{tot}: 0,76; $Kv_{control}$: 0,08 - 0,84
DN 15 HF: Kv_{tot}: 1,11 $Kv_{control}$: 0,14 - 1,41
HF = hoher Durchfluss
Kv_{tot} = Gesamt-Kv durch das komplette Ventil
$Kv_{control}$ = Kv durch den Steuerteil

Druckklasse
PN 16

Max. Differenzdruck (ΔpV_{max})
150 kPa über Steuerteil

Temperatur
Max. Betriebstemperatur: 90°C
Min. Betriebstemperatur: 0°C

Charakteristik
Linear

Anschluss für Stellantriebe
M30x1,5, push/pull

Hub
Gesamter Hub: 11 mm
A-Seite: 4,25 mm
Zone ohne Flussrichtung: 2,5 mm
B-Seite: 4,25 mm

Stellantrieb
TA-Slider 200

Funktionen
Stetige Regelung
Handbetätigung (TA-Dongle)
Hubanpassung
Selbsteinstellende Stellkraft
Anzeige von Betriebsart, Status und Position
Einstellbare Hubbegrenzung
Einstellung eines Minimalhubes
Ventilblockierschutz
Ventilblockage Erkennung
Sicherheitsstellung im Fehlerfall
Diagnose-/Protokollfunktion
Verzögerter Start
1 Digitaleingang, max. 100 Ω, Kabel max. 10 m lang bzw. abgeschirmt.
Ausgangssignal

Eingangssignal
0(2)-10 VDC, Ri 47 kΩ.
Hysterse des Eingangssignales einstellbar zw. 0,1 und 0,5 VDC.
0,33 Hz Tiefpassfilter.
Stetig: 0-10, 10-0, 2-10 oder 10-2 VDC.
Stetig/Split-Range:
0-5, 5-0, 5-10 oder 10-5 VDC.
0-4.5, 4.5-0, 5.5-10 oder 10-5.5 VDC.
2-6, 6-2, 6-10 oder 10-6 VDC.
Stetig/Dual-Range (für Change-Over):
0-3.3 / 6.7-10 VDC,
2-4.7 / 7.3-10 VDC,
0-4.5 / 5.5-10 VDC oder 2-5.5 / 6.5-10 VDC.
Werkseinstellung: Stetig 0-10 VDC.

Ausgangssignal
0(2)-10 VDC, max. 8 mA, min. 1.25 kΩ.
Messbereiche: Siehe "Eingangssignal".
Werkseinstellung: Stetig 0-10 VDC.

Charakteristik
Linear, EQM 0,25 und invers EQM 0,25.
Werkseinstellung: Linear.

Stellkraft
Push/Pull 200 N

Temperatur
Medientemperatur: max. 120 °C
Betriebsbedingungen: 0 °C – +50 °C (5-95 % RH, nicht kondensierend)
Lagerbedingungen: -20 °C – +70 °C (5-95 % RH, nicht kondensierend)

Schutzart
IP54 in allen Richtungen (gemäß EN 60529)

Hub
16,2 mm Automatische Ventilhuberkennung (Hubanpassung).

Vollständige technische Informationen finden Sie im Datenblatt unter **climatecontrol.imiplc.com**

6 TA-6-Wegeventil

Standard-Regelventile

Funktionen
- Umschaltung
- Regelung

Dimensionen
DN 15-20

KVS-Werte
Außengewinde, Standard:
DN 15 flachdichtend: 1,25
DN 20 Eurokonus: 1,25

Außengewinde, DZR-Version:
DN 15 flachdichtend: 1,25 / 2,80
DN 15 Eurokonus: 1,25 / 2,80

Innengewinde, DZR-Version:
DN 20: 4,0

Druckklasse
PN 16

Max. Differenzdruck (ΔpV_{max})
200 kPa

Temperatur
Max. Betriebstemperatur: 120°C
Min. Betriebstemperatur: -10°C

Charakteristik
Linear, am besten geeignet für On/Off-Regelung.

Anschluss für Stellantriebe
F03 und F04 entsprechend EN ISO 5211.

Mögliche Ventil-Stellantrieb-Kombinationen

Stellantriebe für Druckunabhängige Einregulier- und Regelventile (PIBCV)	Funktionsprinzip	Regelungsart	Betriebsspannung [V]	Eingangssignal	Ausgangssignal
TA-M106	Elektromotorisch	3-Punkt	24 VAC	3-Punkt	–
TA-M106	Elektromotorisch	3-Punkt	230 VAC	3-Punkt	–
TA-M106 CO	Elektromotorisch	3-Punkt	24 VAC	3-Punkt	–
TA-M106 Y	Elektromotorisch	stetig	24 VAC / VDC	0(2) - 10 VDC	–

Vollständige technische Informationen finden Sie im Datenblatt unter **climatecontrol.imiplc.com**

7 TA-Sense-DP

Digital konfigurierbarer Differenzdruckfühler

Funktionen
Messen (statischer Druck und Differenzdruck)
Datenerfassung

Temperatur
Medientemperatur: -15 °C – +120 °C
Betriebsbedingungen: 0 °C – +50 °C (5-95 % RH, nicht kondensierend)
Lagerbedingungen: -20 °C – +70 °C (5-95 % RH, nicht kondensierend)

Statischer Druckbereich:
0-6 bar
0-10 bar
0-16 bar
0-25 bar

Überlastungsdruck
Maximal anwendbarer statischer Druck ohne bleibende Schäden zu verursachen.
0-6 bar: 15 bar
0-10 bar: 25 bar
0-16 bar: 40 bar
0-25 bar: 62 bar

Genauigkeit des statischen Drucks
± 0,4% Vollausschlag (FS) bei 25°C, 45% RH.
Temperaturabhängig: ± 0,02 % FS / K.
Langfristige Stabilität: ± 0,25 % FS gemäß EN 60770-1.

Genauigkeit des Differenzdrucks
0-6 bar: ± 0,4% FS
0-10 bar: ± 0,6% FS
0-16 bar: ± 0,6% FS
0-25 bar: ± 0,8% FS

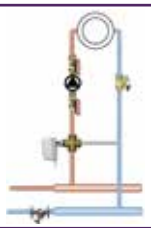
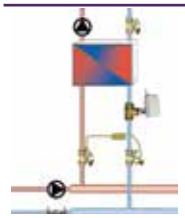
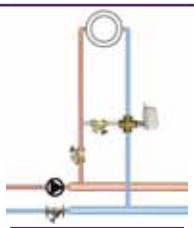
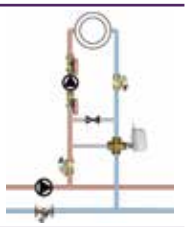
Zeitkonstante
< 0,35 s

Ausgangssignal
0(2)-10 VDC, max. 8 mA, min. 1,25 kΩ.
0(4)-20 mA, max. 700 Ω.
Bereiche: 0-10, 10-0, 2-10 oder 10-2 VDC
0-20, 20-0, 4-20 oder 20-4 mA
Werkseinstellung: 4-20 mA.

Schutzart: IP 65 (gemäß EN 60529)

Leistungsaufnahme
< 1,3 W (24 VDC);
< 3,0 VA, 1,6 W (24 VAC)

Hydraulische Grundschaltungen

Typ Anlagenteil	drucklos		druckbehaftet			
Anmerkung	Kein primärseitiger Differenzdruck erlaubt. Bei Montage auf druckbehaftetem Verteiler ist ein Bypass vor dem Regelventil notwendig (drucklos machen)		Differenzdruck erforderlich, nur bei druckbehafteter Verteilung möglich. Bei langen Verteilleitungen schwankt Δp unter Umständen stark. Daher Einsatz von Differenzdruckreglern oder differenzdruckunabhängigen Regelventilen erforderlich.			
Schaltung	Beimischschaltung	doppelte Beimischschaltung	Drosselschaltung	Umlenkschaltung	Einspritzschaltung, 2-Wege-Ventil	Einspritzschaltung, 3-Wege-Ventil
						
Anwendung	• Heizkörpersysteme • Fußbodenheizung • Luftheizregister • Niedertemperatur-heizung	• Niedertemperatur-heizung, z.B. Fußbodenheizung auf Hochtemperatur-verteiler	• Umformer (Wärmetauscher) • Zonenregelung	• Zonenregelung • Luftheizregister • Kühlregister	• Heizkörpersysteme • Fußbodenheizung • Luftheizregister • Niedertemperatur-heizung	• Heizkörpersysteme • Fußbodenheizung • Luftheizregister, Vorheizregister • Niedertemperatur-heizung
Massenstrom, primär	variabel	variabel	variabel	konstant	variabel	konstant
Temperatur, primär Rücklauf	= $t_{RL\ sekundär}$	= $t_{RL\ sekundär}$	variabel	$t_{RL\ sekundär}$ bis $t_{VLprimär}$	= $t_{RL\ sekundär}$ *	$t_{RL\ sekundär}$ bis $t_{VLprimär}$
Temperatur, Vorlauf sekundär	variabel	variabel	$t_{VL\ primär}$	$t_{VL\ primär}$	variabel	variabel
Dimensionierung Regelventil	– $\Delta p_V \geq 3$ kPa – $Kvs_{th} \leq q_s/170$	– $\Delta p_V \geq 3$ kPa – $Kvs_{th} \leq q_p/170$	Für a = 0,5: $\Delta pV = \Delta p_{Verbraucher}$ oder: Für a ≥ 0,5: $\Delta pV \geq \Delta p_{Verbraucher}$ Versorgungsdif-ferenzdruck $\Delta p = \Delta pV + \Delta p_{Verbraucher}$	Für a = 0,5: $\Delta pV = \Delta p_{Verbraucher}$ oder: Für a ≥ 0,5: $\Delta pV \geq \Delta p_{Verbraucher}$	– $\Delta p_V \leq \Delta p$ – Δp_V • 3 kPa	– ΔpV • 3 kPa – $Kvs_{th} \leq q_p/170$
Mögliche Smarte Regelventile			TA-Smart (Fail-safe)		TA-Smart (Fail-safe)	
Mögliche Regelventile druckunab-hängig			TA-Modulator TA-Nano KTM 512		TA-Modulator TA-Nano KTM 512	
Mögliche Regelventile „Kombiven-tile“			TBV-C TBV-CM		TBV-C TBV-CM	
Mögliche Regelventile „Standard“	Dreiwege-Mischventil CV 316 RGA CV 306 GG / 316 GG	Dreiwege-Mischventil CV 316 RGA CV 306 GG / 316 GG	Thermostatventile: • V-exact II • Standard TA-Multi CV 216 RGA CV 206 GG / 216 GG	Dreiwege-Mischventil CV 316 RGA CV 306 GG / 316 GG		Dreiwege-Mischventil CV 316 RGA CV 306 GG / 316 GG

Indizes

Δp = Differenzdruck am Verteiler / Knotenpunkt / nach Differenzdruckregler
Anmerkung: Differenzdruck am Verteiler / vor der Schaltung bei:
– Primärer Zubringerpumpe
– Größerer Widerstand im Primärteil z.B. durch Wärmetauscher

Δp_V = Druckverlust über das Regelventil

$\Delta p_{Verbraucherkreis}$ = Druckverlust über dem Verbraucherkreis

a = Ventilautorität

$t_{RL\ primär}$ = Rücklauftemperatur primär

$t_{VL\ primär}$ = Vorlauftemperatur primär

$t_{RL\ sekundär}$ = Rücklauftemperatur sekundär (Verbraucherkreis)

$t_{VL\ sekundär}$ = Vorlauftemperatur sekundär (Verbraucherkreis)

RSV = Rückschlagventil/-klappe

$Kvs_{th} \leq q_s/170$ → Vereinfachte Formel gültig für ΔpV = 3kPa und qs in l/h

Kvs_{th} = theoretischer K_{VS} für das Regelventil

q_s = Volumenstrom sekundär (Verbraucherkreis) in l/h

q_p = Volumenstrom primär

* ≥ sekundär (o. RSV) t_{RL}.
= sekundär (m. RSV) t_{RL}.

Empfohlene Ventil- / Stellantriebskombinationen

				Ventil	Eclipse, Eclipse 300, V-exact II, Standard	Dreiwege-Umschaltventil	Dreiwege-Mischventil	TA-Multi	TBV-C	TBV-CM	TA-Nano	TA-Modulator	TA-Modulator	TA-Modulator	TA-Modulator	TA-Modulator	TA-Modulator	TA-Modulator	KTM 512	KTM 512	CV 216/316 RGA	CV 216/316 RGA	CV xxx GG	CV xxx GG	CV xxx GG	CV xxx GG
				Nennweiten, DN	15 – 25	15 – 25	15 – 32	10 – 50	15 – 25	15 – 25	10 – 32	15 – 20	25 – 32	40 – 50	65 – 125	150	100-125 HF	200	15 – 50	65 – 125	15 – 20	32 – 50	15 – 50	65	65 – 100	125 – 150
				Hub, mm	≈ 2	2	2	4,7	4	4	4	4	6,3	15	20	30	20	32,5	10	20	12	14	14	20	30	50
				Regler ohne Hilfsenergie	•	•	•	•																		
EMO	T II	100 N	5		•	•	•	•	•		•															
EMO	TM II	100 N	5		•	•	•	•	•	•	•	•														
EMO	TA-TRI	200 N	8,5		•	•	•	•	•	•	•	•	•								•					
TA-Slider	160 (optional I/O, CO, Plus , Fail-Safe)	200 N	6,9		•	•	•	•	•	•	•	•	•													
TA-Slider	160 KNX (optional KNX R24)	200 N	6,9		•	•	•	•	•	•	•	•	•													
TA-Slider	160 BACnet/Modbus (optional BACnet/ Modbus CO)	200 N	6,9		•	•	•	•	•	•	•	•	•													
TA-Slider	500 (optional I/O, Plus, Fail-Safe)	500 N	16,2											•					•							
TA-Slider	500 BACnet/Modbus (optional BACnet/ Modbus R24)	500 N	16,2											•					•							
TA-Slider	750 (optional BACnet, Modbus, Plus, Fail-Safe)	750 N	20												•		•*			•	•	•	•	•		
TA-Slider	1600 (optional BACnet, Modbus, Plus, Fail-Safe)	1600 N	33													•	•**			•						
MC	50-C	500 N	10																•							
MC	55	600 N	20																	•	•	•	•			
MC	100	1000 N	20																	•	•	•	•			
MC	160	1600 N	30													•				•					•	

* $\Delta p_v \leq 4$ bar
** $\Delta p_v \leq 8$ bar

Climate Control

Unsere Produktmarken:
IMI Pneumatex
IMI TA
IMI Heimeier

IMI Hydronic Engineering Deutschland GmbH
Völlinghauser Weg 7, 59597 Erwitte
Postfach 1124, 59597 Erwitte
Telefon: +49 2943 891-0
info.de@imiplc.com

IMI Hydronic Engineering Ges.m.b.H
Industriestrasse 9 Objekt 5
Postfach 45
2353 Guntramsdorf, Austria
Telefon: +43 2236 230 00-0
info.austria@imiplc.com

IMI Hydronic Engineering Switzerland AG
Mühlerainstrasse 26
4414 Füllinsdorf
Telefon: +41 61 906 26 26
info.ch@imiplc.com

climatecontrol.imiplc.com

(IMI Hydronic Engineering ist Teil von Climate Control, einem Sektor von IMI plc.)

Art.-Nr. 322231-01.485 Technische Änderungen vorbehalten. Alle Rechte vorbehalten. Stand: 05/26