

# Regelung und Einregulierung mit druckunabhängigen Regelventilen





**TA-Smart DN 50**  
Seite 28, 29



**TA-6-Wege Ventil**  
Seite 35

**TA-Modulator DN 20**  
mit TA-Slider 160  
Seite 32, 33



**TA-Modulator DN 20**  
mit TA-Slider  
Seite 32, 33

**Globo H Kugelhahn**



**TA-Compact-P**  
mit TA-Slider 160  
Seite 30 ff

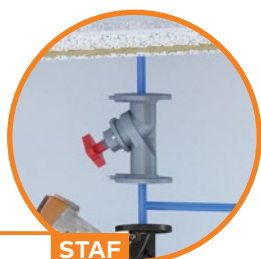


**TA-Compact-P**  
mit EMO-T/TM  
Seite 30 ff



# 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
<b>Typische Anwendungsfälle.....</b>	<b>18</b>
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.....	24
8.3 Lösung mit drei Steuersignalen (Datenpunkten) .....	25
8.4 Umschaltung über 3-Wege-Ventile, gleiche Wassermengen für Heizen und Kühlen.....	26
8.5 Umschaltung über 3-Wege-Ventile, unterschiedliche Wassermengen für Heizen und Kühlen.....	27
<b>Produkte .....</b>	<b>28</b>
1 Druckunabhängige Einregulier- und Regelventile.....	28
2 6-Wege-Umschaltventile .....	29
3 Stellantriebe .....	29
1 TA-Smart.....	30
2 TA-Compact-P.....	32
3 TA-Modulator .....	34
4 KTM 512 .....	36
5 TA-6-Wege-Ventil .....	37


**STAF**

Broschüre Regelung  
& Einregulierung


**TA-Smart DN 80**

Seite 28,29

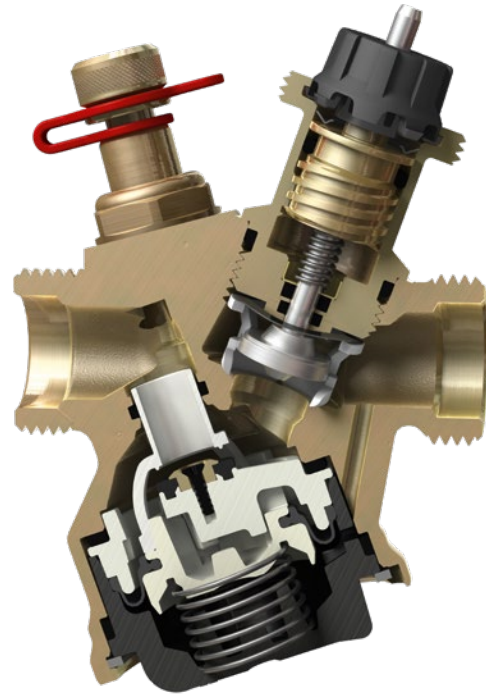

**TA-Compact-P**

mit EMO-T  
Seite 30 ff


**KTM 512**

mit TA-Slider 500  
Seite 34 ff

**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

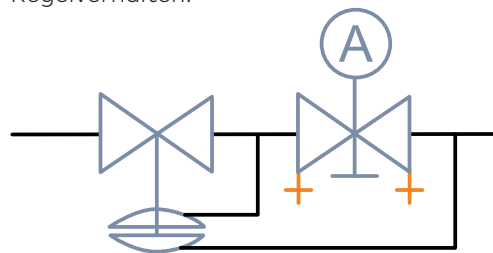
## Warum druckunabhängige Einregulier- und Regelventile?

### 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 Einregelungs- und Regelventile sind beim Einsatz in mengenregulierten Schaltungen sehr einfach zu dimensionieren. Die Dimensionierung erfolgt ausschließlich über die Durchflussmenge.

Die Autorität  $\beta$  bleibt durch den integrierten Differenzdruckregler immer gleichbleibend hoch (knapp unter 1). Es muss nur der erforderliche Minstdifferenzdruck  $\Delta p_{V_{\min}}$  des Ventiles und der Differenzdruck des Verbrauchers überwunden werden.

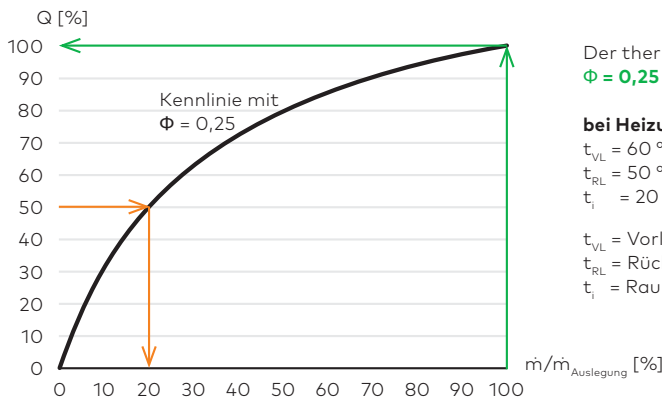
### Auswahl des Ventiltyps nach Anforderung der Regelung

Wärmeabgabekennlinien von Heizungs- und Kühlsystemen 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**.

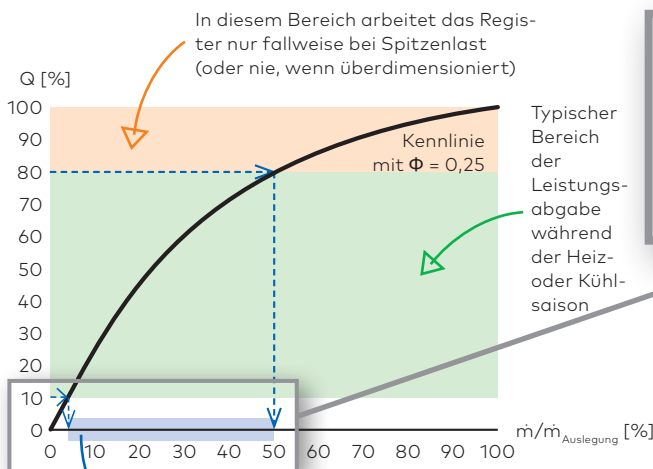


Der thermische Wirkungsgrad  
 $\Phi = 0,25$

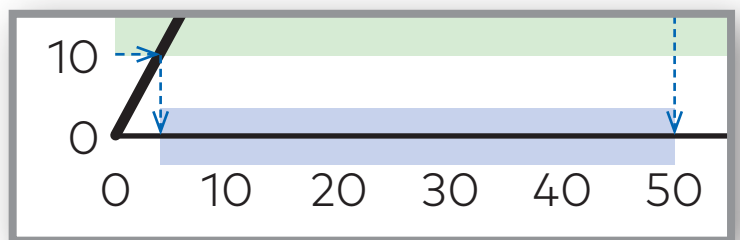
<b>bei Heizung:</b>	<b>bei Kühlung:</b>
$t_{VL} = 60\text{ °C}$	$t_{VL} = 6\text{ °C}$
$t_{RL} = 50\text{ °C}$	$t_{RL} = 11\text{ °C}$
$t_i = 20\text{ °C}$	$t_i = 26\text{ °C}$

$t_{VL}$  = Vorlauftemperatur  
 $t_{RL}$  = Rücklauftemperatur  
 $t_i$  = Raumtemperatur

### Zusammenhang zwischen Wärmeabgabe und Durchfluss



Eine Leistungsabgabe von **10-80%** entspricht einer geregelten Durchflussmenge von **4-50%**



10% Leistungsabgabe entsprechen nur 4% Durchfluss.

### Fazit

#### Regelung von Kleinstleistungen

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

# Ventilkonstruktion

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

**SmartBox:**  
Verarbeitet die Durchfluss- und Temperaturmessdaten zu einem Steuersignal für den Stellantrieb

DN 15 - 50

**Messstrecke:**  
Enthält die Präzisionsbauteile zur Durchflussmessung

**Regelventil:** sehr hohes Stellverhältnis, gleichprozentige Regelcharakteristik

**Sekundärer Temperaturfühler:**  
Misst die Temperatur des Mediums auf der dem TA-Smart gegenüberliegenden Seite (zur  $\Delta T$ -Berechnung)

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

**Externes Temperaturfühlergehäuse:**  
Gehäuse für sekundären Temperaturfühler

TA-Smart ist ein smartes Durchgangs-Regelventil für Heizungs- und Kühlungsanwendungen, das auf 3 Grundprinzipien aufgebaut ist:



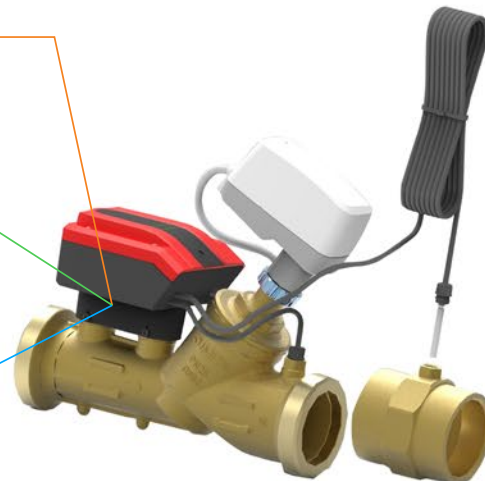
**REGELUNG**  
Vielfältige Regelungsarten, die in Abhängigkeit von Durchfluss, Leistung und Ventilposition arbeiten, ermöglichen eine hervorragende Regelbarkeit auch im Teillastbereich. Eine  $\Delta T$ -Begrenzung kann zu jedem Regelmodus dazugeschaltet werden.



**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



# Ventilkonstruktion



## SmartBox:

Verarbeitet die Durchfluss- und Temperaturmessdaten zu einem Steuersignal für den Stellantrieb



## Stellantrieb:

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

  
**DN 65 - 125**

## Sekundärer

### Temperaturfühler:

Misst die Temperatur des Mediums auf der dem TA-Smart gegenüberliegenden Seite (zur  $\Delta T$ -Berechnung)

## Primärer

### Temperaturfühler:

Misst die Temperatur des Mediums im Inneren des Ventils

## Messstrecke:

Enthält die Präzisionsbauteile zur Durchflussmessung

**Regelventil:** sehr hohes Stellverhältnis, gleichprozentige Regelcharakteristik

  
**TA-Smart**  
 Daten zum  
 Leben erwecken

# Produktmerkmale



- 
**Vielseitige Regelungsarten**  
 Arbeitet in Abhängigkeit von Durchfluss, Leistung oder Ventilposition. Eine  $\Delta T$ -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 (gef lanscht) Beruhigungsstrecke auf der Zulaufseite

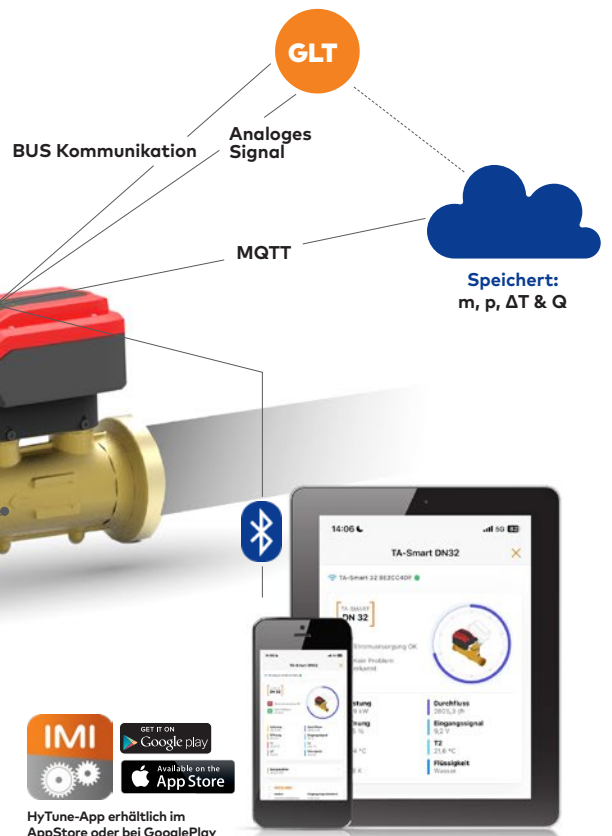
# Messen & Protokollieren

## Funktionen:

- ▶ **Regelung** (Durchfluss, Leistung, Position)
- ▶ **Voreinstellung** (max/min Durchfluss, max Leistung, max/min Position)
- ▶ **Ablesen** (Durchfluss, Leistung, Energie, Rücklauf-/Vorlauftemperatur,  $\Delta T$ , 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-Komm.

BACnet MS/TP  
Modbus RTU  
BACnet IP  
Modbus TCP  
von/an GLT



## MQTT

in und aus der  
Cloud



## drahtlose Kommunikation über Thread

zwischen den TA-Smart-Ventilen



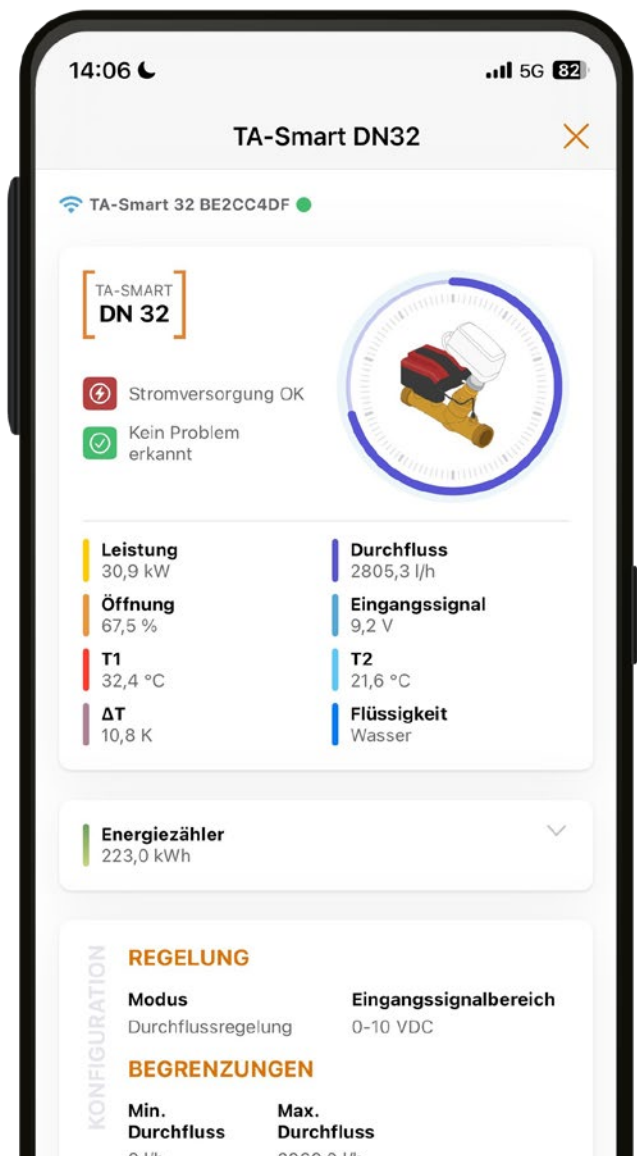
**Keine zusätzliche Hardware erforderlich** (Kabel oder Adapter) für die Ventilkonfiguration, dadurch mehr Flexibilität und geringerer Zeitaufwand für Inbetriebnahme und Fehlersuche.



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.



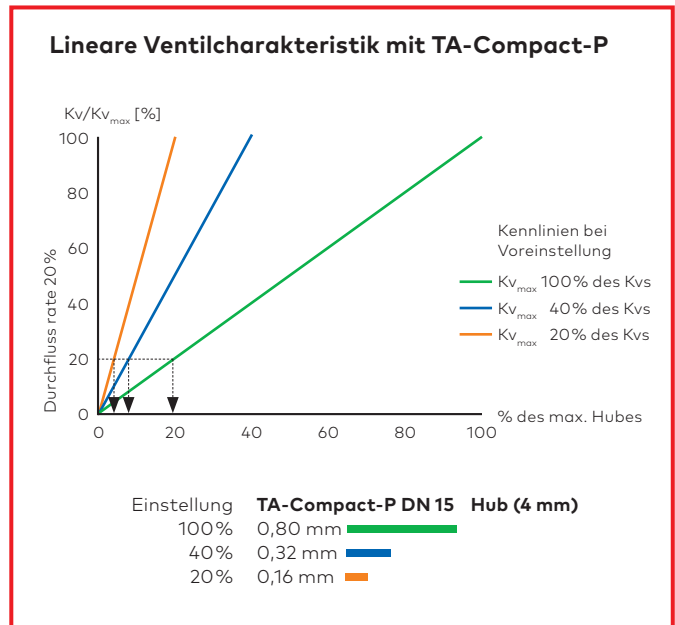
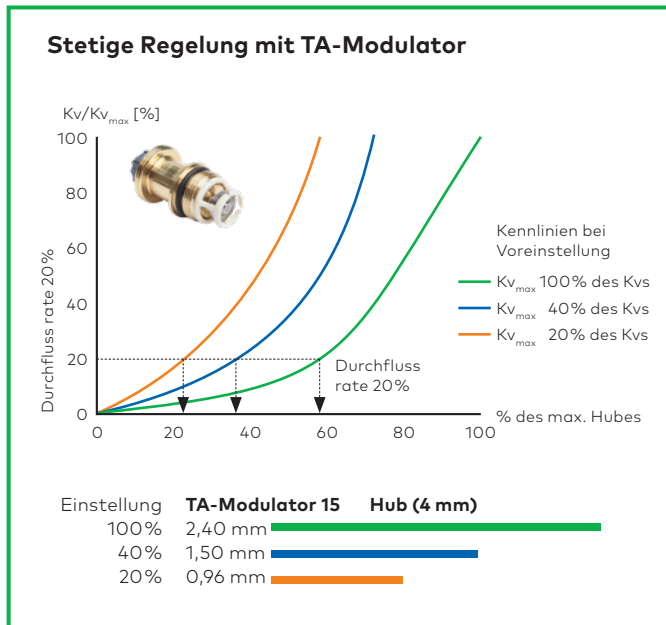
HyTune-App erhältlich im  
AppStore oder bei GooglePlay



# 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.



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

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
<b>On/Off-Regelung</b>	TA-Compact-P	linear	EMO T oder TA-Slider 160
<b>Stetige Regelung</b>	TA-Smart	EQM	Integriert
	TA-Modulator	EQM	TA-Slider 160, 500, 750
	KTM	EQM	TA-Slider 500/750 oder MC50 / MC55/100

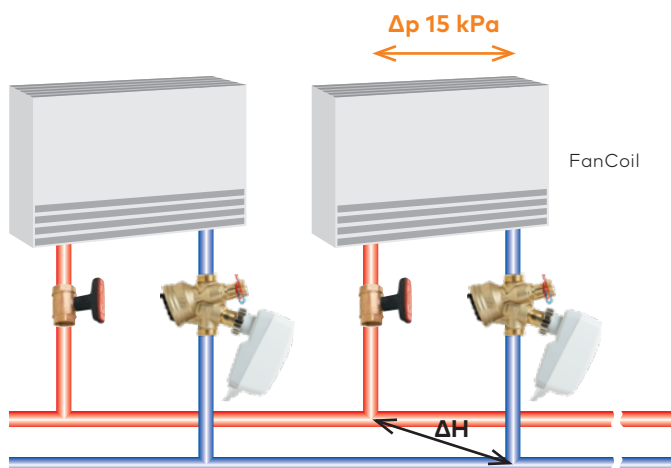
# Berechnungsbeispiel A: Mengenregelung/Drosselschaltung mit TA-Modulator/TA-Compact-P

## Vorgehensweise

- 1 Berechnung der erforderlichen Wassermenge  $V$  mit Hilfe der Leistung der spezifischen Wärmekapazität  $c_p$  des Mediums und der Temperaturdifferenz  $\Delta t$
- 2 Ventilauswahl mit Hilfe der Tabelle, wobei immer das kleinstmögliche Ventil ausgewählt werden soll. TA-Modulator DN 15
- 3 Bestimmung der Voreinstellung = 7,5 (grüne Markierung bei DN 15)
- 4 Bestimmung des erforderlichen Mindestdifferenzdrucks  $\Delta H_{\min}$ ,  
wobei  $\Delta H_{\min} = \Delta p_{V_{\min}} + \Delta p_{\text{Verbraucher}}$

## Berechnungsbeispiel gültig für Wasser ohne Zusätze

Mit Hilfe unserer app sind diese Berechnungen sehr einfach zu erledigen!



### FanCoil

Kälteleistung: 2,5 kW  
bei 6°/12° = 359 l/h  
Druckverlust: **15 kPa**

Min. Differenzdruck ( $\Delta p_{V_{\min}}$ ):  
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 TA-Modulator-Datenblatt

## Auszug aus dem TA-Modulator-Datenblatt

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

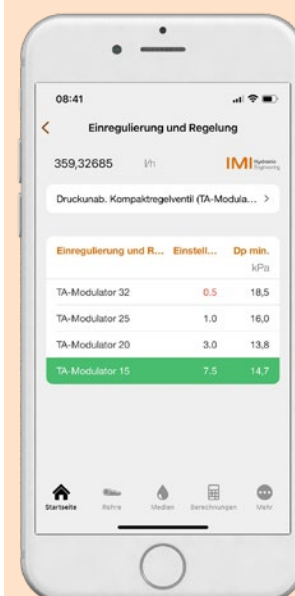
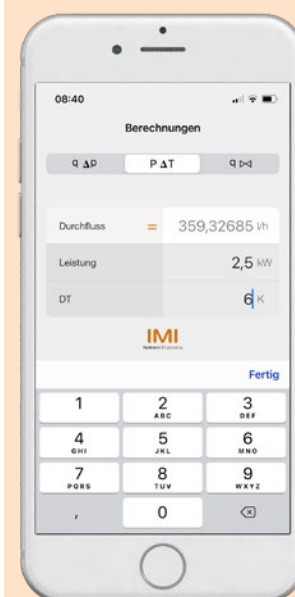
## Ergebnis

Wir wählen einen TA-Modulator DN 15 mit einem Einstellwert = 7,5 aus (siehe Bild rechts unten).

**Erforderlicher Differenzdruck  $\Delta H_{\min} = 15 + 15 = 30 \text{ kPa}$**

## Tipp

### Einfache Berechnung mit HyTools App

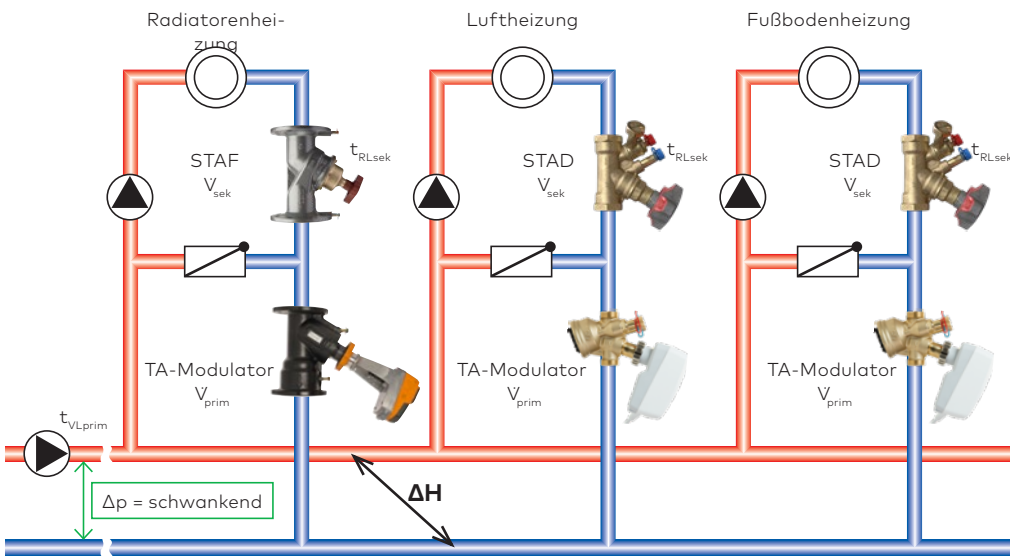


# Berechnungsbeispiel B: Einspritzschaltung mit TA-Modulator/TA-Compact-P

## Vorgehensweise

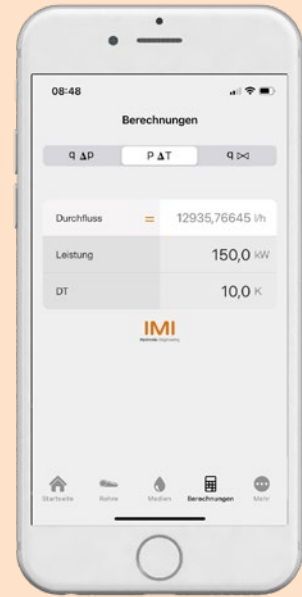
- 1 Berechnung der erforderlichen primärseitigen Wassermenge  $V$  mit Hilfe der Leistung der spezifischen Wärmekapazität  $c_p$  des Mediums und der Temperaturdifferenz  $\Delta t$ , welche sich ergibt aus der primären Vorlauftemperatur  $t_{VLprim}$  und der sekundärseitigen Rücklauftemperatur  $t_{RLsek}$
- 2 Ventilauswahl mit Hilfe der Tabelle, wobei das kleinstmögliche Ventil vorzuziehen ist.
- 3 Bestimmung der Voreinstellung
- 4 Bestimmung des erforderlichen Mindstdifferenzdrucks  $\Delta H_{min}$ , wobei  $\Delta H_{min} = \Delta p V_{min}$

## Berechnungsbeispiel gültig für Wasser ohne Zusätze



## Tip

### 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 $V_{sek}$ bei 75 °C/65 °C:	12.936 l/h
Primäre Wassermenge $V_{prim}$ bei 75 °C/65 °C:	<b>12.936 l/h</b>

## Beispiel Luftheizung

Leistung Luftheizungskreis bei 70 °C/55 °C:	45 kW
Sekundäre Wassermenge $V_{sek}$ bei 70 °C/55 °C:	2.587 l/h
Primäre Wassermenge $V_{prim}$ bei 75 °C/55 °C:	<b>1.940 l/h</b>

## Beispiel Fußbodenheizung

Leistung Fußbodenheizkreis bei 35 °C/28 °C:	30 kW
Sekundäre Wassermenge $V_{sek}$ bei 35 °C/28 °C:	3.696 l/h
Primäre Wassermenge $V_{prim}$ bei 75 °C/28 °C:	<b>550 l/h</b>

**Auszug aus dem TA-Modulator-Datenblatt**

Position	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>DN 15</b>	92	114	140	170	210	265	325	390	445	480
<b>DN 20</b>	200	260	360	460	<b>565</b>	670	770	850	920	975
<b>DN 25</b>	340	440	600	810	1010	1200	1350	1520	1640	1750
<b>DN 32</b>	720	960	1350	<b>1750</b>	<b>2150</b>	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
<b>DN 65</b>	4200	5100	6200	7700	9500	<b>11500</b>	<b>13500</b>	16100	19000	21800	24100
<b>DN 80</b>	5900	7300	9200	12200	15500	19100	22800	26300	30000	33600	37300

Min. Differenzdruck ( $\Delta p_{V_{\min}}$ ):  
 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: DN 65 bei Pos. 3,8  
 Luftheizung: DN 32 bei Pos. 4,5  
 Fußbodenheizung: DN 20 bei Pos. 5

**Ventildimensionen Strangregulierventile STAD/STAF nach sekundärer Wassermenge**

Radiatoren: DN 65 bei Pos. 5,5 bei  $\Delta p$  5 kPa  
 Luftheizung: DN 32 bei Pos. 3,5 bei  $\Delta p$  5 kPa  
 Fußbodenheizung: DN 40 bei Pos. 3,57 bei  $\Delta p$  5 kPa

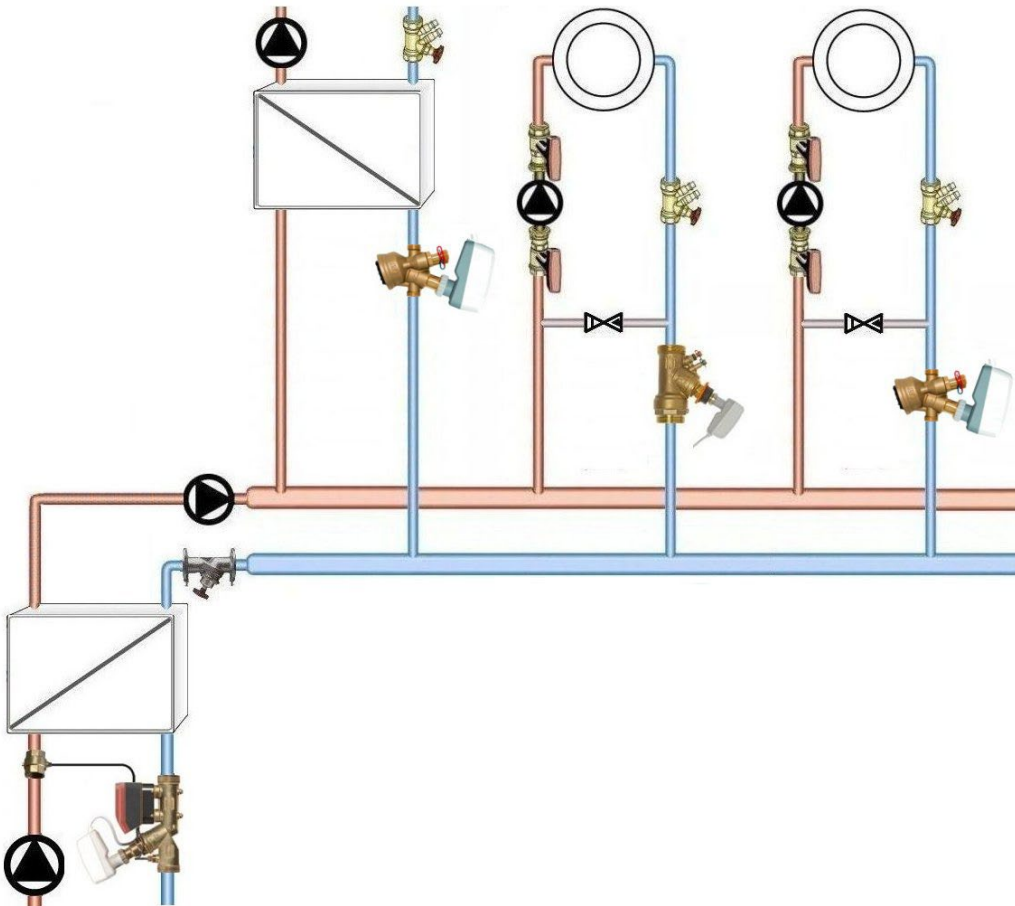
**Erforderlicher Differenzdruck  $\Delta H_{\min} = 30 \text{ kPa}$**  (abhängig vom Ventil mit dem höchsten Minimaldifferenzdruck  $\Delta p_{V_{\min}}$  DN 65)

# Berechnungsbeispiel C: Drosselschaltung mit TA-Smart

## Vorgehensweise

- 1 Berechnung der erforderlichen Wassermenge  $V$  mit Hilfe der Leistung, der spezifischen Wärmekapazität  $c_P$  des Mediums und der Temperaturdifferenz  $\Delta t$ ,
- 2 Ventilauswahl mit Hilfe des Datenblatts, wobei das kleinstmögliche Ventil vorzuziehen ist.
- 3 Einstellen der ermittelten Wassermenge  $V$  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 - 2700 l/h

DN 32: 920 - 4600 l/h

DN 40: 1560 - 7800 l/h

DN 50: 2680 - 13400 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

Kleinster regelbarer Durchfluss ( $q_{contr.min}$ )

0,5% von  $q_{nom}$

$q_{setmin}$  = Minimal einstellbarer Durchfluss.

$q_{nom}$  = Maximal einstellbarer Durchfluss.

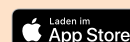
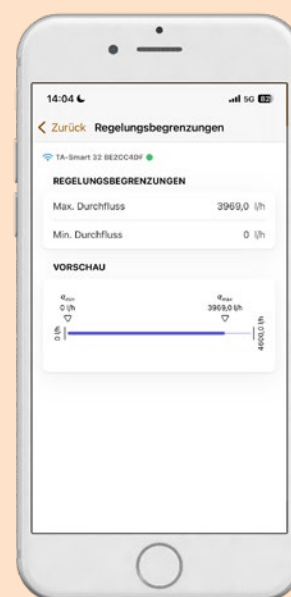
### Ergebnis

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

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

### Tipp

#### Einfache Berechnung mit HyTools App



# Einfaches, werkzeugloses Einstellen am TA-Modulator und TA-Compact-P

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 absperrrbar



Einstellung DN 10-32



Einstellung DN 40-50



Einstellung ab DN 65



# Messen und dokumentieren am TA-Modulator und TA-Compact-P

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  $\Delta H_{min}$

Die Messung des anstehenden Differenzdrucks  $\Delta H$  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

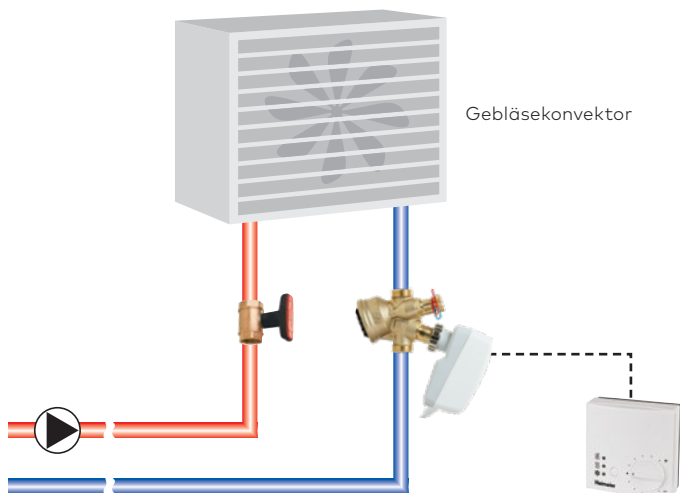
### Schnellmessung

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.

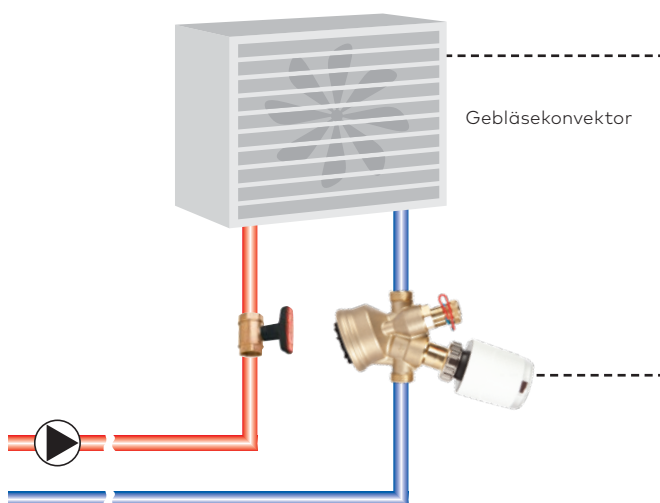
Für **On/Off-Regelung** (kleinerer Leistungsbereich): TA-Compact-P mit EMO T

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

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.



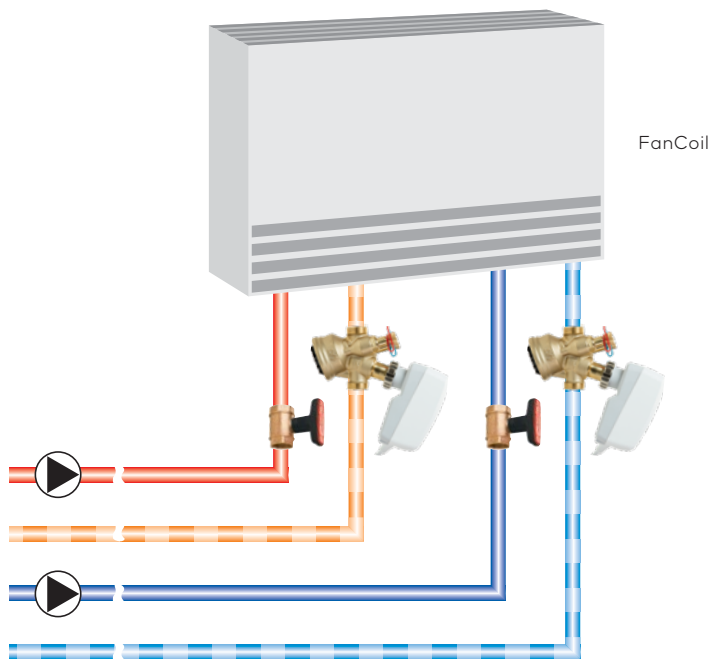
#### Für On/Off-Regelung

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-Compact-P mit EMO T

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-Compact-P mit EMO T

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

Dimensionierung gemäß Berechnungsbeispiel A



Zwei TA-COMPACT-P DN 15 mit Stellantrieb EMO T

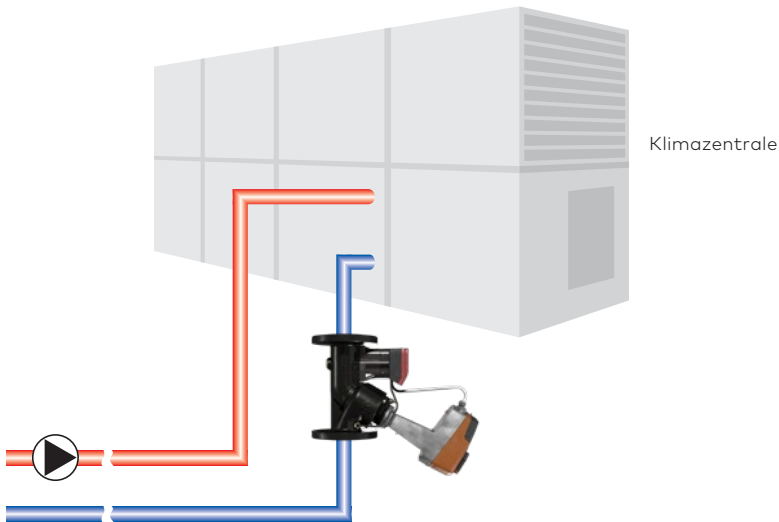


Kurze Ventilbauform ... immer oberhalb der Kondensatauffangwanne

## 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.

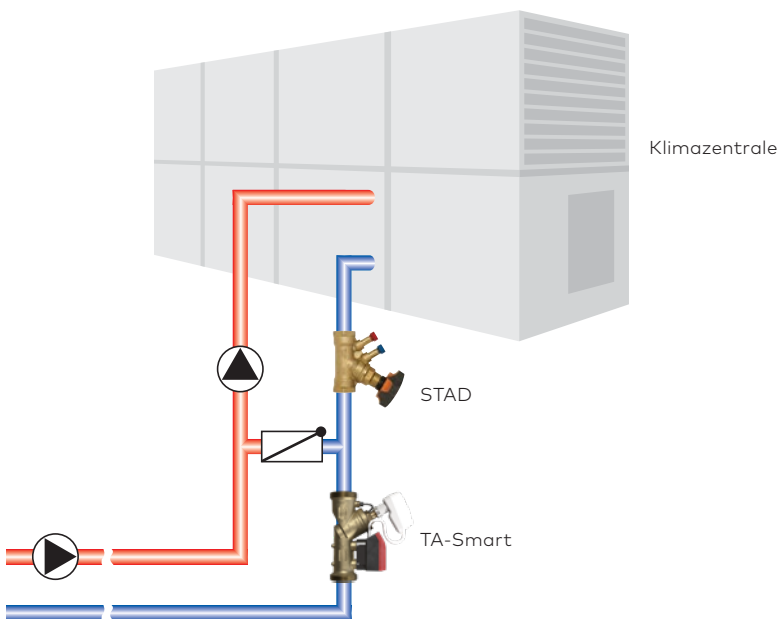
#### Für **stetige** Regelung:

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-Regulierventil 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.

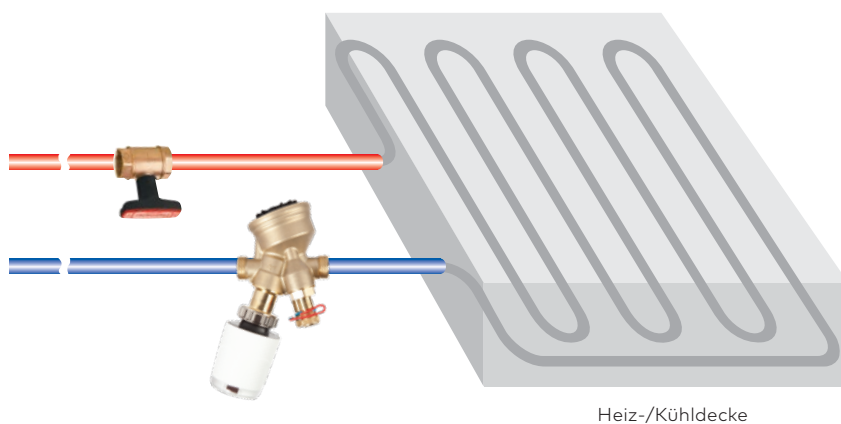
Frostschutzmaßnahmen sind bei Heizregistern durch die Regelungstechnik oder ein TA Multi mit RTL-Thermostat bzw. ein TA-Therm als Warmhaltebrücke vorzusehen.

#### 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



##### 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-Compact-P mit EMO T

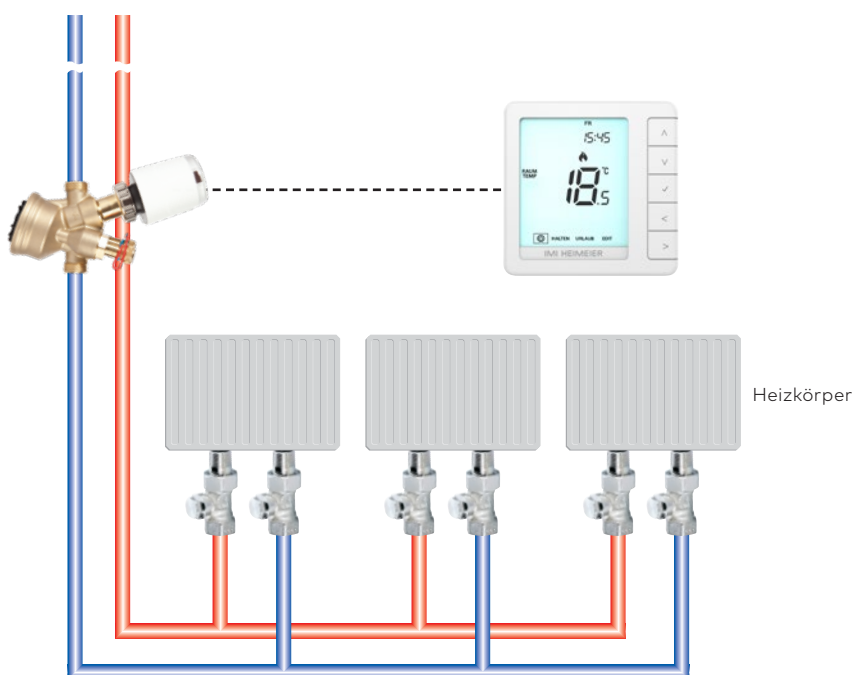
##### Für **stetige Regelung:**

TA-Modulator mit TA-Slider oder EMO TM

Dimensionierung gemäß Berechnungsbeispiel A

#### 5 Zonenregelung

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



##### 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-Compact-P mit EMO T

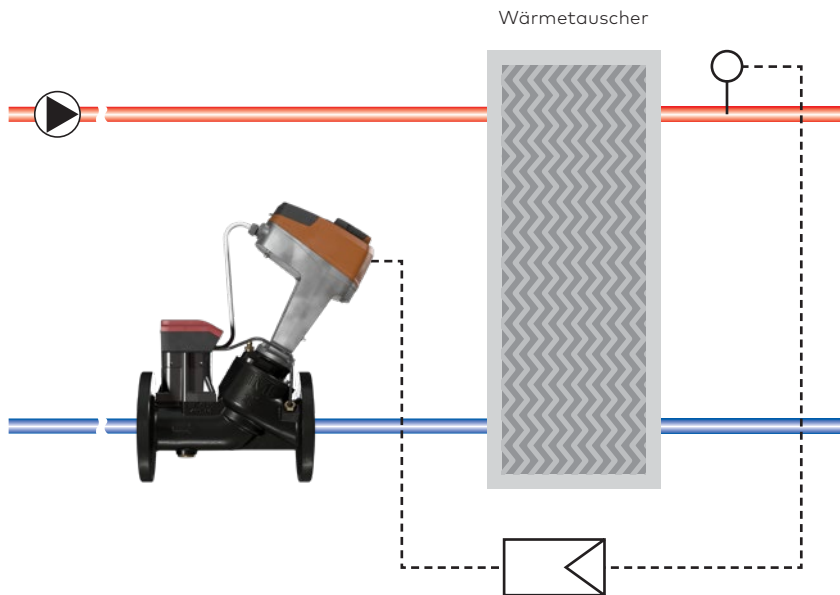
##### Für **stetige Regelung:**

TA-Modulator mit TA-Slider oder EMO TM

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.

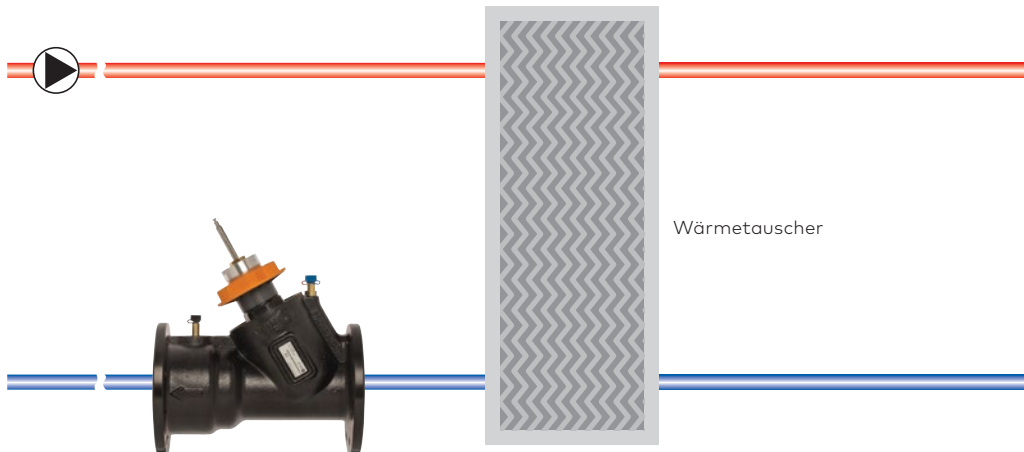
#### Für **stetige Regelung**:

TA-Smart, TA-Modulator mit TA-Slider, KTM mit TA-Slider, besonders für Fernwärmanlagen

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

## 7 Volumenstromregler

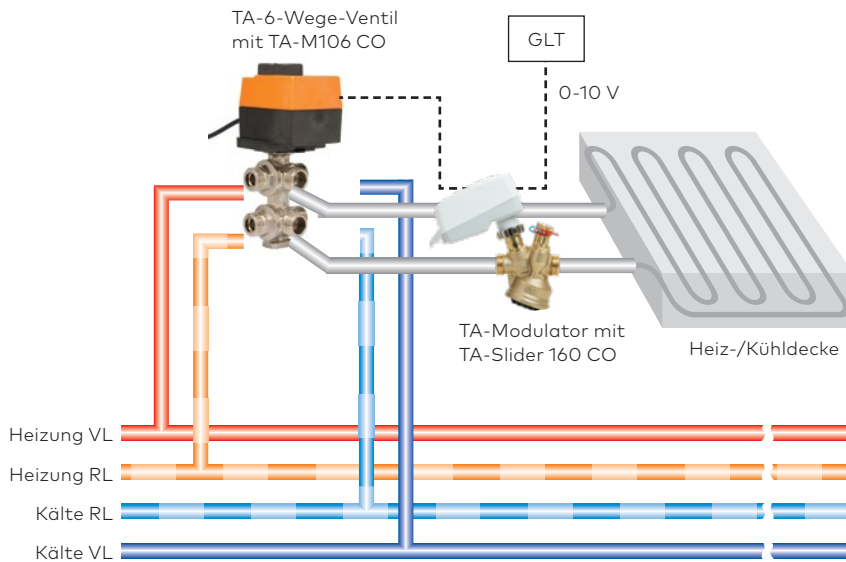
Grundsätzlich können die druckunabhängigen Regelventile auch ohne Stellantrieb verwendet werden. Sie wirken dann als Durchflussregler für einen Einzelverbraucher. Eine nachträgliche Aufrüstung mit einem Stellantrieb ist jederzeit möglich.



## 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 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. Sehr präzise stetige Regelung. Nur ein Regelsignal aus der Gebäudeautomation erforderlich. Visualisierung durch farbige LED..

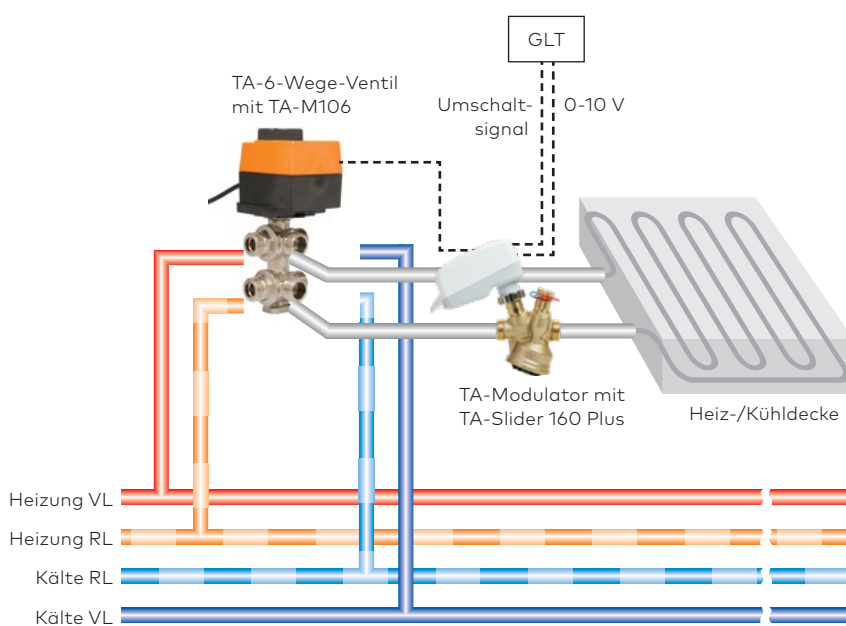
Die hohe Regelgüte wird durch die Verwendung von zwei Ventilen mit getrennter Umschalt- und Regelfunktion, erreicht.

Keine Geräuschprobleme am 6-Wege-Ventil, da der Differenzdruck im TA-Modulator abgebaut wird.

#### Geeignete Lösungen:

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

### 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.

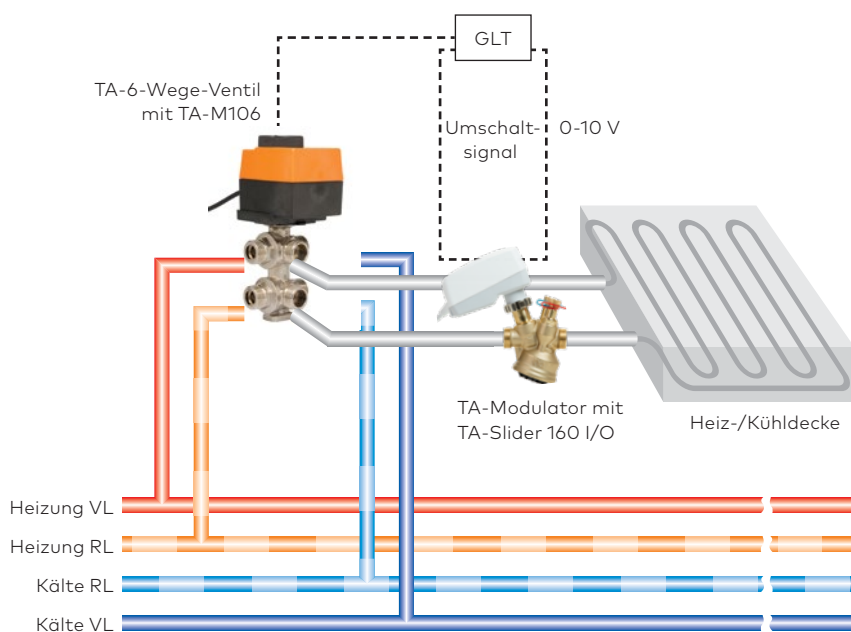
#### Geeignete Lösungen

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

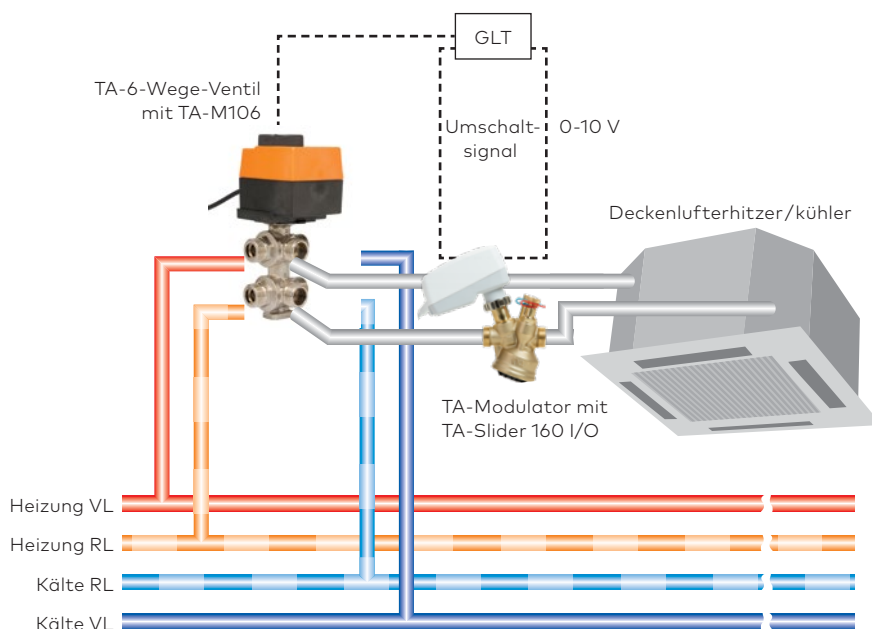
Automatischer hydraulischer Abgleich aller unterschiedlichen Massenströme für Heizen und Kühlen durch das Regelventil.

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

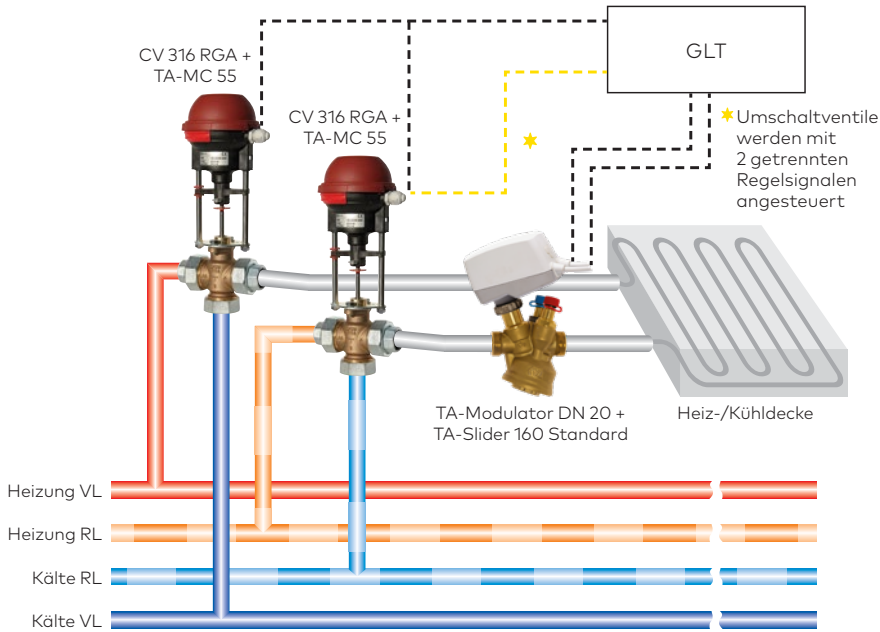


#### Hinweis

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.

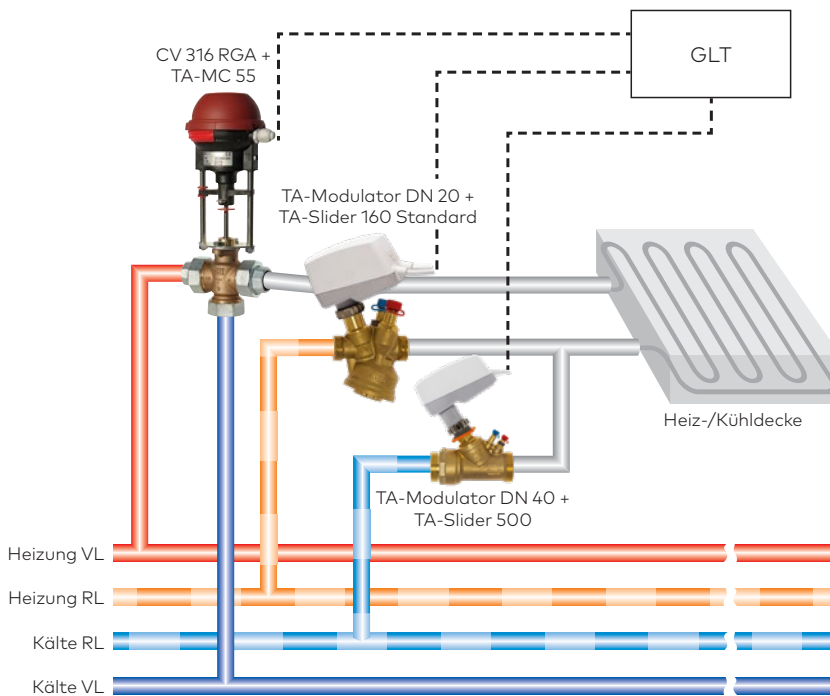
Die Umschaltventile CV-XXX schalten zwischen den Funktionen Heizen und Kühlen um. Hier sind drei bzw. vier Regelsignale erforderlich.

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 TAModulator 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 Teillastbereich sowie Wasser-Glykollgemischen
- Protokolliert Echtzeit-Datenpunkte
- Schnelle und problemlose Inbetriebnahme
- Kurze Installationszeit dank weniger Komponenten
- Vielseitige Kommunikationsmöglichkeiten für hohe Flexibilität

LIN



### TA-Compact-P

- Durchflussbereich bis zu 126 m<sup>3</sup>/h
- Sehr kompaktes, schlankes und praktisches Ventil für kleine Verbraucher
- Einfache Bedienung aller Funktionen von einer Seite
- Stellantriebsanschluss 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<sup>3</sup>/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<sup>3</sup>/h
- Hohe Differenzdruckfestigkeit
- Ideale Regelventile zur stetigen Regelung in Fernwärmanlagen
- Umfassende Auswahl an Stellantrieben und Adaptern

## 2 6-Wege-Umschaltventile



### 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)
- KNX-Bus Version verfügbar
- 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
- Kompatibel mit BACnet oder Modbus Protokoll
- Stellkraft: TA-Slider 750 (750 N), TA-Slider 1600 (1600 N)
- Ausführungen mit elektronischer Notstellfunktion (Fail-Safe) erhältlich



### EMO-T, EMO-TM

- Sichtbare Positionsanzeige
- Für 4 unterschiedliche Eingangssignalvarianten einsetzbar (EMO-TM)
- Automatische Hubanpassung (EMO-TM)
- Hohe Schutzklasse IP54 in jeder Einbaulage
- Arbeitet lageunabhängig
- Anschluss M30x1,5
- Stellkraft 125 N



### TA-TRI

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

# 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,  $\Delta T$ , Position)
- > Handbetätigung (via HyTune app)
- > Anzeige von Betriebsart, Status und Position
- > Ventilblockierschutz
- > Ventilblockage-Erkennung
- > Sicherheitsstellung im Fehlerfall
- > Diagnosefunktion
- > Datenerfassung
- > Verzögerter Start

## Dimensionen

DN 15 - 125

## Druckklasse

DN 15-50: PN 25

DN 65-125: PN 16, PN 25

## Differenzdruck ( $\Delta p_V$ )

Max. Differenzdruck ( $\Delta p_{V_{max}}$ ):

400 kPa = 4 bar

Schließdruck: 600 kPa = 6 bar

$\Delta p_{V_{max}}$  = 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 - 2700 l/h
DN 32:	920 - 4600 l/h
DN 40:	1560 - 7800 l/h
DN 50:	2680 - 13400 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

Kleinster regelbarer Durchfluss ( $q_{contr.min}$ ) 0,5% von  $q_{nom}$ :

$q_{setmin}$  = Minimal einstellbarer Durchfluss.

$q_{nom}$  = Maximal einstellbarer Durchfluss.

## Messgenauigkeit

Durchfluss:

$\pm 3\%$  von 5% bis 100% von  $q_{nom}$  (Siehe "Durchflussgenauigkeit")

Temperaturdifferenz:

$\pm 0,1$  K @  $\Delta T = 6$  K (für Kühlung)

$\pm 0,15$  K @  $\Delta T = 10$  K (für Heizung)

$\pm 0,2$  K @  $\Delta T = 20$  K (für Heizung)

## Regelgenauigkeit

### 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)

### Medien

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

### Charakteristik

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

### 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):

0-3,3 / 6,7-10 VDC,

10-6,7 / 3,3-0 VDC,

2-4,7 / 7,3-10 VDC oder

10-7,3 / 4,7-2 VDC.

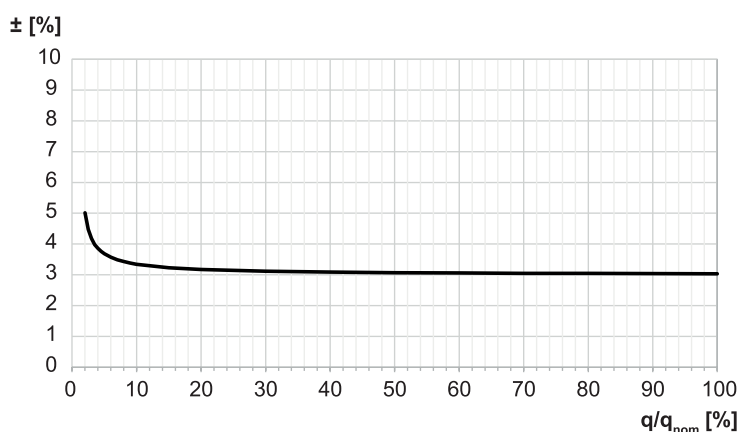
Werkseinstellung: Regelsignal 0-10 VDC.

### Ausgangssignal

BACnet/Modbus

0(2)-10 VDC, max. 8 mA, min. 1,25 kΩ.

### Durchflussgenauigkeit



## 2 TA-Compact-P

Druckunabhängiges Regel- und Regulierventil (PIBCV)



### Funktionen

- > Regelung
- > Voreinstellung (max. Durchfluss)
- > Differenzdruck unabhängiges Regelventil
- > Messung von V,  $\Delta H$ , T,  $\Delta T$ , Q
- > Absperren (zur Trennung von Anlagenabschnitten während der Systemwartung)

### Dimensionen

DN 10-32

### Druckklasse

PN16

### Differenzdruck ( $\Delta pV$ )

Max. Differenzdruck ( $\Delta pV_{max}$ ):  
400 kPa = 4 bar

Min. Differenzdruck ( $\Delta pV_{min}$ ):  
DN 10-20: 15 kPa = 0,15 bar  
DN 25-32: 23 kPa = 0,23 bar

### Durchflussbereiche

DN 10: 21,5-120 l/h  
DN 15 LF: 44-245 l/h  
DN 15: 88-470 l/h  
DN 20: 210-1150 l/h  
DN 25: 370-2150 l/h  
DN 32: 800-3700 l/h

LF = geringer Durchfluss

### Temperatur

Max. Betriebstemperatur: 90°C  
Min. Betriebstemperatur: -10°C

### Hub

4 mm

### Charakteristik

Linear, am besten geeignet für on/off-Regelung.

### Anschluss für Stellantriebe

M30x1,5

Vollständige technische Informationen finden Sie im Datenblatt unter [www.imi-hydronic.de](http://www.imi-hydronic.de)



### Mögliche Ventil-Stellantrieb-Kombinationen

Stellantriebe für Druck-unabhängige Einregulier- und Regelventile (PIBCV)	Funktionsprinzip	Regelungsart	Betriebsspannung [V]	Eingangssignal	Ausgangssignal	Hub [mm]
<b>TA-SLIDER 160</b> (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
<b>TA-SLIDER 160 KNX</b> (optional KNX R24, Modbus, Modbus CO, BACnet, BACnet CO)	Elektromotorisch	stetig	BUS	BUS	BUS	6,9
<b>EMO-T</b>	Elektrothermisch	ON-OFF / PWM	24 AC/DC, 230 AC	ON-OFF	-	4,7
<b>EMO-TM</b>	Elektrothermisch	stetig	24 AC	0-10 / 10-0 / 2-10 / 10-2 VDC	-	4,7
<b>EMO 3/24</b>	Elektromotorisch	3-Punkt	24 AC	3-Punkt	-	4,5
<b>EMO 3/230</b>	Elektromotorisch	3-Punkt	230 AC	3-Punkt	-	4,5
<b>TA-TRI</b>	Elektromotorisch	ON-OFF / 3-Punkt	24 AC/DC	ON-OFF / 3-Punkt	-	8,5
<b>TA-TRI</b>	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
<b>DN 10</b>	21,5	39,5	54,0	68,5	80,0	91,0	99,0	107	113	120
<b>DN 15 LF</b>	44,0	71,0	97,0	123	148	170	190	210	227	245
<b>DN 15</b>	88,0	150	200	248	295	340	380	420	450	470
<b>DN 20</b>	210	335	460	575	680	780	890	990	1080	1150
<b>DN 25</b>	370	610	830	1050	1270	1490	1720	1870	2050	2150
<b>DN 32</b>	800	1220	1620	2060	2450	2790	3080	3350	3550	3700

$\Delta p_{V_{min}}$   
 DN 10-20: 15 kPa  
 DN 25-32: 23 kPa

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

# 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 ( $\Delta H$ ,  $t$ ,  $q$ )
- > Absperrung (für den Gebrauch während der Systemwartung)

## Dimensionen

DN 15-200

## Druckklasse

DN 15-50: PN 16  
 DN 65-200: PN 16, PN 25

## Differenzdruck ( $\Delta pV$ )<sup>1</sup>

Max. Differenzdruck ( $\Delta pV_{max}$ ):

DN 15-32: 600 kPa = 6 bar  
 DN 15-25: 400 kPa = 4 bar\*  
 DN 40-50: 400 kPa = 4 bar  
 DN 65-200: 800 kPa = 8 bar

Min. Differenzdruck ( $\Delta pV_{min}$ ):

DN 15-20: 15 kPa = 0,15 bar  
 DN 25-32: 23 kPa = 0,23 bar  
 DN 40-125: 30 kPa = 0,30 bar  
 DN 100-125 HF: 55 kPa = 0,55 bar  
 DN 150 HF: 60 kPa = 0,60 bar

\* Mit  $\Delta p$ -Ventileinsatz aus PPS

## Durchflussbereiche<sup>2</sup>

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:	1250-11200 l/h
DN 65:	4150-24100 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 $\Delta p$ -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 15-20:	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

## Charakteristik

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

## Anschluss für Stellantriebe

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

**Vollständige technische Informationen finden Sie im Datenblatt unter [www.imi-hydronic.de](http://www.imi-hydronic.de)**

<sup>1</sup> Gültig für max. Einstellung, voll geöffnet. Andere Voreinstellpositionen benötigen einen geringeren Differenzdruck, diesen können Sie mit der Software HySelect ermitteln.)

$\Delta pV_{max}$  = Maximal zulässiger Differenzdruck über dem Ventil um die angegebenen Leistungen zu gewährleisten.

$\Delta pV_{min}$  = Minimal erforderlicher Differenzdruck über dem Ventil, für die richtige Funktion der Differenzdruckregelung.

<sup>2</sup> Der Durchfluss ( $q_{max}$ ) kann innerhalb des angegebenen Bereiches stufenlos eingestellt werden.  $q_{max}$  = l/h bei der jeweiligen Einstellung und voll geöffnetem Regelkegel.

### Mögliche Ventil-Stellantrieb-Kombinationen

Stellantriebe für Druck-unabhängige Einregulier- und Regelventile (PIBCV)	Funktions-prinzip	Regelungs-art	Betriebs-spannung [V]	Eingangssignal	Ausgangs-signal	Hub [mm]	Passende Regelventile
<b>TA-SLIDER 160 (optional I/O, CO, Plus, Fail-safe)</b>	Elektro-motorisch	stetig	24 AC/DC	0(2)-10VDC frei konfigurierbar	0(2)-10 VDC (I/O oder+Version)	6,9	DN 15–32
<b>TA-SLIDER 160 KNX (optional KNX R24)</b>	Elektro-motorisch	stetig	BUS	BUS	BUS	6,9	DN 15–32
<b>TA-SLIDER 160 BACnet/Modbus (optional BACnet/Modbus CO)</b>	Elektro-motorisch	stetig	BUS	BUS	BUS	6,9	DN 15–32
<b>TA-SLIDER 500 (optional I/O, Plus, Fail-safe)</b>	Elektro-motorisch	stetig	24 AC/DC	0(2)-10VDC frei konfigurierbar	0(2)-10 VDC (I/O oder+Version)	15	DN 40–50
<b>TA-Slider 500 BACnet/Modbus (optional BACnet/Modbus R24)</b>	Elektro-motorisch	stetig	BUS	BUS	BUS	16,2	DN 40–50
<b>TA-Slider 750 (optional BACnet, Modbus, Plus, Fail-safe)</b>	Elektro-motorisch	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
<b>TA-Slider 1600 (optional BACnet, Modbus, Plus, Fail-safe)</b>	Elektro-motorisch	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
<b>TA-MC 160</b>	Elektro-thermisch	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
<b>EMO-TM</b>	Elektro-thermisch	stetig	24 AC	0-10 / 10-0 / 2-10 / 10-2 VDC	–	4,7	DN 15–20
<b>EMO 3/24</b>	Elektro-motorisch	3-Punkt	24 AC	3-Punkt	–	4,5	DN 15–20
<b>EMO 3/230</b>	Elektro-motorisch	3-Punkt	230 AC	3-Punkt	–	4,5	DN 15–20
<b>TA-TRI</b>	Elektro-motorisch	ON-OFF / 3-Punkt	24 AC/DC	ON-OFF / 3-Punkt	–	8,5	DN 15-32
<b>TA-TRI</b>	Elektro-motorisch	ON-OFF / 3-Punkt	230 AC	ON-OFF / 3-Punkt	–	8,5	DN 15-32

### Dimensionierungstabellen

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

Position	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>DN 15</b>	92	114	140	170	210	265	325	390	445	480
<b>DN 20</b>	200	260	360	460	565	670	770	850	920	975
<b>DN 25</b>	340	440	600	810	1010	1200	1350	1520	1640	1750
<b>DN 32</b>	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
<b>DN 40</b>	890	1150	1410	1710	2030	2380	2790	3230	3700	4250	4900	5600	6400
<b>DN 50</b>	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
<b>DN 65</b>	4200	5100	6200	7700	9500	11500	13500	16100	19000	21800	24100
<b>DN 80</b>	5900	7300	9200	12200	15500	19100	22800	26300	30000	33600	37300

$\Delta p_{V_{min}}$   
 DN 15-20: 15 kPa  
 DN 25-32: 23 kPa  
 DN 40-80: 30 kPa

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

# 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 ( $\Delta p_V$ )

Max. Differenzdruck ( $\Delta H_{max}$ ):

1600 kPa = 16 bar

Min. Differenzdruck ( $\Delta H_{min}$ ):

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.)

### Durchflussbereiche

**LF, geringer Durchfluss:**

DN 15/20: 0,8 m<sup>3</sup>/h

DN 25/32: 3,2 m<sup>3</sup>/h

DN 40/50: 7,6 m<sup>3</sup>/h

DN 65: 15,4 m<sup>3</sup>/h

DN 80: 16,7 m<sup>3</sup>/h

DN 100: 26,6 m<sup>3</sup>/h

DN 125: 35,6 m<sup>3</sup>/h

**NF, normaler Durchfluss:**

DN 15/20: 1,0 m<sup>3</sup>/h

DN 25/32: 3,8 m<sup>3</sup>/h

DN 40/50: 9,5 m<sup>3</sup>/h

DN 65: 21,6 m<sup>3</sup>/h

DN 80: 22,7 m<sup>3</sup>/h

DN 100: 41,2 m<sup>3</sup>/h

DN 125: 54,9 m<sup>3</sup>/h

**HF, hoher Durchfluss:**

DN 15/20: 1,4 m<sup>3</sup>/h

DN 25/32: 5,4 m<sup>3</sup>/h

DN 40/50: 12,6 m<sup>3</sup>/h

DN 65: 29,6 m<sup>3</sup>/h

DN 80: 32,5 m<sup>3</sup>/h

DN 100: 50,6 m<sup>3</sup>/h

DN 125: 66,8 m<sup>3</sup>/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

$p_1=4\text{bar}$   $p_2=3\text{bar}$   $\Delta p=1\text{bar}$   
 $\Delta p \ll 1 \text{ bar} \Rightarrow \text{Flow} = =$

für 0,66 m<sup>3</sup>/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](http://www.imi-hydronic.de)**

### Mögliche Ventil-Stellantrieb-Kombinationen

Stellantriebe für Druckunabhängige Einregel- und Regelventile (PIBCV)	Funktionsprinzip	Regelungsart	Betriebsspannung [V]	Eingangssignal	Ausgangssignal	Hub [mm]	Passende Regelventile
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

# 5 TA-6-Wege-Ventil

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 ( $\Delta p_{V_{max}}$ )

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.

**Vollständige technische Informationen finden Sie im Datenblatt unter [www.imi-hydronic.de](http://www.imi-hydronic.de)**

## Mögliche Ventil-Stellantrieb-Kombinationen

Stellantriebe für Druckunabhängige Einregel- 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	-





# Immer perfekt geregelt.



Von IMI TA gibt es nicht nur druckunabhängige Regelventile sondern ein komplettes Angebot an Standard-Regelventilen, Einreguliertventilen, Stellantrieben, Differenzdruckreglern und Messwerkzeugen.

## Ihre Vorteile als Planer:

- Einfache Ventilauswahl ohne komplexe hydraulische Berechnungen.
- Keine Kundenreklamationen.
- Moderne Lösungen, die hohe Energieeinsparungen garantieren.
- Geringe Investitionskosten

## Ihre Vorteile als Anlagenbauer:

- Keine Kundenreklamationen!
- Professionelle Lösungen mit hoher Rentabilität.
- Lösungen funktionieren ohne Nachbesserungen.
- Geringe Investitionen ohne zusätzliche Wartungskosten



### IMI Hydronic Engineering Deutschland GmbH

Postfach 1124  
59592 Erwitte, Deutschland  
Telefon +49 2943 891-0  
Telefax +49 2943 891-100  
info.de@imi-hydronic.com  
www.imi-hydronic.de

### IMI Hydronic Engineering Ges.m.b.H

Industriestrasse 9 Objekt 5  
Postfach 45  
AT-2353 Guntramsdorf, Österreich  
Telefon +43 2236 230 00-0  
Telefax +43 2236 257 62  
info.austria@imi-hydronic.com  
www.imi-hydronic.at

### IMI Hydronic Engineering Switzerland AG

Mühlerainstrasse 26  
CH-4414 Füllinsdorf, Schweiz  
Telefon +41 61 906 26 26  
Telefax +41 61 906 26 27  
info.ch@imi-hydronic.com  
www.imi-hydronic.ch