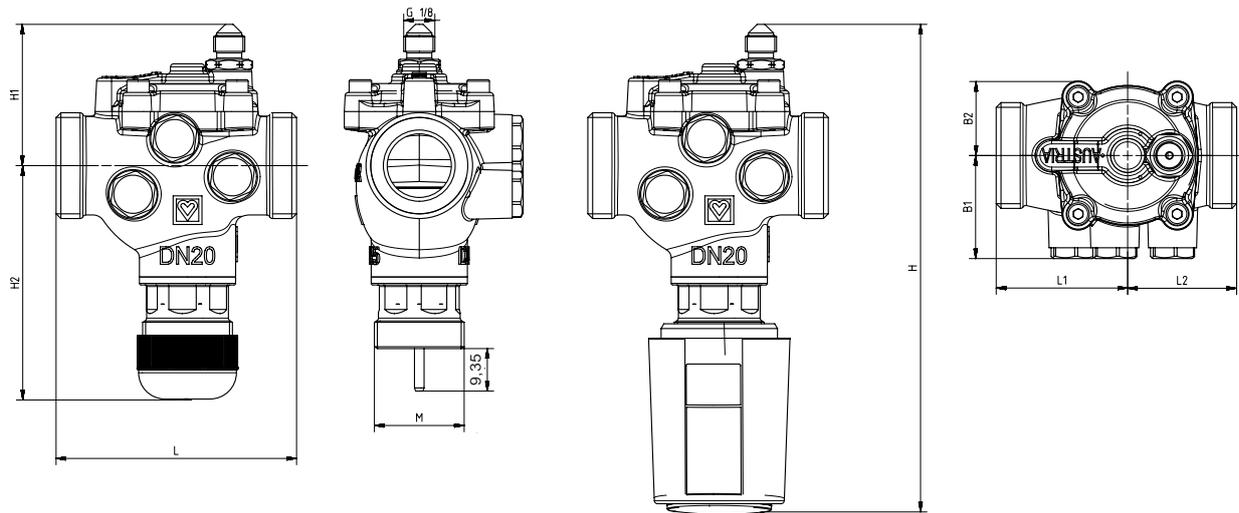
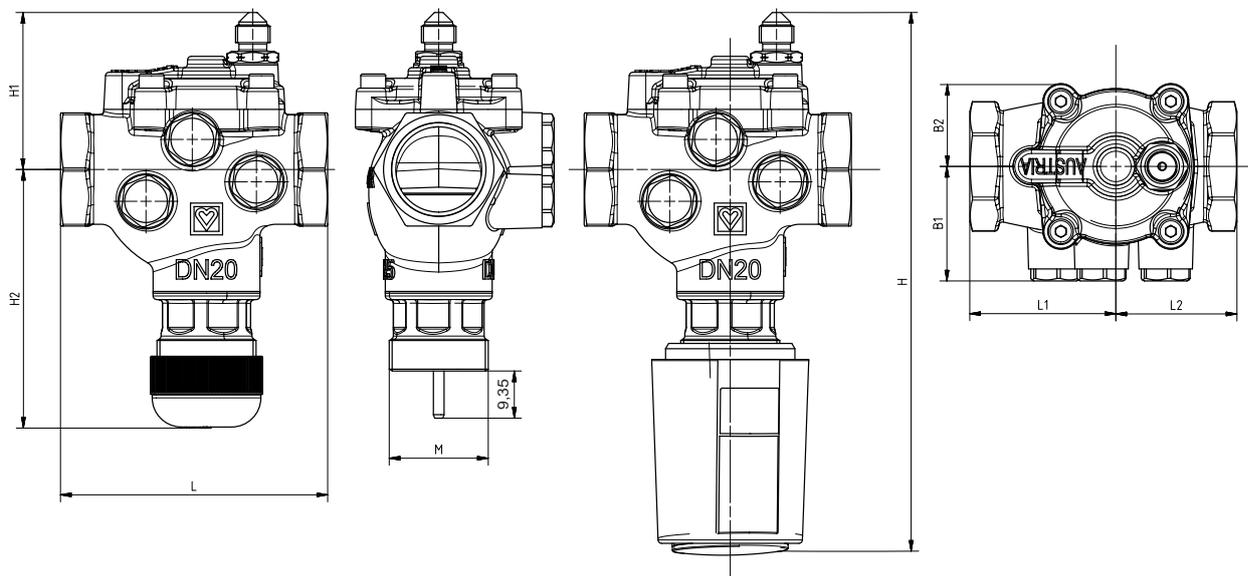


# Differenzdruckregler mit integriertem Drossel-, Absperr- und Zonenventil

Datenblatt 4012 / 4212    Ausgabe 0322

 **Abmessungen in mm** **1 4012 XX** **1 4212 XX**

**☑ Einbaumaße in mm**

Artikelnummer	DN	Gewinde, in		L, mm	H1, mm	H2, mm	H*, mm	B1, mm	B2, mm	L1, mm	L2, mm	M, mm
1 4012 30	15 LF	AG	G 3/4" flachdichtend	75	45	74	154	33	23	41	34	28
1 4012 31	15 LP	AG	G 3/4" flachdichtend	75	45	74	154	33	23	41	34	28
1 4012 41	15 HP	AG	G 3/4" flachdichtend	75	45	74	154	33	23	41	34	28
1 4012 32	20 LP	AG	G 1" flachdichtend	75	45	74	154	33	23	41	34	28
1 4012 42	20 HP	AG	G 1" flachdichtend	75	45	74	154	33	23	41	34	28
1 4212 30	15 LF	IG	Rp 1/2"	75	45	74	154	33	23	41	34	28
1 4212 31	15 LP	IG	Rp 1/2"	75	45	74	154	33	23	41	34	28
1 4212 41	15 HP	IG	Rp 1/2"	75	45	74	154	33	23	41	34	28
1 4212 32	20 LP	IG	Rp 3/4"	75	45	74	154	33	23	41	34	28
1 4212 42	20 HP	IG	Rp 3/4"	75	45	74	154	33	23	41	34	28

\* mit 1 7708 XX Stellantrieb

**☑ Technische Daten**

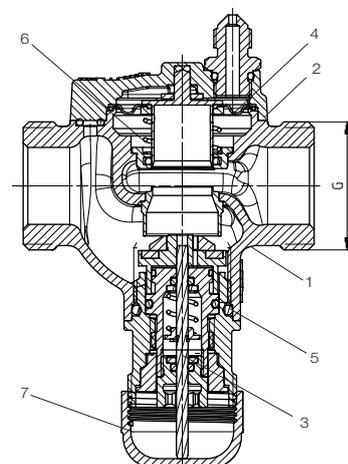
Nenn Durchmesser	DN 15 LF	DN 15 LP	DN 15 HP	DN 20 LP	DN 20 HP
Geregelter $\Delta p_c$ **	15 kPa	20 kPa	35 kPa	20 kPa	35 kPa
Durchflussbereich	30-600 l/h	50-1650 l/h	50-2000 l/h	50-1800 l/h	50-2150 l/h
$k_{vs}$ -Wert	1,5	3,2		3,5	
Max. Anlagendifferenzdruck	400 kPa				
Min. Anlagendifferenzdruck, min. $\Delta p_{Anlage}$	Geregelter $\Delta p_c$ + 5 kPa				
Max. Betriebsdruck	PN16				
Kennlinie	Linear				
Max. Betriebstemperatur	130 °C				
Min. Betriebstemperatur	2 °C (Wasser); - 20 °C (Frostschutz)				
Hub	4 mm				
Regelbereich	10 % - 100 %				
Antrieb-Anschlussgewinde	M28x1,5				

 \*\*Orientierungswert, der genaue geregelte  $\Delta p_c$  bei dem gegebenen Auslegungsvolumenstrom ist aus dem Diagramm auf Seite 10 zu entnehmen

Der integrierte Regeleinsatz dient zur modularen Regelung über einen Thermomotor. Es können verschiedene Antriebe verwendet werden (siehe: Zubehör und Ersatzteile).

**☑ Werkstoffe**

N	Beschreibung	Werkstoff
1	Ventilgehäuse	DZR Messing
2	Membrangehäuse	Messing
3	Stift	Edelstahl 14301
4	Membrane	EPDM
5	O-Ringe	EPDM
6	Druckfeder	Federstahl
7	Bauschutzkappe	Kunststoff



Wasserbeschaffenheit gemäß ÖNORM H5195 und VDI 2035. Die Verwendung von Ethylen- und Propylenglykol ist im Mischungsverhältnis 25 - 50 Vol.- % zulässig.

Im Hanf enthaltenes Ammoniak kann Messingventilkörper beschädigen, EPDM-Dichtungen können durch Mineralölschmierstoffe angegriffen werden und somit zum Versagen der EPDM-Dichtungen führen. Informationen zum Frost- und Korrosionsschutz von Ethylenglykolprodukten finden Sie in der Dokumentation des Herstellers.

HERZ-Pressadapter für Kupfer- und Stahlrohre, zulässige Temperatur- und Druckwerte nach EN 1254-2 1998 Tabelle 5. HERZ-Kunststoffrohranschlüsse max. Betriebstemperatur 95 °C und max. Betriebsdruck 10 bar, wenn vom Rohrhersteller genehmigt.

Gemäß Art. 33 der REACH-Verordnung (EG Nr. 1907/2006) sind wir verpflichtet, darauf hinzuweisen, dass der Stoff Blei auf der SVHC-Liste geführt wird und dass alle aus Messing bestehenden Bauteile, die in unseren Erzeugnissen verarbeitet sind, mehr als 0,1 % (w/w) Blei (CAS: 7439-92-1 / EINECS: 231-100-4) enthalten. Da Blei als Legierungsbestandteil festgebunden ist, sind keine Expositionen zu erwarten und daher sind keine zusätzlichen Angaben zur sicheren Verwendung notwendig.

#### **☑ Entsorgung**

Bei der Entsorgung ist die örtliche und aktuell gültige Gesetzgebung zu beachten. Vor der Montage, Wartung und Demontage muss die Anlage drucklos gemacht, abgekühlt und entleert werden. Nur autorisiertes, geschultes und qualifiziertes Personal darf Arbeiten zur Montage, Inbetriebnahme, Bedienung und Demontage des Geräts ausführen. Vor der Entsorgung muss das Ventil in Baugruppen zerlegt und zum Schutz der Umwelt an zugelassene Abfallverwertungsunternehmen geliefert werden.

#### **☑ Montage**

Der Einbau erfolgt in den Rücklauf. Die Strömungsrichtung ist mittels Pfeils am Gehäuse angegeben. Die Impulsleitung sollte über einen 1/4" Nippel (inkludiert in der Lieferung) zwischen Ventil und Vorlauf installiert werden. Alternativ kann die Impulsleitung an ein Strangreguliertventil wie 4017 oder 4217 angeschlossen werden. Entsprechend dem Verwendungszweck der Armatur ist eine saubere Verarbeitung erforderlich. Das Einbringen von Schmutz kann durch einen HERZ-Schmutzfänger (4111) vermieden werden.

#### **☑ Anwendung**

Der HERZ 4X12 VS-TS Differenzdruckregler mit integrierter Drosselung wurde für den Einsatz bei hydraulischem Abgleich, Einregulierung und Regelung von Heiz- und Kühlkreisen entwickelt, insbesondere dann, wenn eine Begrenzung des Durchflusses von außerhalb des Kreises erwünscht ist.

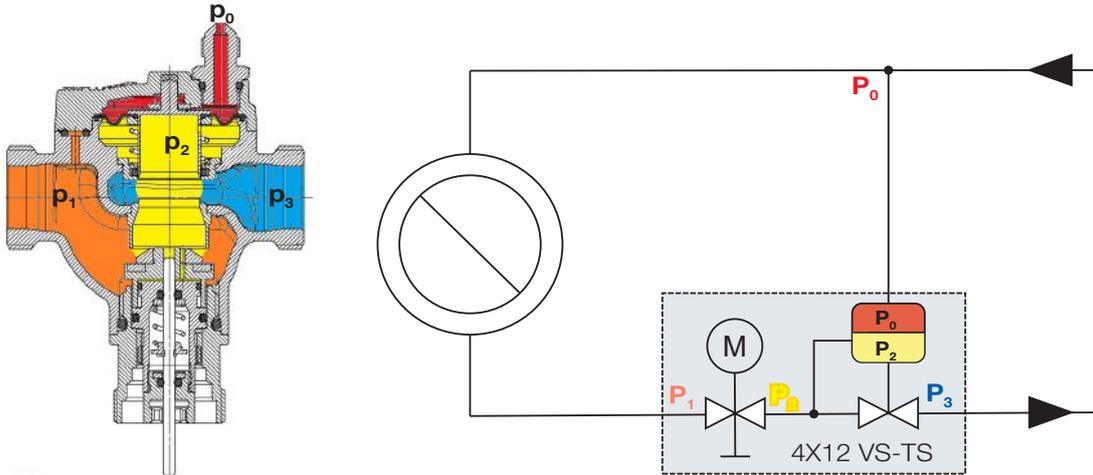
Beispiele solcher Schaltungen sind:

- Fußbodenheizungsverteiler. Weil der Druck innerhalb jedes Verteilerbalkens überall gleich ist, steht an allen Strängen der gleiche Differenzdruck an. Nur der Wert dieses Differenzdrucks ist mittels dem 4X12 VS-TS aufrecht zu erhalten. Dies ist kostengünstiger und weniger schmutzanfällig als der Einsatz von einzelnen druckunabhängigen Thermostat-Oberteilen an den Strängen.
- Wenn der Fußbodenheizungsverteiler eine einzelne Zone versorgt, kann die gesamte Zone durch einen am HERZ 4X12 VS-TS montierten Stellantrieb gesteuert werden.
- Heizkreis innerhalb einer einzelnen Zone, bei dem kein Regelventil (z.B. kein Thermostatventil) an den Verbrauchern angebracht ist und die gesamte Zone von einem Raumthermostat geregelt wird.
- Dynamische Einregulierung von Wohnungen, wo eine externe Begrenzung des Durchflusses vorteilhaft ist.
- Ein Heizkörperkreis, der mit Heizkörperventilen ausgestattet ist, denen die Voreinstellungsfunktion fehlt.

Die im HERZ 4X12 VS-TS integrierte Drosselung kann als externe Voreinstellung zur Begrenzung des maximalen Durchflusses durch alle Regelventile im Kreis angesehen werden. Bei Anwendungen, bei denen der Durchfluss innerhalb des Kreises gedrosselt werden kann, beispielsweise durch voreinstellbare Thermostatventile, spielt die Drosselfunktion eine geringe Rolle, und es können auch die herkömmliche HERZ 4002/4202 Differenzdruckregelventile angesetzt werden. Das HERZ 4X12 VS-TS Ventil kann auch mit einem Stellantrieb ausgestattet werden. Es kann somit als Zonenventil oder zur Steuerung des Durchflusses durch den Kreislauf verwendet werden. Die mitgelieferte Absperrkappe kann zum manuellen Schließen des Ventils verwendet werden.

Es wird empfohlen, die Regelventile innerhalb des Kreises, wie z.B. die Thermostatventile, für ihren jeweiligen Auslegungsdurchfluss angemessen zu dimensionieren. Andernfalls können diese Regelventile ihre Autorität gegenüber dem im HERZ VS-TS eingebauten Drosselventil verlieren, wenn die Voreinstellung am 4X12 VS-TS vorgenommen wird.

### Ventilkonstruktion



HERZ 4X12 VS-TS ist eine Kombination eines Differenzdruckreglers und eines voreinstellbaren Regulierventils.

Der Differenzdruckregler hält die Druckdifferenz  $P_0 - P_2$  konstant auf dem Wert des geregelten  $\Delta p_c$ . Beachten Sie, dass der Druckabfall  $\Delta p_{REG} = P_1 - P_2$  über das integrierte Drosselventil innerhalb des druckgeregelten Kreises auftritt, sodass der für den Kreis selbst verfügbare Differenzdruck gleich dem Wert  $\Delta p_c - \Delta p_{REG}$  ist. Der zusätzliche Druckverlust  $\Delta p_{REG}$  über das integrierte Drosselventil ist bei der hydraulischen Auslegung des Kreises zu berücksichtigen.

Der zusätzliche Druckverlust  $\Delta p_{REG}$  wird in den Kreis absichtlich eingebracht. Es handelt sich um eine Eigenschaft des HERZ 4X12 VS-TS Ventils, die eine Durchflussbegrenzung durch ansonsten ungeregelte Kreise ermöglicht.

### Auslegung

Beispiel:

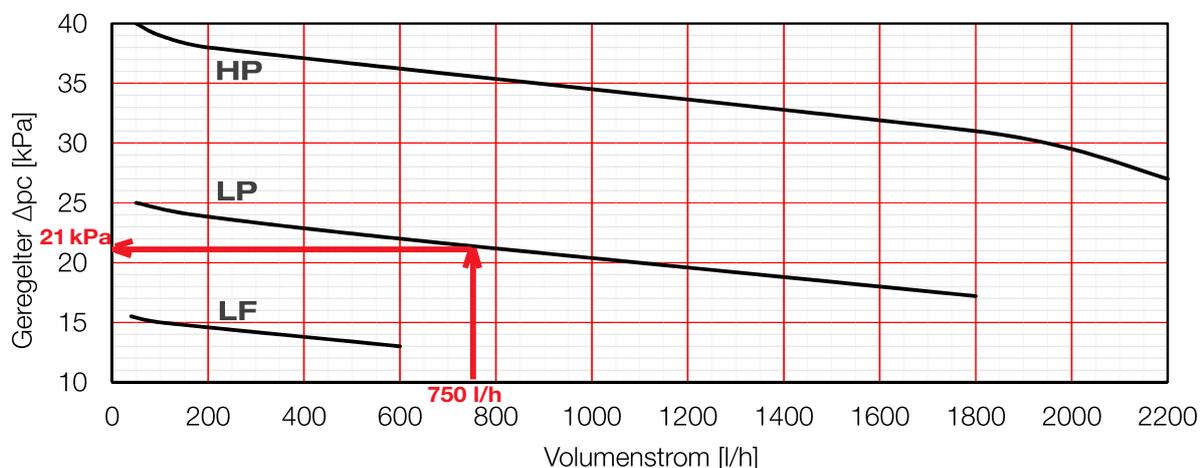
- Eine Wohnung mit mehreren Heizkörpern, die unter Auslegungsbedingungen einen Volumenstrom von 750 l/h benötigt.
- Das HERZ **4X12** VS-TS Ventil wird verwendet, um den maximalen Durchfluss durch den Kreis zu regulieren. Wenn die Wohnung eine einzelne Komfortregelzone darstellt und an den Thermostatventilen keine Thermostatköpfe installiert sind, kann das Ventil 4X12 VS-TS auch mit dem thermoelektrischen Antrieb HERZ **7708** verwendet werden, um die gesamte Zone mit einem Raumthermostat zu regeln, z.B. das elektronische Raumthermostat HERZ **F799**.

#### A) Einfache Einstellung für den maximalen Durchfluss

Aus der Tabelle auf Seite 8 geht hervor, dass eine Einstellung von 30 % bei der LP-Version den Durchfluss auf 930 l/h begrenzt, was 24 % Spielraum für die Durchflussbeschränkungen innerhalb der Schaltung ergibt. 20-30% Spielraum ist eine gute Faustregel für die Wahl der Voreinstellung, wenn ein Regelventil innerhalb der Schaltung vorhanden ist. Es stellt sicher, dass das Regelventil eine entsprechende Autorität behält.

#### B) Berechnung des Druckabfalls über dem Drosselventil und des verfügbaren Drucks für den Kreis

Für den gesamten Volumenstrom von 750 l/h, den Wert des geregelten  $\Delta p_c$  aus dem Diagramm ablesen. Für die LP-Versionen ->  $\Delta p_c = 21$  kPa



Nach der Dimension der Rohrleitung wird ein DN 15 Ventil gewählt. Mit den kv-Werten aus der Tabelle auf Seite 9 berechnen wir den Druckverlust, der an dem im **4X12** integrierten Drosselventil auftreten wird, sowie den verbleibenden Differenzdruck, der dem Kreislauf zur Verfügung steht:

Voreinstellung am <b>4X12</b> Ventil	kv Wert des Drosselventiles	Druckverlust am Drosselventil bei Durchfluss 750 l/h	Verbleibender Differenzdruck verfügbar für den Kreis
	15 LP	15 LP	15 LP
20 %	1,81	17,2 kPa	3,8 kPa
30 %	2,34	10,3 kPa	10,7 kPa
40 %	2,73	7,5 kPa	13,5 kPa
50 %	3,05	6,0 kPa	15,0 kPa
60 %	3,35	5,0 kPa	16,0 kPa
70 %	3,67	4,2 kPa	16,8 kPa
80 %	3,87	3,8 kPa	17,2 kPa
90 %	4,33	3,0 kPa	18,0 kPa
100 %	4,87	2,4 kPa	18,6 kPa

Bei einer Voreinstellung von 30 % steht dem Kreis ein Differenzdruck von 10,7 kPa zur Verfügung. Mit diesem Differenzdruck können wir nun die Thermostatventile an den Heizkörpern auslegen.

#### C) Ermittlung des Gesamt-kv des gesamten Druckreglerkreises

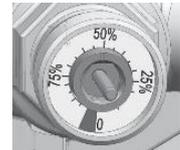
Eine genauere Berechnung kann durchgeführt werden, indem die kv-Werte der ausgewählten Heizkörperventile mit dem kv-Wert des im 4X12 VS-TS integrierten Drosselventils addiert werden, um den kv-Wert des gesamten druckgeregelten Kreises zu ermitteln. Widerstände parallel addieren sich einfach, Widerstände in Serie addieren sich als Kehrwerte von Quadratwerten:

$$\frac{1}{(kv_{\text{Kreis}})^2} = \frac{1}{(kv_{\text{rad},1} + kv_{\text{rad},2} + \dots + kv_{\text{rad},n})^2} + \frac{1}{(kv_{4012})^2}$$

Die Dimensionierung der Heizkörperventile und die Auswahl der Voreinstellung des im 4X12 VS-TS integrierten Drosselventils wird iterativ angepasst, um die gewünschten Volumenströme an jedem Heizkörper zu erreichen, wobei eine angemessene Autorität für die Heizkörperventile erhalten bleiben soll.

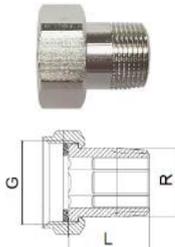
#### Voreinstellung des HERZ 4X12 VS-TS Ventils

Die jeweilige Einstellung der Regeleinheit wird deutlich lesbar in Prozent angezeigt. Der Differenzdruckregler VS-TS wird mit dem HERZ Einstellschlüssel (1 4006 02) voreingestellt und gesperrt.

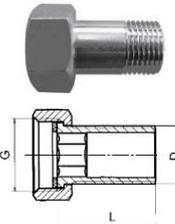


#### Verbindungselemente

**6260** Überwurfmutter und flachdichtender Holländer mit Rohrgewinde, Flachdichtung enthalten

	Bestellnummer	Ventil Dimension	G	R	L, mm
		1 6220 21	DN 15	G ¾"	R ½"
	1 6220 12	DN 20	G 1"	R ¾"	31.4

**6260** Überwurfmutter und ein verlängerter, flachdichtender Holländer mit einer G-Gewinde, Flachdichtung enthalten

	Bestellnummer	Ventil Dimension	G	D	L, mm
		1 6220 11	DN 15	G ¾"	G ½"
	1 6220 22	DN 20	G 1"	G ¾"	44.5

**6236** Lötanschluß mit Überwurfmutter aus Messing und Dichtung

	Bestellnummer	Ventil Dimension	G	Ø D, mm	L, mm
	1 <b>6236</b> 01	DN 15	G ¾"	Ø 12	14
	1 <b>6236</b> 11	DN 15	G ¾"	Ø 15	17
	1 <b>6236</b> 21	DN 15	G ¾"	Ø 18	19
	1 <b>6236</b> 02	DN 20	G 1"	Ø 15	18
	1 <b>6236</b> 12	DN 20	G 1"	Ø 18	19
	1 <b>6236</b> 22	DN 20	G 1"	Ø 22	23

**T 70XX** Pressverschraubung für Mehrschicht- und PEX-Rohre, flachdichtend

	Bestellnummer	Ventil Dimension	G	Rohr
	T <b>7016</b> 41	DN 15	G ¾"	16 x 2
	T <b>7020</b> 41	DN 15	G ¾"	20 x 2
	T <b>7016</b> 42	DN 20	G 1"	16 x 2
	T <b>7020</b> 42	DN 20	G 1"	20 x 2
	T <b>7026</b> 42	DN 20	G 1"	26 x 3

**Zubehör**

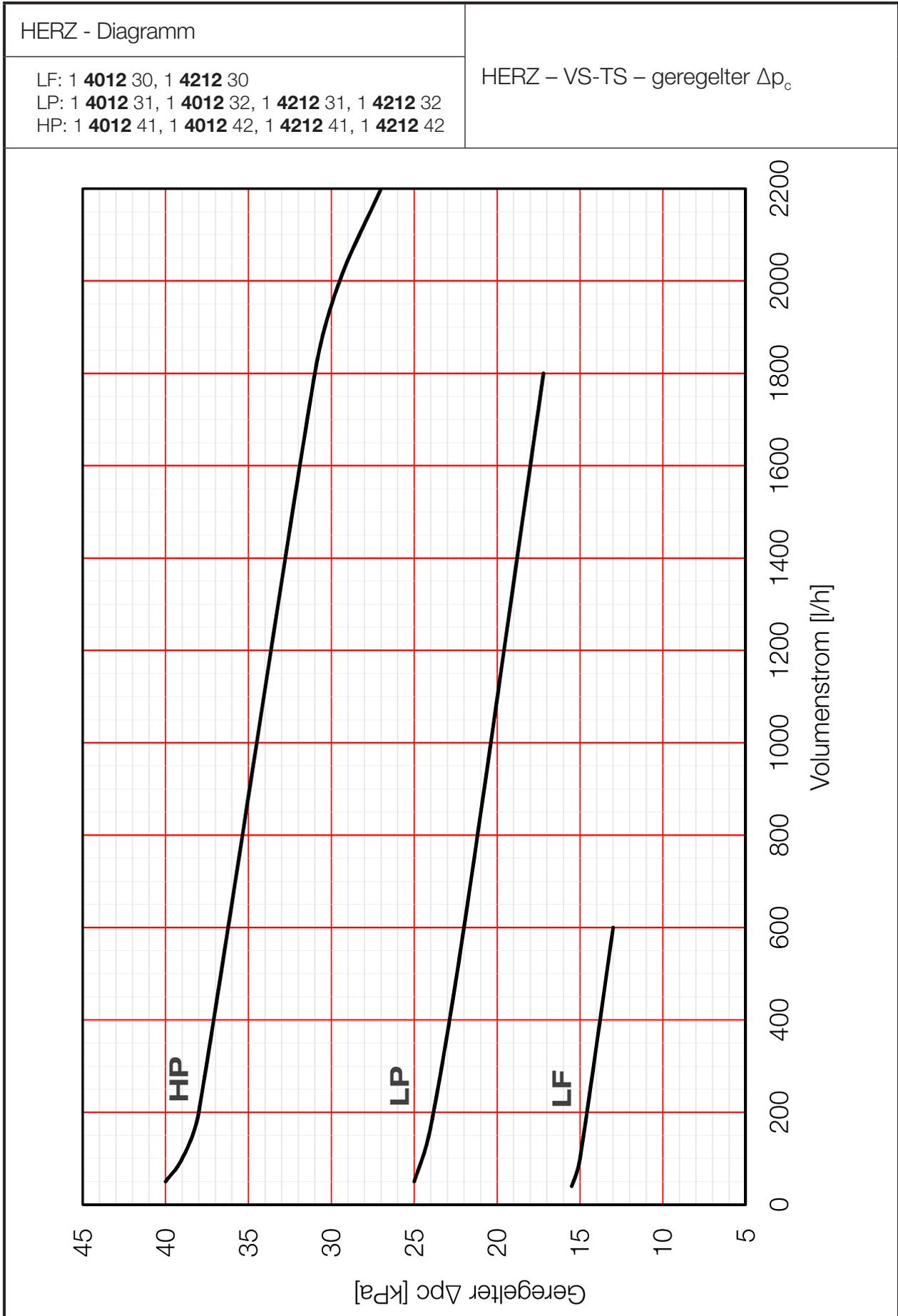
Bestellnummer	Dim.	Beschreibung	Abbildung
1 <b>7990</b> 31	24V / AC Steuersignal 0...10V / DC	HERZ-Thermomotor für stetige Regelung, NC M 28 x 1,5, 0...10V, 5 mm Hub, Adapter M 28 x 1,5 Farbe blau integriert, Stecker, Kabel lose, ohne Endschalter, Schließkraft 100 N, 1,2 Watt, Betriebsspannung 24 V / AC, Steuersignal 0 ... 10 V / DC.	
1 <b>7711</b> 10	230 V / AC	HERZ-Thermomotore für 2-Punkt, NC M 28 x 1,5, 115N, 2 Pkt, Puls-Pause, 4,5 mm Hub.	
1 <b>7711</b> 12	24 V / AC / DC	HERZ-Thermomotore für 2-Punkt, NC M 28 x 1,5, 115N, 2 Pkt, Puls-Pause, 4,5 mm Hub.	
1 <b>7708</b> 53	230V/AC	HERZ-Thermomotor für 2-Punkt, NC M 28 x 1,5, 2 Pkt, auch für Puls-Pause-Betrieb geeignet, 5 mm Hub, Adapter M28 x 1,5, Farbe rot integriert, Kabel fest, ohne Endschalter, Schließkraft 100 N, Leistungsaufnahme 1 Watt, Betriebsspannung 230 V / AC.	
1 <b>7708</b> 52	24V/AC	HERZ-Thermomotor für 2-Punkt, NC M 28 x 1,5, 2 Pkt, auch für Puls-Pause-Betrieb geeignet, 5 mm Hub, Adapter M28 x 1,5, Farbe rot integriert, Kabel fest, ohne Endschalter, Schließkraft 100 N, Leistungsaufnahme 1 Watt, Betriebsspannung 24 V / AC.	

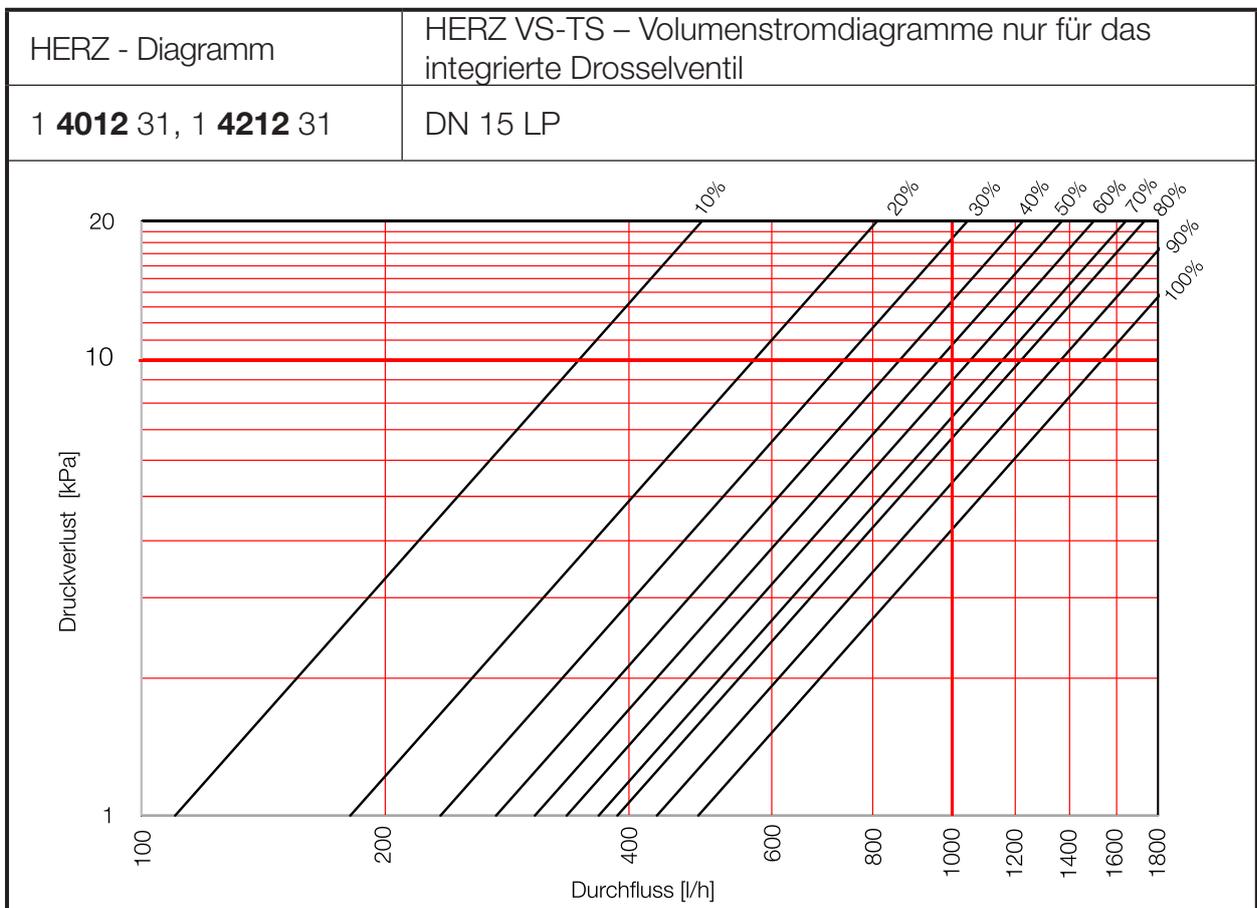
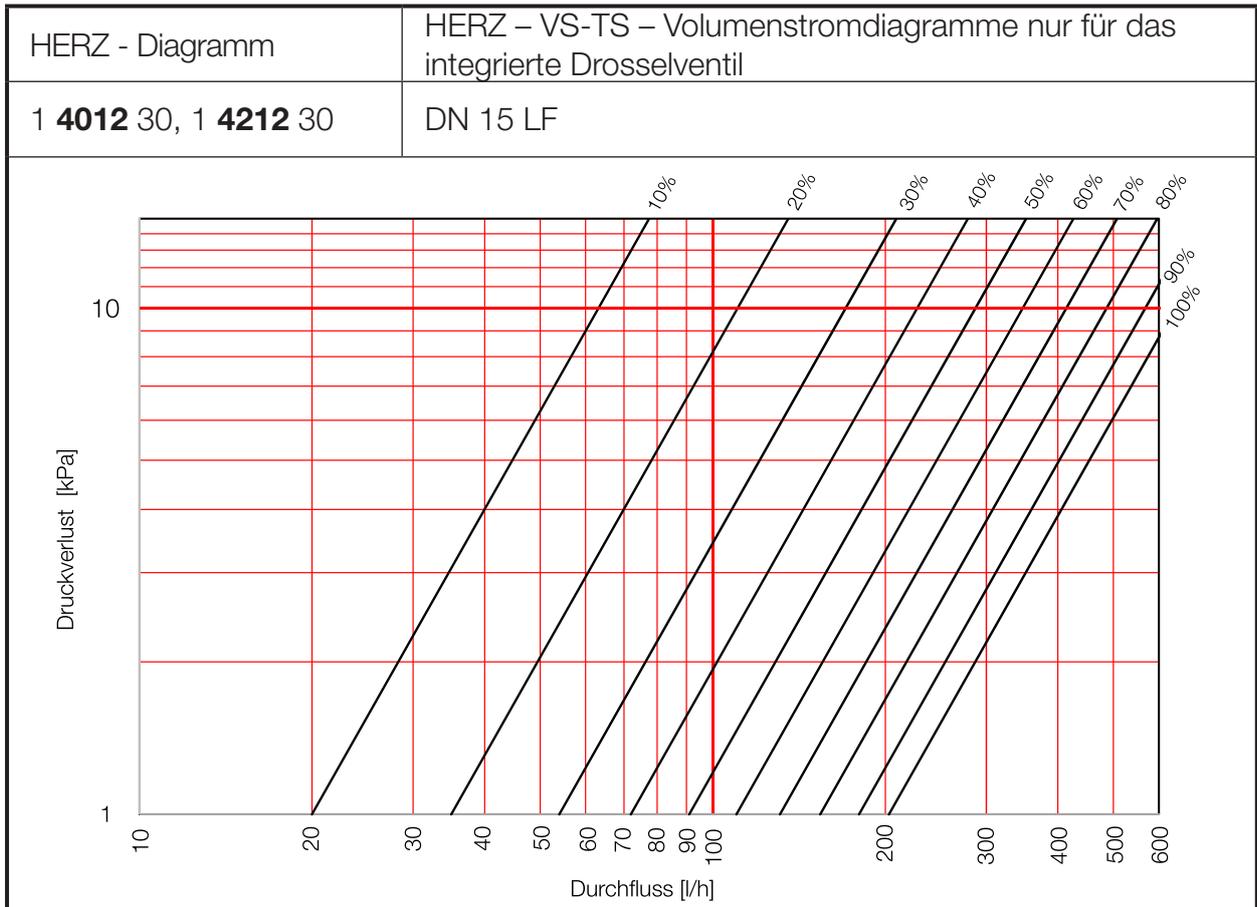
Bestellnummer	Dim.	Beschreibung	Abbildung
1 7708 40	24V/AC/DC	HERZ-Getriebemotor 3-Punkt Adapter M 28 x 1,5 Farbe blau integriert, Stellweg max. 8,5 mm, max. Stellkraft 200 N, Betriebsspannung 24 V / AC / DC.	
1 7708 41	230V/AC	HERZ-Getriebemotor 3-Punkt Adapter M 28 x 1,5 Farbe blau integriert, Stellweg max. 8,5 mm, max. Stellkraft 200 N, Betriebsspannung 230 V / AC.	
1 7708 42	24V/AC/DC Steuersignal 0...10V/DC	HERZ-Getriebemotor DDC 0–10 V Adapter M 28 x 1,5 Farbe blau integriert, Stellweg max. 8,5 mm, max. Stellkraft 200 N, Betriebsspannung 24 V / AC / DC, Steuersignal 0 ... 10 V / DC.	
1 7708 46	24V/AC/DC Steuersignal 0...10V/DC	HERZ-Getriebemotor DDC 0–10 V Adapter M 28 x 1,5 Farbe blau integriert, Stellweg max. 8,5 mm, max. Stellkraft 200 N Mit Ventilwegerkennung und Rückkanal, Betriebsspannung 24 V / AC / DC, Steuersignal 0 ... 10 V / DC.	
1 2202 81	DN 15 G 1/2" Gewindemuffe	HERZ Partnerkugelhahn für Impulsleitungsanschluss im Vorlauf mittels der G1/8" x M10x1 Anschlussnippel 1 4007 77. Schließen des Kugelhahns schließt auch den Impulsleitungsabgang	
1 2202 82	DN 20 G 3/4" Gewindemuffe		
1 2202 83	DN 20 G 1" Gewindemuffe		
1 4007 77	G1/8" x M10x1	G1/8" Anschlussnippel für Impulsleitung für den 2202 Kugelhahn mit M10x1 Fühleraufnahme	
1 4007 79	G1/8" x G1/4"	Impulsleitung 1 m für Differenzdruckregler mit Anschlußnippel G 1/8" x G 1/4".	
1 0269 19	G1/8" x G1/4"	Anschlussnippel für Impulsleitung G1/8" x G1/4"	
1 4006 02		Einstellschlüssel für HERZ-Differenzdruckregler	

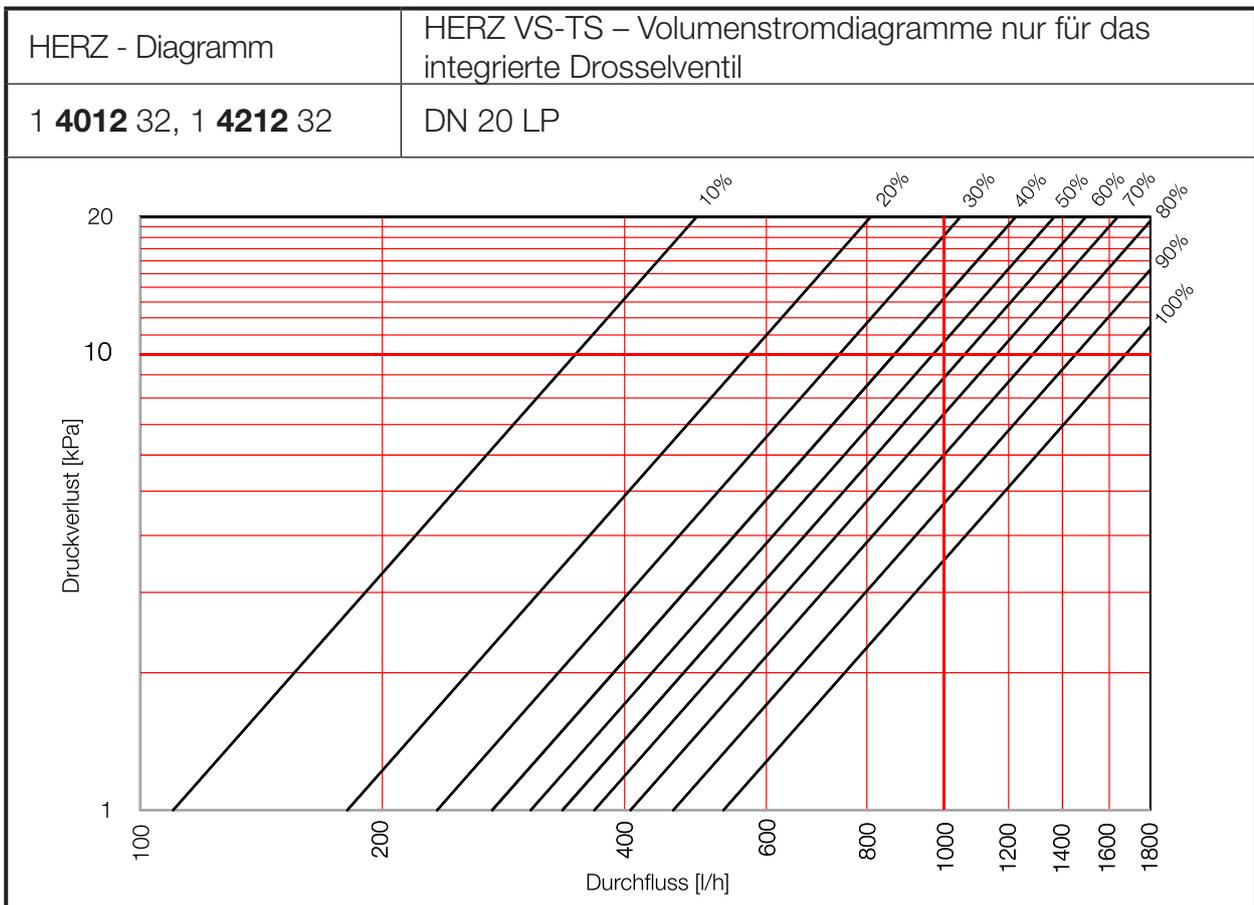
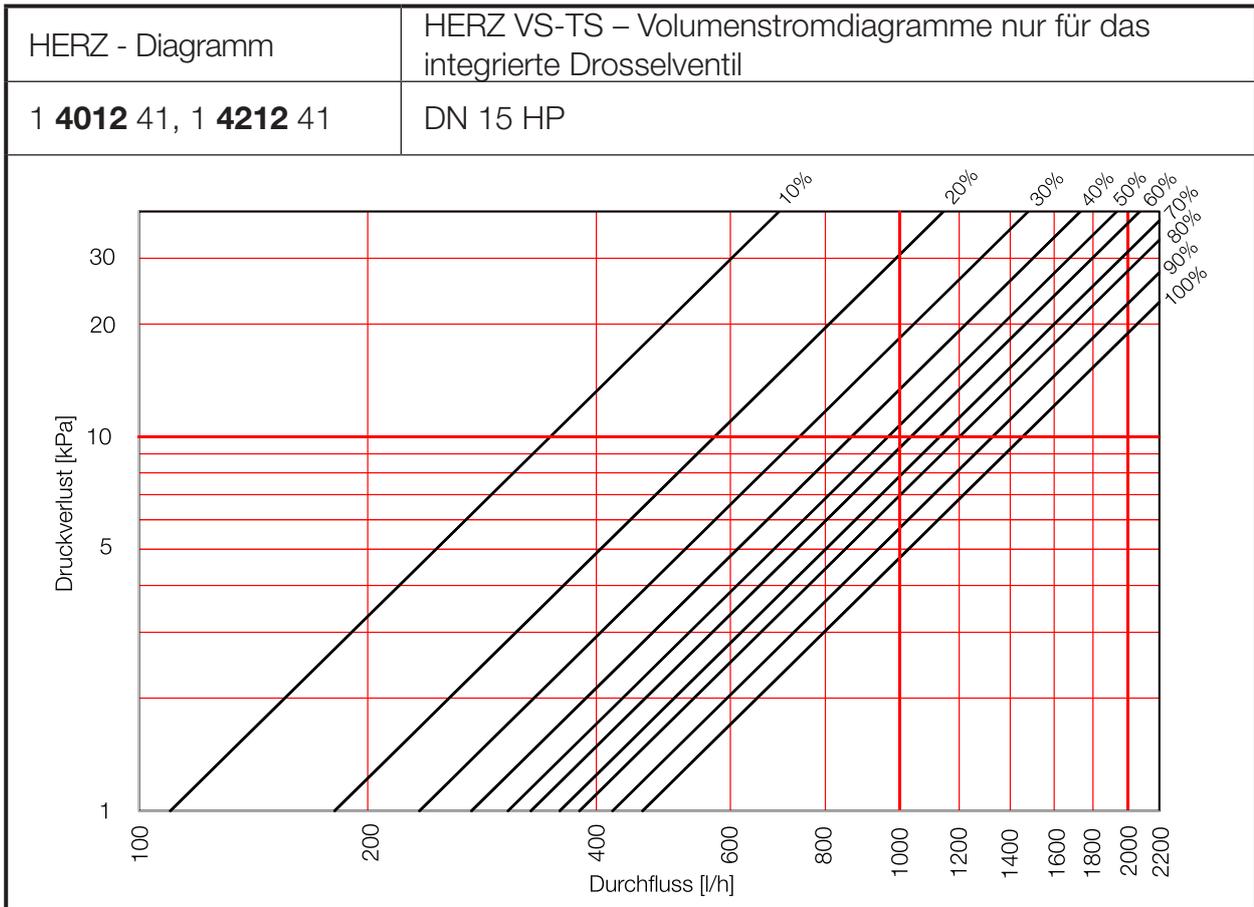
HERZ Tabelle - 4012 LP / 4212 LP			Durchflussbereich in l/h - die Durchflussbegrenzung auf $Q_{max}$ gilt bei vernachlässigbarem Widerstand im Kreis *)		
LF: 1 4012 30, 1 4212 30 LP: 1 4012 31, 1 4012 32, 1 4212 31, 1 4212 32 HP: 1 4012 41, 1 4012 42, 1 4212 41, 1 4212 42					
Voreinstellung	DN 15 LF	DN 15 LP	DN 15 HP	DN 20 LP	DN 20 HP
10%	30 - 110 l/h	50 - 450 l/h	50 - 550 l/h	50 - 450 l/h	50 - 550 l/h
15%	30 - 135 l/h	50 - 650 l/h	50 - 750 l/h	50 - 650 l/h	50 - 750 l/h
20%	30 - 160 l/h	50 - 800 l/h	50 - 950 l/h	50 - 800 l/h	50 - 950 l/h
25%	30 - 185 l/h	50 - 870 l/h	50 - 1150 l/h	50 - 870 l/h	50 - 1150 l/h
30%	30 - 210 l/h	50 - 930 l/h	50 - 1300 l/h	50 - 930 l/h	50 - 1300 l/h
35%	30 - 235 l/h	50 - 1020 l/h	50 - 1400 l/h	50 - 1020 l/h	50 - 1400 l/h
40%	30 - 260 l/h	50 - 1100 l/h	50 - 1500 l/h	50 - 1100 l/h	50 - 1500 l/h
45%	30 - 280 l/h	50 - 1150 l/h	50 - 1575 l/h	50 - 1150 l/h	50 - 1575 l/h
50%	30 - 300 l/h	50 - 1200 l/h	50 - 1650 l/h	50 - 1200 l/h	50 - 1650 l/h
55%	30 - 320 l/h	50 - 1290 l/h	50 - 1700 l/h	50 - 1290 l/h	50 - 1725 l/h
60%	30 - 340 l/h	50 - 1340 l/h	50 - 1750 l/h	50 - 1340 l/h	50 - 1800 l/h
65%	30 - 360 l/h	50 - 1380 l/h	50 - 1800 l/h	50 - 1380 l/h	50 - 1850 l/h
70%	30 - 380 l/h	50 - 1430 l/h	50 - 1850 l/h	50 - 1430 l/h	50 - 1900 l/h
75%	30 - 405 l/h	50 - 1480 l/h	50 - 1875 l/h	50 - 1520 l/h	50 - 1950 l/h
80%	30 - 430 l/h	50 - 1520 l/h	50 - 1900 l/h	50 - 1600 l/h	50 - 2000 l/h
85%	30 - 475 l/h	50 - 1560 l/h	50 - 1925 l/h	50 - 1650 l/h	50 - 2050 l/h
90%	30 - 520 l/h	50 - 1600 l/h	50 - 1950 l/h	50 - 1700 l/h	50 - 2100 l/h
95%	30 - 560 l/h	50 - 1630 l/h	50 - 1975 l/h	50 - 1750 l/h	50 - 2125 l/h
100%	30 - 600 l/h	50 - 1650 l/h	50 - 2000 l/h	50 - 1800 l/h	50 - 2150 l/h

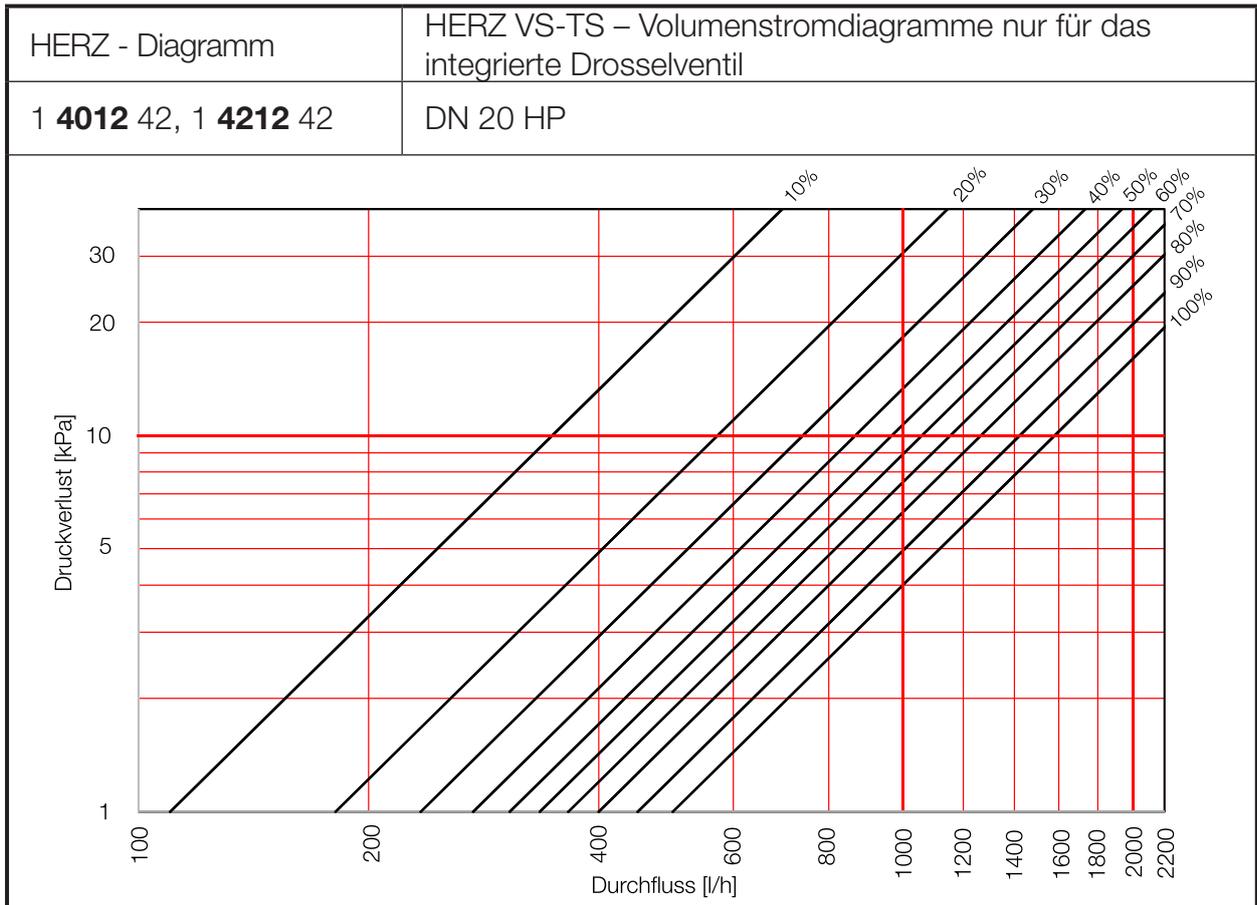
\*) zusätzlicher Widerstand im Kreis reduziert den  $Q_{max}$

HERZ Tabelle			kv <sub>REG</sub> -Werte nur für das integrierte Drosselventil und Gehäuseteil		
LF: 1 <b>4012</b> 30, 1 <b>4212</b> 30 LP: 1 <b>4012</b> 31, 1 <b>4012</b> 32, 1 <b>4212</b> 31, 1 <b>4212</b> 32 HP: 1 <b>4012</b> 41, 1 <b>4012</b> 42, 1 <b>4212</b> 41, 1 <b>4212</b> 42					
Voreinstellung	DN 15 LF	DN 15 LP	DN 15 HP	DN 20 LP	DN 20 HP
%	kv [m³/h]	kv [m³/h]	kv [m³/h]	kv [m³/h]	kv [m³/h]
10%	0,20	1,10	1,10	1,10	1,10
15%	0,28	1,48	1,48	1,48	1,48
20%	0,35	1,81	1,81	1,81	1,81
25%	0,44	2,10	2,10	2,10	2,10
30%	0,54	2,34	2,34	2,34	2,34
35%	0,63	2,55	2,55	2,55	2,55
40%	0,72	2,74	2,74	2,74	2,74
45%	0,81	2,91	2,91	2,91	2,91
50%	0,91	3,06	3,06	3,06	3,06
55%	1,00	3,20	3,17	3,20	3,20
60%	1,10	3,35	3,28	3,35	3,35
65%	1,20	3,50	3,43	3,50	3,50
70%	1,31	3,67	3,58	3,67	3,65
75%	1,43	3,76	3,70	3,86	3,80
80%	1,54	3,87	3,80	4,07	4,00
85%	1,67	4,08	4,00	4,31	4,25
90%	1,80	4,33	4,20	4,60	4,50
95%	1,92	4,59	4,40	4,93	4,75
100%	2,03	4,87	4,60	5,31	5,00

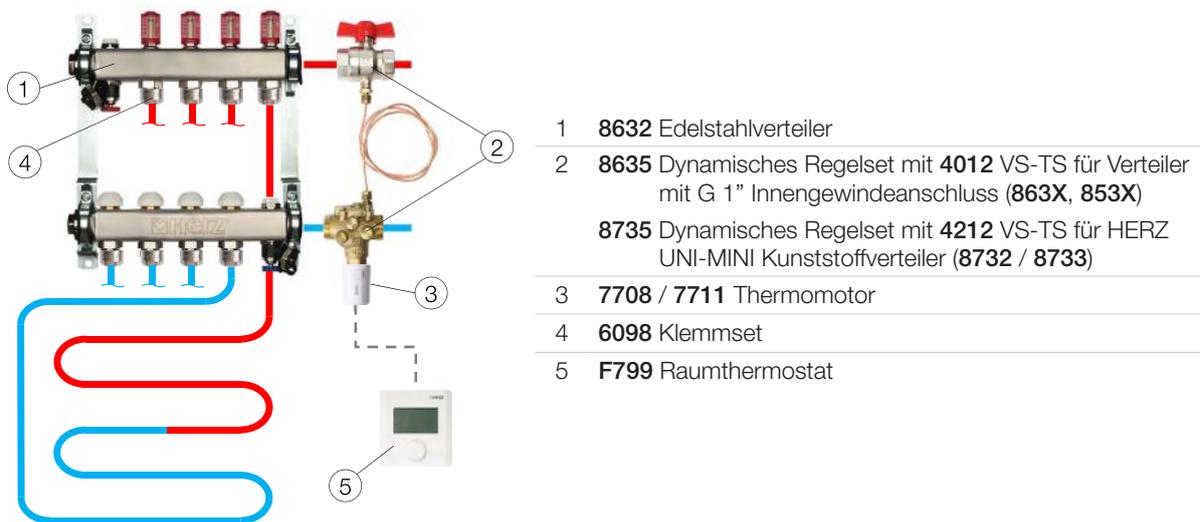




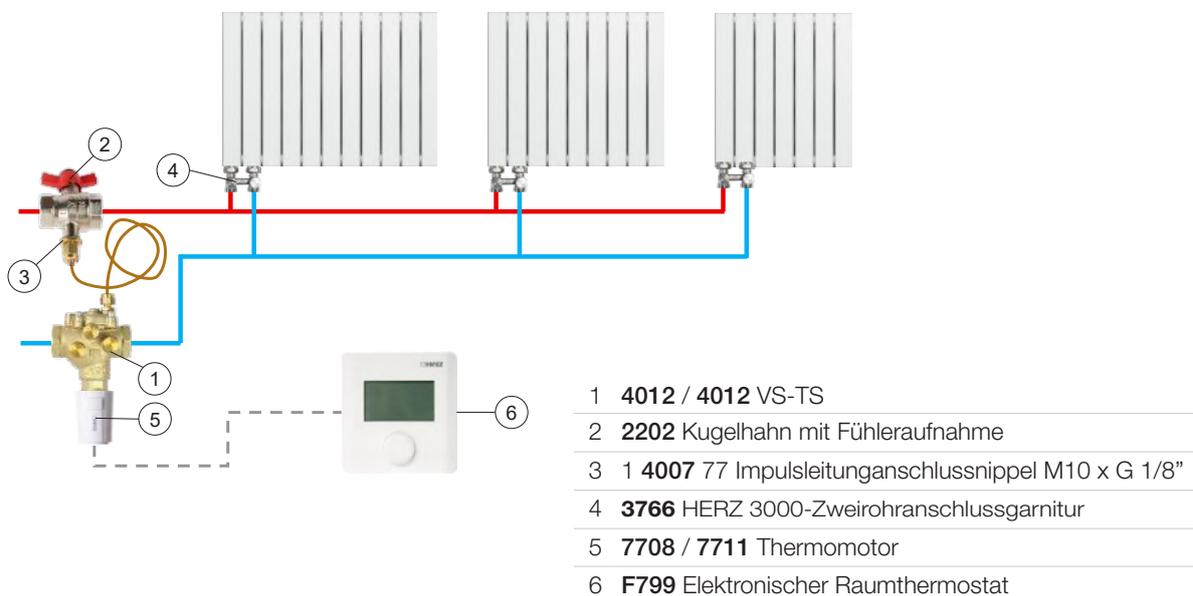




☑ Anwendungsbeispiel des HERZ 4X12 TV-VS mit Fußbodenheizungsverteiler für eine einzelne Komfortregelzone



☑ Anwendungsbeispiel des HERZ 4X12 TV-VS mit mehreren Heizkörper innerhalb einer Regelzone



**Hinweis:** Alle Schemata haben symbolischen Charakter und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Sämtliche in diesem Dokument enthaltenen Angaben entsprechen den zum Zeitpunkt der Drucklegung vorliegenden Informationen und dienen nur zur Information. Änderungen im Sinne des technischen Fortschrittes sind vorbehalten. Die Abbildungen verstehen sich als Symboldarstellungen und können somit optisch von den tatsächlichen Produkten abweichen. Mögliche Farbabweichungen sind drucktechnisch bedingt. Länderspezifische Produktabweichungen sind möglich. Änderungen von technischen Spezifikationen und der Funktion vorbehalten. Bei Fragen kontaktieren Sie bitte die nächstgelegene HERZ- Niederlassung.