Elektronischer, druckunabhängiger 6-Wege-Kugelhahn SmartKombi-iQ

Bestellinfo	Seite	3.3.2
Technische Typenübersicht	Seite	3.3.6
Einstelltabellen/Kennlinien	Seite	3.3.7
Technische Daten	Seite	3.3.8
Abmessungen	Seite	3.3.16

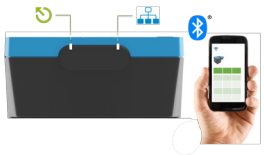
Katalogstand 09/2023

- Autonome, druckunabhängige Regelung durch Echtzeit Durchflussmessung mittels integrierter Ultraschall-Messeinheit
- Elektronische Einstellung von zwei unterschiedlichen Wassermengen an einem Verbraucher
- Einstellung und Programmierung über Bluetooth, BACnet MS/TP, Modbus RTU
- Echte Nachregelung: Kleinste regelbare Menge 3 l/h
- Kein Mindestdifferenzdruck
- Optional: Leistungserfassung oder Raumtemperaturregelung

Anwendung

Autonomer hydraulischer Abgleich von dezentralen Wärme und Kälteverbrauchern in Change-Over (4-Leiter) Systemen.
Raumtemperaturregelung mit 3 digitalen Eingängen

Beschreibung



Die Kombi-Armaturen bestehen aus einem 6-Wege-Regelkugelhahn, einem Stellantrieb mit integrierter elektronischer Steuerung und einer Ultraschall Durchfluss-Messeinheit, optional mit Temperatursensoren.
Die Ultraschall-Messeinheit ermittelt den Durchfluss. Die Steuerung im Stellantrieb gleicht autonom die Messung mit dem Sollwert ab.
Abweichungen vom Sollwert, sowohl die Sollwertänderung Temperatur, als auch unerwünschte Wassermengenschwankungen durch hydraulische Einflüsse, werden messtechnisch erfasst und die Position der Regelkugel solange korrigiert, bis die richtige Wassermenge gemessen wird.

Einstellung und Programmierung erfolgt wahlweise dezentral mit Smartphone (Bluetooth), zentral mit BACnet oder Modbus. Das bedeutet die Armaturen können bei schwer zugänglichen Revisionsöffnungen, Lüftungsgeräte ohne Arbeiten in großer Höhe bequem eingestellt, gespült und ausgelesen werden. Die Ansteuerung und Regelung erfolgt analog mit 0-10V oder digital mit BACnet oder Modbus (umschaltbar). Optional zertifizierte Temperatursensoren mit automatischer Leistungsermittlung für Monitoring.

Die intelligente Spülfunktion sichert durch vollständiges Öffnen und Ausschalten der Regelfunktion einfaches Spülen der Anlage ohne zusätzliche Armaturen.

Software

- VDI 3805 Technische Ventildaten + Grafikdaten
- Ausschreibungstexte in Word

Bestellinfo

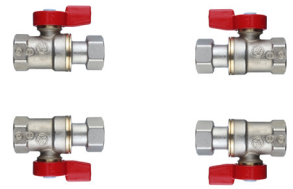
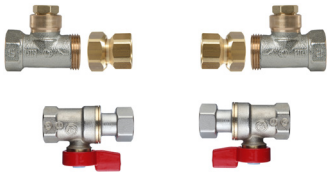
	Ausführung	Nennweite	Kvs-Wert** (m³/h)	Art.-Nr.	**Preis €**
SmartKombi-iQ, elektronischer, druckunabhängiger 6-Wege-Regelkugelhahn mit integrierter Ultraschall-Messeinheit zur exakten Messung und Regelung von 2 unterschiedlichen Wassermengen. Die Regelcharakteristik ist umstellbar von linear auf gleichprozentig. Ansteuerung analog über 0-10V, digital über Modbus RTU oder BACnet MS/TP (umschaltbar) oder Bluetooth Mesh. Einstellung, Programmierung sämtlicher Parameter und elektronische Spülfunktion über Smartphone (Bluetooth), Modbus RTU oder BACnet MS/TP. Mit 3x digitalen Eingängen, Optional mit 2 Temperatursensoren zur Leistungserfassung oder integriertem Raumtemperaturregler.					
	SmartKombi-iQ Bluetooth, Modbus RTU, BACnet MS/TP, analog 0-10V, 3 digitale Eingänge, 24V AC	DN 15	1,4	**C 631 022.001.01**	
		DN 25	2,5	**B 631 032.001.01**	
	Ausführung mit integrierter Raumtemperaturregelung			**___ __4.___.__**	
	SmartKombi-iQ Plus Bluetooth, Modbus RTU, BACnet MS/TP, analog 0-10V, 3 digitale Eingänge, 24V AC, mit 2 Temperatursensoren	DN 15	1,4	**C 631 022.201.01**	
		DN 25	2,5	**B 631 032.201.01**	
	Ausführung Bluetooth Mesh siehe Kapitel 3.5 DiVa			**___ __5.___.__**	
Rabattklasse V					

** Der Kvs-Wert entspricht den Kv-Wert des Ventils bei Nennhub (100 % Öffnungsgrad).

Einstellbare Wassermengenbereiche

Typ SmartKombi-iQ	Nennweite	Kvs-Wert** (m³/h)	Kleinste Durchflussmenge in l/h	Größte Durchflussmenge in l/h
Eck	DN 15	1,4	3	1.400
Eck	DN 25	2,5	3	2.500

Bestellinfo

	Ausführung	Nennweite	Kvs-Wert** (m³/h)	Art.-Nr.	**Preis €**
SmartSet-iQ TM 450-1, Komplettset zum Anschluss Heizung/Kälte inkl. sämtlicher Übergänge zur Direktmontage an SmartKombi-iQ, bestehend aus 4 x Absperrkugelhahn TM450-1, mit Überwurfmutter, Messing vernickelt, PN16, mit Knebelgriff, voller Durchgang.					
	**SmartSet-iQ TM 450-1**	DN 15	7,18	**900 115.316**	
		DN 20	7,18	**900 115.326**	
		DN 25	24,13	**900 115.336**	
SmartSet-iQ TM 456 M, Komplettset zum Anschluss Heizung/Kälte inkl. sämtlicher Übergänge zur Direktmontage an SmartKombi-iQ DN 15, bestehend aus 4 x Rücklaufverschraubung TM 456 M, mit Überwurfmutter 1/2", absperrbar, einstellbar und entleerbar mit Vorrichtung, Rotguss vernickelt, PN10, max. Temperatur 120°C.					
	SmartSet-iQ TM 456 M	DN 15	1,16	**453 671.301**	
SmartSet-iQ TM 456 M / TM 450-1, Komplettset zum Anschluss Heizung/Kälte inkl. sämtlicher Übergänge zur Direktmontage an SmartKombi-iQ DN 15, bestehend aus RL: 2 x Rücklaufverschraubung TM 456 M, mit Überwurfmutter 1/2", absperrbar, einstellbar und entleerbar mit Vorrichtung, Rotguss vernickelt, PN10, max. Temperatur 120°C. VL: 2 x Absperrkugelhahn TM450-1, mit Überwurfmutter 1/2", Messing vernickelt, PN16, mit Knebelgriff, voller Durchgang.					
	SmartSet-iQ TM 456 M / TM 450-1	DN 15	1,62	**453 571.305**	
SmartSet-iQ 456L / TM 450-1, Komplettset zum Anschluss Heizung/Kälte inkl. sämtlicher Übergänge zur Direktmontage an SmartKombi-iQ, bestehend aus RL: 2 x Rücklaufverschraubung 456 L, absperrbar, einstellbar und entleerbar mit Vorrichtung, Rotguss vernickelt, PN10, max. Temperatur 120°C. VL: 2 x Absperrkugelhahn TM450-1, mit Überwurfmutter, Messing vernickelt, PN16, mit Knebelgriff, voller Durchgang					
	**SmartSet-iQ 456L / TM 450-1**	DN 15	1,96	**403 071.305**	
		DN 20	4,76	**403 081.305**	
		DN 25	5,48	**403 091.305**	
Rabattklasse V					

Bestellinfo

Anschlussverschraubungen

	Anschluss	Passend für			Art.-Nr.	**Preis €**
	G 1/2" IG selbstdichtend x G 3/4" ÜM Eurokonus	SmartSets DN 15	1	10	**272 020.082**	
	G 1" IG selbstdichtend x G 1" ÜM	SmartSets DN 20	1	10	**272 030.082**	
	G 1" IG selbstdichtend x G 1 1/4" ÜM	SmartSets DN 25	1	10	**272 040.082**	
	G1 ÜM flachdichtend x G3/4 AG flachdichtend	SmartSet-iQ DN 20	1	-	**010 030.109**	
	G 1/2" AG flachdichtend x G 3/4" ÜM flachdichtend	Messstrecke SmartKombi-iQ DN 15	1	10	**010 020.107**	
	G 3/4" AG flachdichtend x G 1" ÜM flachdichtend	Messstrecke SmartKombi-iQ DN 25	1	10	**010 030.107**	
	Adapter Eurokonus FD		1	-	**222 520.307**	
Rabattklasse V						

Bestellinfo

Anschlussarmaturen

	Ausführung	Nennweite	Kvs-Wert** (m^3/h)	Art.-Nr.	**Preis €**
TM 450-1 Kugelhahn, Absperrkugelhahn mit Überwurfmutter zur direkten Montage auf SmartKombi-iQ, aus Messing, PN 10, mit vollem Durchgang					
	Durchgang	DN 15	10,2	**900 115.016**	
		DN 20	10,2	**900 115.026**	
		DN 25	36,3	**900 115.036**	
TM 456, Heizkörperverschraubung für mittlere Wassermengen, mit Entleerung, Absperrung und Einstellung, aus Rotguss, vernickelt, PN 10, max. Temperatur 120°C, einstellbar nach Durchflussdiagramm, Füll- und Entleervorrichtung für 1/2" Schlauchanschluss, Entleerungsleistung entspricht Kv Wert 1,1					
	Durchgang	DN 15	1,64	**453 671**	
456 L, Heizkörperverschraubung für große Wassermengen, mit Entleerung, Absperrung und Einstellung, Voreinstellung unabhängig vom Entleervorgang, aus Rotguss, vernickelt, PN 10, max. Temperatur 120°C, einstellbar nach Durchflussdiagramm, Füll- und Entleervorrichtung für 1/2" Schlauchanschluss, Entleerungsleistung entspricht Kv Wert 1,1					
Ausführung L für große Wassermengen (ohne Hubbegrenzer)					
	Eck	DN 15	2,4	**403 021**	
		DN 25	8,2	**403 041**	
	Durchgang	DN 15	2,0	**403 071**	
		DN 25	6,5	**403 091**	
Ausführung Lmax für sehr große Wassermengen (ohne Hubbegrenzer)					
	Eck	DN 20	8,5	**403 831**	
	Durchgang	DN 20	5,4	**403 881**	
Rabattklasse V					

Zubehör

	Ausführung	Art.-Nr.	**Preis €**
Füll- und Entleerungsvorrichtungen für 456L und 456			
	Füll- und Entleerungsvorrichtung für **456**	**452 010.803**	
	Füll- und Entleerungsvorrichtungen für **456L**	**402 010.803**	
Rabattklasse V			
Serviceeinsatz, zur Inbetriebnahmeunterstützung			
	pro Person und Stunde Einsatzzeit, zzgl. Fahrtkosten	**999 009**	
Dienstleistungskosten werden nicht rabattiert.			

	Ausführung	Nennweite	Art.-Nr.	**Preis €**
Montagebügel, für SmartKombi-iQ aus Edelstahl				
		DN 15	**auf Anfrage**	
		DN 20/25	**auf Anfrage**	
StandardControl iQ, Raumbediengerät passiv, mit integriertem Raumtemperaturfühler und Sollwertgeber				
	passiv, mit integriertem Raumtemperaturfühler und Sollwertgeber über Widerstandssensoren		**822 223**	
Rabattklasse V				

SmartKombi-iQ
Technische Typenübersicht

Typ	Anschluss	Nennweite	Kvs-Wert** (m^3/h)	Art.-Nr.
SmartKombi-iQ	5x G 1/2" flachdichtend, 1x G 3/4" flachdichtend	DN 15	1,4	**C 631 02_.___**
	6x G 1" flachdichtend	DN 25	2,5	**B 631 03_.___**

** Der Kvs-Wert entspricht den Kv-Wert des Ventils bei Nennhub (100 % Öffnungsgrad).

Zuordnungstabelle für SmartSets

SmartSets	SmartKombi-iQ		
	DN 15	DN 25	
SmartSet-iQ DN 15	**C 631 02_.___ (inkl. 4x 272 020.082)**	-	-
SmartSet-iQ TM456 DN 15	**C 631 02_.___ (direkt)**	-	-
SmartSet-iQ TM450 DN 15	**C 631 02_.___ (direkt)**	-	-
SmartSet-iQ TM450 DN 20	-	**B 631 03_.___ (inkl. 4x 010 030.109)**	-
SmartSet-iQ TM450 DN 25	-	-	**B 631 03_.___ (direkt)**
SmartSet-iQ DN 20	-	**B 631 03_.___ (inkl. 4x 272 030.082)**	-
SmartSet-iQ DN 25	-	-	**B 631 03_.___ (inkl. 4x 272 040.082)**

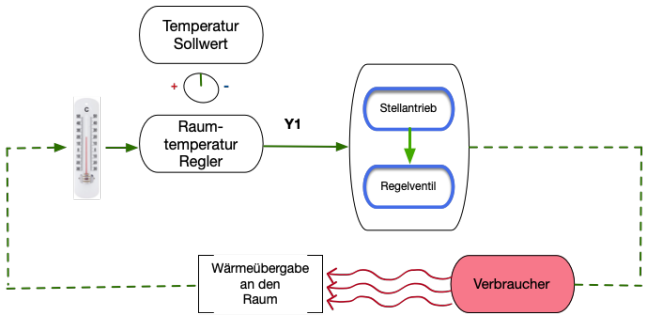
Technische Daten

Anschlussdaten	
Versorgungsspannung	**Ausführung galvanisch nicht getrennt:** AC 24 Volt (-20%/+20%), 50Hz
Stromverbrauch	im Betrieb 3W (4VA), Standby 1,5W (2VA)
Eingangssignal Y1	0 - 10 Vdc (0,17mA), Split Range 0,5 - 4,5Vdc Heizbetrieb 100% - 0% Durchfluss Heizen 5,5 - 9,5Vdc Kühlbetrieb 0% - 100% Durchfluss Kühlen
Durchfluss Feedbacksignal X1	0 - 10 Vdc (≤ 2mA) aktueller Durchfluss
Elektrischer Anschluss	1m Kabel, PVC, 4x0,5mm²
Bus Anschluss	1m Kabel, PVC, 1x2x0,22mm² (STP)
Schutzklasse	EU Niederspannungsrichtlinie
Schallleistungspegel Motor	28 dB(A)
Durchflussmessung & Regelung	
Durchflussbereich	DN 15: 3 - 1.400 l/h, einstellbar
	DN 25: 3 - 2.500 l/h, einstellbar
Durchfluss Sensor Typ	Ultraschall TTM, keine beweglichen Teile
Durchfluss Sensor Genauigkeit	3 l/h
kleinster regelbarer Durchflussbereich	3 l/h
Einheiten	m³/h, l/s, l/min, GPM (UK), GPM (US)
Hydraulische Eigenschaften	
Druckstufe	PN16 (16 bar)
Ventilkennlinien	Gleichprozentig oder linear
Change-Over	Heizen oder Kühlen über Y1
Leckrate	Schließdicht
Durchfluss Sollwert Kontrolle	Analog (Y1), digital über Modbus, BACnet oder Bluetooth
Differenzdruckbereich	Minimum: kein Mindestdifferenzdruck erforderlich
	Maximum: 2 bar (200 kPa) max. Schließdruck
Kvs-Wert	DN 15: 1,4 m³/h; DN 25: 2,5 m³/h
Medium	Wasser (Glykol frei)
Medium Qualität	Entsprechend VDI 2035
Medium Temperatur	+5°C – +90° C
Anschlüsse	DN 15: 5x G½" + 1x G¾" flachdichtend, gemäß ISO228/1
	DN 25: 6x G1" flachdichtend, gemäß ISO228/1
	Entsprechende Anschlussverschraubungen verfügbar
Anfahrzeit	3-5 Minuten nach Einschalten
Material	
Gehäuse	ABS
Wasserberührte Teile	Messing, EPDM, Edelstahl (1.4401 und 1.4301), Kunststoff
Umgebung	
Zul. Umgebungstemperatur	+10°C - +45°C
Lagerung	-20°C - +50°C
IP Schutzart	IP 54 (Stellantrieb IP 43)
Zul. Umgebungsfeuchte	Maximum 90% relative Feuchte, nicht kondensierend
Wartung / Kalibrierung	Wartungsfrei, keine Kalibrierung notwendig

Arbeitsweise

Konventioneller Regelkreis

Abbildung 1

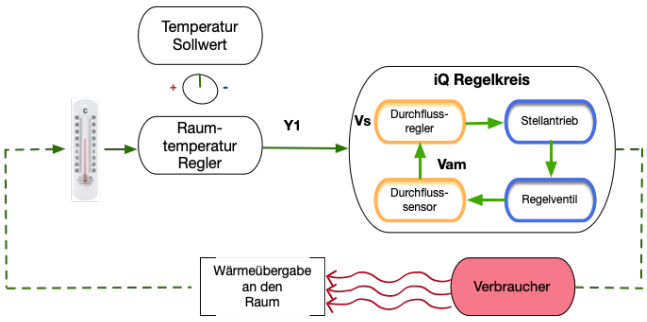


Der konventionelle Regelkreis zur Raumtemperaturregelung wird in Abbildung 1 am Beispiel des Heizbetriebs gezeigt. Er berücksichtigt den gewünschten Raumtemperatur-Sollwert sowie die gemessene Raumtemperatur. Auf Basis dieser beiden Variablen steuert der Raumtemperatur-Regler den Stellantrieb mit einem 0-10V Signal (Y1) an, der das Regelventil öffnet oder schließt. Über das Ventil fließt nun mehr oder weniger Heizmedium in den Verbraucher (z.B. Heizkörper), der dann die Wärmezufuhr in den Raum erhöht oder reduziert. Der Raumtemperaturfühler misst nun diese Wärmeübergabe in den Raum und der Regelkreis ist geschlossen. (Gilt entsprechend für Kühlung).

Dieser konventionelle Temperaturregelkreis regelt die Raumtemperatur unter Berücksichtigung von Störungen, wie z.B. dem Auftreten von inneren Lasten (Eintritt von Sonnenstrahlen durch eine Glasfassade etc.).

iQ Regelkreis

Abbildung 2

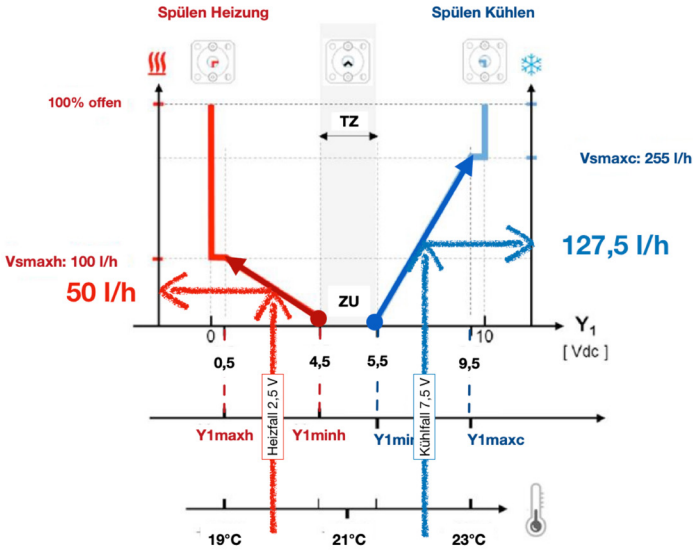


Störungen der Durchflussmenge im Rohrnetz kann der konventionelle Regelkreis nicht erfassen.
Sie werden durch weitere Komponenten im Rohrnetz verursacht wie z.B. durch Regelvorgänge von Ventilen und sind als Druckschwankungen messbar. Diese Störungen der Verbraucherdurchflussmengen treten sehr unregelmäßig aber häufig und mit großen Durchflussmengenschwankungen auf und haben somit Auswirkungen auf die Raumtemperatur.
Der Raumfühler im konventionellen Regelkreis erkennt diese Störungen als Temperaturschwankungen erst, nachdem sich die Raumtemperatur fühlbar geändert hat und kann nicht schnell genug reagieren. Die Folge ist, dass der Raumtemperaturregler die Solltemperatur nicht konstant halten kann, und die Raumtemperatur erheblich um den Sollwert schwingt. Das bedeutet einen erheblichen Verlust an Komfort.

Dem wirkt SmartKombi-iQ über einen weiteren Regelkreis (iQ Regelkreis Abbildung 2) entgegen. Über den integrierten Ultraschall-Durchflusssensor wird in Echtzeit der tatsächliche Durchfluss in l/h erfasst (Vam). Über den Durchflussregler (Funktionsweise siehe Abbildung 3 ff.) wird die Ist-Wassermenge mit der Soll-Wassermenge verglichen und über den Stellantrieb und das Regelventil korrigiert. Der Durchflusssensor erfasst die Wassermengenänderung und der Regler korrigiert solange weiter, bis die Soll-Wassermenge erreicht ist.

Damit wird die druckunabhängige Regelung der Wassermenge erreicht.

Umrechnung Steuersignal in Wassermenge



Analoge Arbeitsweise:
Um die Raumtemperatur konstant zu halten, erhält der Durchflussregler ein Steuersignal (0-10Vdc) von der Raumtemperaturregelung als Split-Range Steuersignal.
Das Steuersignal wird intern konvertiert auf einen Durchfluss Sollwert, unter Berücksichtigung der beiden Durchflussbereiche Heizen und Kühlen. Für den Heizbetrieb 0,5 - 4,5Vdc, für den Kühlbetrieb 5,5 - 9,5Vdc.

Für den Heizfall und den Kühlfall werden die maximalen Durchflussmengen unabhängig voneinander eingestellt und eine Tot-Zone (TZ) zwischengeschaltet. 0Vdc (Heizung) oder 10Vdc (Kühlung) ist als Spülstellung reserviert.
Beispiel

- Vsmaxcd: Maximaler Durchfluss Kühlen 255 l/h
- Vsmaxhd: Maximaler Durchfluss Heizung 100 l/h
- Soll-Temperatur 21°C (TSet)

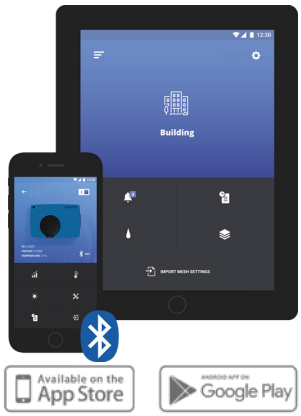
Heizfall: Ist die Raum-Temperatur niedriger als die Soll-Temperatur, z.B. 20°C, gibt die Raumtemperaturregelung ein Regelsignal 2,5V aus. Mit diesem Regelsignal errechnet SmartKombi-iQ die notwendige Soll-Wassermenge von 50 l/h um die Raum-Temperatur schnellstmöglich auf 21°C zu korrigieren.

Kühlfall: Ist die Raum-Temperatur höher als die Soll-Temperatur, z.B. 22°C, gibt die Raumtemperaturregelung ein Regelsignal 7,5V aus. Mit diesem Regelsignal errechnet SmartKombi-iQ die notwendige Soll-Wassermenge von 127,5 l/h um die Raum-Temperatur schnellstmöglich auf 21°C zu korrigieren.

Ist die Raum-Temperatur gleich der Soll-Temperatur (21°C) befindet sich das Regelsignal in der Totzone (4,5V-5,5V)

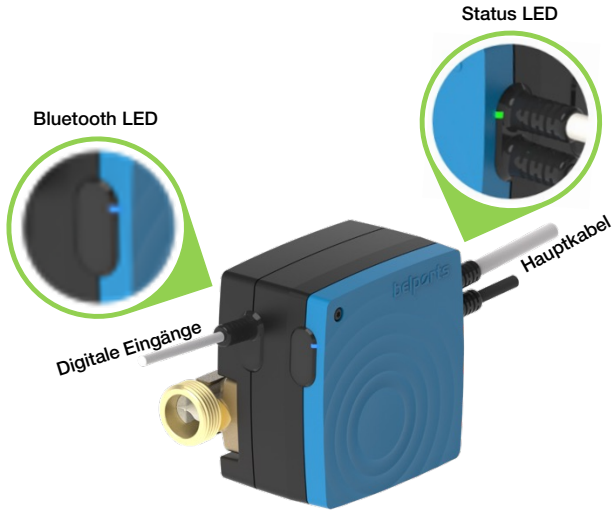
Digitale Arbeitsweise:
Im digitalen Modus erhält der Durchflussregler den Sollwert (Y1h) über Modbus RTU oder BACnet MS/TP von der Gebäudeautomation (weiterer Ablauf wie analog), oder die Gebäudeautomation sendet die Wassermenge (Vsh) direkt an den Regler

Drahtlose und drahtgebundene Kommunikation



Über Bluetooth können mit einem Smartphone oder Tablet über die dxlink App (Android und iOS) sämtliche Parameter wie z.B. Soll- und Ist-Wassermengen, Spülfunktion, Bus-Adressierung, anstehende Regelsignale, usw. eingestellt und ausgelesen werden. Modbus RTU und BACnet MS/TP können einfach umgeschaltet werden.

Die große Bluetooth Reichweite ermöglicht Einstellung durch Decken, Roste und von außerhalb des Raumes.



2 integrierte LEDs liefern durch unterschiedliche Farben und Blinken wichtige Informationen über:

- Status Stromversorgung
- Status Kommunikation

Bus-Schnittstelle

Modbus
BACnet
MP multiprotocol

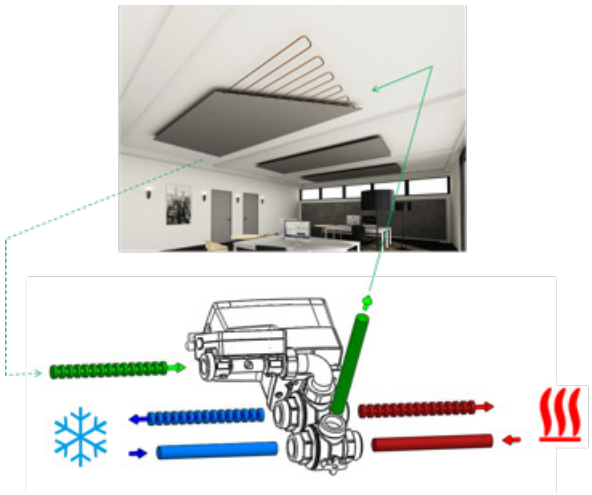
Über das MP-Multiprotokoll kann die Armatur einfach von Modbus auf BACnet umgeschaltet werden.

Systemintegration GLT mit Bus (optional)[1]	
Modbus Protokoll[2,3]	RTU MS/TP, Slave
BACnet Protokoll	MSTP, Slave
Physikalische Verlegung	galvanisch getrennt: RS485, isoliert, 2-adrig twisted pair nicht galvanisch getrennt: RS485, nicht isoliert, 2-adrig twisted pair
Bus Terminierung	120Ω Endwiderstand an jedem Bus Ende
Kommunikation[2]	9600, 19200 of **38400**[3] Baud, no start bit, **even**[3]/odd/no parity, 8 data bits, 1 stop bit
Topologie	multi-drop bus, max. Länge 1.000m
Drop Länge	maximal 2m, bevorzugt Daisy Chain
Kabeltyp	abgeschirmt twisted pair STP of FTP

1) Der Installateur ist verantwortlich für die Einhaltung der EMC Richtlinie beim Einbau und Anschluss an den Kommunikations-Bus
2) Einstellung über Bluetooth Schnittstelle oder Bus
3) Werkseinstellung

Technische Daten

Anschlüsse SmartKombi-iQ

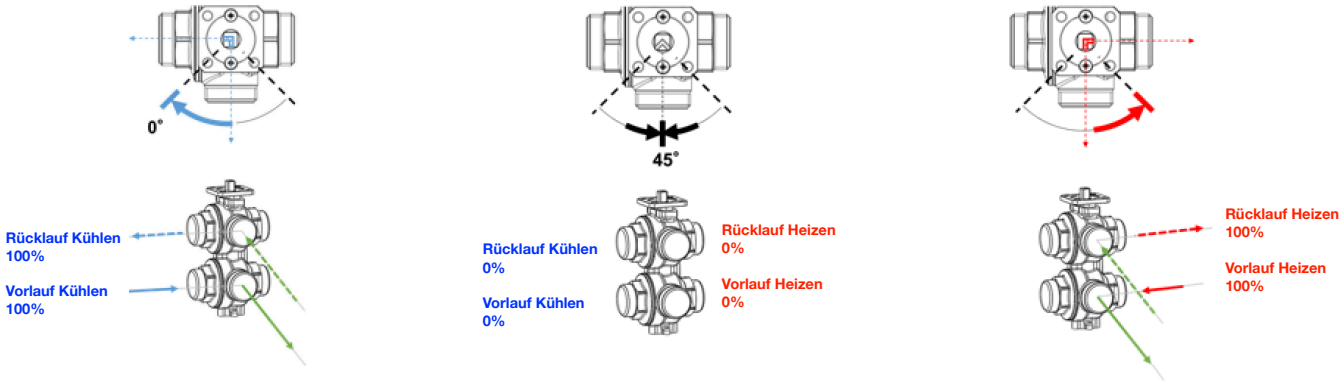


Kälte

Heizung

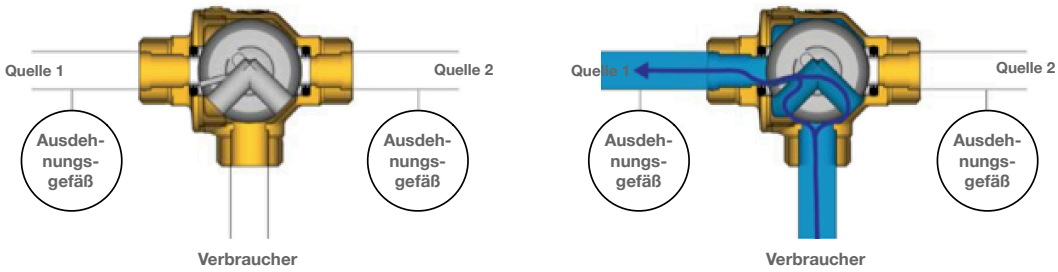
Verbraucher

Umschaltfunktion zwischen Heizen und Kühlen



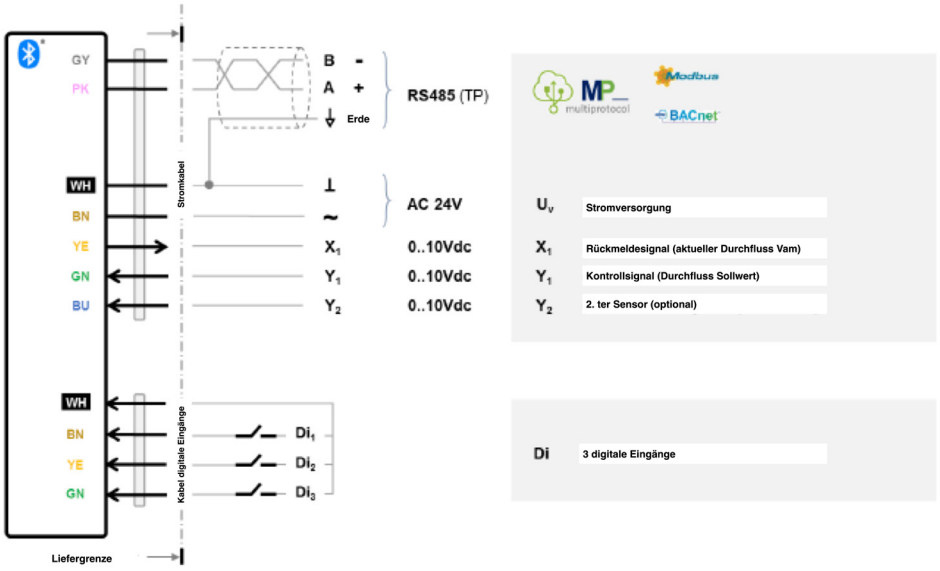
Druckentlastungsfunktion

SmartKombi-iQ verfügt über einen integrierten, mechanischen Schutz gegen Überdruck in geschlossener Position. Da bei geschlossenem Ventil der Wasserinhalt des Verbrauchers sich an die Raumtemperatur angleicht entstehen Druckschwankungen. Als Ausgleich dient eine kleine Bohrung in der oberen Kugel des SmartKombi-iQ. Da die untere Kugel keine Bohrung hat kann im geschlossenem Zustand kein Wasser durch das Ventil fließen - die Armatur bleibt schließdicht.

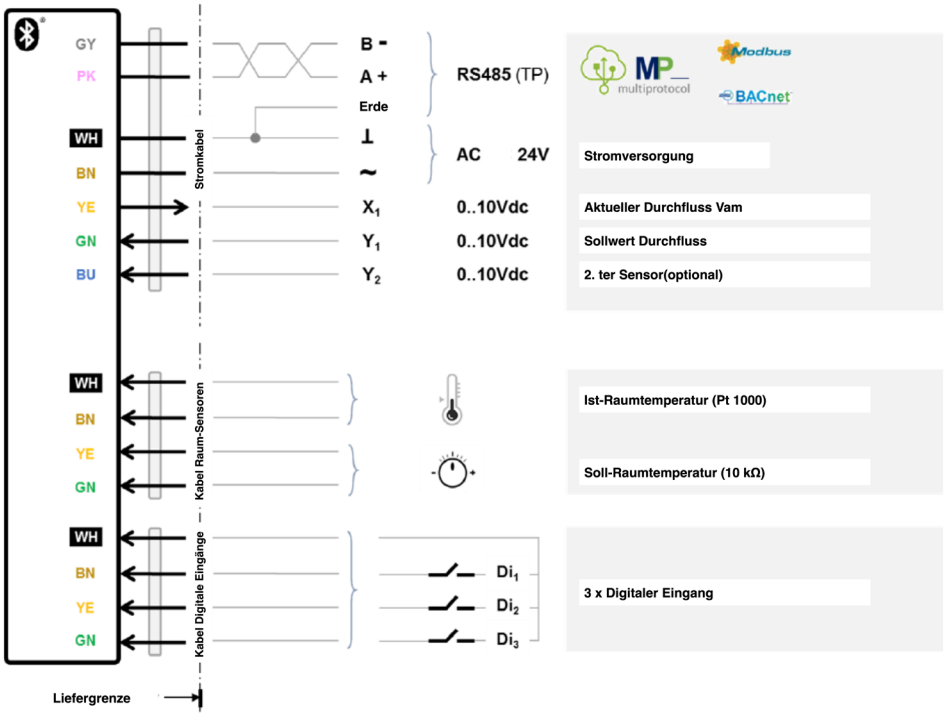


Elektrischer Anschluss

SmartKombi-iQ galvanisch nicht getrennt

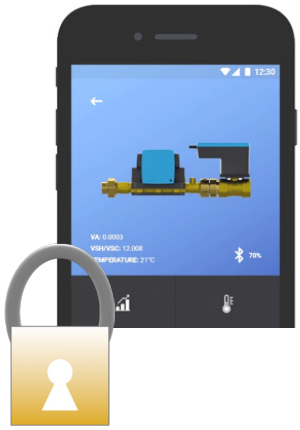


SmartKombi-iQ galvanisch nicht getrennt, RT



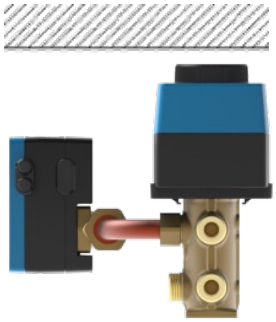
* Kabelschemen beispielhaft dargestellt, die Verkabelung der einzelnen Versionen auf Anfrage

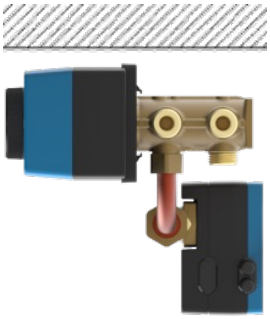
Sicherheitskonzept für Bluetooth Zugriff

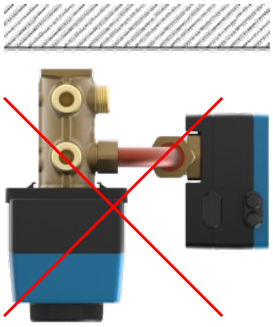


- Hoher Sicherheitsstandard beim Zugriff über Bluetooth:
- App im Store nur für Berechtigte sichtbar
- Gerätebezogene Keyfiles sichern Zugriff nur für Administrator
- Keyfiles können nur vom Hersteller generiert werden

Einbaulage



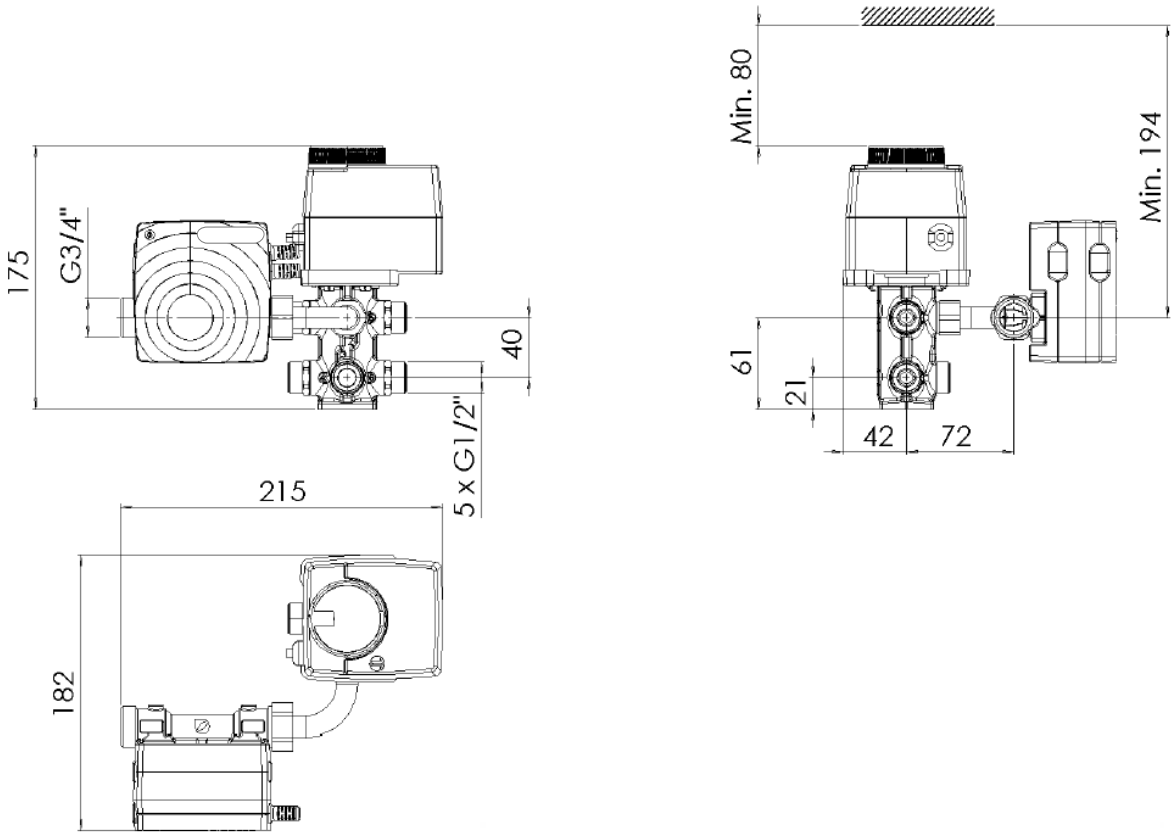




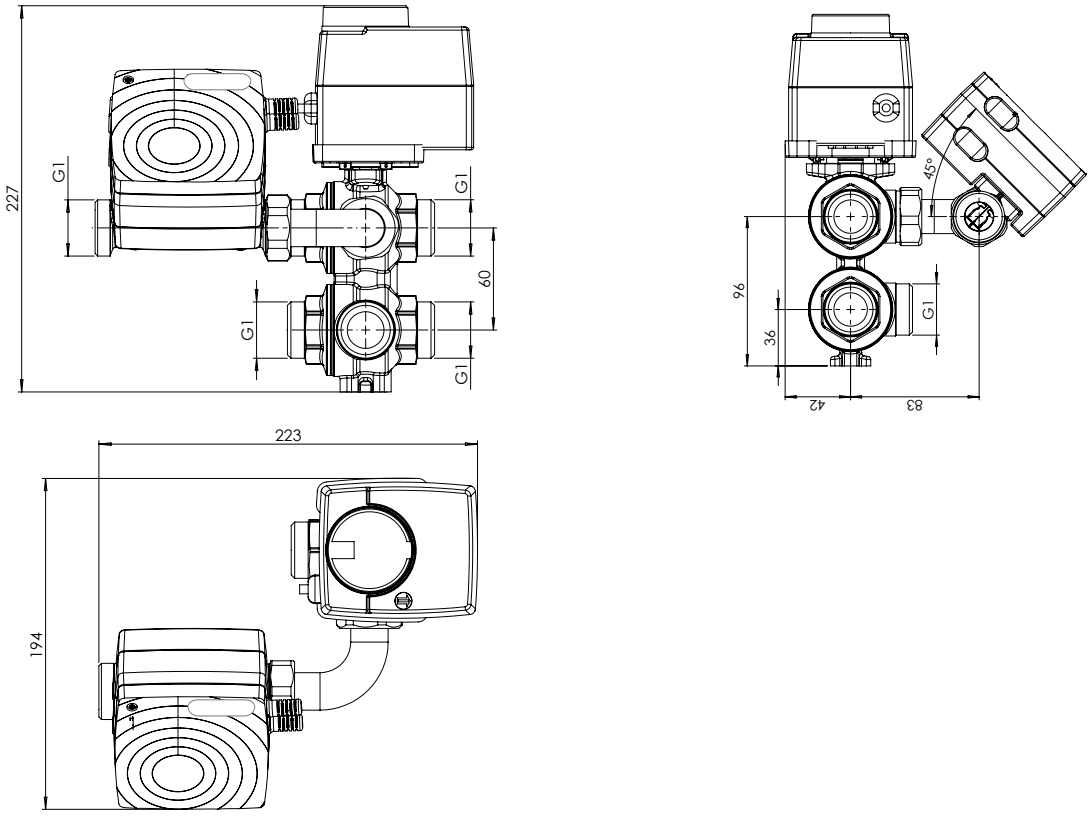
Vermeiden Sie die Installation am höchsten Punkt des Systems, da Luftblasen im Durchflusssensor eingeschlossen werden.
Vermeiden Sie die Installation an einem Punkt, an dem sich nach dem Durchflussmesser ein freier Auslass befindet.
Der Rohrleitungsabschnitt des Durchflussmessers kann entweder horizontal oder vertikal installiert werden.

Abmessungen

DN 15 Ausführung Eck, galvanisch nicht getrennt

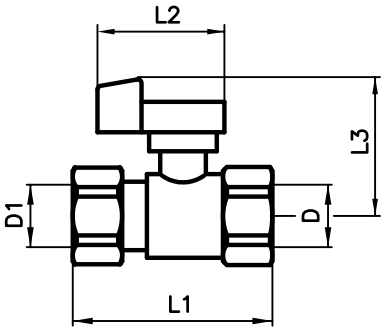


DN 25 Ausführung Eck, galvanisch nicht getrennt



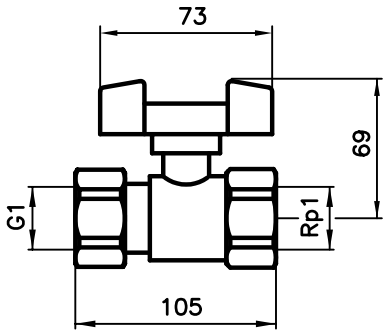
Abmessungen

TM 450-1 DN15-20

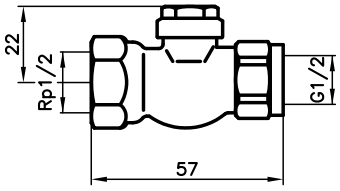


DN	D	D1	L1	L2	L3
15	Rp 1/2	G1/2	68	44	36
20	Rp 3/4	G3/4	76	52	36

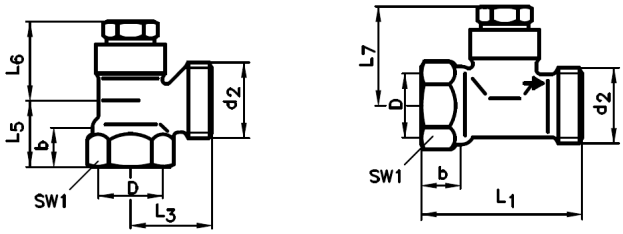
TM 450-1 DN 25



TM 456



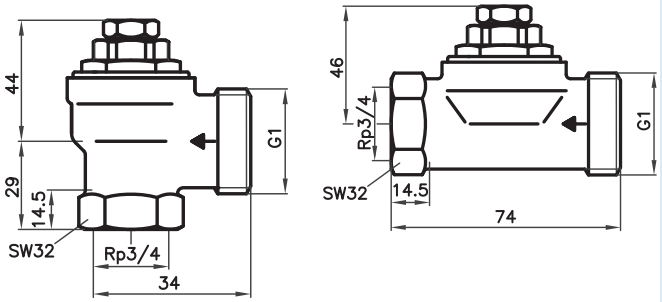
456 L



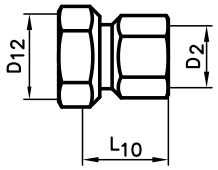
DN	R	D	d2	b	L1	L3	L5	L6	L7	SW1
15	1/2"	15	3/4AG	13,2	51	29	26	26,5	33,5	27
25	1"	25	1 1/4 AG	16,8	90	40	34			

Abmessungen

456 Lmax

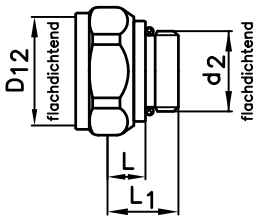


Anschlussverschraubungen



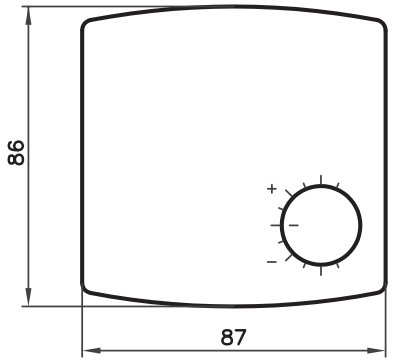
DN	D12	L10	D2
15	G 3/4	27	G1/2
20	G1	22	G1
25	G1 1/4	32	G1

Anschlussverschraubungen



DN	d2	D12	L	L1
15	G1/2	G 3/4	11,5	20
20	G3/4	G1	20,5	32

Standardcontrol-iQ



Notizen