

Tipo di Prodotto Kit compatto per unità terminali serie XT con by-pass di interasse variabile e valvola assiale di bilanciamento indipendente dalla pressione EVOPICV.



Il presente documento descrive lo stato dell'arte di questa tipologia di prodotti; pertanto le informazioni in esso contenute sono suscettibili di modifica. Fratelli Pettinaroli si riserva il diritto di modificare le caratteristiche e dati relativi ai suoi prodotti ad ogni momento e senza preavviso. Salvo errori e omissioni.

INDICE

Manuale tecnico	1
Design e selezione	1
Introduzione.....	1
Funzione	1
Configurazioni.....	2
<i>Interasse di lunghezza fissa.</i>	2
Selezione.....	3
<i>Interasse di lunghezza variabile.</i>	5
Selezione.....	5
Controllo della portata.....	7
Controllo della temperatura	7
<i>Autorità</i>	7
Etichettatura e identificazione.....	8
Test.....	8
Dati tecnici	8
Dimensionali	9
Caratteristiche fluidodinamiche e di controllo	14
Dati fluidodinamici	14
Caratteristica della valvola di controllo	18
Indicazioni d'installazione e di funzionamento	19
Installazione.....	19
<i>Qualità del fluido transitante</i>	19
Pulizia e isolamento del terminale.....	19
<i>Kit con by-pass d'interasse a lunghezza fissa.</i>	20
Pulizia del circuito principale.....	20
Pulizia del terminale verso il rubinetto di scarico	20
Riempimento con spillamento.....	21
Funzionamento normale.....	21
<i>Kit con by-pass d'interasse a lunghezza variabile.</i>	22
Pulizia del circuito principale.....	22
Pulizia del terminale verso il rubinetto di scarico	22
Riempimento con spillamento.....	23
Funzionamento normale.....	23
Presetting e commissioning.....	24
<i>Presetting valvola</i>	24
<i>Regolazione della portata tramite manometro differenziale</i>	24
Misura della portata e della pressione differenziale.....	25
<i>Pressione differenziale attraverso il terminale</i>	25
<i>Pressione differenziale attraverso la valvola di bilanciamento</i>	25
<i>Misurare la portata attraverso il terminale con tubo Venturi</i>	25
<i>Manutenzione</i>	25
<i>Sostituzione dell'unità terminale</i>	25
Sostituzione della cartuccia della valvola EVOPICV 91 - kit di manutenzione 091SET	26
Sostituzione della cartuccia della valvola EVOPICV 93	28
<i>Sostituzione dei componenti</i>	28
Componenti	29
EVOPICV	29
Valvola a sfera Filterball.....	31
Te di connessione al terminale.....	32
Rubinetto di scarico	32
By-pass	33
Sistema di misura della portata Venturi (opzionale)	35
<i>Diagramma di misura della portata</i>	36
<i>Sostituzione del tubo Venturi</i>	36
Raccorderia	37

Guscio isolante (opzionale)	37
Flessibili (opzionali)	38
Attuatori	39
Selezione degli attuatori	39
Montaggio dell'attuatore	39
<i>Attuatore elettromeccanico</i>	39
<i>Attuatore elettrotermico – EVOPICV</i>	40
<i>Smontaggio della manopola di controllo manuale</i>	40
Dettagli sugli attuatori	41
<i>0-10V Proporzionale (configurabile)</i>	41
<i>24 V 3 Punti</i>	41
<i>24 V o 230 V On/Off termoelettrico</i>	42
<i>0-10 V Proporzionale termoelettrico</i>	42
Note	43

DESIGN E SELEZIONE

Introduzione

La gamma di kit per terminali XT è stata progettata al fine di includere in un unico prodotto preassemblato tutte le valvole e i raccordi necessari al controllo e alla manutenzione di ventilconvettori e altri dispositivi terminali degli impianti termici. Il kit è stato concepito per essere installato direttamente dal tecnico specializzato sull'apparecchio terminale.

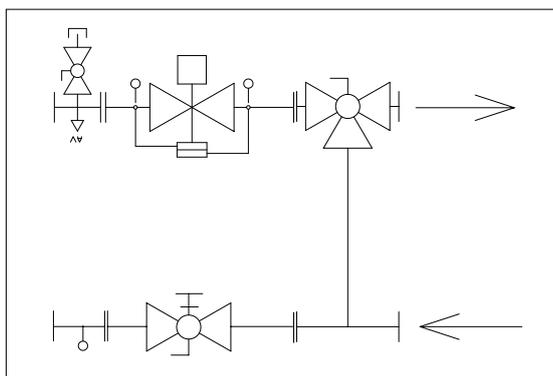


Esempio di un kit XT801 completo

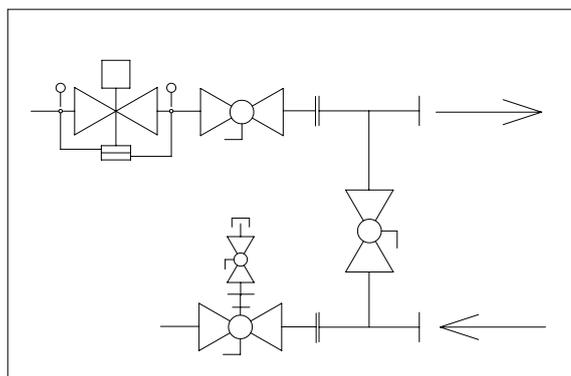
Funzione

Il kit XT comprende una valvola di bilanciamento indipendente dalla pressione EVOPICV che consente di mantenere costante la portata al terminale oltre che effettuare il controllo della temperatura dell'ambiente da climatizzare. Include anche una valvola Filterball® con filtro incorporato (filtro a Y disponibile su richiesta) per isolare la mandata. La valvola di isolamento sul ritorno è integrata nel by-pass oppure è una valvola a sfera nel caso in cui il by-pass sia di quelli ad interasse variabile. Può essere inoltre installato uno sfogo aria. A seconda delle versioni, il kit dispone di una valvola di scarico: essa consente, insieme al by-pass, di pulire i circuiti di mandata e ritorno oltre che il terminale a cui è collegato il kit.

Questa serie di prodotti si contraddistingue per l'elevata flessibilità di configurazione: può essere personalizzato con numerosi componenti diversi e con lunghezze diverse di interasse tra mandata e ritorno. Inoltre ogni configurazione può essere ancora modificata orientando a piacimento la valvola di scarico, la valvola PICV, la valvola Filterball® e la presa di pressione aggiuntiva nella posizione più appropriata per l'installazione.



Schema di funzionamento XT801



Schema di funzionamento XT1300

Questo kit è proposto in 2 configurazioni principali per adattarsi alle dimensioni più comuni dei terminali degli impianti di climatizzazione ed essere facilmente installato con una vasta gamma di raccordi. Queste due tipologie sono:

- By-pass con interasse di lunghezza fissa, serie XT600, XT700 e XT800
- By-pass con interasse di lunghezza variabile, dalla serie XT1300 alla serie XT3000

Configurazioni

Interasse di lunghezza fissa.

Questa tipologia include i prodotti seguenti che possono essere parzialmente modificati per soddisfare i bisogni del cliente. Sono disponibili con by-pass di interasse 40 mm, 70 mm o 80 mm lato colonne di distribuzione e con o senza te equipaggiati di valvola di scarico, sfogo aria e presa di pressione aggiuntiva.



Immagini dei kit XT600 e XT601



Immagini dei kit XT700 e XT701



Immagini dei kit XT800 e XT801



Immagini dei kit XT850 e XT851

Selezione

La prima scelta deve essere fatta tra i due interassi disponibili mentre una selezione supplementare va realizzata in funzione della portata di progetto da fornire al terminale e delle sue perdite di carico. I kit sono proposti con numerose versioni di valvola di bilanciamento EVOPICV e con alcuni componenti supplementari: la tabella di seguito guida nella giusta selezione di valvole e raccordi in funzione dell'interasse e della portata richiesti.

Al fine di avere una pressione differenziale sufficiente agli estremi dell'unità terminale e della valvola PICV, la pressione differenziale minima è stata misurata e indicata in tabella.

Figura	Interasse	Conessioni	Intervallo di portata		Min ΔP	Min ΔP	Kv by-pass	Capacità filtrante	Valvola di scarico e sfogo aria	Presa di pressione	
			Min [l/h]	Max [l/h]	PICV [kPa]	Kit [kPa]					
	[mm]		Min [l/h]	Max [l/h]	[kPa]	[kPa]		μm			
XT600	40 In 60 Out	½" F x ½" F	15	150	20	20	3	700	No	No	
			60	600	25	35					
			78	780	35	35					
XT601	40 In 60 Out	½" F union end x ½" F ¾" F union end x ½" F	15	150	20	20	3	700	Yes	Yes	
			60	600	25	35					
			78	780	35	35					
XT700	70	½" F Union end x ½" F	15	150	20	25	2.6	700	No	No	
			60	600	25	35					
			78	780	35	35					
		¾" F union end x ¾" F		100	1000	30					45
				450	1500	35					50
XT701	70	½" F doppio union end	15	150	20	25	2.6	700	Yes	Yes	
			60	600	25	35					
			78	780	35	35					
		¾" F doppio union end		100	1000	30					45
				450	1500	35					50
XT800	80	½" F union end x ½" F ¾" F union end x ½" F	15	150	20	25	8	700	No	No	
			60	600	25	35					
		¾" F x ¾" F union end		78	780	35					35
		¾" F x 1" F union end		100	1000	30					45
		1" F doppio union end		450	1500	35					50
XT801	80	½" F doppio union end ¾" F doppio union end 1" F doppio union end	15	150	20	25	8	700	Yes	Yes	
			60	600	25	35					
			78	780	35	35					
		¾" F doppio union end		100	1000	30					45
		1" F doppio union end		450	1500	35					50
XT850	80	1" F doppio union end	220	2200	25	40	8	700	No	No	
			270	2700	30	45					
			300	3000	35	60					
XT851	80	1" F doppio union end	220	2200	25	40	8	700	Yes	Yes	
			270	2700	30	45					
			300	3000	35	60					

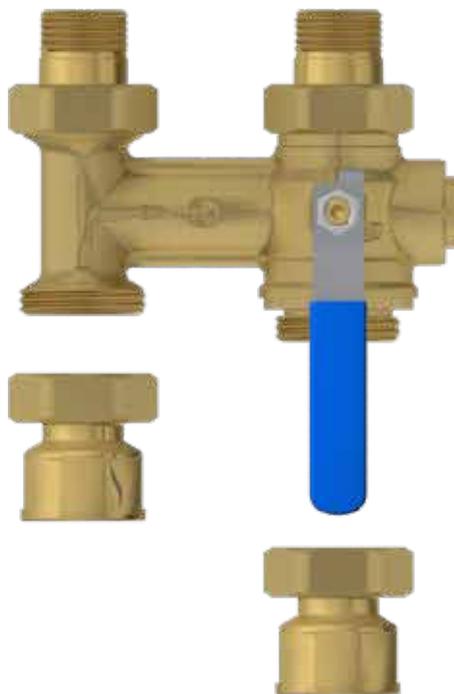
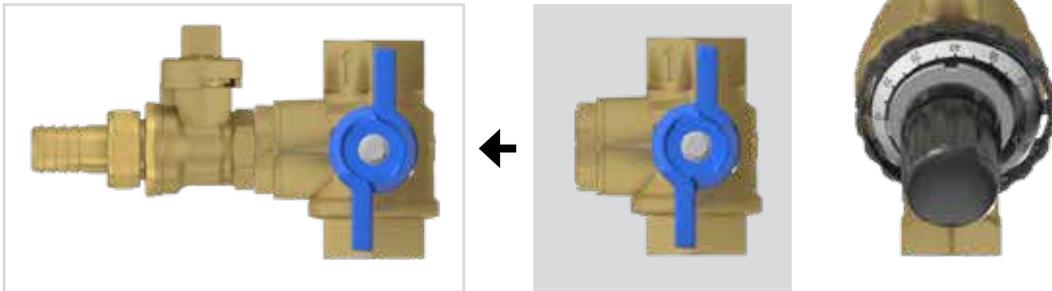
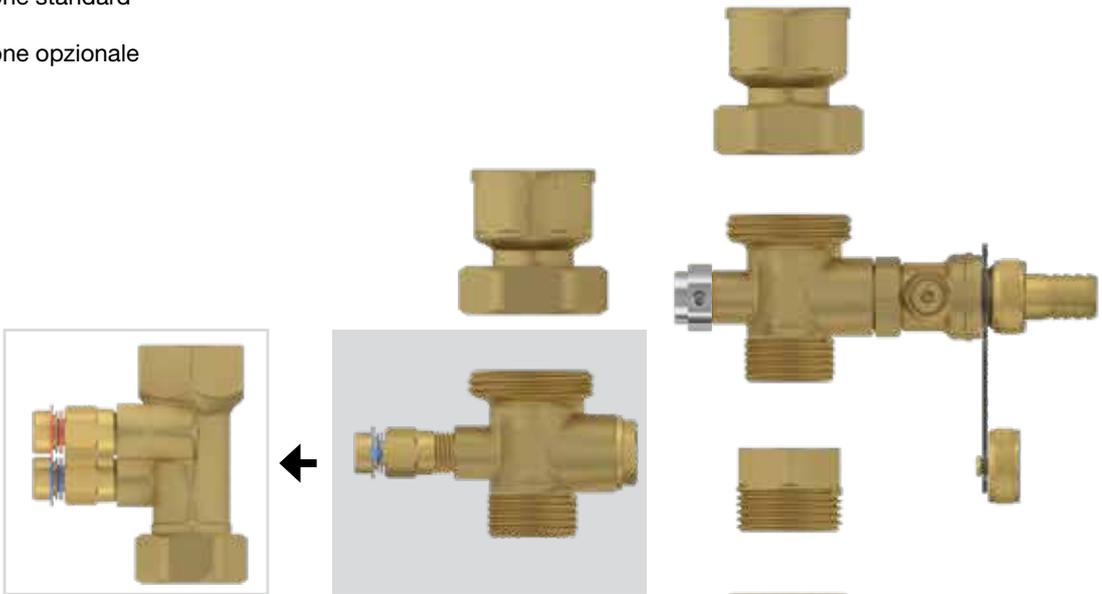
NOTA: bocchettoni maschi disponibili su richiesta

L'intervallo di portata indica la portata minima e massima entro la quale il kit XT può essere regolato: esso è il criterio principale di selezione del kit. Un tubo Venturi può essere installato per misurare e verificare la portata circolante nell'unità terminale. In ogni caso, normalmente è possibile misurare solamente la pressione differenziale all'estremità della valvola PICV e (qualora sia installata la presa aggiuntiva) del terminale. Si consiglia di evitare la scelta di una valvola PICV per essere utilizzata alla sua portata massima: infatti è sempre bene mantenere un margine di sicurezza per far fronte ad eventuali cambiamenti di portata e per il bilanciamento. Il ΔP min della valvola PICV è la pressione differenziale minima richiesta alla stessa valvola per garantire l'innesco e quindi il controllo della portata indipendentemente dalla pressione: è riportata per ogni PICV selezionabile e si riferisce al valore con valvola aperta al 100%. tale valore si riduce nel momento in cui la valvola viene regolata. Il ΔP min del kit è la perdita di carico minima nel kit XT quando la valvola PICV è regolata per fornire la massima portata e garantendo di raggiungere la pressione differenziale minima di innesco (start-up) della stessa valvola. Il dato può essere utilizzato al momento della selezione della pompa.

In più, ogni versione può essere equipaggiata con:

- Te con valvola di scarico e sfogo aria
- Te con tappo e presa di pressione aggiuntiva
- Valvola di scarico su valvola Filterball® (alternativa al te con valvola di scarico)
- Dispositivo di misura della portata Venturi
- Guscio isolante per riscaldamento e raffreddamento
- Flessibili

- Configurazione standard
- Configurazione opzionale



Interasse di lunghezza variabile

Questa variante include tutti quei prodotti della gamma XT che sono completamente configurabili secondo le necessità dei clienti in modo da rispondere a tutte le esigenze dei progettisti e degli installatori. È equipaggiata con un by-pass di lunghezza variabile, da 130 mm a 300 mm, che deve essere specificata dal cliente. Il kit dispone di serie di una valvola PICV, una valvola Filterball® e di valvole di isolamento a sfera (una sul ritorno e una sul by-pass); si può inoltre aggiungere componenti opzionali come i te con valvola di scarico, sfogo aria, presa di pressione, il filtro a Y, il rubinetto di scarico sulla Filterball, il tubo Venturi. In più, questa configurazione viene fornita con diverse orientazioni per soddisfare ogni richiesta riguardante l'installazione. Per i terminali in cui le connessioni sono disposte o parallelamente o a 45° rispetto al solaio, la configurazione orizzontale è altamente consigliata (configurazione mostrata in figura). Qualora il terminale abbia le connessioni perpendicolari al solaio, le configurazioni destra e sinistra sono le più appropriate. L'immagine seguente mostra anche quali componenti sono orientabili.



Immagine del kit XT a interasse variabile

Selezione

La selezione viene effettuata principalmente in funzione dell'interasse del by-pass e della portata richiesta dal terminale. I kit sono proposti con numerose versioni di valvola di bilanciamento EVOPICV e con alcuni componenti supplementari: la tabella di seguito guida nella giusta selezione di valvole e raccordi in funzione dell'interasse e della portata richiesti.

Al fine di avere una pressione differenziale sufficiente agli estremi dell'unità terminale e della valvola PICV, la pressione differenziale minima è stata misurata e indicata in tabella.

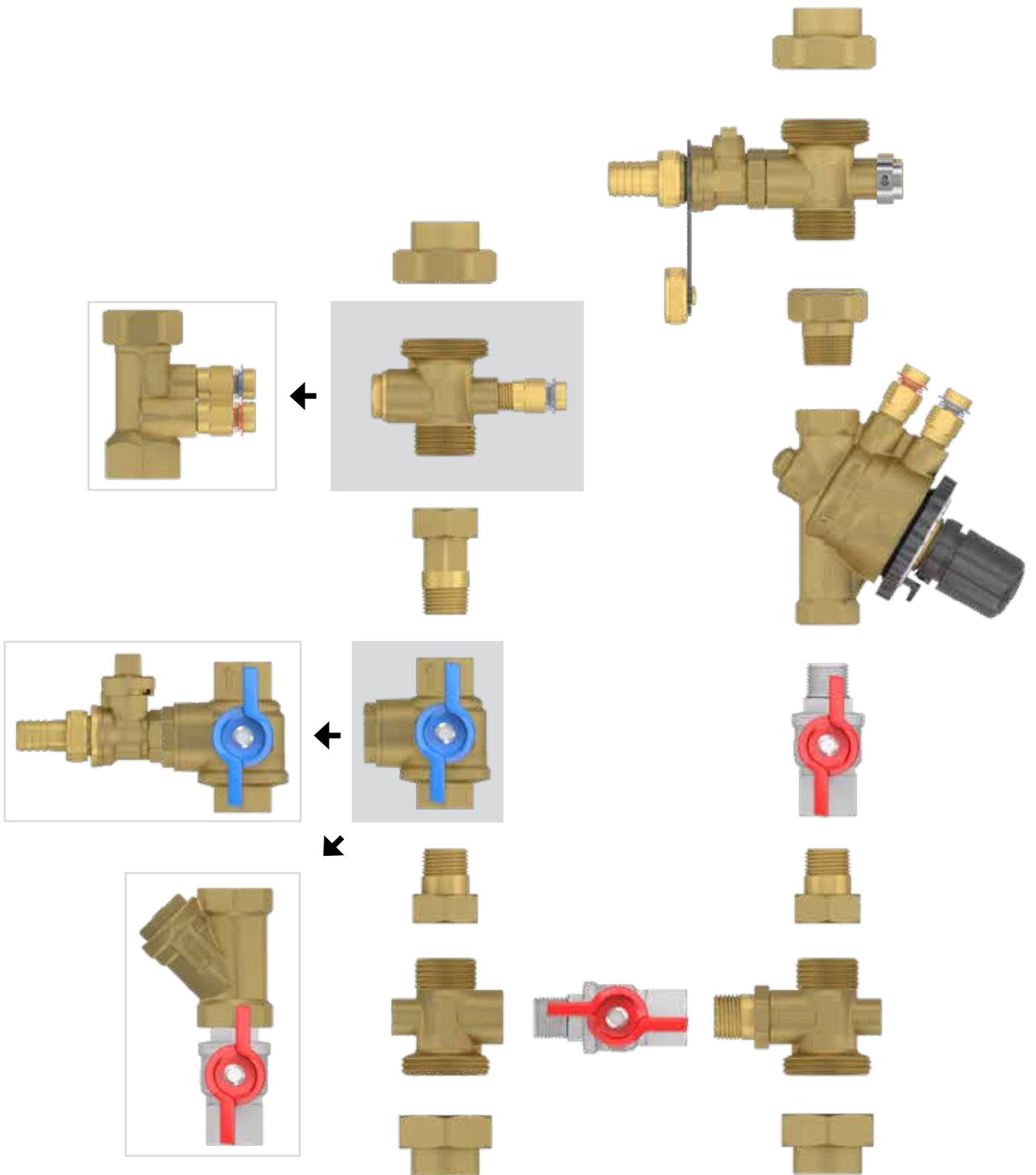
Figura	Interasse	Connessione	Intervallo di portata		Min ΔP PICV	Min ΔP Kit	Kv by-pass	Capacità filtrante
			Min [l/h]	Max [l/h]	[kPa]	[kPa]		
XT ----	from 130 to 300	½" F x ½" F union end ½" F x ¾" F union end	15	150	20	25	6,5	700
			60	600	25	35		
			78	780	35	35		
		¾" F x ¾" F union end	100	1000	30	45		
			450	1500	35	50		
		¾" F double union end 1" F union end x ¾" F union end ¾" F union end x 1" F union end 1" F double union end	220	2200	25	40		
			270	2700	30	45		
			300	3000	35	45		

L'intervallo di portata indica la portata minima e massima entro la quale il kit XT può essere regolato: esso è il criterio principale di selezione del kit. Un tubo Venturi può essere installato per misurare e verificare la portata circolante nell'unità terminale. In ogni caso, normalmente è possibile misurare solamente la pressione differenziale all'estremità della valvola PICV e (qualora sia installata la presa aggiuntiva) del terminale. Si consiglia di evitare la scelta di una valvola PICV per essere utilizzata alla sua portata massima: infatti è sempre bene mantenere un margine di sicurezza per far fronte ad eventuali cambiamenti di portata e per il bilanciamento.

In più, ogni versione può essere equipaggiata con:

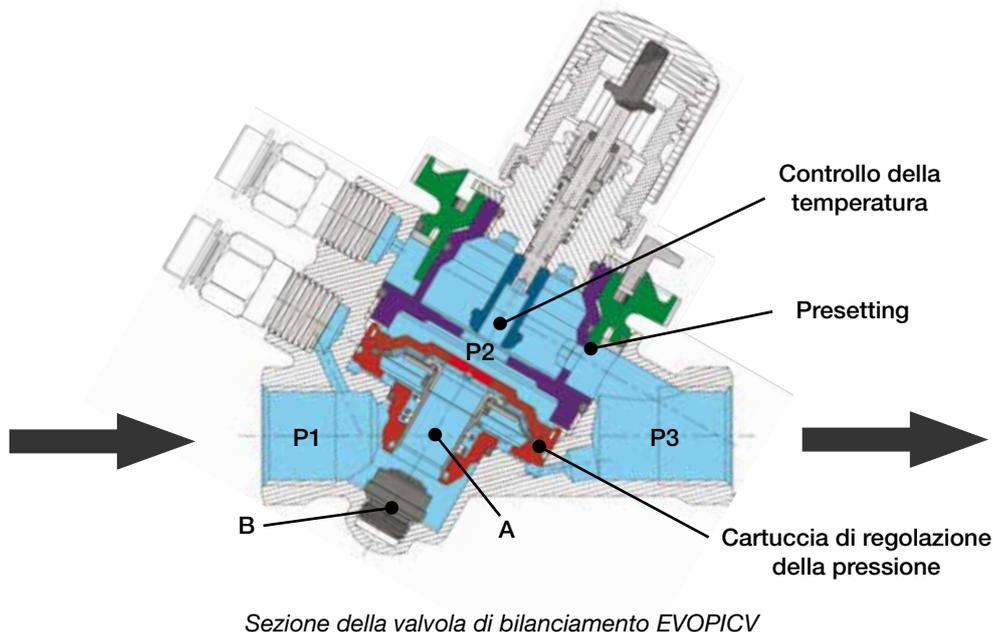
- Te con valvola di scarico e sfogo aria
- Te con tappo e presa di pressione aggiuntiva
- Filtro a Y
- Valvola di scarico su valvola Filterball® (alternativa al te con valvola di scarico)
- Dispositivo di misura della portata Venturi
- Guscio isolante per riscaldamento e raffreddamento e flessibili

- Configurazione standard
- Configurazione opzionale



Controllo della portata

La cartuccia di regolazione della portata all'interno della valvola (in rosso nell'immagine seguente) mantiene costante la pressione differenziale tra la cartuccia stessa e l'uscita della valvola EVOPICV (P2-P3 nell'immagine seguente). Siccome la portata è proporzionale al prodotto della pressione differenziale e della sezione di passaggio, mantenere il primo fattore costante significa che la portata è funzione della sola sezione di passaggio. La portata massima al terminale è regolata ruotando la ghiera nera sulla valvola: modificandone la posizione, il passaggio si modifica grazie al dispositivo di presetting collegato alla ghiera.



La ghiera di presetting è graduata con una scala percentuale della portata massima che la valvola può fornire. Fratelli Pettinaroli produce per il cliente una lista delle valvole adatte ad ogni terminale oltre che l'elenco delle percentuali di presetting in seguito alla ricezione di un dossier tecnico dettagliato che specifichi le diverse portate di progetto di ogni terminale.



Controllo della temperatura

La valvola di bilanciamento EVOPICV ha un vitone termostattizzabile per la regolazione della temperatura. È disponibile una vasta gamma di attuatori (termoelettrici o elettromeccanici) per l'azionamento del vitone stesso.

Autorità

L'autorità di una valvola è calcolata come rapporto tra le perdite di carico a cavallo della valvola e quelle su un ramo del sistema. La formula matematica che si ottiene è:

$$n = \Delta P_v / \Delta P_{sys}$$

Nel caso di una valvola EVOPICV, indipendente dalla pressione, la pressione differenziale a cavallo della valvola è mantenuta costante, anche se la valvola sia chiusa, aperta o parzialmente aperta. Per questo motivo, la valvola PICV ha un'autorità pari a 1.

Per maggiori informazioni sulla realizzazione di impianti con valvole PICV, si prega di far riferimento al documento di Fratelli Pettinaroli "Definitive guide to Pressure Independent Control Valves" (in inglese).

Etichettatura e identificazione

L'etichettatura del prodotto informa in modo chiaro sulla portata transitante nel dispositivo e fornisce dati utili sulle caratteristiche in caso di intervento di un tecnico. Perciò viene riportato sul disco cromato alla base del volantino di controllo il diametro, la tipologia e la portata massima della valvola PICV.

Tipo di valvola	Indicazione sulla ghiera di presetting	Indicazione sull'anello cromato
91VL	91VL ½" 150 l/h	150 l/h
91L	91L ½" 600 l/h	600 l/h
91H	91H ½" 780 l/h	780 l/h
91L	91L ¾" 1000 l/h	1000 l/h
91H	91H ¾" 1500 l/h	1500 l/h
93L	93L 1" 2200 l/h	2200 l/h
93H	93H 1" 2700 l/h	2700 l/h
93H	93H 1 1/4" 3000 l/h	3000 l/h

Tabella 1

Test

Viene sempre testata la tenuta del kit attraverso la misurazione della riduzione di pressione dell'aria introdotta con kit chiuso ermeticamente: esso è messo ad una pressione di 4 bar e l'abbassamento massimo accettabile è di 90 cm³/h d'aria.

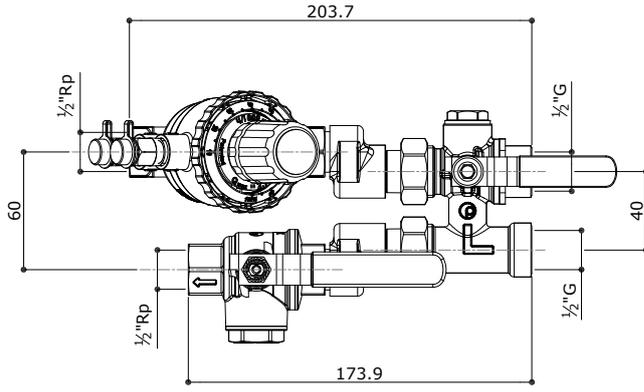
DATI TECNICI

Caratteristiche	
Pressione Nominale	PN25 (PN16 con flessibili)
Intervallo di portata	15 – 3000 l/h a seconda della PICV selezionata
Temperatura di funzionamento [^]	-10 - 100° C
Intervallo di pressione differenziale ammesso	25 – 600 kPa, minimo secondo la valvola selezionata
Precisione del controllo di portata (linearità e isteresi)	±5% fino a 1 bar PD, ±10% oltre 1 bar a 100% della portata
Caratteristica della valvola di controllo	Equipercentuale
Tasso di perdita IEC60534-4	Classe IV
Filettatura disponibile	A norma BSP e NPT (*)
Fluido	Acqua o acqua-glicole 30%

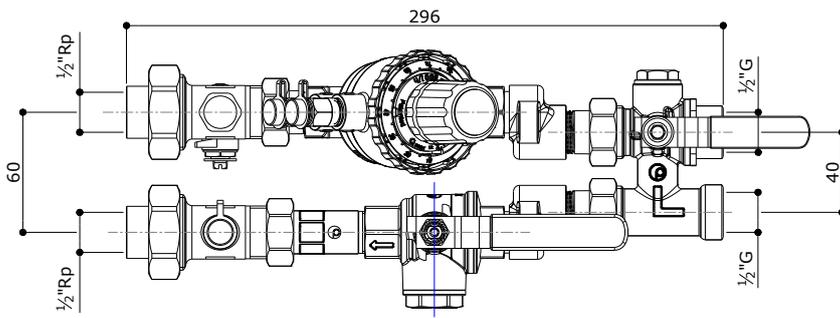
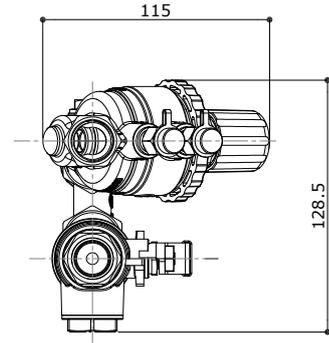
[^] no gelo e no vapore. Sotto 0°C, il glicole deve essere aggiunto. Considerare le temperature limite dei flessibili e degli attuatori (schede tecniche specifiche)

* I kit con filetto NPT cambiano la figura in accordo con l'esempio: XT601 (BSP) diventa X601/A (NPT)

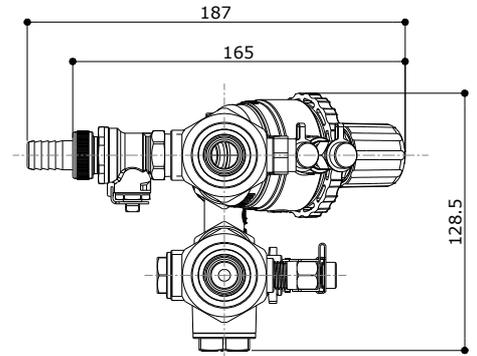
DIMENSIONALI

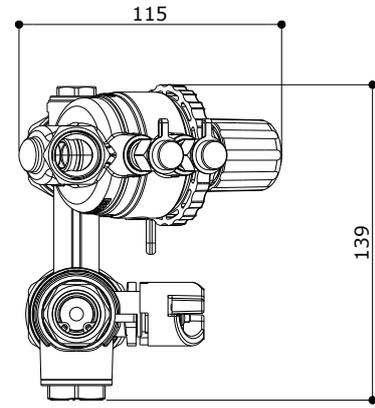
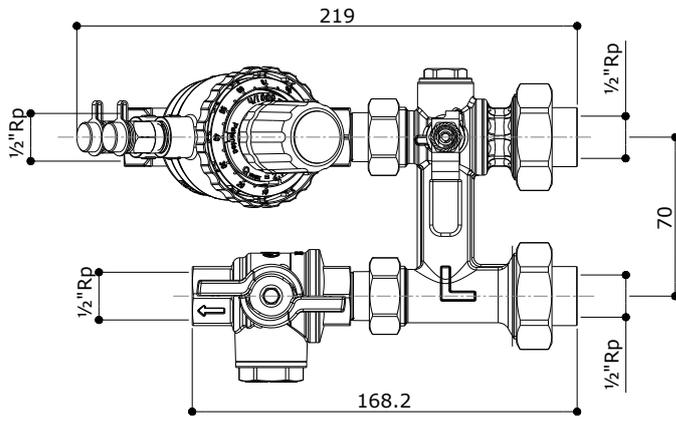


XT600

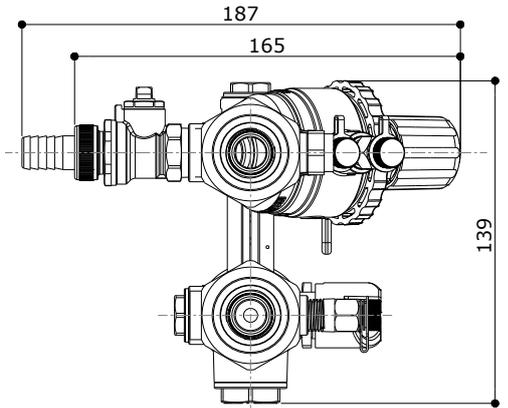
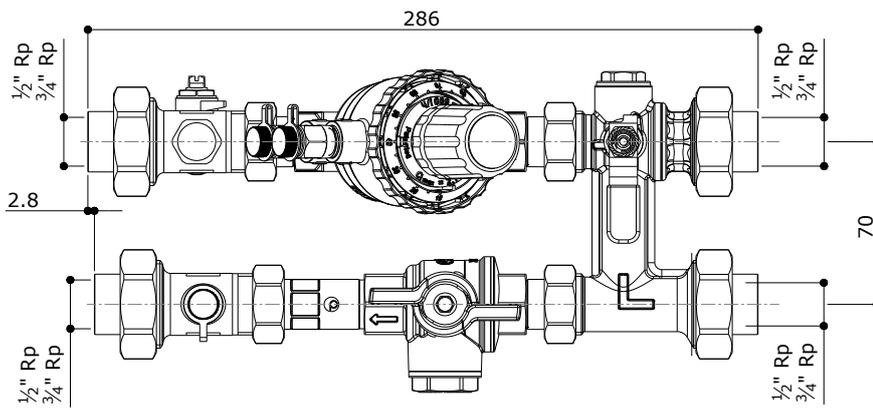


XT601

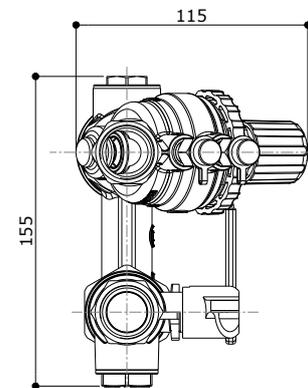
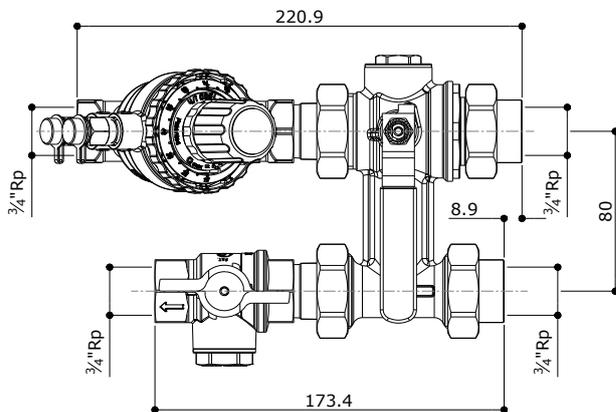




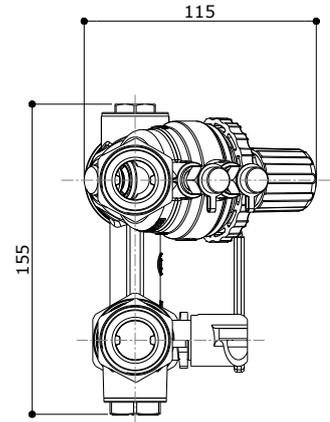
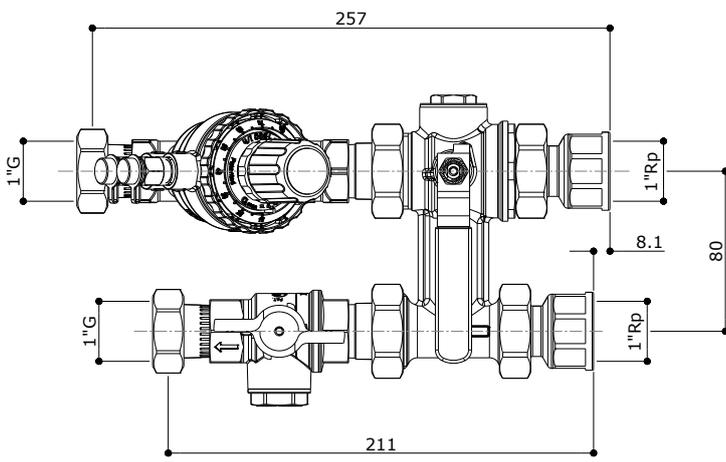
XT700



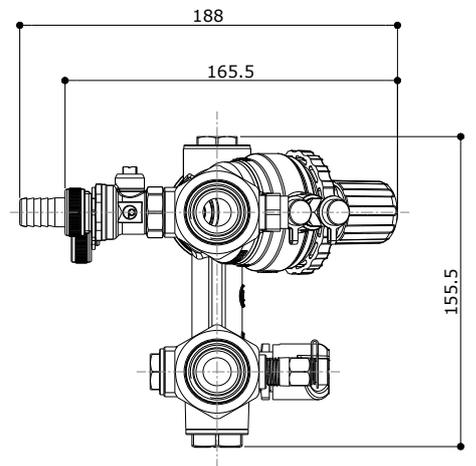
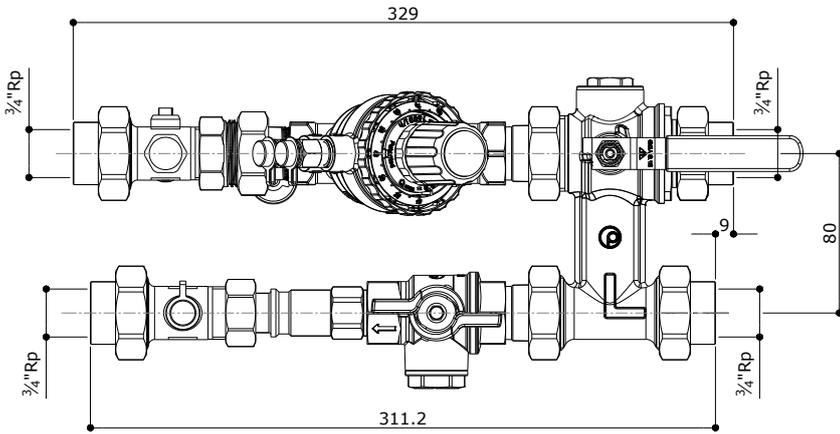
XT701



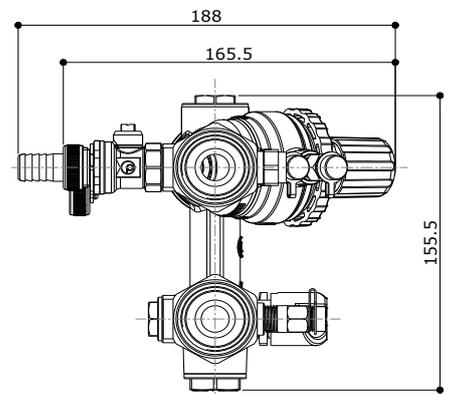
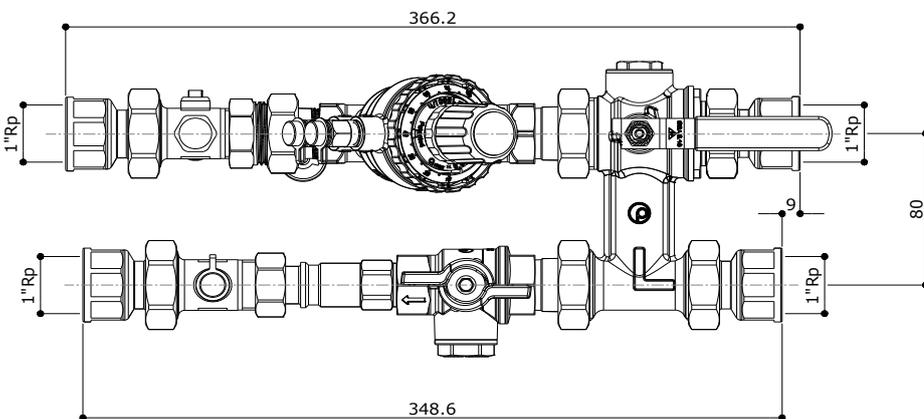
XT800 3/4"



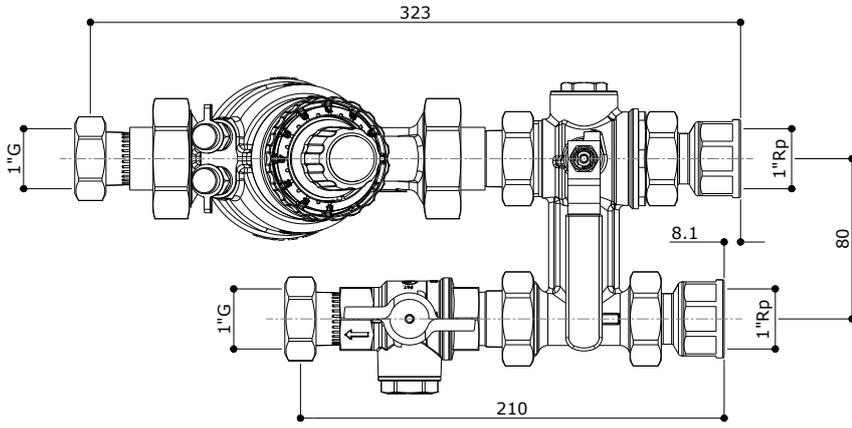
XT800 1"



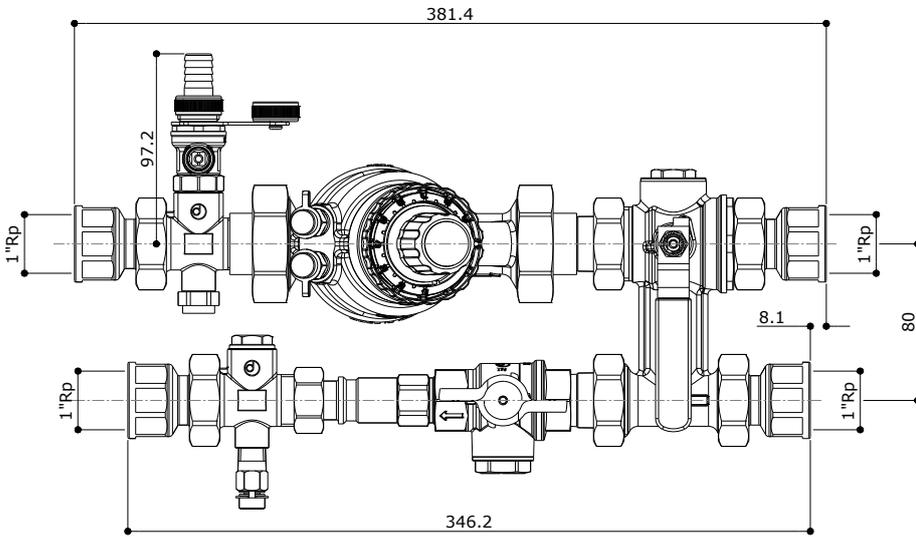
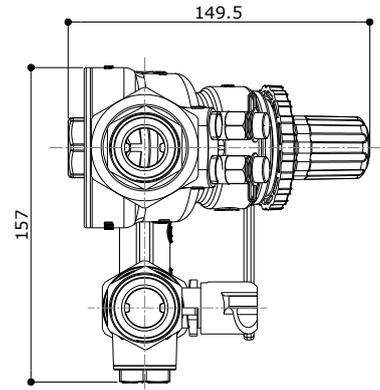
XT801 3/4"



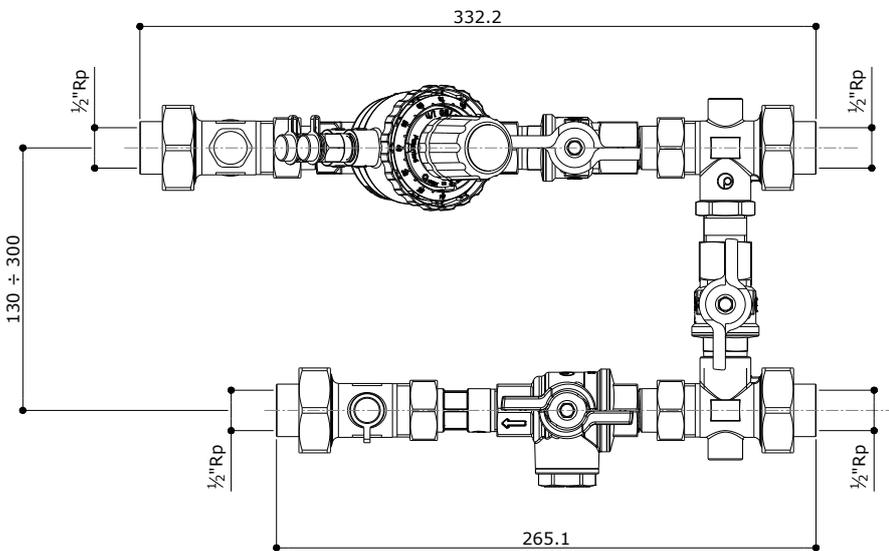
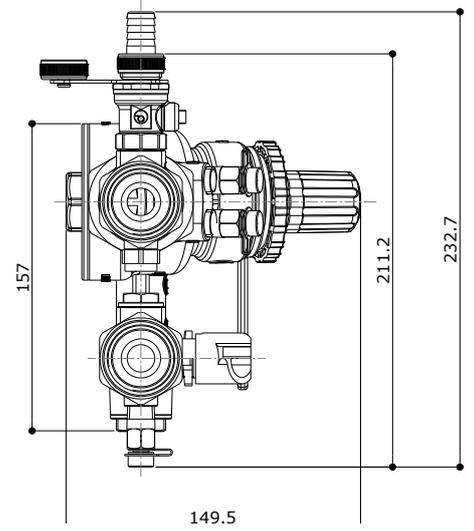
XT801 1"



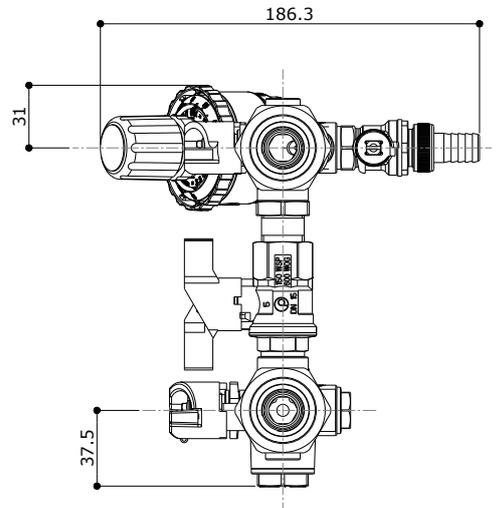
XT850

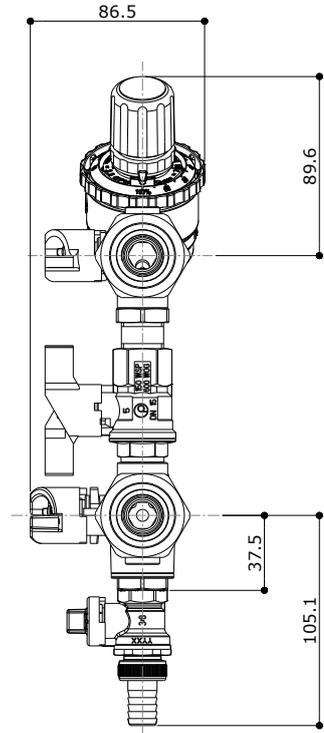
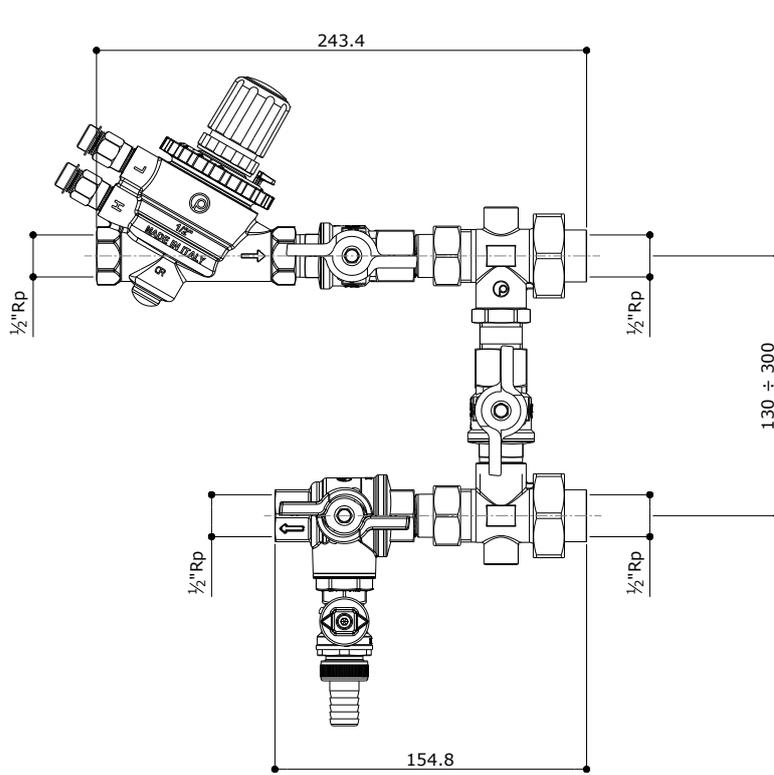


XT851

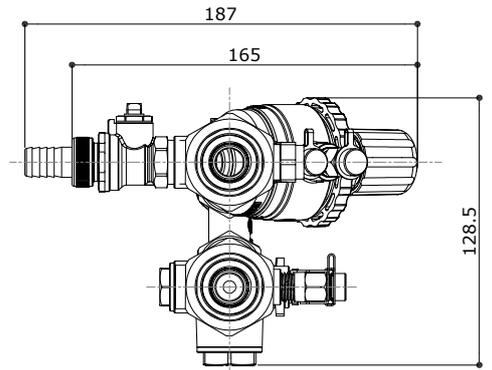
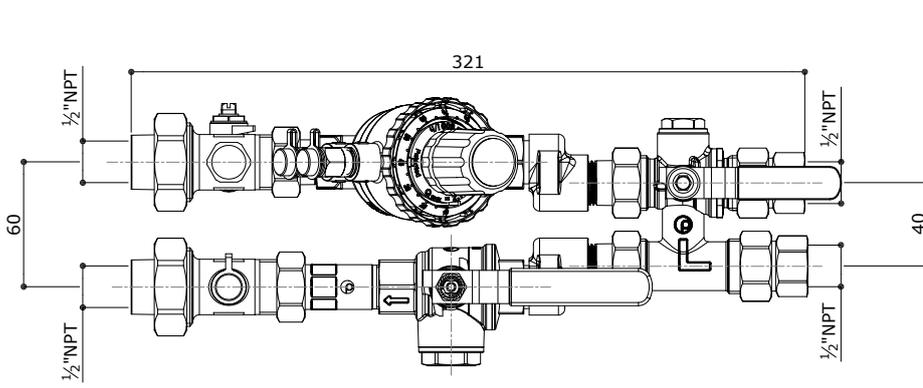


Kit XT interasse lunghezza variabile con accessori

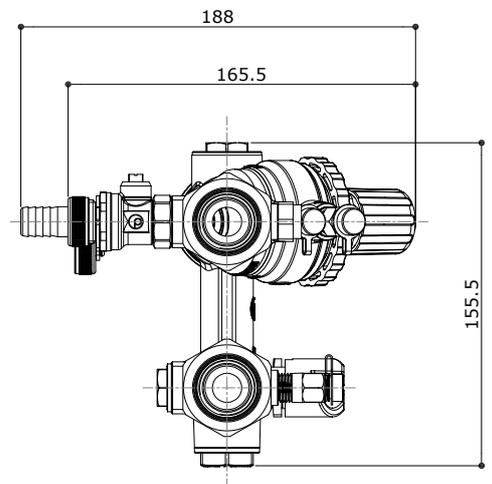
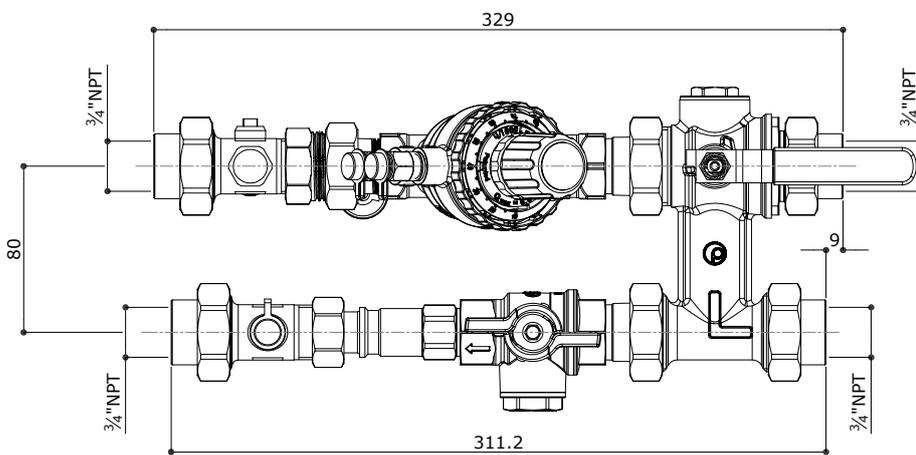




Kit XT interasse lunghezza variabile



X601/A interasse da 40 a 60 mm, filetto NPT

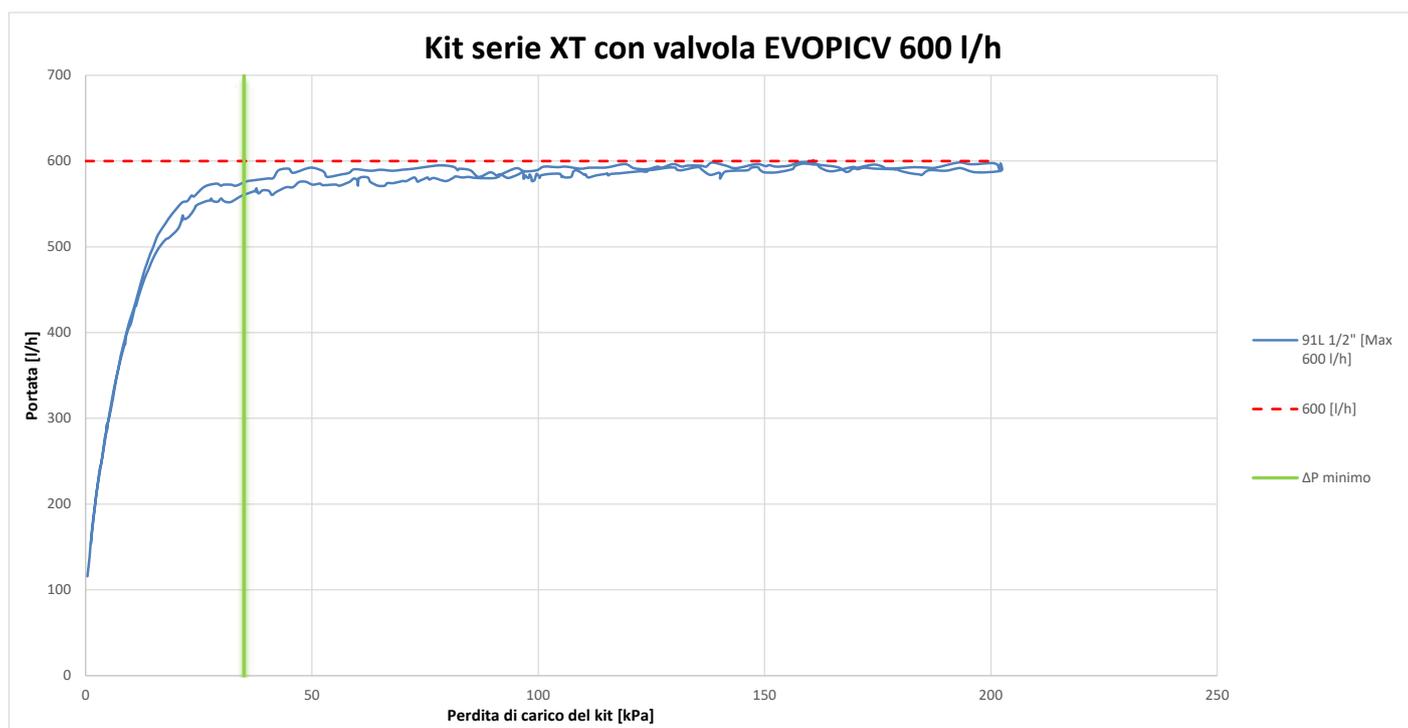
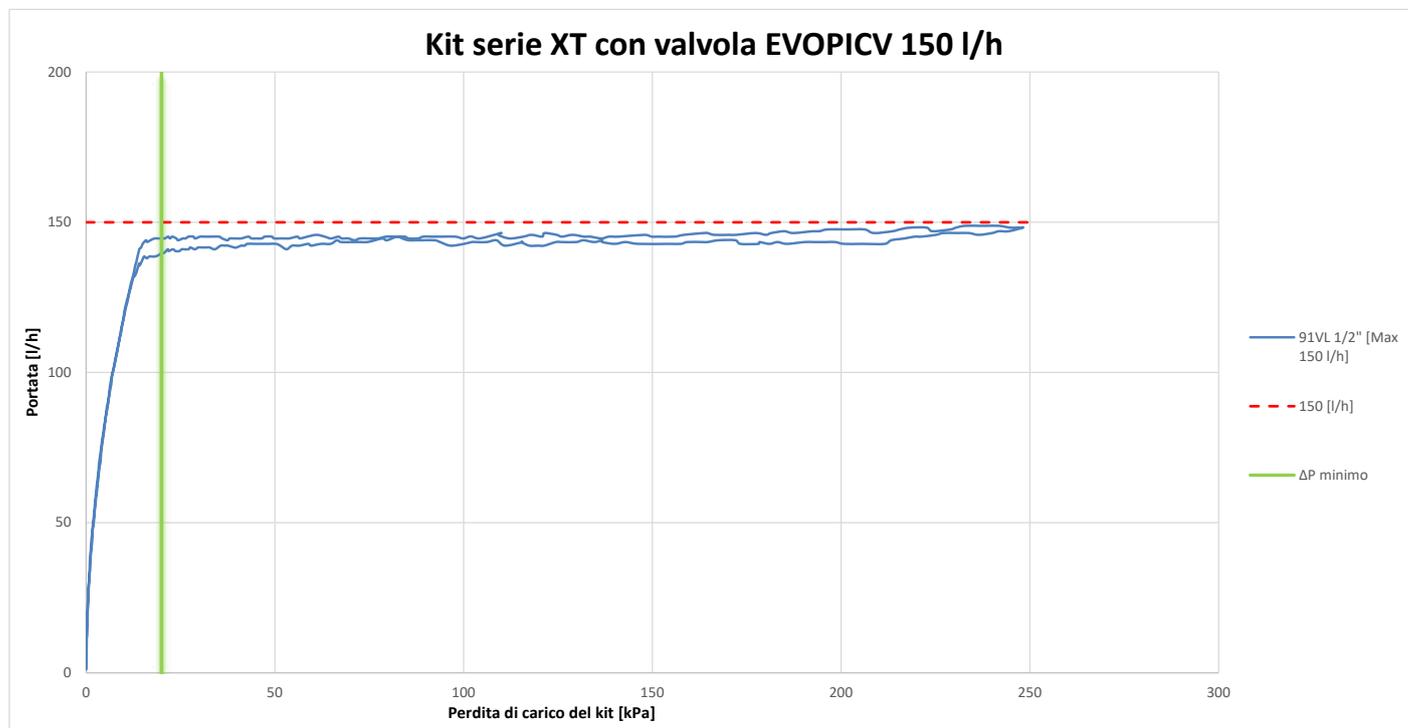


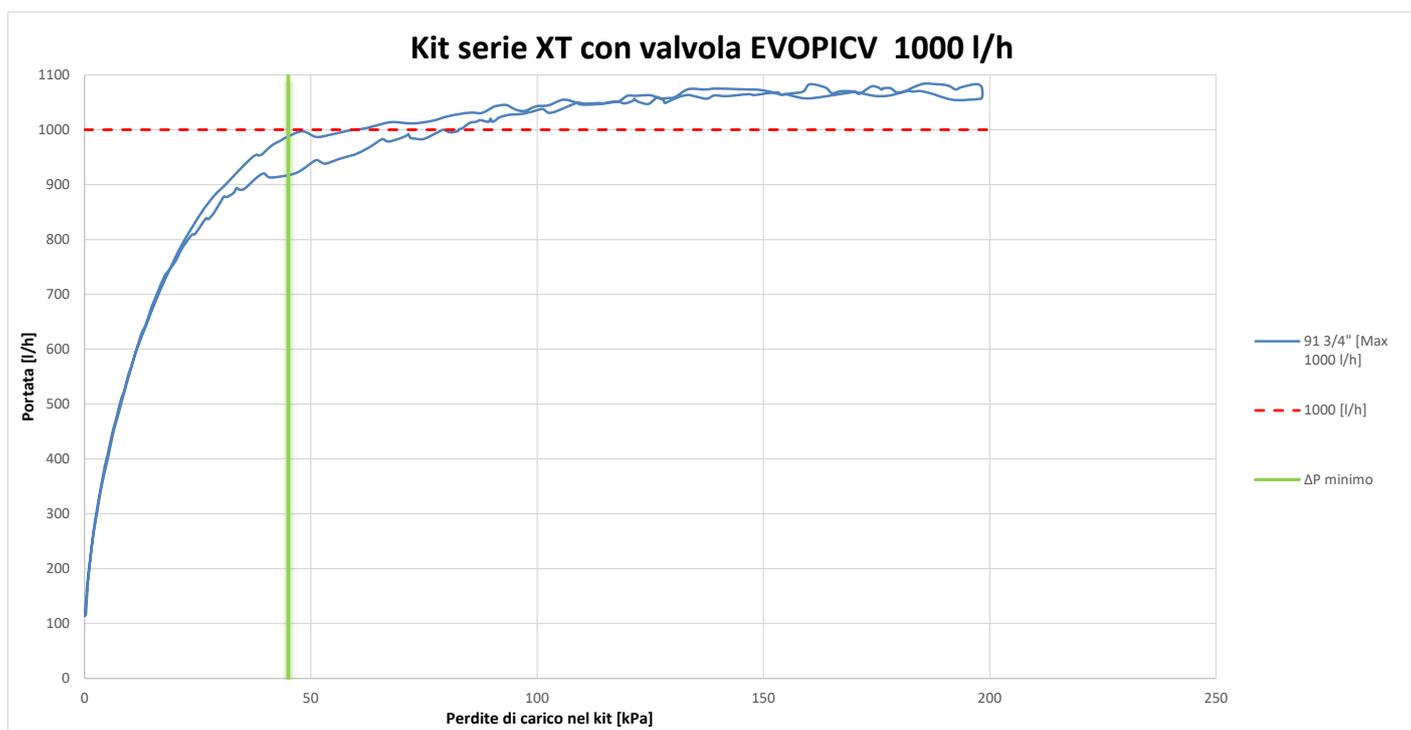
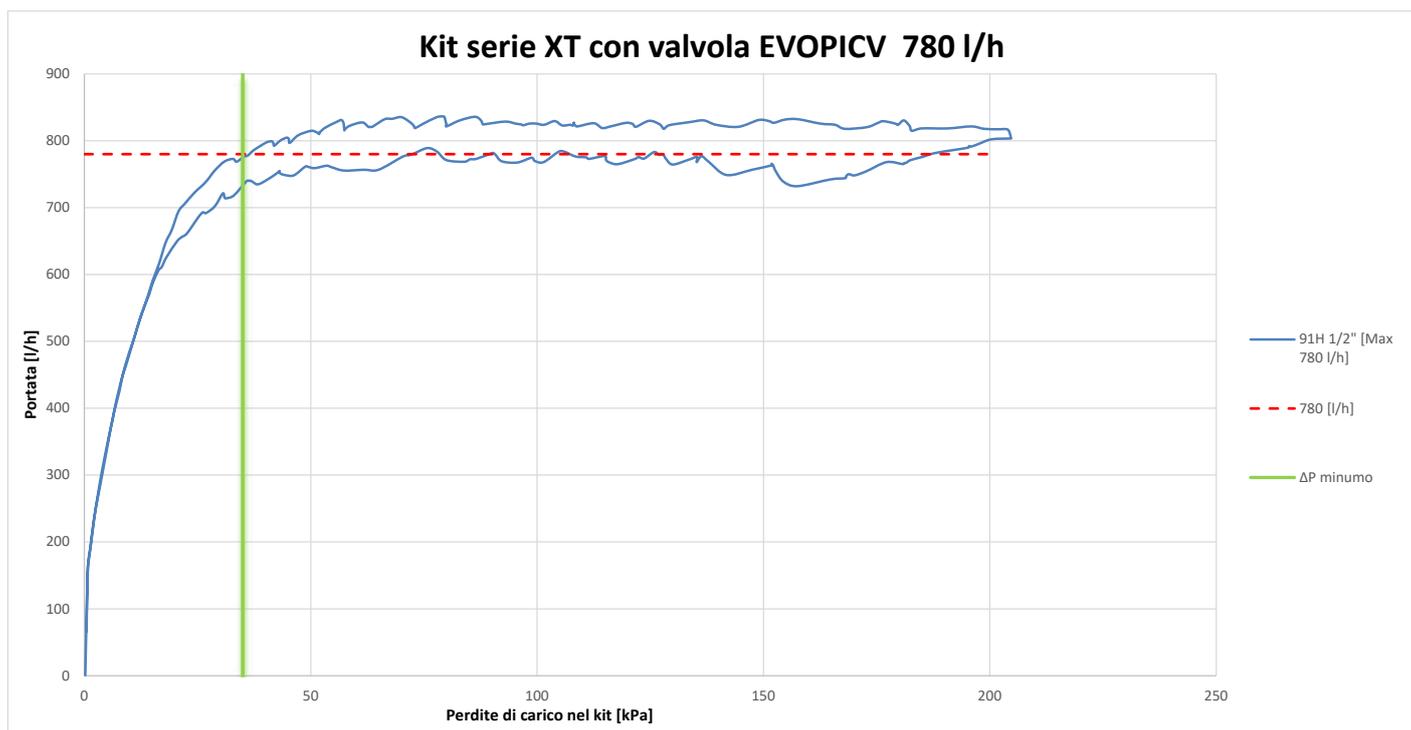
X801/A interasse 80 mm, filetto NPT

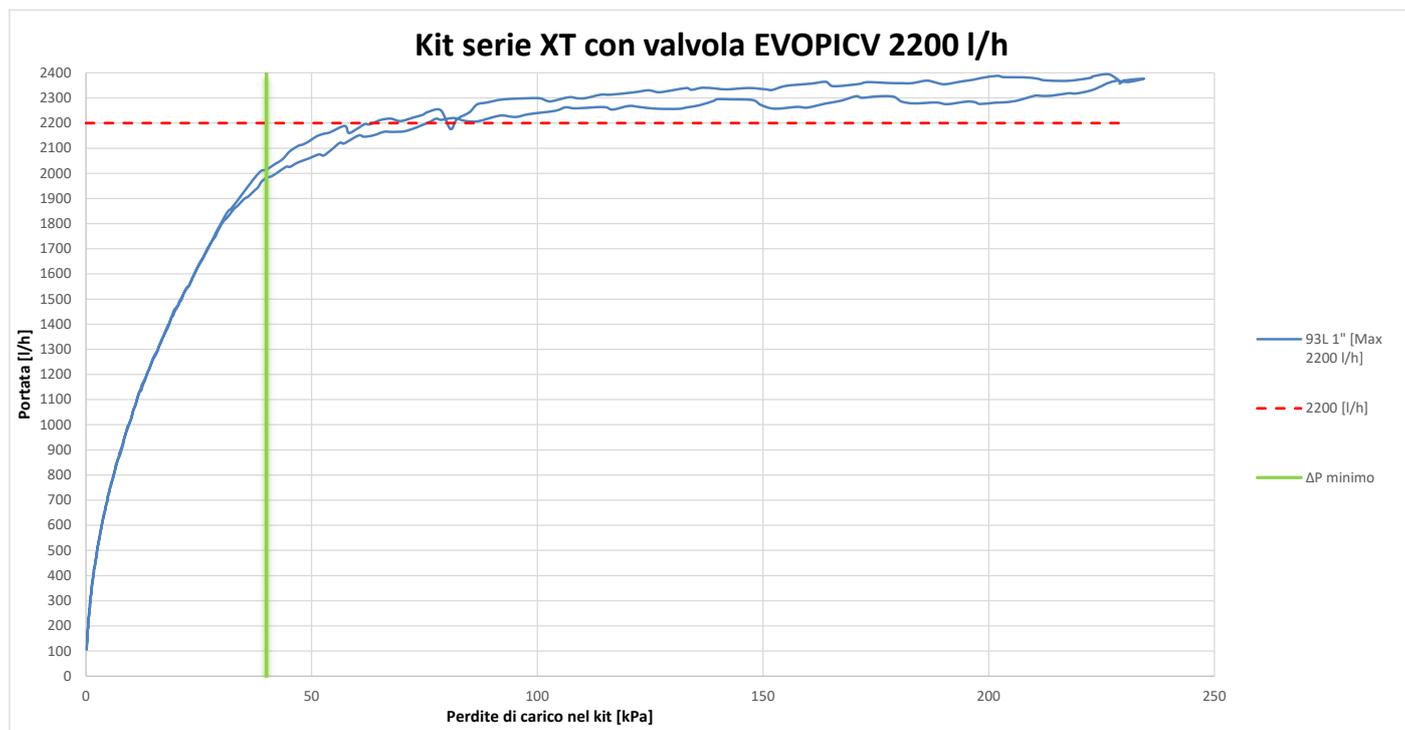
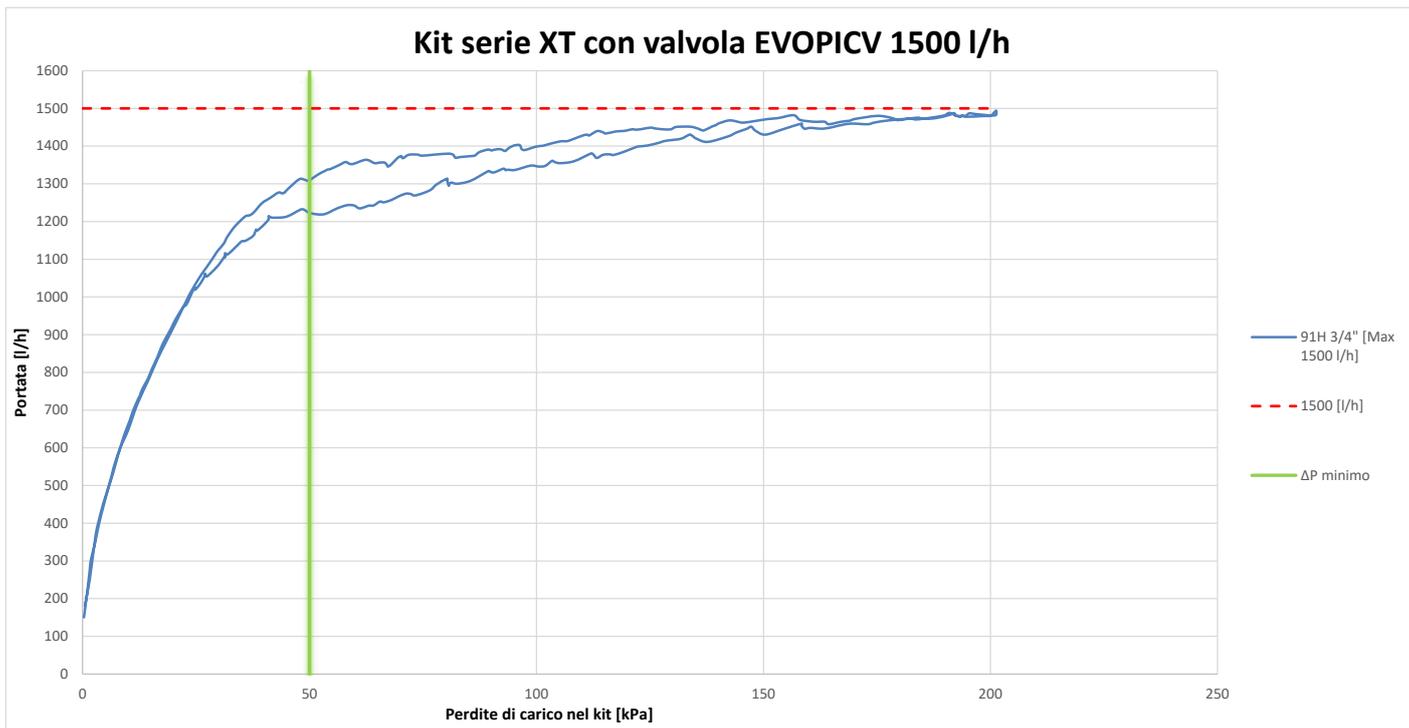
CARATTERISTICHE FLUIDODINAMICHE E DI CONTROLLO

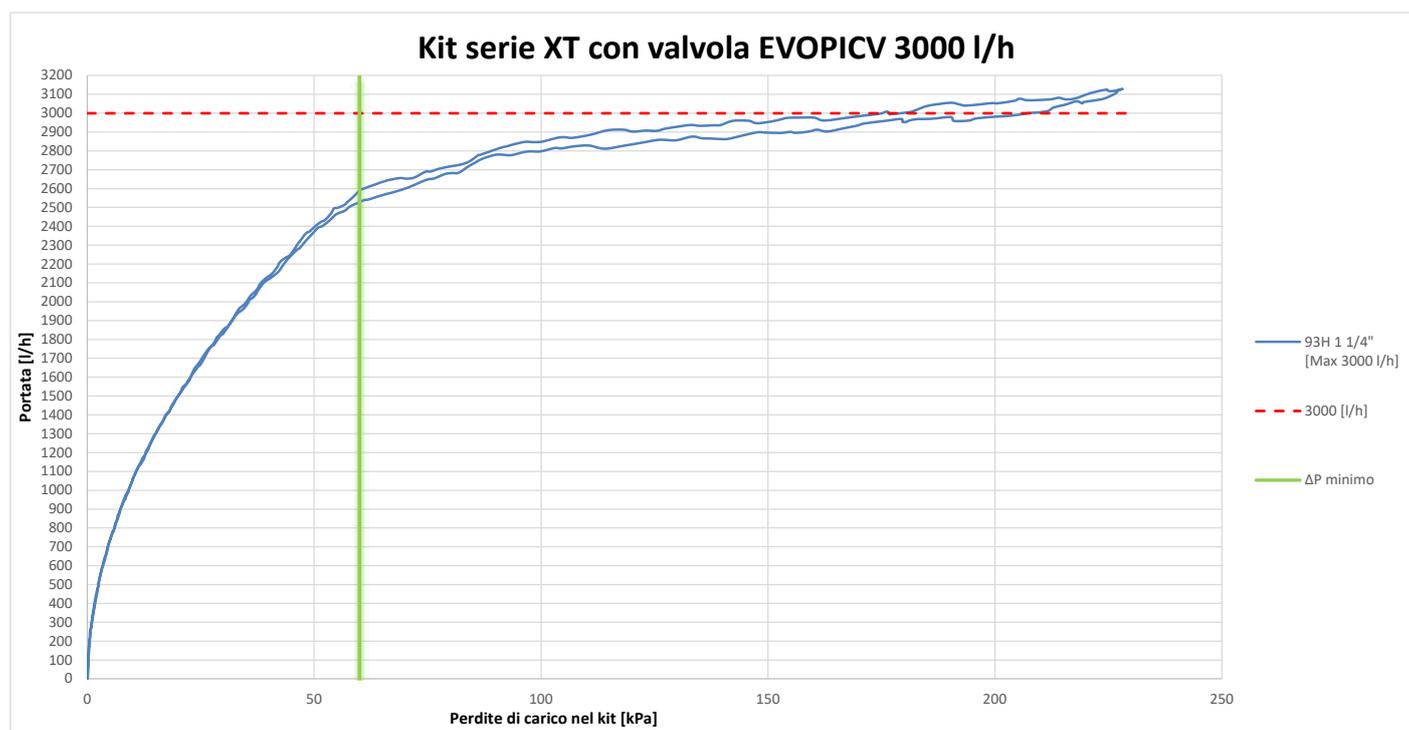
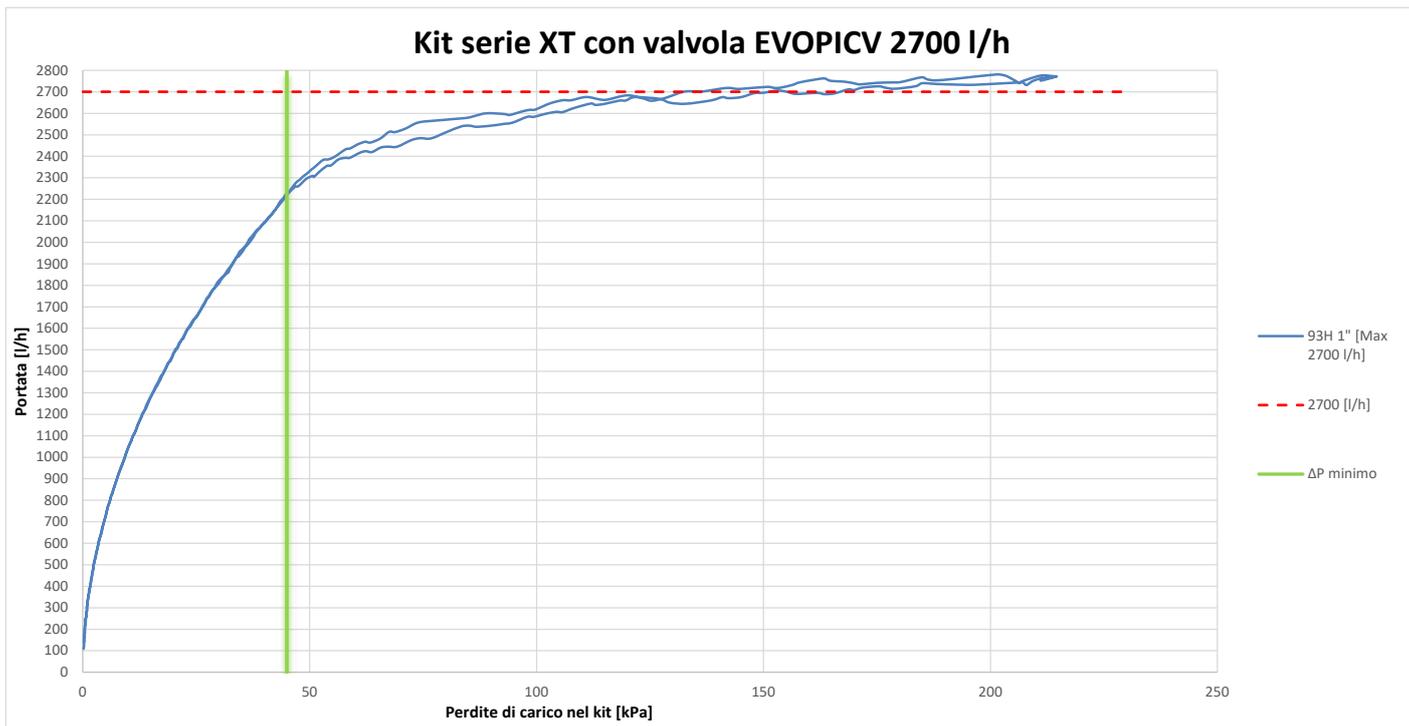
Dati fluidodinamici

I diagrammi fluidodinamici seguenti presentano l'andamento della portata per ogni tipologia di kit XT al variare della pressione differenziale. attraverso questi diagrammi è possibile valutare le prestazioni fluidodinamiche del kit e valutarne la pressione di start-up (minima pressione differenziale oltre la quale la valvola PICV comincia a mantenere costante la portata). I diagrammi di seguito mostrano le perdite di carico dovute al kit XT completo; la misura è stata presa alle connessioni di entrata e uscita lato colonne di distribuzione.





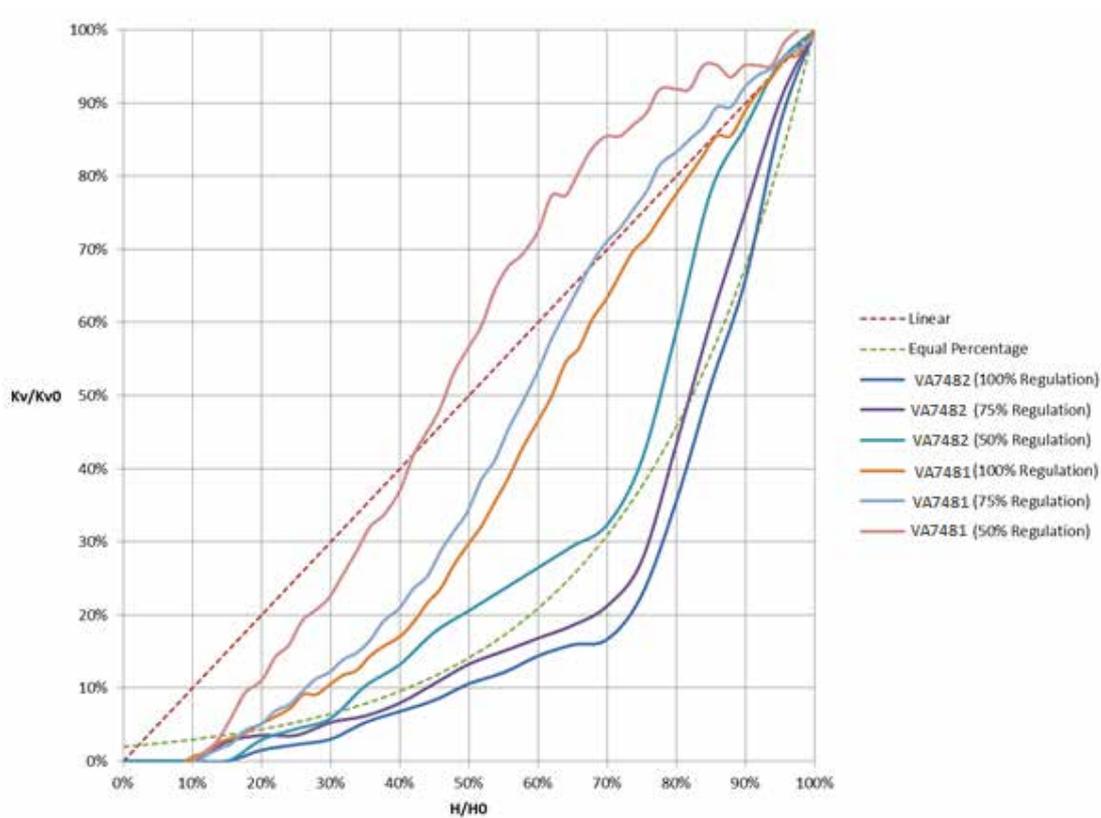




Caratteristica della valvola di controllo

Il diagramma in basso mostra la caratteristica normalizzata della valvola di bilanciamento EVOPICV con i due attuatori più comuni che il kit può montare: il VA7482 (attuatore proporzionale 0-10 V) e il VA7481 (attuatore a 3 punti).

Caratteristica della valvola di controllo



INDICAZIONI D'INSTALLAZIONE E DI FUNZIONAMENTO

Installazione

È particolarmente importante quando si serrano gli adattatori e i bocchettoni al kit non deteriorare i raccordi e le guarnizioni ed evitare se possibile l'accoppiamento di filettature diverse (coniche o cilindriche). È inoltre altamente consigliato l'utilizzo di colle liquide acriliche per tubi oppure guarnizioni in PTFE piuttosto che canapa e altri sigillanti.

Le calotte di Fratelli Pettinaroli sono tutte a profilo esagonale e di misura adatta ad essere serrate con chiavi inglesi: non usare mai chiavi Stilsons e ogni altro utensile di serraggio, come chiavi a pappagallo, per avvitare questi elementi in ottone.

Tutte le calotte dei kit XT hanno un profilo standard esagonale con chiave 42 mm; i bocchettoni femmina hanno dimensioni diverse: in questo caso è importante effettuare la connessione bloccando il maschio con una contro chiave. Si consiglia l'utilizzo di una chiave modificata (vedere qui sotto) oppure una chiave aperta. Vogliate inoltre rispettare le limitazioni di coppia di chiusura nel serrare i raccordi.



Chiave inglese 30 mm modificata

Rimuovere sempre ogni O-ring dai raccordi a saldare prima di riscaldare il pezzo, non saldare i raccordi se essi sono montati sul kit.

Al momento del montaggio dei raccordi è necessario assicurarsi che la coppia applicata al raccordo stesso sia controbilanciata con una controchiave per evitare di allentare le diverse connessioni all'interno del kit e che i collanti messi da Fratelli Pettinaroli non vengano danneggiati. tutto ciò può portare a delle perdite.

Per aprire e chiudere la valvola di scarico, usare una chiave quadrata adatta; una chiave di lunghezza eccessiva potrebbe danneggiare il dispositivo di blocco alla rotazione interno al rubinetto di scarico, essendo la coppia troppo elevata.

Se il kit non è isolato ed è presente una vaschetta raccogli condensa, esso può essere montato al di sopra della stessa vaschetta dell'unità terminale; il controllo delle dimensioni e del sistema di montaggio sulla vaschetta tali da permettere l'installazione del kit XT sono responsabilità del produttore dell'apparecchio terminale. Per rendere più semplice il fissaggio del kit, è presente un foro filettato al di sotto della valvola di by-pass. Il diametro del foro varia in funzione del tipo di by-pass: M6 sul by-pass da 40 mm (XT600, XT601) e su quello da 70 mm (XT700 e XT701), M10 su quello da 80 mm (XT800, XT801, XT850, XT851), 1/4" NPT sul by-pass a interasse variabile.

Attenzione ad evitare la corrosione galvanica sulle parti di contatto metallo/metallo.

Qualità del fluido transitante

L'impianto nel quale vengono installati i kit XT devono essere puliti secondo le norme e i principi imposti dalla guida del BSRIA « Pre commission cleaning of pipeworksystems » (BG29/2012) e la qualità dell'acqua deve rispettare gli standard contenuti nella guida BSRIA « Water treatment for closed water systems » (BG50/2013) e la norma UNI 8065.

Tutte le valvole utilizzate sul kit XT contengono numerosi O-rings e sedi in NBR, EPDM, PTFE e FKM: bisognerà assicurarsi della compatibilità di questi materiali in occasione di trattamenti del fluido termovettore con appositi prodotti chimici oltre che la compatibilità degli stessi con gli altri componenti esposti come i sigillanti.

Il kit XT è stato concepito per l'utilizzo con liquidi del gruppo 2, non pericolosi (i liquidi pericolosi del gruppo 1 sono definiti nell'articolo 2, paragrafo 2 della direttiva 67/548/CEE). Si noti che è sempre raccomandabile richiedere conferma da parte del produttore dei liquidi circa la loro compatibilità con i materiali presenti nel kit XT.

Pulizia e isolamento del terminale

La configurazione del kit XT consente di isolarne una porzione attraverso il by-pass al fine di pulire il terminale di climatizzazione in modalità forward flush, nel caso in cui sia presente un te con rubinetto di scarico: le ragioni per cui è necessaria questa operazione sono spiegate di seguito. Il kit può essere lavato con acqua trattata solo in modalità forward flush poiché:

- a. è necessario evitare di far passare la sporcizia contenuta nei tubi e nel terminale attraverso la valvola PICV
- b. la valvola di bilanciamento PICV funziona da limitatore di flusso: la velocità del fluido per il lavaggio all'indietro non potrebbe raggiungere un livello adatto ad effettuare l'operazione

In generale, la pulizia può essere effettuata attraverso i kit che dispongono del rubinetto di scarico e deve essere svolta seguendo nell'ordine le operazioni elencate sotto:

1. Pulizia del circuito principale
2. Pulizia verso il rubinetto di scarico
3. Riempimento dell'unità con drenaggio

Kit con by-pass d'interasse a lunghezza fissa.

Pulizia del circuito principale

Per effettuare la pulizia delle colonne montanti

1. Isolare la mandata chiudendo la valvola d'isolamento Filterball®
2. Aprire il by-pass, in modo di avere la leva perpendicolare all'asse delle entrate del by-pass. Così il ritorno del terminale sarà isolato



Pulizia del terminale verso il rubinetto di scarico

Il kit e l'unità terminale connessa possono essere lavati scaricando l'acqua contaminata dal rubinetto apposito. Questa operazione può essere effettuata solamente se presente un te con rubinetto di scarico. Può essere realizzata in modalità diretta (flusso proveniente dalla mandata) oppure in modalità inversa (flusso proveniente dal ritorno).

La descrizione seguente mostra come effettuare questo lavaggio per i kit XT601, XT701, XT801, XT851.

Pulizia in avanti passando per la mandata

1. Chiudere la valvola di bilanciamento EVOPICV girando la manopola nera oppure agendo sull'attuatore
2. Chiudere il by-pass in modo di avere la leva parallela all'asse delle entrate del by-pass
3. Aprire la valvola di isolamento sulla mandata
4. Solamente dopo aver connesso un tubo adatto al raccordo portagomma del rubinetto di scarico, aprire la valvola

Assicurarsi di chiudere e bloccare con l'apposito tappo il rubinetto di scarico prima di rimettere in servizio il kit.



Pulizia in avanti passando per il ritorno

Assicurarsi che il senso di flusso sia invertito tra ingresso e uscita al kit prima di effettuare l'operazione.

1. Chiudere la valvola di bilanciamento EVOPICV girando la manopola nera oppure agendo sull'attuatore
2. Aprire il by-pass, in modo di avere la leva perpendicolare all'asse delle entrate del by-pass. Questa è la stessa posizione che si aveva durante la pulizia del circuito principale
3. Aprire la valvola di isolamento sulla mandata
4. Solamente dopo aver connesso un tubo adatto al raccordo portagomma del rubinetto di scarico, aprire la valvola

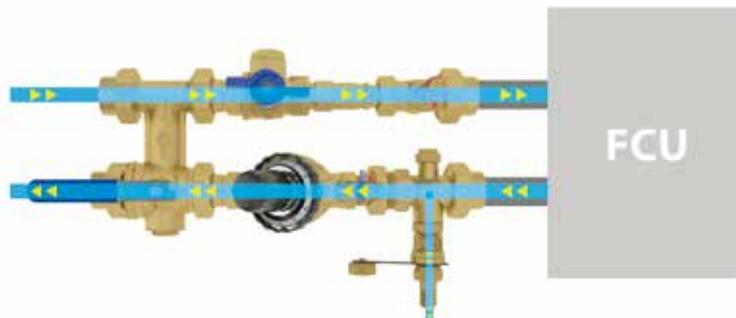
Assicurarsi di chiudere e bloccare con l'apposito tappo il rubinetto di scarico prima di rimettere in servizio il kit.



Riempimento con spillamento

Una volta che il kit è stato pulito, è importante riempire la valvola di bilanciamento con l'acqua trattata. Per questo:

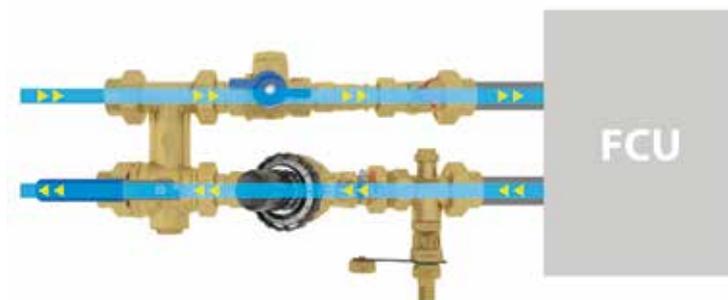
1. Chiudere il by-pass in modo di avere la leva parallela all'asse delle entrate del by-pass
2. Aprire la valvola di bilanciamento EVOPICV
3. Aprire il rubinetto di scarico in modo da scaricare una piccola quantità d'acqua trattata in un secchio al fine di essere sicuri che tutto il kit e il terminale sia completamente pieno di acqua pulita
4. Chiudere il rubinetto di scarico e rimettere in posizione il tappo



Funzionamento normale

Il kit dovrà essere posizionato come segue durante l'operatività standard.

1. La valvola d'isolamento sulla mandata deve essere aperta
2. Il by-pass deve essere chiuso in modo di avere la leva parallela all'asse delle entrate del by-pass
3. Ogni dispositivo di bloccaggio dell'attuatore e qualsiasi funzionamento in modalità manuale deve essere disattivato, la valvola PICV deve essere posta nella posizione prevista dal sistema di controllo BMS o dal termostato ambiente

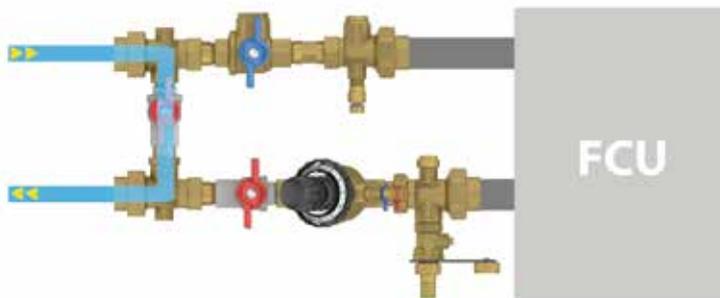


Kit con by-pass d'interasse a lunghezza variabile.

Pulizia del circuito principale

Per effettuare la pulizia delle colonne montanti

1. Isolare la mandata chiudendo la valvola d'isolamento Filterball®
2. Aprire il by-pass
3. Isolare il ritorno chiudendo la valvola a sfera d'isolamento



Pulizia del terminale verso il rubinetto di scarico

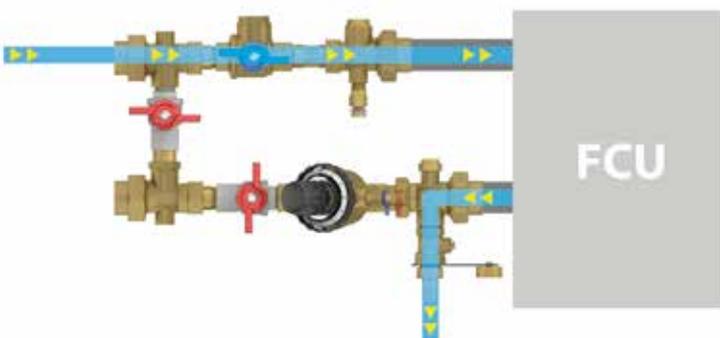
Il kit e l'unità terminale connessa possono essere lavati scaricando l'acqua contaminata dal rubinetto apposito. Questa operazione può essere effettuata solamente se presente un te con rubinetto di scarico. Può essere realizzata in modalità diretta (flusso proveniente dalla mandata) oppure in modalità inversa (flusso proveniente dal ritorno).

La descrizione seguente mostra come effettuare questo lavaggio per i kit con by-pass d'interasse di lunghezza variabile.

Pulizia in avanti passando per la mandata

1. Chiudere la valvola di bilanciamento EVOPICV girando la manopola nera oppure agendo sull'attuatore
2. Chiudere il by-pass
3. Aprire la valvola d'isolamento sulla mandata e chiudere quella sul ritorno. Questa è la stessa posizione che si aveva durante la pulizia del circuito principale
4. Solamente dopo aver connesso un tubo adatto al raccordo portagomma del rubinetto di scarico, aprire la valvola

Assicurarsi di chiudere e bloccare con l'apposito tappo il rubinetto di scarico prima di rimettere in servizio il kit.

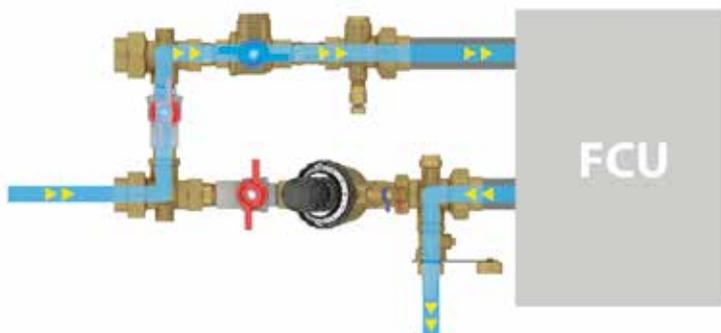


Pulizia in avanti passando per il ritorno

Assicurarsi che il senso di flusso sia invertito tra ingresso e uscita al kit prima di effettuare l'operazione.

1. Chiudere la valvola di bilanciamento EVOPICV girando la manopola nera oppure agendo sull'attuatore
2. Aprire il by-pass e chiudere la valvola d'isolamento sul ritorno. Questa è la stessa posizione che si aveva durante la pulizia del circuito principale
3. Aprire la valvola d'isolamento sulla mandata
4. Solamente dopo aver connesso un tubo adatto al raccordo portagomma del rubinetto di scarico, aprire la valvola

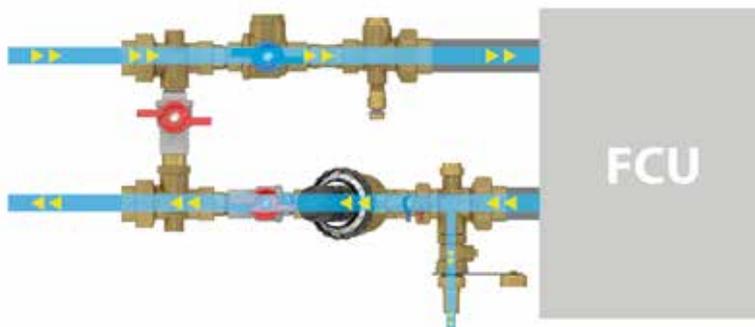
Assicurarsi di chiudere e bloccare con l'apposito tappo il rubinetto di scarico prima di rimettere in servizio il kit.



Riempimento con spillamento

Una volta che il kit è stato pulito, è importante riempire la valvola di bilanciamento con l'acqua trattata. Per questo:

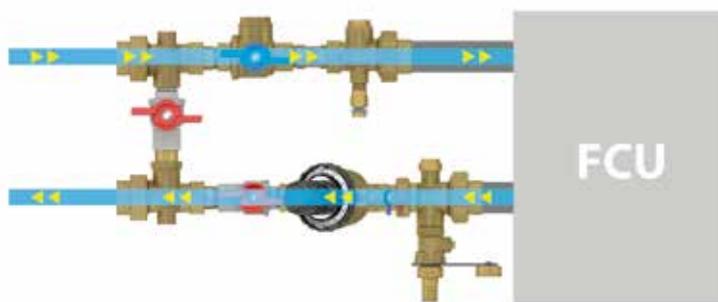
1. Chiudere il by-pass
2. Aprire la valvola di bilanciamento EVOPICV
3. Aprire il rubinetto di scarico in modo da scaricare una piccola quantità d'acqua trattata in un secchio al fine di essere sicuri che tutto il kit e il terminale sia completamente pieno di acqua pulita
4. Chiudere il rubinetto di scarico e rimettere in posizione il tappo



Funzionamento normale

Il kit dovrà essere posizionato come segue durante l'operatività standard.

1. Le valvole d'isolamento sulla mandata e sul ritorno devono essere aperte
2. Il by-pass deve essere chiuso
3. Ogni dispositivo di bloccaggio dell'attuatore e qualsiasi funzionamento in modalità manuale deve essere disattivato, la valvola PICV deve essere posta nella posizione prevista dal sistema di controllo BMS o dal termostato ambiente



Presetting e commissioning

Per maggiori informazioni sul commissioning degli impianti che utilizzano le valvole PICV, fare riferimento al documento di Fratelli Pettinaroli «Definite Guide to Pressure Independent Control Valves» (in inglese) e «Manuale tecnico EVOPICV».

La portata può essere regolata ruotando la ghiera nera della valvola di bilanciamento sulla posizione desiderata. I valori indicati sulla valvola sono espressi come percentuale della portata massima fornibile dalla valvola EVOPICV; perciò il valore di presetting deve essere calcolato dividendo la portata di progetto al terminale per la portata massima della valvola, il tutto moltiplicato per 100.

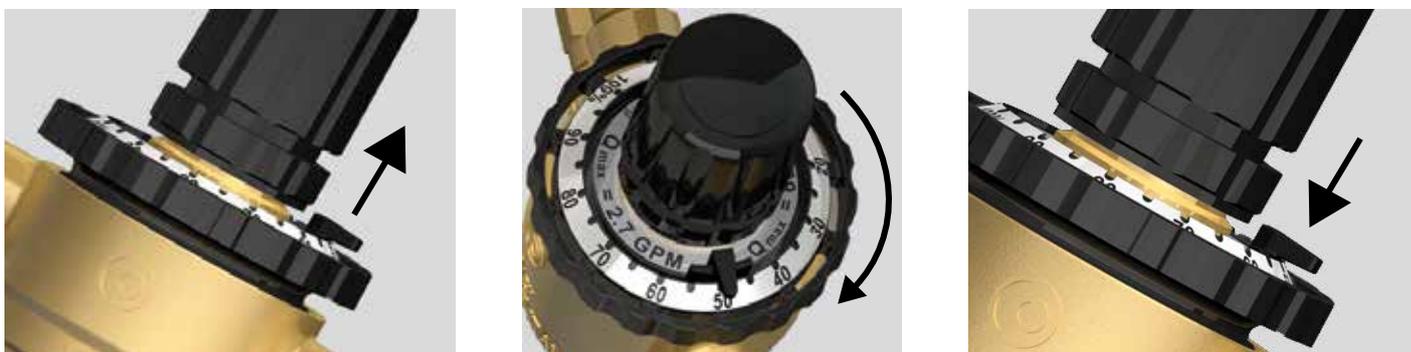
$$\text{Presetting} = \frac{\text{Portata unità terminale}}{\text{Portata massima valvola}}$$

Esempio: se la portata del terminale a cui è connesso la valvola di bilanciamento deve essere di 450 l/h e la portata massima della valvola è di 600 l/h, si hanno due modi per effettuare il commissioning, descritti di seguito:

$$\text{Presetting} = \frac{450}{600} = 75\%$$

Presetting valvola

Anche durante il funzionamento, la valvola EVOPICV può essere regolata, ruotando la ghiera nella posizione (percentuale) definita dal calcolo riportato sopra oppure ricavata dalla tabella di selezione del presetting.



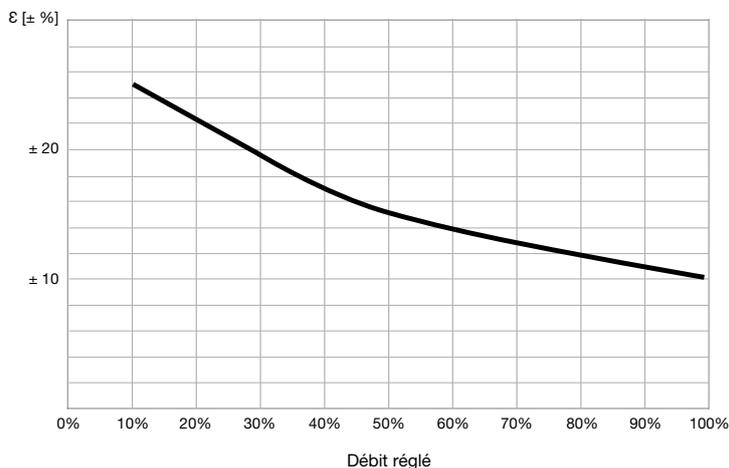
Sollevare l'indicatore in plastica per sbloccare la ghiera di regolazione. Essa è graduata da 100% a 10%; ruotarla finché la percentuale calcolata non è in corrispondenza dell'indicatore. Premere l'indicatore per bloccare la ghiera.

Se la valvola è regolata come sopra, qualora sia installato un dispositivo di misurazione della portata di tipo Venturi, si potrà avere una variazione significativa tra il dato calcolato e quello misurato.

Regolazione della portata tramite manometro differenziale

Connettendo alle prese di pressione della valvola un manometro differenziale, è possibile effettuare il presetting come segue: ruotare la ghiera di presetting fino a raggiungere un valore di pressione differenziale pari a quella di start-up relativa alla portata desiderata; le curve di presetting portata-start-up sono presenti nel manuale tecnico EVOPICV.

La percentuale di presetting deve essere registrata nella documentazione di commissioning dell'impianto, insieme al dato di pressione differenziale e alla portata. Se viene rilevata una deviazione maggiore al 15% tra la percentuale di presetting calcolata e quella ottenuta tramite misurazione è necessario approfondire il problema dal momento che si potrebbero celare malfunzionamenti della valvola EVOPICV.



Deviazione presetting vs. posizione della ghiera

Misura della portata e della pressione differenziale

Il kit XT è fornito di numerose connessioni per la misura della pressione e della temperatura. Esse sono tutte del tipo auto-sigillanti. I kit dotati di te con presa di pressione aggiuntiva possono misurare le seguenti grandezze:

- a. Pressione differenziale o temperatura attraverso l'unità terminale
- b. Pressione differenziale attraverso la valvola EVOPICV
- c. Pressione statica o temperatura nell'unità terminale

La portata attraverso il terminale di climatizzazione può essere misurata solamente se viene installato un tubo Venturi.

Pressione differenziale attraverso il terminale

Connettere l'ago di bassa pressione alla presa di alta pressione della valvola EVOPICV e l'ago di alta pressione alla presa di pressione posta sul te o a quella di bassa pressione del Venturi, se installato.

Pressione differenziale attraverso la valvola di bilanciamento

Se la valvola ha le due prese di pressione, connettere il manometro differenziale alle due porte. le prese di alta e bassa pressione sono indicate rispettivamente con le lettere H e L sul corpo della valvola.

Si sottolinea che non si potrà misurare la portata che fluisce attraverso la valvola; per ottenere ciò, si deve installare un tubo Venturi.

Misurare la portata attraverso il terminale con tubo Venturi

Connettere il manometro differenziale (elettronico oppure a tubo a U) alle prese del tubo Venturi, assicurandosi di far spillare leggermente le due linee di pressione. Utilizzare i valori di Kvs definiti in seguito per calcolare la portata sulla base della pressione differenziale; usare le formula seguenti:

$$Q = (\sqrt{\Delta P} \cdot Kvs) / 36 \quad \text{con } Q = \text{portata volumetrica in l/s} \quad \text{o} \quad Q = 100 \sqrt{\Delta P} \cdot Kvs \quad \text{con } Q = \text{portata volumetrica in l/h}$$

Kvs = fattore di perdita di carico Venturi indicata in tabella

ΔP = pressione differenziale misurata in kPa

Manutenzione

Il kit di per se non richiede alcuna manutenzione ordinaria ma è concepito per rendere più facile le operazioni di manutenzione degli apparecchi terminali. Per particolari necessità di connessione, i raccordi saranno specificati in documenti supplementari. Bisogna inoltre sottolineare che, sebbene il by-pass sia in posizione di isolamento del terminale (Filterball chiusa e leva del by-pass perpendicolare all'asse delle entrate), questo permette al fluido termovettore di scorrere attraverso il percorso lasciato aperto del by-pass. Si sconsiglia di lasciare il kit in questa configurazione in un impianto bilanciato perchè in questo modo sarà presente un ramo non bilanciato che potrebbe danneggiare il bilanciamento dell'impianto nella sua totalità.

Se un terminale deve essere messo fuori servizio per un periodo prolungato, il kit può essere isolato solamente agendo sulla valvola di isolamento Filterball. Inoltre il ritorno può essere isolato dal resto dell'impianto chiudendo la valvola di bilanciamento per mezzo dell'attuatore o del volantino manuale.

In altro modo, è possibile isolare dal resto dell'impianto tutto ciò che è a valle del by-pass chiudendo la valvola di isolamento e rimuovendo la leva del by-pass quando questo è chiuso: infatti la sfera può essere ruotata di 180° manualmente. Il kit con interasse di lunghezza variabile permette di fare tutto ciò più facilmente: per isolare il terminale, chiudere tutte le valvole d'isolamento; anche la valvola del by-pass deve essere chiusa. Infatti benché si possano isolare la mandata e il ritorno, resterebbe aperto il by-pass che consentirebbe al fluido di scorrere non regolato, rendendo l'impianto non bilanciato.

Sostituzione dell'unità terminale

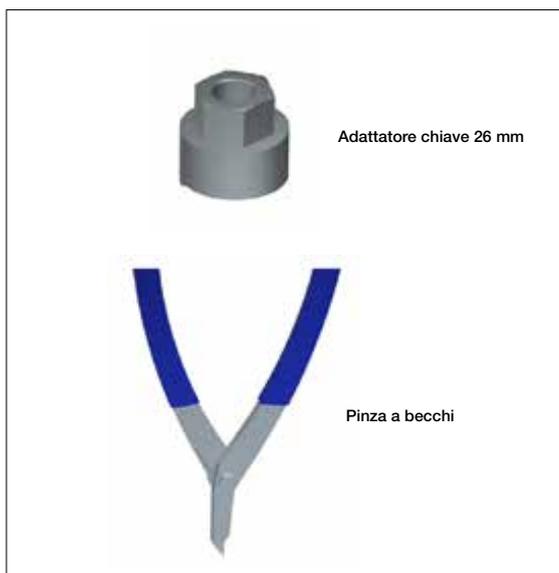
Il kit XT è normalmente installato accanto alle unità terminali (ventilconvettori e travi fredde) attraverso due raccordi o due tubi flessibili. questi consentono di sostituire il terminale mantenendo in posizione il kit per chiudere le colonne montanti. Per effettuare questa operazione, procedere come segue:

1. La valvola d'isolamento sulla mandata è chiusa e il by-pass aperto in modo da isolare il ritorno
2. La valvola di bilanciamento EVOPICV è chiusa, o attraverso il BMS, o attraverso la manopola manuale nera
3. Dopo aver montato il raccordo portagomma e il relativo tubo al rubinetto di scarico, aprirlo in modo da scaricare la pressione all'interno del terminale. Svuotare in un secchio il circuito per quanto possibile prima di effettuare alcuna altra operazione
4. Usare una chiave da 42 mm per svitare le calotte di raccordo oppure una chiave adatta per allentare quelle dei flessibili
5. Sostituire il terminale seguendo le istruzioni del produttore
6. Se i raccordi e gli O-rings sono riutilizzabili dopo lo smontaggio possono essere rimontati sul nuovo terminale, altrimenti contattare Fratelli Pettinaroli per la sostituzione

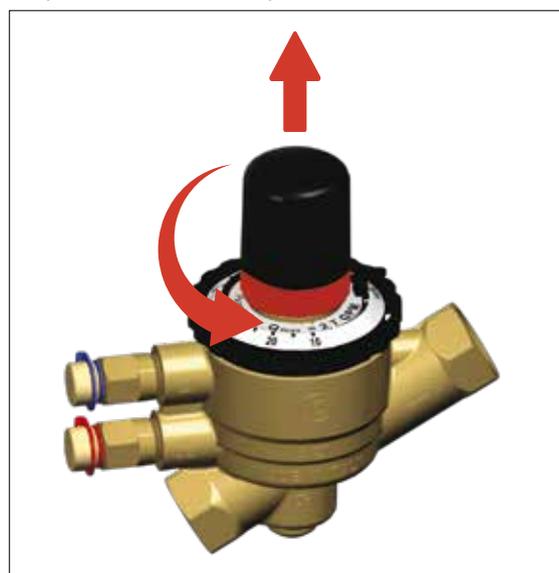
Sostituzione della cartuccia della valvola EVOPICV 91 - kit di manutenzione 091SET

Maggiori informazioni sull'istruzione 208 - 091SET

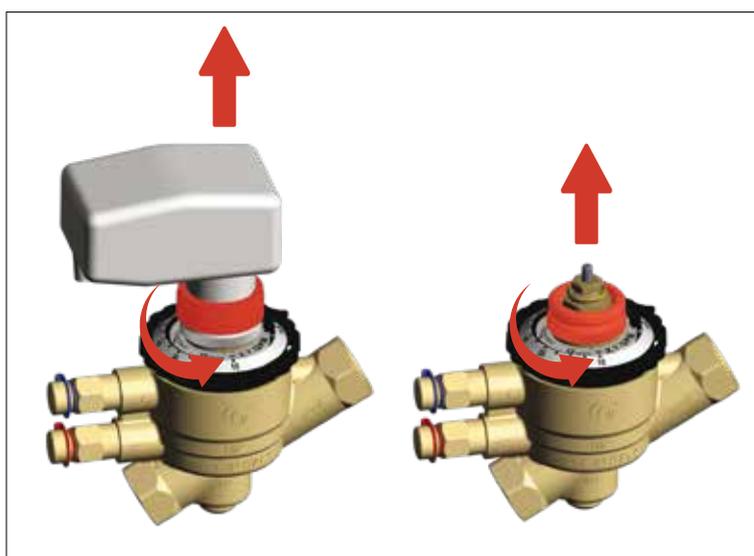
Kit di manutenzione 091SET



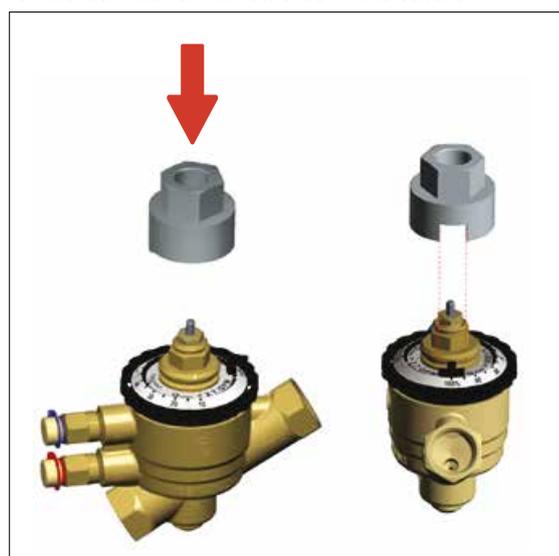
Step 1a: rimuovere completamente il volantino



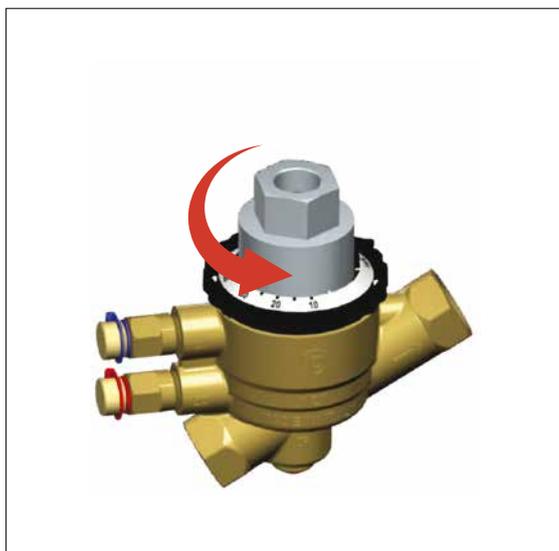
Step 1b: rimuovere l'attuatore e la ghiera adattatrice



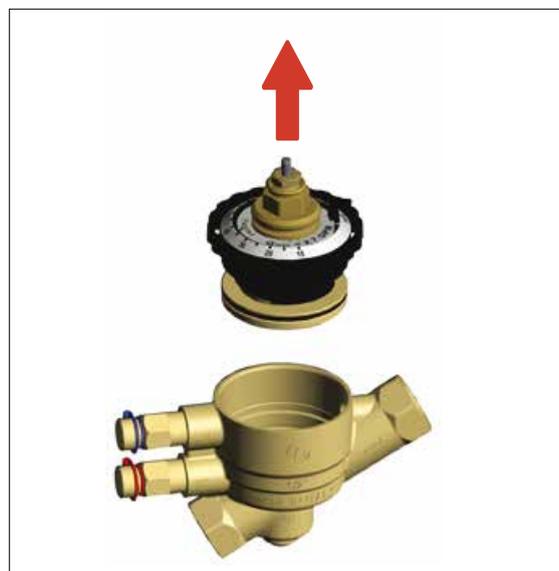
Step 2: posizionare l'adattatore per chiave 26 mm fornito sul vitone. Allineare con l'indicatore



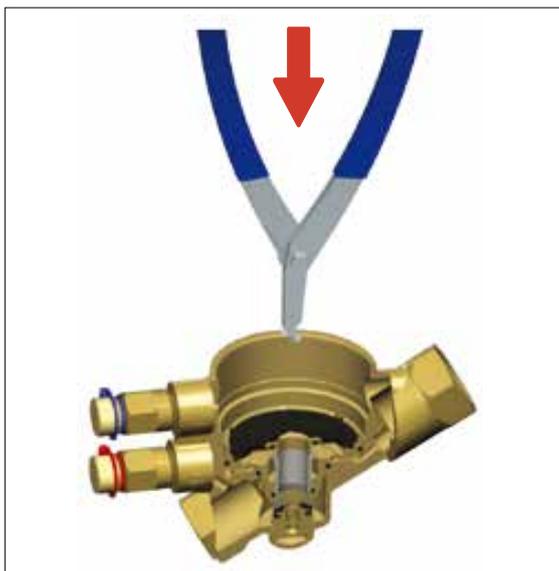
Step 3: usando una chiave da 26 mm, svitare il vitone



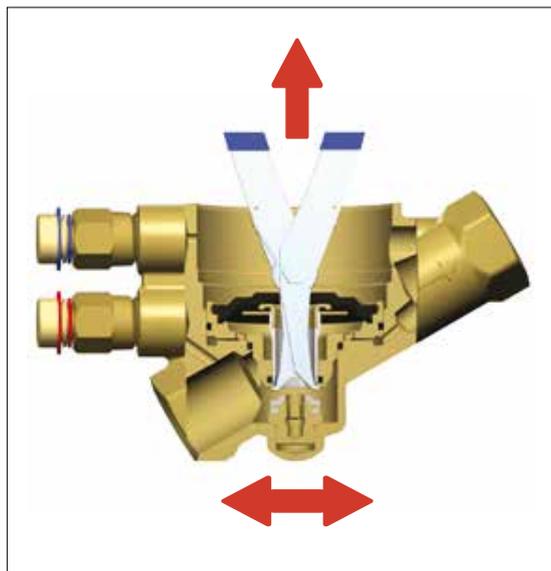
Step 4: rimuovere il vitone termostattizzabile



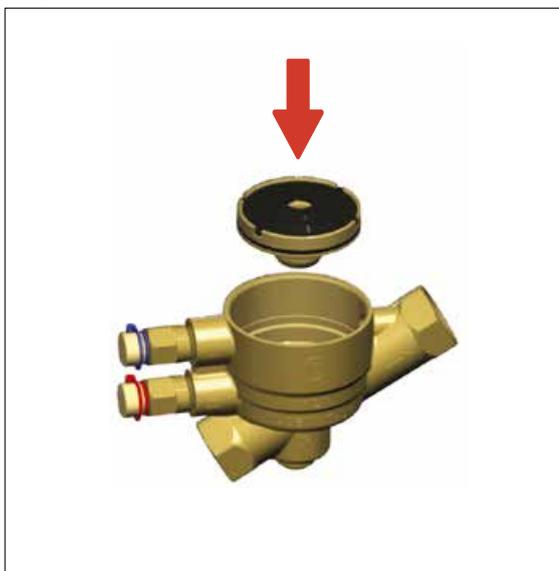
Step 5: inserire la pinza a becchi passando per il centro della cartuccia



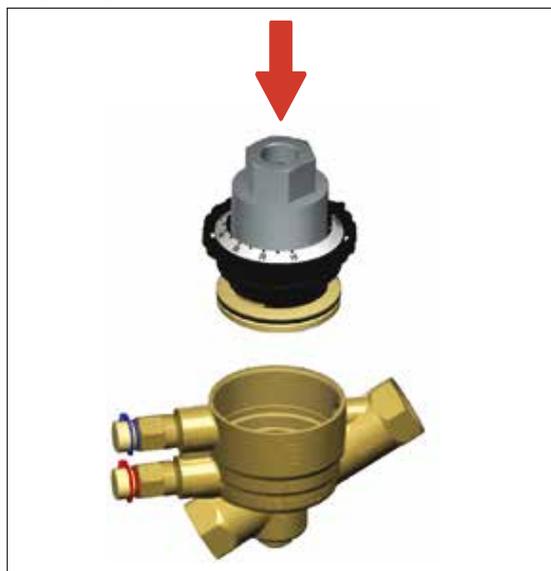
Step 6: stringere la pinza e tirare fuori la cartuccia dal corpo della valvola



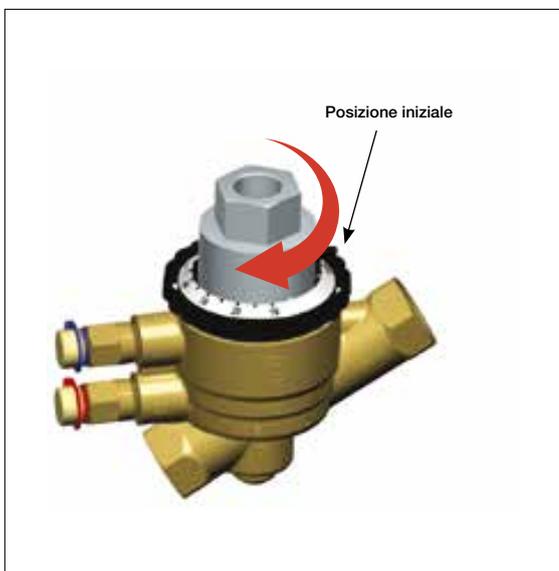
Step 7: inserire una nuova cartuccia



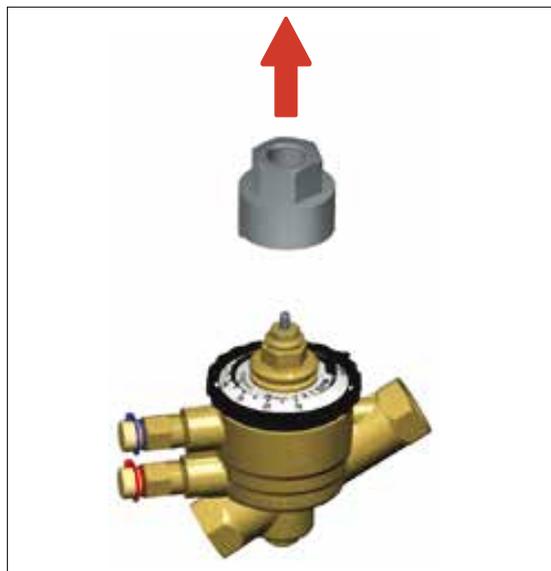
Step 8: riposizionare il vitone



Step 9: avvitare la valvola di controllo con una coppia massima di 15/20 Nm fino a raggiungere la posizione originaria dell'indicatore di presetting



Step 10: rimuovere l'adattatore da 26 mm e riposizionare adattatore/attuatore oppure la manopola



Sostituzione della cartuccia della valvola EVOPICV 93

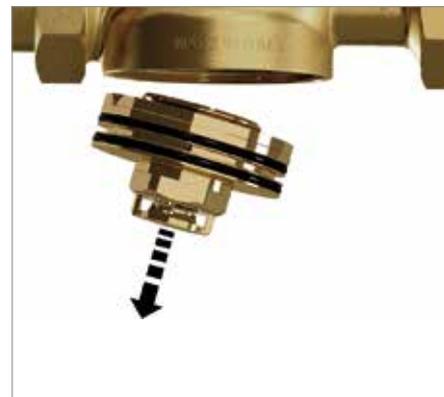
Step 1: svitare il tappo sul fondo della valvola



Step 2: svitare la cartuccia usando una chiave esagonale a tubo



Step 3: rimuovere manualmente la cartuccia. Sostituirla con una nuova e seguire le istruzioni al contrario per ripristinare il corretto funzionamento. Utilizzare guanti da lavoro.



Sostituzione dei componenti

Ogni operazione di manutenzione deve essere svolta da personale qualificato, previa comunicazione a Fratelli Pettinaroli. Per ogni dubbio, contattare il produttore.

I componenti principali dei kit XT possono essere sostituiti in loco: la valvola di bilanciamento PICV da ½" può essere rimpiazzata con una da ¾" o da 1" e viceversa. Bisogna in ogni caso fare attenzione che la nuova valvola EVOPICV abbia un range di portata compatibile con il tubo Venturi (se installato).

Sostituzione della valvola di bilanciamento EVOPICV (solamente se presente un rubinetto di scarico)

Nel caso in cui si debba sostituire la valvola di bilanciamento, a prescindere dal problema riscontrato, seguire la procedura qui sotto:

1. Chiudere la valvola d'isolamento sulla mandata
2. Aprire il by-pass in modo d'avere la leva perpendicolare all'asse delle entrate del by-pass. Così sarà isolato anche il ritorno
3. Dopo aver montato il raccordo portagomma e il relativo tubo al rubinetto di scarico, aprirlo in modo da scaricare la pressione all'interno del terminale. Svuotare in un secchio il circuito per quanto possibile prima di effettuare alcuna altra operazione
4. La valvola di bilanciamento EVOPICV può essere smontata svitando i raccordi (calotte folli) verso il rubinetto di scarico e verso il by-pass
5. Sostituire la valvola EVOPICV
6. Installare la nuova valvola seguendo le istruzioni al contrario. Riempire il circuito seguendo le indicazioni precedenti di riempimento con spillo. Assicurarsi che il sistema non presenti perdite.

Per comodità, la valvola EVOPICV e i raccordi sono sostituiti come un assieme.

COMPONENTI

EVOPICV

Maggiori informazioni sul commissioning delle valvole di controllo indipendenti dalla pressione EVOPICV nel documento "Definitive Guide to Pressure Independent Control Valves" (in inglese).

Uno dei problemi che influenzano le valvole di controllo a 2 vie è la scelta corretta del diametro oltre che di un'autorità accettabile. Nonostante si possa risolvere facilmente il primo problema utilizzando una valvola di controllo differenziale, resta ancora difficile ottenere un'autorità sufficiente senza specificare per ogni la corretta DPCV (Differential Pressure Control Valve). Perciò si capisce come questo approccio sia piuttosto costoso quando si utilizzano valvole di controllo tradizionali.

La valvola di bilanciamento indipendente dalla pressione (PICV) combina le funzioni di un controllo differenziale della pressione, di una valvola di regolazione e di una valvola di controllo a due vie in un unico prodotto.

La valvola EVOPICV possiede una cartuccia di tipo DPCV in grado di mantenere costante la pressione differenziale attraverso l'orifizio della valvola di regolazione e fornire al terminale una portata costante finchè la pressione differenziale resta nei limiti di funzionamento. Oltre questi limiti, la valvola si comporta come una ad orifizio fisso.



Valvola EVOPICV 91

Componenti	Materiale
Corpo	OTTONE DZR CW602N (EN 12167)
Valvola di controllo	OTTONE CW614N (EN 12164)
Cartuccia	Acciaio inox
Diaframma	OTTONE CW614N (EN 12164) - EPDM alta resistenza
O-Rings	EPDM-X
Ghiera e manopola	PSU
Conessioni	1/2"F - 3/4"F - 1"F



Valvola EVOPICV 93

Componenti	Materiale
Corpo	OTTONE DZR CW602N (EN 12167)
Valvola di controllo	OTTONE CW614N (EN 12164)
Cartuccia	Acciaio inox
Diaframma	OTTONE CW614N (EN 12164) - EPDM alta resistenza
O-Rings	EPDM-X
Ghiera e manopola	PSU
Conessioni	3/4" calotta/bocchettone - 1" calotta/bocchettone 1 1/4" calotta/bocchettone

L'orifizio variabile consente alla valvola di essere regolata, in modo da fornire un intervallo di portate (a differenza delle valvole di bilanciamento automatico tradizionali). In più nella valvola EVOPICV la regolazione può essere effettuata direttamente sul cantiere e anche con l'attuatore installato; la ghiera di presetting è esterna e facilmente manovrabile: può essere bloccata da un indicatore che segna anche la percentuale di portata massima impostata.

La valvola EVOPICV include anche una valvola di controllo a 2 vie per la gestione della temperatura che agisce grazie ad una valvola a globo a profilo obliquo. La testa del vitone è lavorata in modo da ottenere una valvola con caratteristica equi-percentuale. Dato che la pressione differenziale attraverso la valvola a globo resta costante, si può affermare che l'autorità della valvola è circa 1.

Le valvole di bilanciamento EVOPICV possono essere equipaggiate con diversi attuatori, ON/OFF e proporzionali: sono disponibili sia attuatori termoelettrici, sia quelli elettromeccanici.

La tenuta della valvola a globo e di tipo metallo-metallo: quando la valvola è completamente chiusa, il tasso di perdita deve essere inferiore allo 0.01% della portata massima della valvola secondo la classe IV della norma IEC60534-4.

Dal momento che la valvola di bilanciamento e controllo indipendente dalla pressione EVOPICV gestisce la portata qualunque sia la pressione differenziale presente negli altri circuiti dell'impianto, non è necessaria nessun'altra valvola di bilanciamento. La portata fornita all'unità terminale resta costante qualsiasi siano le condizioni dell'impianto, rendendola perfetta per sistemi che usano pompe di ultima generazione mosse con inverter.

Caratteristiche	
Pressione nominale	PN25
Intervallo di portata	0.004 – 0.75 l/s a seconda della valvola selezionata
Intervallo di pressioni differenziali	20 – 600kPa minimo dipende dalla valvola e dal presetting, valvola garantita fino a 600kPa, si raccomanda di non superare 400kPa per evitare rumori
Precisione del controllo di portata (linearità e isteresi)	±5% fino a 1 bar PD, ±10% oltre 1 bar a 100% della portata
Tasso di perdita IEC 60534-4	Classe IV

Valvola a sfera Filterball

La valvola a sfera Filterball include un filtro all'interno della sfera; sul lato è presente un accesso che permette di estrarre il filtro per le operazioni di manutenzione e pulizia (o sua sostituzione) senza aver bisogno di valvole d'isolamento supplementari.



51F

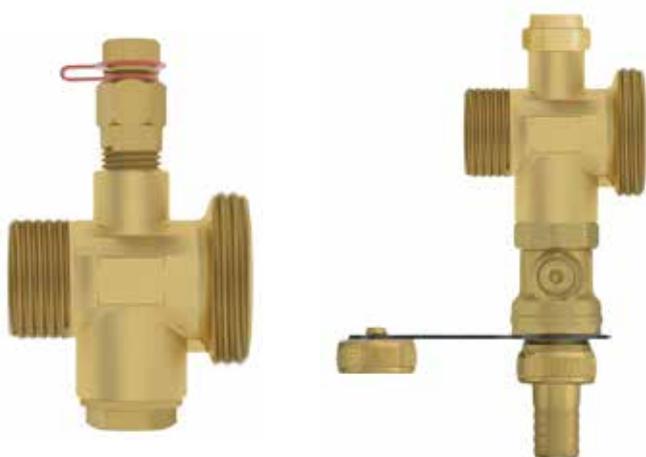
La valvola Filterball ha un corpo in ottone DZR anticorrosione, le sedi sono in PTFE puro e la tenuta sull'asta è garantita da due O-Ring in FKM e una sede di PTFE. Di serie, la valvola è equipaggiata di un filtro da 700 micron (28 mesh) ma sono disponibili altri cestelli con capacità filtrante che varia da 800 micron a 150 micron.

Componenti	Materiale
Corpo	OTTONE DZR CW602N (EN 12167)
Sfera	OTTONE DZR CROMATO CW602N (EN 12167)
Raccordo	OTTONE DZR CW602N (EN 12167)
Asta	OTTONE DZR CW602N (EN 12167)
Sedi	PTFE
O-Rings	FKM
Filtro	ACCIAIO INOX
Anello Seeger	BRONZE FOSFOROSO

Caratteristiche	
Pressione nominale	PN25
Capacità filtrante	700 micron (28 Mesh)
KV	7 (DN15) e 7.5 (DN20)
Diametro nominale	DN15 e DN20
Conessioni	1/2" F - 3/4" F

Te di connessione al terminale

La connessione al terminale dell'impianto è progettata per facilitare il collegamento tra il kit XT e l'apparecchio; può essere realizzata attraverso dei te di connessione, in base al modello. La connessione al kit può avvenire tramite calotta e bocchettone femmina (o maschio all'occorrenza). Le altre vie del te possono essere usate per montare un rubinetto di scarico o altri accessori tra cui una presa di pressione supplementare o uno sfogo aria. La funzione principale del te di connessione è quella di fornire un punto di collegamento con l'unità terminale che può essere facilmente smontabile mentre il kit XT, sempre unito all'impianto, garantisce l'isolamento del ramo.



Componenti	Materiale
Corpo	OTTONE CW617N (EN 12165)

Te di connessione con diversi accessori

Caratteristiche	
Pressione nominale	PN25
Connessioni	3/4" E x 1 1/8"
Connessione del rubinetto di scarico	1/2" F
Connessione di sfogo aria/presa di pressione	1/4" F NPT

Rubinetto di scarico

Il rubinetto di scarico è del tipo a sfera, con la leva a quadro, serie rinforzata, e può essere mosso con una chiave quadrata da 7 mm o un cacciavite a taglio; la chiusura avviene in senso orario. La tenuta è garantita da un O-Ring sull'asta. Sono anche inclusi un tappo e un raccordo portagomma da 14,5 mm.



Componenti	Materiale
Corpo	OTTONE CW617N (EN 12165)
Sfera	OTTONE TEA CW617N (EN 12165)
Raccordo	OTTONE CW614N (EN 12164)
Sedi	PTFE
O-Rings asta	FKM
Asta	OTTONE CW614N (EN 12164)
O-Ring	EPDM

Caratteristiche	
Pressione nominale	PN25
Connessione	1/2" M

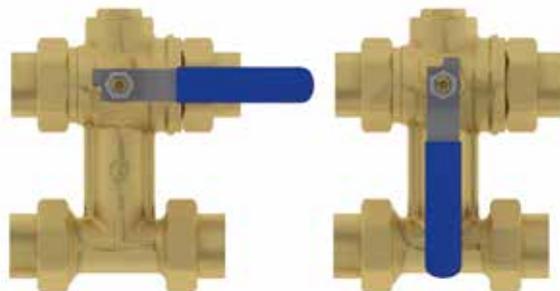
By-pass

La guida per gli impianti redatta dal BSRIA "Pre-Commission cleaning of pipework systems" raccomanda che ogni terminale sia equipaggiato con un by-pass per consentire le operazioni di lavaggio e pulizia dei tubi. Il codice W "Water Distribution systems" del CIBSE fa riferimento alla stessa guida del BSRIA.

La serie di kit XT include tre diversi tipi di by-pass:

- il by-pass XT3BP DN20 di 40 mm d'interasse
- il by-pass XT7BP di 70 mm d'interasse
- il by-pass XT3BP DN25 di 80 mm d'interasse
- il by-pass d'interasse variabile (da 130 mm a 300 mm)

Il by-pass di Fratelli Pettinaroli è stato progettato per essere adatto a tutti i tipi di unità terminale.



Componenti	XT3BP DN20	XT3BP DN25	XT3BP
Corpo	OTTONE CW617N (EN 12165)	OTTONE CW617N (EN 12165)	OTTONE CR CW602N (EN 12165)
Sfera	OTTONE TEA CW617N (EN 12165)	OTTONE CROMATO CW617N (EN 12165)	OTTONE TEA CW617N (EN 12165)
Raccordo	OTTONE CW617N (EN 12165)	OTTONE CW617N (EN 12165)	OTTONE CW617N (EN 12165)
Sedi	PTFE	PTFE	PTFE
O-Rings	FKM	FKM	FKM
Asta	OTTONE CW614N (EN 12164)	OTTONE CW614N (EN 12164)	OTTONE CW614N (EN 12164)

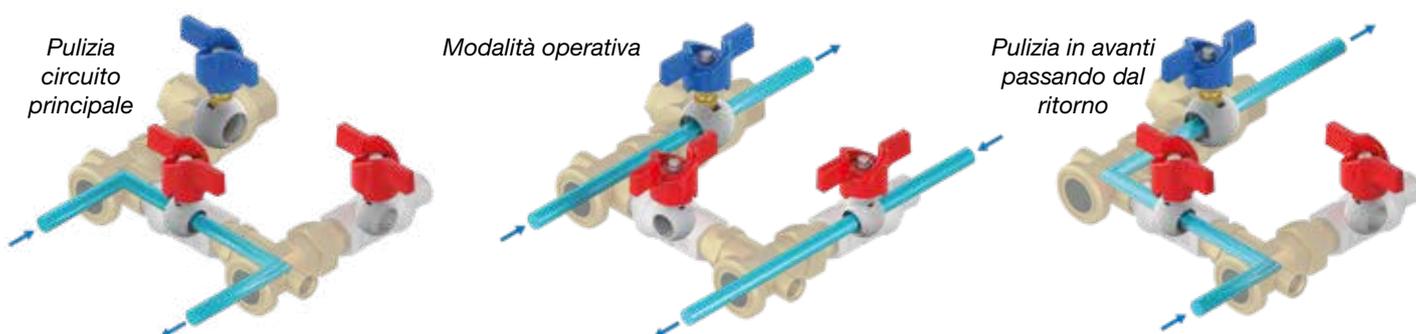
La valvola di by-pass XT3/XT7 possiede due vie principali unite da una sezione di by-pass perpendicolare. La via sopra nelle immagini non ha nessuna sfera mentre quella in basso ne ha una a 3 fori, che permettono di farla operare in due modalità: funzionamento tradizionale e by-pass. Le due sezioni parallele hanno interasse di due lunghezze differenti, come specificato precedentemente: 40mm, che però attraverso due eccentrici aumenta a 60 mm dal lato di connessione con i terminali, che devono avere connessioni con lo stesso interasse; 70 mm e 80 mm per montare direttamente i kit ai terminali che hanno connessioni con interasse 70 o 80 mm.

La valvola in basso nell'immagine sopra (sul ritorno) ha una sfera a 3 vie con configurazione a T. Durante il funzionamento normale la via centrale è chiusa poichè la terza e quarta sede evitano che l'acqua possa passare attraverso il by-pass. Quando la valvola è messa in modalità by-pass, l'entrata di questa sezione viene chiusa mentre il by-pass è aperto permettendo all'acqua di passare tra le due sezioni per la pulizia dei tubi. Le connessioni alle colonne montanti sono di tipo F sul XT3BP DN20 e di tipo calotta/bocchettone femmina sul XT7BP e sul XT3BP DN25.

Caratteristiche	XT3BP DN20	XT3BP DN25	XT7BP
Pressione nominale	PN25	PN25	PN25
Ø foro (mod operativa) [mm]	15	25	15
Ø foro (mod by-pass) [mm]	10	20	10
Connessioni	½"F x ¾"E	¾"F	½"F/¾"F union x ¾"E

Il by-pass d'interasse variabile è un insieme di diversi componenti. È composto da due te di connessione 1020 uniti da una sezione di by-pass perpendicolare: esso è realizzato mediante una valvola a sfera 52/1 e un tratto di tubo d'ottone di spessore 3 mm. La valvola d'isolamento sulla mandata è una valvola Filterball® : se il kit monta un filtro a Y al posto della valvola Filterball®, allora viene montata una valvola 52/1 a monte del filtro. Sul ritorno prima del te di connessione è posta una valvola a sfera 52/1. La manovra combinata di queste tre valvole consente le seguenti operazioni: funzionamento tradizionale e lavaggio. Il by-pass così costituito è ideato per avere interassi compresi da 130 mm e 300 mm, con incrementi a discrezione del cliente.

Durante il funzionamento tradizionale, la sezione di by-pass è chiusa attraverso la valvola d'isolamento. Quando l'assieme viene messo in modalità by-pass, la valvola viene aperta, quella sul ritorno viene chiusa, isolando la sezione di ritorno; il by-pass è così aperto, permettendo le operazioni di lavaggio del circuito principale o del terminale passando dal ritorno.



Componenti	Tubo	1020	52/1
Corpo	OTTONE CW614N (EN 12164)	OTTONE CW617N (EN 12165)	OTTONE CW617N (EN 12165)
Sfere			OTTONE CROMATO SCW617N (EN 12165)
Raccordo			OTTONE CW617N (EN 12165)
Sedi			PTFE
O-Rings			FKM
Asta			OTTONE CW614N (EN 12164)

Caratteristiche	By-pass
Pressione nominale	PN25
Diametro foro (modalità operativa) [mm]	15
Diametro foro (modalità by-pass) [mm]	15
Conessioni	1/2" M x 3/4" F union end

Sistema di misura della portata Venturi (opzionale)

Il tubo adattatore per il dispositivo Venturi è stato sviluppato sulla base di quello utilizzato nella nostra gamma di valvola di bilanciamento manuale Terminator. Si utilizza lo stesso inserto Venturi ma i valori di Kvs sono stati rimisurati con l'adattatore specifico; quindi ogni dispositivo Venturi è calibrato perfettamente per questo tipo di applicazione.



Componenti	Materiale
Corpo	OTTONE DZR CW602N (EN 12167)
Inserto Venturi	OTTONE CW614N (EN 12164)
Prese di pressione	OTTONE CW617N (EN 12165)
Interno delle prese	Gomma etilen propilene EPDM
O-Rings	EPDM

Dispositivo intercambiabile di misura della portata Venturi

Caratteristiche	
Pressione nominale	PN25
Connessioni	1/2" M x 1/2" F e 3/4" M x 3/4" F
Intervallo pressioni di funzionamento	1.5 – 15kPa
Precisione (linearità)	±5% sul range di PD di funzionamento

La scelta del diametro del Venturi è normalmente fatta in modo da ottenere una perdita di carico tra 2 e 10 kPa poiché in questo intervallo si ottiene la massima accuratezza della misura, usando normali manometri digitali.

Il Venturi genera segnali sufficientemente elevati fino a PD di 15 kPa senza perdite di carico residuali significative.

Il tubo adattatore intercambiabile del dispositivo Venturi è realizzato in ottone DZR (anticorrosione).

L'inserto Venturi è facilmente identificato grazie una fascetta colorata applicata alla porta di alta pressione. La tabella seguente mostra la corrispondenza tra colori e diametri per l'identificazione dell'inserto. Essa non è esaustiva, altri diametri di inserto Venturi sono disponibili su richiesta per alte portate.

Diametri Venturi	Colore
3 mm	BIANCO
4.25 mm	VERDE
6 mm	ARANCIONE
7.5 mm	BLU
9 mm	GIALLO
10.5 mm	ROSSO

Diagramma di misura della portata

Il diagramma seguente mostra le curve di Kvs dei diversi tubi Venturi quando installati nei kit. Sono presenti anche i limiti di funzionamento: le linee verticali verdi rappresentano l'intervallo di portata tipico entro al quale è bene far operare il Venturi per ottenere misure corrette (tra 2 e 10 kPa), quelle rosse mostrano l'intervallo massimo utile: al di sotto di 0.5 kPa la misurazione non è stabile e accurata, mentre sopra i 15 kPa la perdita di carico dovuta al Venturi sarà troppo elevata.



Sostituzione del tubo Venturi

Il tubo Venturi può essere sostituito anche con kit già installato; per comodità e semplicità d'installazione, tutto il dispositivo venturi (tubo adattatore e inserto) oltre che ai raccordi di connessione saranno sostituiti come un componente unico: per sostituire il Venturi:

1. Isolare la mandata e il ritorno
2. Chiudere la valvola di bilanciamento EVOPICV girando la manopola nera oppure agendo sull'attuatore
3. Dopo aver montato il raccordo portagomma e il relativo tubo al rubinetto di scarico, aprirlo in modo da scaricare la pressione all'interno del terminale. Svuotare in un secchio il circuito per quanto possibile prima di effettuare alcuna altra operazione
4. Svitare le calotte di connessione del Venturi con una chiave da 30 mm (si consiglia di usare chiavi fisse)
5. Togliere il Venturi
6. Installare il nuovo adattatore riutilizzando il precedente inserto (se ancora adatto) e seguire le istruzioni al contrario. Assicurarsi che il sistema non presenti perdite.

Raccorderia

Tutti i raccordi sono lavorati a partire da grezzi stampati a caldo. Sono disponibili raccordi femmina e, su richiesta, anche quelli maschio. Inoltre quelli femmina possono avere filettatura BSP oppure NPT.



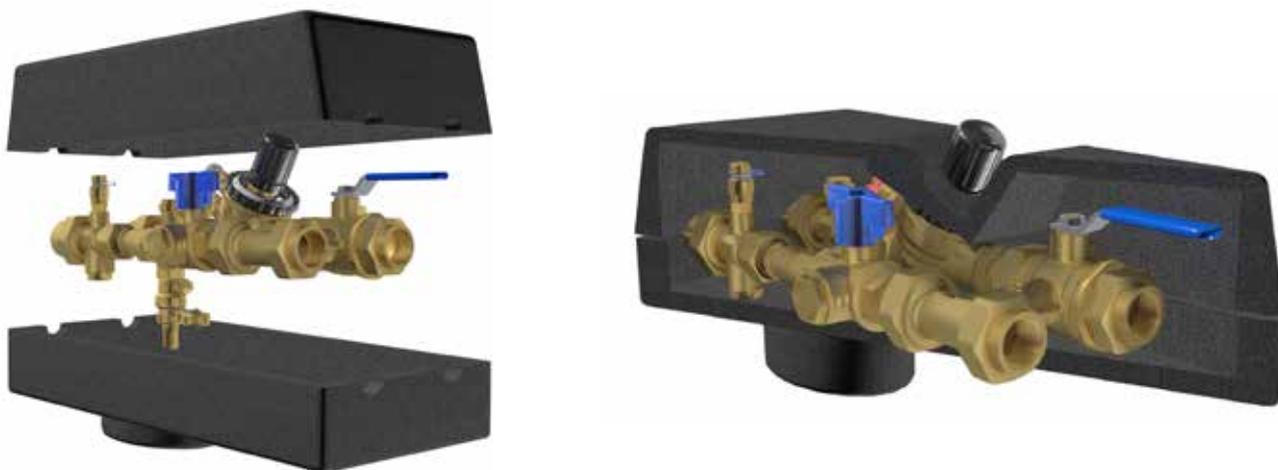
Componenti	Materiale
Bocchettone	OTTONE CW617N (EN 12165)
Calotta	OTTONE CW617N (EN 12165)
O-Rings	EPDM
Connessione	1 1/8" écrou tournant x 1/2"F - 3/4"F - 1"F

Guscio isolante (opzionale)

I kit XT dispongono di una gamma completa di gusci isolanti per l'installazione in impianti di riscaldamento e di raffrescamento. L'isolamento termico delle tubazioni e dei componenti garantisce un notevole risparmio d'energia riducendo le perdite di calore lungo tutto il circuito: perciò il fluido termovettore raggiunge il terminale alla temperatura ottimale d'esercizio. Inoltre nel caso di impianti di raffrescamento l'isolamento è necessario per evitare la condensazione dell'umidità sulle valvole e sui tubi, cosa che può seriamente danneggiare la struttura dell'edificio, i solai, gli impianti elettrici e le decorazioni.

I gusci possono essere ordinati separatamente oppure insieme ai kit; sono dimensionati e formati sulla base di ogni tipologia di kit. I due tipi di guscio isolante (per riscaldamento e per raffrescamento) hanno entrambi uno spessore di 20 mm e sono realizzati tramite una schiuma di polietilene reticolato. Ciò differenzia le due versioni è la presenza di un guscio dedicato all'attuatore: infatti la versione per raffrescamento est fornita con un guscio supplementare da posizionare sull'attuatore mentre quella per riscaldamento ne è sprovvista. In questo modo, nella stagione di riscaldamento si facilita lo scambio termico ambiente-attuatore mentre nella stagione di raffrescamento il guscio lo protegge dal rischio di danneggiamento dovuto alla condensazione dell'umidità.

I gusci si presentano come due conchiglie (parte superiore e inferiore), sono mantenute insieme tramite una banda adesiva: Velcro® e nastro biadesivo; il primo può essere aperto e chiuso numerose volte, il secondo, meno costoso, deve essere incollato ogni volta che il guscio deve essere aperto. Altre configurazioni di montaggio sono disponibili su richiesta. Il guscio deve essere montato dopo la prova e l'avvio dell'impianto. I raccordi, la connessione dell'attuatore e la linea di accoppiamento dei gusci devono essere isolati tramite adesivo termico.



Guscio isolante	Caratteristiche
Materiale	Schiuma di polietilene reticolato
Densità [kg/m3]	30 x 15mm + 80 x 5mm
Conducibilità termica [W/m K]	0.04 (densità 30 kg/m3)
Resistenza al fuoco (UNI8457, UNI 9174)	Classe 1
Temperatura di funzionamento	-60 ÷ + 90°C

Flessibili (opzionali)

Nonostante i kit XT di Fratelli Pettinaroli coprano un ampio range di interassi, le colonne montanti e i terminali possono avere distanze differenti ciò rende quindi necessario la connessione del kit con tubi flessibili.

I flessibili di Fratelli Pettinaroli sono realizzati in tubo di EPDM coperto da una treccia in acciaio inox. I raccordi sono in ottone. È disponibile un'ampia scelta di connessioni e diametri per venire incontro a tutte le richieste dei clienti. Le connessioni disponibili per il montaggio su questa tipologia di kit sono:

- Filetto maschio
- Calotta folle sede piana
- Calotta folle sede piana con niplo maschio

I diametri a disposizione sono: DN13, DN15, DN19 e DN25. In più, il cliente può scegliere tra diversi spessori di isolante elastomerico: 6 mm, 13 mm, 19 mm, 25 mm, 32 mm.

Per ulteriori informazioni, si prega di riferirsi alla specifica scheda tecnica.



Componenti	Materiale
Tubo	EPDM
Traccia	Acciaio inox
Raccordi	OTTONE CW614N (EN 12164)
O-Rings	EPDM

Caratteristiche	Filetto maschio	Calotta folle sede piana con niplo	Calotta folle sede piana
Pressione nominale	PN16	PN16	PN16
Range di temperatura	5 – 90° C	5 – 90° C	5 – 90° C
Connessioni	1/2" – 3/4" – 1"	1/2" – 3/4"	1/2" – 3/4"
Diametro nominale	DN13 – DN15 – DN19 - DN25	DN13 – DN15 – DN19 - DN25	DN13 – DN15 – DN19 - DN25
Lunghezza	20 – 200 cm	20 – 200 cm	20 – 200 cm
Coppia di serraggio		35 Nm	35 Nm
Chiave		24mm (1/2") – 30mm (3/4")	24mm (1/2") – 30mm (3/4")

ATTUATORI

Selezione degli attuatori

La tabella seguente riporta i principali attuatori descritti nel seguito dividendoli secondo il tipo di controllo.

Tipo	Figura	Corsa	Adattatore
24v, 0-10v Proporzionale	VA7482	3,2 mm	0A7010
		6,3 mm	0A748X
24v, 3 Punti Floating	VA7481	3,2 mm	0A7010
		6,3 mm	0A748X
230v, 3 Punti Floating	VA7481	3,2 mm	0A7010
		6,3 mm	0A748X
24v, 0-10v Proporzionale Termico	A544P3	4 mm	VA64
24v, ON-OFF Termico	A544O2 o A544O4	4 mm	VA64
230v, ON-OFF Termico	A542O2 o A542O4	4 mm	VA64

Montaggio dell'attuatore

Attuatore elettromeccanico

Prima di montare qualsiasi attuatore, rimuovere la manopola nera di protezione e di controllo manuale. Ogni attuatore è fornito di una ghiera adattatrice separata: essa deve essere montata sul vitone termostatico della valvola di bilanciamento EVOPICV; alla bisogna usare una goccia di sigillante per bloccare l'adattatore alla valvola. Assicurarsi che l'attuatore sia completamente aperto, montarlo sulla valvola di controllo avvitando la calotta a mano finchè non sia ben solidale alla valvola.

Prima di smontare il motore, assicurarsi che sia completamente aperto in modo da consentire nuovamente il montaggio; non montare mai l'attuatore se esso è in posizione di chiusura.



Montaggio di un attuatore elettromeccanico su una PICV

Attuatore elettrotermico – EVOPICV

Prima di montare qualsiasi attuatore, rimuovere la manopola nera di protezione e di controllo manuale. Ogni attuatore è fornito di una ghiera adattatrice separata: essa deve essere montata sul vitone termostatico della valvola di bilanciamento EVOPICV; alla bisogna usare una goccia di sigillante per bloccare l'adattatore alla valvola. Per montare l'attuatore, agganciarlo all'adattatore in modo che sia ben solidale alla valvola.

Gli attuatori elettrotermici sono forniti in posizione di "prima apertura" (first open) per essere montati più facilmente sulla valvola. Il montaggio dello stesso attuatore diventa più difficile una volta che è stato messo sotto tensione e ha perso la posizione di "first open": in questi casi per montare l'attuatore, aprirlo tramite il sistema di controllo e agganciarlo all'adattatore.



Montaggio di un motore elettrotermico su una PICV

Smontaggio della manopola di controllo manuale

Non montare l'attuatore se la manopola di controllo manuale non è stata completamente rimossa. La parte inferiore potrebbe risultare difficile da svitare a mano: in questo caso si consiglia di utilizzare una pinza.



Corretto, manopola completamente rimossa



Non corretto, manopola parzialmente rimossa

Dettagli sugli attuatori

0-10V Proporzionale (configurabile)

Questo attuatore è quello che raccomandiamo per le valvole EVOPICV 91 e 93 quando gestiscono terminali a convezione forzata come ventil-convettori, travi fredde attive e unità di trattamento aria. Questo attuatore è un'unità compatta, completamente configurabile in cantiere, quindi ideale per numerose applicazioni.

Input di controllo

L'attuatore può essere controllato con diversi segnali, in particolare 0-10 V, 2-10 V, 0-5 V, 5-10 V e 4-20mA. L'impostazione di default è 0-10V.

Direzione di funzionamento

La direzione di attuazione di default è del tipo diretto, che può essere modificata in loco se c'è necessità.

Per seguire e controllare la valvola EVOPICV, l'attuatore deve essere configurato con azionamento inverso dal momento che la valvola è normalmente aperta. Per questo motivo l'attuatore può essere collegato tranquillamente a sistemi di controllo che lavorano ad azionamento diretto senza modificare in alcun modo la logica di controllo.

Corsa

L'attuatore dispone di un jumper per modificarne la corsa in modo da essere adattabile a diversi tipi di valvola. Esso è impostato di default ma si può facilmente modificare in loco. È bene sottolineare che il motore funziona con una corsa fissa finché non si autocalibra, trovando in automatico la posizione di chiusura.

Ciclo di calibrazione

Nel momento in cui l'attuatore viene alimentato per la prima volta, si "autocalibra". Esso spinge l'asta della valvola in modo da fare un ciclo meccanico completo finché non rileva il blocco dell'asta stessa. Una volta trovato il punto zero, l'attuatore agisce sull'asta confermando al segnale che riceve.

Cavo sostituibile

Il cavo di connessione al sistema di controllo è inserito in una presa interna al motore che permette di sostituire il motore senza scollegare il cavo al sistema di controllo.



*Attuatore elettromeccanico 3 Punti
Attuatore elettromeccanico 0-10 V*

24 V 3 Punti

È disponibile anche un attuatore 24 V 3 punti floating per le valvole EVOPICV, che viene usato per gestire unità terminali a convezione dell'aria forzata quali i ventil-convettori e le unità di trattamento aria. Questo attuatore è un'unità compatta che può essere installato su diversi tipi di valvola. Il case esterno è lo stesso della versione proporzionale. Esiste anche una versione a 230V.

Input di controllo

L'attuatore è pilotato dal sistema di controllo per apertura e chiusura.

Con riferimento al cavo di connessione in dotazione, quando il segnale è applicato ai cavi rosso e nero l'asta del motore spinge verso il basso; quando il segnale viene interrotto resta nella posizione raggiunta. Applicando il segnale al solo filo rosso, l'attuatore entra in "time out" e si spegne dopo 90 secondi circa. Quando invece il segnale è applicato ai fili arancione e nero l'asta si ritira; quando il segnale si esaurisce, il motore resta in posizione. Se invece resta applicato al solo filo arancione, l'attuatore entra in modalità "time out" e si spegne dopo circa 90 secondi.

Strategia del sistema di controllo

Il motore ha una corsa massima di 6 mm, cosa che lo rende compatibile con numerose valvole nella nostra gamma; per questo motivo bisogna fare alcune considerazioni sulla strategia di controllo dei comuni BMS.

Per assicurare una migliore configurazione del sistema di controllo, è fondamentale trovare la corrispondenza tra tempo di azionamento e corsa della valvola per evitare che non ci sia mai dello spazio tra l'asta della valvola e l'attuatore. Il tempo di corsa deve essere calcolato moltiplicando la corsa dell'asta della valvola in mm con il tempo di movimento di 1 mm dell'attuatore.

Tutti gli attuatori a 3 punti necessitano di una risincronizzazione periodica per eliminare gli errori di posizionamento; il tempo di sincronizzazione deve essere stabilito in 90 secondi alla chiusura della valvola.

24 V o 230 V On/Off termoelettrico

Questo attuatore è concepito per l'utilizzo in coppia a terminali passivi come i radiatori e le travi fredde, è piuttosto economico e silenzioso. L'attuatore con corsa 4 mm è indicato per l'utilizzo sulla valvola EVOPICV 91 mentre quello con corsa 6 mm deve essere montato sulla valvola EVOPICV 93. Il sistema interno di questo attuatore è costituito da una resistenza PTC - che agisce in funzione del calore - e una molla a compressione. L'elemento in cera si scalda quando viene applicata una tensione, la sua densità si modifica. La forza generata dalla sua dilatazione viene trasmessa all'asta della valvola che si apre o chiude (in funzione del tipo di valvola). Fratelli Pettinaroli fornisce anche una versione che dispone di due fili supplementari: questa versione a 4 fili ha un micro-interruttore che fornisce un segnale di controllo supplementare per una pompa, una caldaia, ecc. La versione standard di questa testa termoelettrica è Normalmente Chiusa (NC), la versione Normalmente Aperta (NO) è ugualmente disponibile su richiesta. L'attuatore è da considerarsi di tipo ON/OFF ma può essere controllato modularmente se il sistema di controllo fornisce un segnale a impulsi (Pulse Width Modulation). Il modello standard ha un cavo fisso. Se fosse necessario è ordinabile una versione premium con cavo scollegabile da 5 m di lunghezza.

Funzione prima apertura (First open)

La testa è fornita leggermente aperta grazie alla funzione "prima apertura". Tale funzione rende più semplice il montaggio sulla valvola e consente di effettuare delle operazioni di prova dell'impianto durante i lavori anche se l'attuatore non è ancora collegato elettricamente. Al momento dell'avviamento dell'impianto, la funzione "prima apertura" sarà automaticamente soppressa applicando una tensione (per poco più di 6 minuti); l'attuatore sarà allora completamente operativo.

Indicazione dello stato

L'attuatore possiede un indicatore dello stato di apertura: una banda di colore blu sopra l'otturatore della testa termoelettrica permette di identificare la sua apertura o chiusura a colpo d'occhio (attuatore sotto tensione o no, corrispondente a valvola aperta o chiusa per la versione Normalmente Chiusa).

Isteresi

C'è una certa isteresi nel funzionamento di tutti gli attuatori termoelettrici: se la testa non viene usata per un lungo periodo, il tempo di riscaldamento della cera sarà più lungo, benché essa si sia portata alla temperatura di funzionamento. Perciò, quando vien interrotta la tensione, c'è sistematicamente un tempo di raffreddamento prima che la testa non cominci a chiudere la valvola dovuto alle caratteristiche termica della cera.



*Testa Termoelettrica ON/OFF
Testa Termoelettrica 0-10 V*

0-10 V Proporzionale termoelettrico

La testa termoelettrica proporzionale 0-10 V è proposta come alternativa all'attuatore elettromeccanico proporzionale.

Calibrazione

Per la versione Normalmente Chiusa (NC), in principio, la valvola resta aperta di 0.5 mm e quindi si chiude non appena vien applicata la tensione di funzionamento di 24 V AC. Così la funzione "prima apertura" viene soppressa, trovando il punto di chiusura. Esso assicura la completa chiusura della valvola.

Quando un segnale di controllo 0.5 - 10 V DC viene applicato dopo la procedura di calibrazione, la testa apre la valvola in modo uniforme e permanente poiché c'è una perfetta corrispondenza tra movimento del pistone e dell'asse della valvola. All'interno del sensore, un sistema di misura senza fili verifica la temperatura da ottenere per raggiungere la corsa massima di 4 mm o 6 mm e perciò è in grado di misurare l'energia contenuta nell'elemento di cera. Se la tensione di controllo diminuisce, il sistema interno adatta immediatamente il calore da fornire alla cera. nell'intervallo 0 - 0.5 V, l'attuatore non si muove: in questo modo è possibile ignorare le ondulazioni di segnale che possono presentarsi nei sistemi di gestione e controllo. Dopo un tempo di attesa durante il quale il segnale resta tra 0 e 0.5 V, la valvola viene chiusa completamente dalla forza della molla a compressione.

La forza di chiusura della molla a compressione deve compensare la forza di apertura delle valvole disponibili sul mercato. La molla mantiene la valvola chiusa quando la testa non è alimentata (NC).

Funzionamento Stand-by

L'elemento in cera è mantenuto alla temperatura di stand-by per 20 minuti dopo che il segnale di controllo è sceso sotto 0.5 V.

Funzione prima apertura (First open)

La testa è fornita leggermente aperta grazie alla funzione "prima apertura". Tale funzione rende più semplice il montaggio sulla valvola e consente di effettuare delle operazioni di prova dell'impianto durante i lavori anche se l'attuatore non è ancora collegato elettricamente. Al momento dell'avviamento dell'impianto, la funzione "prima apertura" sarà automaticamente soppressa applicando una tensione (per poco più di 6 minuti); l'attuatore sarà allora completamente operativo.

Indicazione dello stato

L'attuatore possiede un indicatore dello stato di apertura: una banda di colore blu sopra l'otturatore della testa termoelettrica permette di identificare la sua apertura o chiusura a colpo d'occhio (attuatore sotto tensione o no, corrispondente a valvola aperta o chiusa per la versione Normalmente Aperta).

Isteresi

C'è una certa isteresi nel funzionamento di tutti gli attuatori termoelettrici: se la testa non viene usata per un lungo periodo, il tempo di riscaldamento della cera sarà più lungo, benché essa si sia portata alla temperatura di funzionamento. Perciò, quando vien interrotta la tensione, c'è sistematicamente un tempo di raffreddamento prima che la testa non cominci a chiudere la valvola dovuto alle caratteristiche termica della cera.



Fratelli Pettinaroli Spa

Via Pianelli, 38 - 28017 San Maurizio d'Opaglio (NO) - Italy
Tel. +39 0322 96217 - +39 0322 96545 - Fax +39 0322 96546
info@pettinaroli.com - www.pettinaroli.com