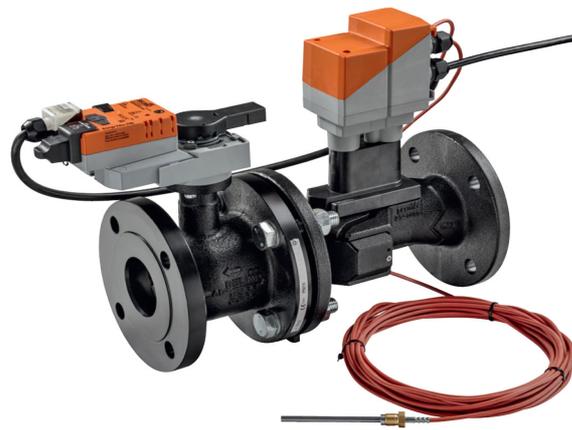


ビル空調用の冷温水を制御する比例式のバルブ(流量制御弁)と熱量計(流量計測+水温計測)を組み合わせた一体の機器としてインテリジェント化した製品です。空調機、ファンコイル、熱交換器廻りの冷温水制御に使用します。



- ・冷温水の3つの制御モード
従来式位置制御、流量制御、熱量制御
- ・冷温水の状態のモニター
熱量、流量、温度
- ・ウェブサーバー機能
モニター、パラメータ設定、データロギング
- ・中央監視装置との通信
BAC net IP、BACnet MS/TP
Modbus TCP、Modbus RTU
- ・省エネ制御機能
温度差下限リミット、制御流量制限



タイプ

モデル番号	DN []	Vnom [l/s]	Vnom [l/min]	Vnom [m³/h]	kvs theor. [m³/h]	PN [bar]
EV065F+BAC	65	8	480	28.8	50	16
EV080F+BAC	80	11	660	39.6	75	16
EV100F+BAC	100	20	1200	72	127	16
EV125F+BAC	125	31	1860	111.6	195	16
EV150F+BAC	150	45	2700	162	254	16

DN : 公称口径 Vnom : 定格最大流量

kvs : 5~30°Cの清水を、バルブに流す時、バルブ全開時に差圧100kPaで流れる最大流量値 [m³/h] PN : 公称圧力

テクニカルデータ

電気特性	電源電圧	AC24 V 50/60 Hz, DC24 V
	電圧許容範囲	AC 19.2~28.8 V / DC 21.6~28.8 V
	消費電力	動作時: 7 W 停止時: 5 W
	トランス/電線容量	6 VA (DN65~80) / 11 VA (DN100~150)
	接続	ケーブル 1 m, 0.75 mm²×6 (1台ごとに専用の絶縁トランスを設置。)
機器仕様	イーサネット接続	RJ45 ソケット
	アクチュエーターのトルク (定格)	DN 65~80 Min. 20 Nm (定格電圧時) DN 100~150 Min. 40 Nm (定格電圧時)
	通信プロトコル	BACnet IP、BACnet MS/TP Modbus TCP、Modbus RTU ベリモ MP-Bus クラウド
	制御信号入力	動作範囲 DC 2 ~ 10 V (DC 0.5~10 Vに設定変更可) 制御範囲 DC 0 ~ 10 V (入力インピーダンス: 100 kΩ)
	フィードバック信号出力	DC 2~10 V (DC 0~10 V、DC 0.5~10 Vに設定変更可) (最大 1 mA)
	作動音	Max. 45 dB (A)
	最大設定流量 (Vmax) 調整範囲	定格最大流量 Vnom の30~100%
	制御精度	±5% (20°Cのグリコール0%水で、定格最大流量 Vnom の25~100%時)
	設定方法	PCのウェブブラウザ上 (TCP/IP接続) ポータブルハンディーツールZTH AP (MP-Bus接続)
	使用可能な媒体	50% 以下のグリコールを含む冷温水 (パラメーターの設定が必要。)
	媒体温度	3 ~ 90°C (範囲外の場合は御相談下さい。)
	遮へい時最大許容差圧Δps	690 kPa
	動作可能最大許容差圧Δpmax	340 kPa
流量特性	イコールパーセンテージ特性 (VDI / VDE 2178準拠)、リニア特性	
リーク量	気泡漏れ無し (Leakage rate A : EN12266-1準拠)	

テクニカルデータ

機器仕様	配管接続	PN 16 フランジ (EN 1092-2準拠)
	設置方向	常にステム・ヘッドを水平面に対して下向き
	メンテナンス	メンテナンスフリー (非分解式)
流量計仕様	手動調整機能	自己復帰型押しボタンによるギアラッチ開放
	測定原理	超音波式測定
	測定精度	±2% (20°Cのグリコール0%水で、定格最大流量Vnomの25~100%時)
温度センサー仕様	最小測定可能流量	Vnomの1%
	絶対温度の測定精度	± 0.6°C @ 60°C (PT1000 EN60751 Class B 準拠)
	ΔTの温度測定精度	±0.23K @ ΔT = 20K
	分解能	0.05°C
安全仕様	感電保護	IEC/EN クラスⅢ (Protective extra low voltage)
	保護構造	IEC/EN IP54 (RJ45ソケットに保護キャップを付けた時)
	ノイズ (EMC指令)	CE 2014/30/EU
	電気保安基準	Type 1
	定格インパルス電圧	0.8 kV
	汚染度レベル	3
	動作温度範囲	-30 ~ +50°C
	保存温度範囲	-40 ~ +80°C
	湿度	95%以下、結露なきこと
	材質	配管 (センサー、バルブ)
遮閉エレメント		ステンレス (AISI 316)
ステム・シール		EPDM
バルブ・シート		PTFE、Viton Oリング
浸水保護管		ステンレス (AISI 316)

ご使用上の注意



- ・ 当該品を指定された分野以外、特に航空機やその他の空中輸送機に使用しないで下さい。
- ・ 屋外でのアプリケーション： 水 (海)、雪、氷、日射、又は腐食ガスがアクチュエーターに直接干渉しない場合で、常にデータシートに、従う事ができる場合のみ可能です。
- ・ 設置は適切な技術者が行い、適用されるすべての法規、団体の基準に従わなくてはなりません。
- ・ ボールバルブと流量測定用配管を切離してはいけません。
- ・ 当該品は電気・電子部品を含む為、各自治体の条例、規則に従い適切に処理してください。
- ・ 安全用絶縁変圧器による電源供給を行ってください。

製品の特徴

操作モード エナジーバルブは、制御バルブ(CCV)、容積流量センサーと計測配管、温度センサー、アクチュエーターの4つの機器から構成されています。

制御モードは3種類で、位置制御、流量制御、パワー制御です。

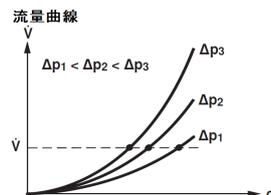
- ・ 位置制御 : 制御信号入力をバルブ開度に割当てる。
- ・ 流量制御 : 制御信号の最大値 (DC 10V / 100%)を最大設定流量(Vmax) に割当てる。
- ・ パワー制御 : 制御信号の最大値を熱交換器の必要な最大パワーに割当てる。

(“パワー制御”の項目 参照。)

アクチュエーターは、通信機能が電気信号の入出力機能のどちらかで制御します。又、流量センサーによって検知された流量測定値と設定値とのズレをバルブ開度で調整します。

バルブの回転角 α は、配管内の差圧によって異なります。

(右記グラフ参照。)

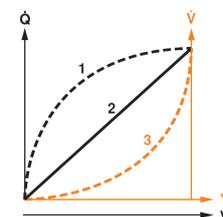


制御バルブの流量特性

熱交換器の伝熱特性

熱交換器のパワー(熱量) Q は、建物、温度拡散、流体、その循環により、水の体積流量Vと比例しません。(曲線1)

その為、温度制御の手段として、イコールパーセント特性曲線(曲線3)を持った制御バルブにより、パワー Q を制御信号と比例させた特性にします。(曲線2)



製品の特徴

パワー(熱量)制御 制御モードが、パワー(熱量)制御に設定された場合、エナジーバルブは計測した流量値と温度差より演算されたパワー値が設定されたパワー値になるようバルブにより流量を制御します。設定できる最大のパワー値はエナジーバルブの口径により決められています。

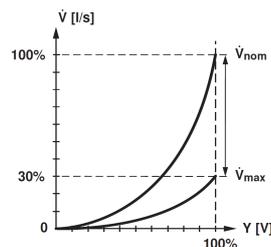
DN 65	1700 kW
DN 80	2400 kW
DN 100	4200 kW
DN 125	6500 kW
DN 150	9500 kW

制御の特徴 正確な速度センサーと特化された制御パラメーターは、安定制御を約束します。但し、迅速な制御プロセスには適していません。(例、生活用水の制御など)

流量の定義 V_{nom} は、定格最大流量で、出荷時にセットされた定格値であり、設定を変更する事は出来ません。

V_{max} は、制御入力信号として設定可能な最大流量です。
(V_{max} は、 V_{nom} の30~100%の間で設定可能であり、その時の制御入力信号は、10Vになる。)

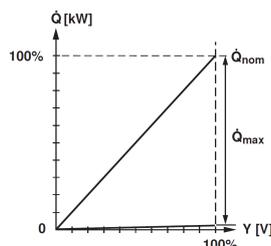
V_{min} は、0%であり、設定を変更する事は出来ません。



パワー(熱量)の定義 Q_{nom} は、熱交換器の最大パワー出力です。

Q_{max} は、制御入力信号で制御可能な最大パワー出力を設定します。 Q_{max} は、 Q_{nom} の1~100%の間で設定可能です。(パワー制御モード時)

Q_{min} は、0%であり、設定を変更する事は出来ません。



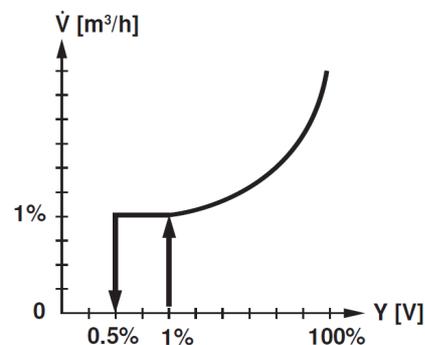
低流量時の制限 流量測定範囲外の低流量の場合、バルブは下記の様な制御になります。

・バルブの開き始め

制御入力信号Yの電圧値を上げた場合、バルブは信号Yが開度1% (= 測定流量が、 V_{nom} の1%) に到達するまでは、閉のままです。信号Yが、開度1%を超えた場合、バルブ特性曲線に沿って開き始めます。

・バルブの閉じ始め

制御入力信号Yの電圧値を下げた場合、バルブは信号Yが開度1%に到達するまでは、バルブ特性曲線に沿って閉じ始めますが、開度1%以下になっても直ぐに閉じません。信号Yが開度1%以下0.5%以上の間においては、開度1% (= 測定流量が、 V_{nom} の1%) を保ちます。信号Yが0.5%に到達すると、閉じます。

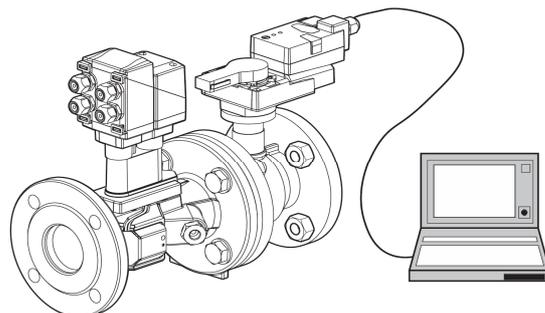


通信(パラメーター設定) エナジーバルブは、ウェブサーバーの機能があり、使用時のパラメーター設定等は、PCを接続(RJ45ソケット)しウェブサーバー上にて行います。詳しくは、別紙ウェブサーバーマニュアルを参照して下さい。

ピアツーピア接続 <http://belimo.local:8080>
"DHCP"を有効にする。(アドレスの自動割当て)
ネットワーク接続数が1つで有る事を確認する。

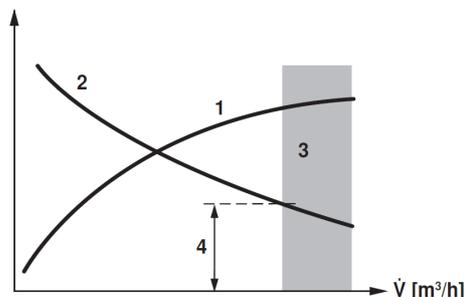
標準IPアドレス <http://192.168.0.10:8080> (固定IPアドレス)

パスワード(読み専用) User name : guest
Password : guest



製品の特徴

デルタ-T マネージャー 冷・暖房の冷温水の往/還の温度差が小さすぎる (流量設定が高すぎる) 場合、冷暖房機器のパワー出力増加になっていません。(下記グラフ中の“3”) さらに、冷・暖房機器は、効率の悪いエネルギーを供給する事で、ポンプは非常に多量の水を循環して必要以上にエネルギーを浪費します。エネルギーバルブを使うと、冷温水の往/還の温度差が小さい (= 非効率なエネルギーを使用) 場合でも適切な操作を導き出す事が容易です。必要なセッティング調整は、いつでも容易に且つ迅速に行えます。さらに、ユーザーに少ない温度差に設定する場合の限界値をも提供します。(下記グラフ“4”) 又、この限界値を下回らない様に自動的に流量を制限します。デルタ-T マネージャーの設定は、ウェブサーバー上で直接行う事も、ベリモ・クラウドを経由して行う(ベリモのエキスパートが、デルタ-Tを直接分析する。)事も出来ます。



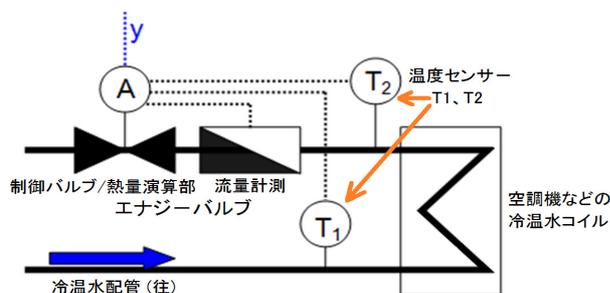
- 1 冷房・暖房機器の出力
- 2 冷温水の往/還の温度差
- 3 損失ゾーン (冷・暖機器の出力飽和)
- 4 調整可能な最小温度差

制御入力信号と通信の併用 (ハイブリッドモード)

ウェブサーバーのパラメーター設定により、内蔵のウェブサーバー、BACnet、Modbus、MPバスは、外部電圧による制御と併用して、フィードバック情報を通信する事が出来ます。

パワーとエネルギーのモニター機能

現在の測定データ (例えば温度、流量、熱交換器エネルギー消費等) は、いつでもウェブブラウザや通信 (BACnet、Modbus、MPバス) によってアクセスや記録が出来ます。



データの記録

記録データ (13ヶ月間記録した内部データ) は、システム全体の最適化や熱交換器の性能の判断に使う事が出来る。ウェブブラウザを通してcsvファイルの形でダウンロードします。

ベリモ・クラウド

ベリモ・クラウドに接続した場合、更なるサービスが利用出来ます。例えば、複数台のオンライン管理が可能。又、ベリモの専門家が、デルタ-Tの分析やパフォーマンスレポートのサービスを提供する事が出来ます。特定の条件下では、該当する販売条件に沿った製品保証の延長が行われる事もあります。詳細は、[www.belimo.com/ext-warranty]

手動制御機能

押しボタンにより手動制御が可能です。(ボタンが押され続けている間ギアの噛合いは外れています。) 但し、必ず電源を切ってから行って下さい。

**高い信頼性
位置合わせ**

過電流保護機能を内蔵により、リミットSW無しでメカニカルエンドに達すると自動的に停止します。初電源投入時 (試運転前) にギア開放押しボタンスイッチを押すと、アクチュエーターは定位置に移動します。その後、制御信号によって定義される位置へ移動します。

アクセサリ

電機式アクセサリ

RJ接続モジュールのグロメット (防水カバー)	Z-STRJ.1
ステム・ヒーターフランジ F05 DN25 ~ 100 (30 W)	ZR24-F05
接続ケーブル 5m (サービスポートとZTH/ZIP-USB-MPの接続用)	ZK1-GEN

サービスツール

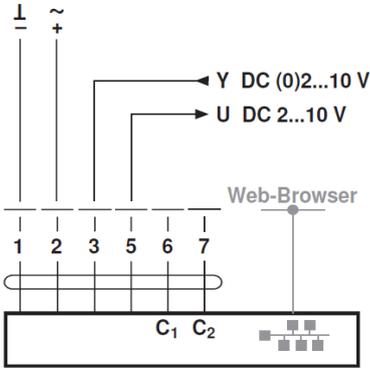
アクチュエーター、VAVコントローラー、HVAC機器のパラメーター設定、及び通信ツール	ZTH AP
---	--------

配線図

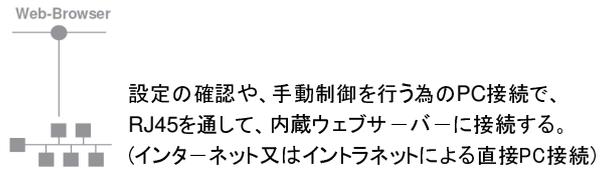
注意!

- ・安全用絶縁変圧器による電源供給を行ってください。
- ・他のアクチュエーターとは並列に接続してください。 機器仕様を参考にしてください。
- ・Modbus (RTU) / BACnet (MS/TP)の配線は、該当するRS485の規格に従って行って下さい。
- ・Modbus / BACnet: 電源と通信は電氣的に絶縁されていません。各機器のアース信号線を接続して下さい。

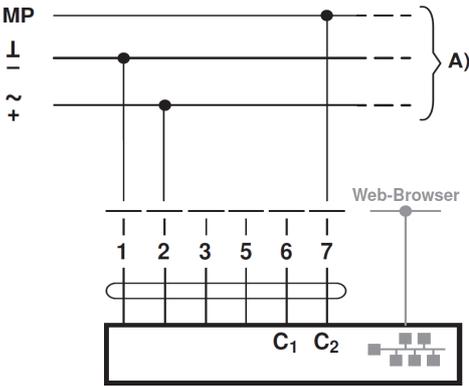
Conventional operation



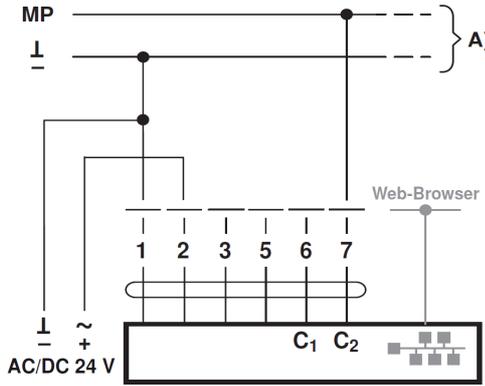
ケーブル色:
 1 = 黒
 2 = 赤
 3 = 白
 5 = 橙
 6 = 桃
 7 = 灰



MPバス、電源含む3線接続

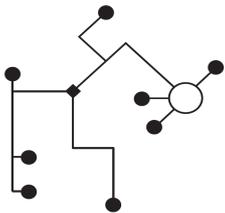


MPバス、2線接続、各アクチュエーターごとの電源供給



A) 最大8台のアクチュエーターとセンサーが接続可能。

ネットワーク接続形態

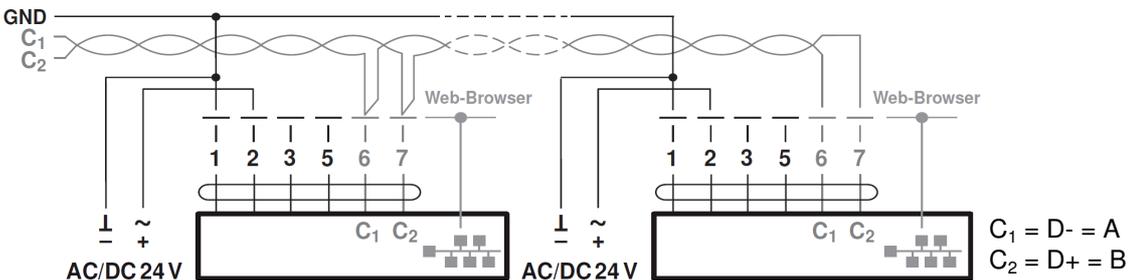


ネットワーク接続形態には制限がありません。(スター、リング、ツリー型、又は混合型でも問題ありません。)
 電源と通信用の3本のケーブルを1本にまとめる事も出来ます。
 ・シールド又はツイストケーブルの必要がありません。
 ・終端接続は必要ありません。

機能

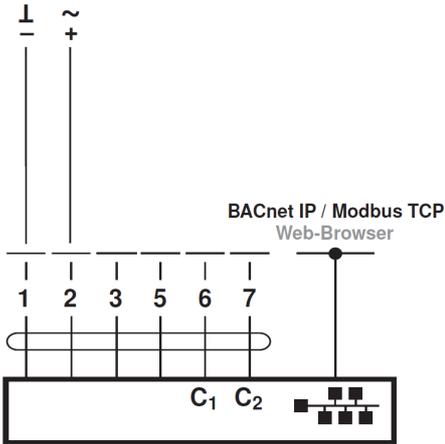
特定のパラメーターを持つアクチュエーターの機能 (ウェブサーバーでのパラメーター設定)

BACnet MS/TP / Modbus RTU

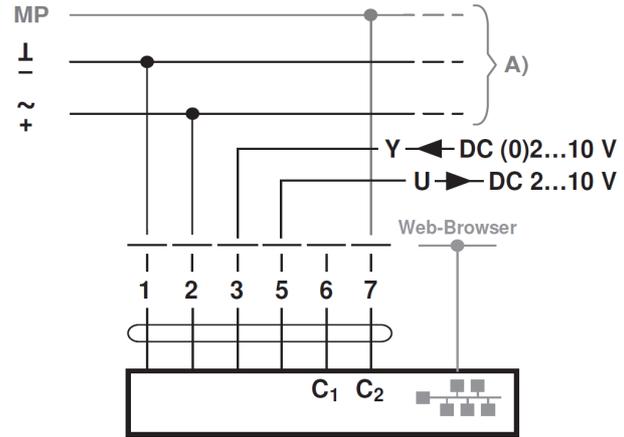


機能

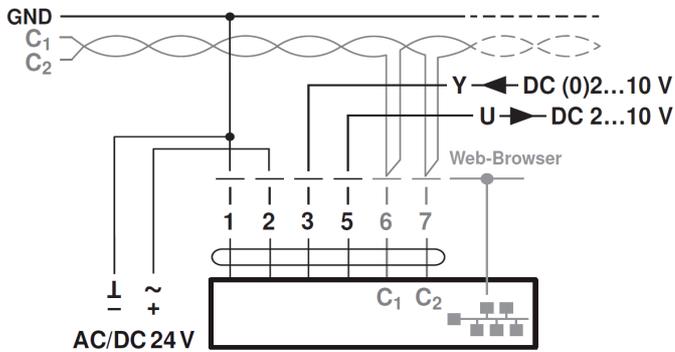
BACnet IP / Modbus TCP



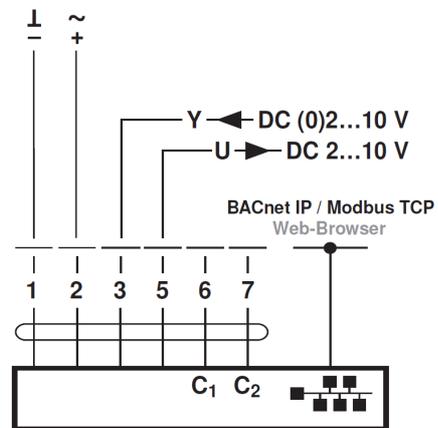
MPバスとアナログ制御信号のハイブリッド



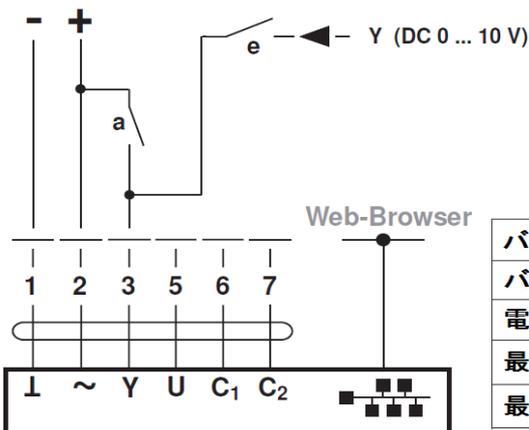
BACnet MS/TP / Modbus RTUとアナログ制御信号のハイブリッド



BACnet IP / Modbus TCPとアナログ制御信号のハイブリッド



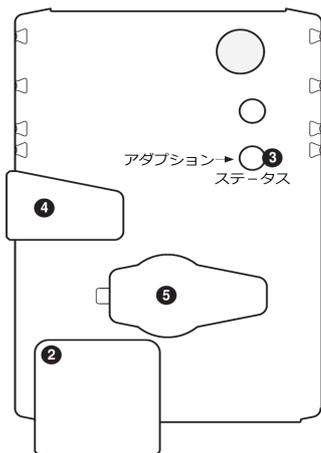
リレー接点とDC24Vによる機能制限と強制制御(アナログ制御、又はハイブリッド)



	a	e	
バルブ閉	⌊-	⌊-	
バルブ開	⌊-	⌊-	1)
電圧制御	⌊-	⌊-	
最大流量	⌊-	⌊-	2)
最大パワー	⌊-	⌊-	3)

- 1) 位置制御
- 2) 流量制御
- 3) パワー制御

表示および操作



②緑色表示LED	
消灯	供給電圧無し、又は接続ミス
点灯	稼働中(電源供給中)
点滅	内部通信中(バルブ/センサー)
③黄色LED押しボタン	
消灯	標準運転時
点灯	アダプション動作中。
押下げ時(アダプション)	ダンパーの動作角度を変更する場合、アクチュエーターに動作角を記憶させる必要があります。ボタンを押すと制御信号に関係無く強制的に全閉、全開処理を行い動作角を記憶します。終了後、制御信号通りの開度となります。
④ギア開放押しボタン	
押下げ時	内部ギアが開放され、モータが停止し手動操作が可能になります。
引き上げ時	内部ギアの運動し、シンクロナイゼーション後に制御信号の開度になります。
⑤サービスプラグ	ZTH APの接続用プラグ

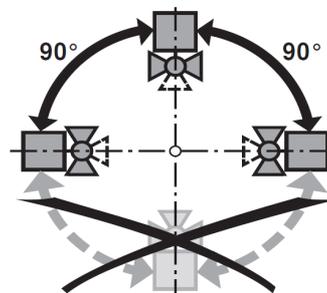
注意!



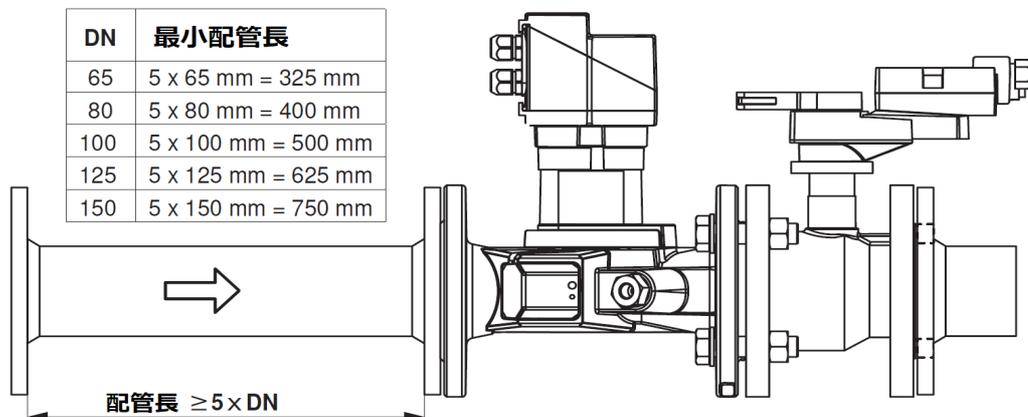
・動作角調整は必ず熱交換器を停止して行ってください。
機器が破損する可能性があります。

設置時の注意

- 設置の方向** エナジーバルブのボール弁のステム・ヘッドは、水平面に下向きに設置します。吊下げる位置に設置する事は出来ません。
(ボール弁のステム・ヘッドが上向きになる。)
- 還水(リターン)配管側への設置** 本体の設置は、還水(リターン)配管側をお勧めします。
- 推奨水質** 日本冷凍空調工業会JRA-GL02-1994(又は、ドイツ規格VDI2035)に示されている水質基準を推奨します。長期間使用する為に、ゴミや破片(例えば、設置作業時の溶接ビーズ等)が流れて来ない様、維持しなければいけません。
- ステム・ヒーティング** 高温多湿な環境で、冷水アプリケーションの場合、アクチュエーターに結露が生じる事があります。この様な場合、アクチュエーターのギアボックスに腐食が起こり故障する可能性があるため、ステム・ヒーティングを使用します。ステムの加熱は、温度制御機能が無いので、システム動作時のみ有効にする必要が有ります。
- メンテナンス** 別途、お問い合わせ下さい。
- 配管への取付向き** エナジーバルブの配管への設置は、ボディーに刻印されている矢印マークの向きを流体の流れ方向に合う様に設置して下さい。
- インレット配管部** 規定の測定精度を得る為に、測定配管フランジから上流に、水流を安定にする流入部分(インレット配管)を設けなければいけません。長さは、使用口径(DN)の5倍以上になります。



DN	最小配管長
65	5 x 65 mm = 325 mm
80	5 x 80 mm = 400 mm
100	5 x 100 mm = 500 mm
125	5 x 125 mm = 625 mm
150	5 x 150 mm = 750 mm



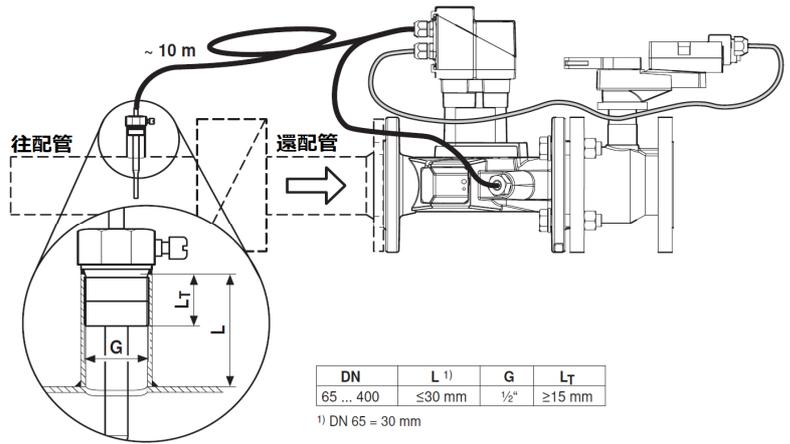
設置時の注意

温度センサーと
浸水保護管の設置

エナジーバルブは、既に配線された温度センサー2個を備えています。

注意

温度センサーとバルブ間の
ケーブルは短くしたり、
長くしたりしてはいけません。



追加情報

バルブ選択

バルブは、必要最大流量 V_{max} を使って決定します。kvs値の計算は不要です。
 $V_{max} = V_{nom}$ の30~100 %
 水圧等のデータが無い場合には、熱交換器の配管直径と同じDNのバルブを選択出来ます。

必要最小差圧
(減圧)

体積流量 V_{max} 時の必要最小差圧 (バルブ通過時の減圧) は、kvs値 (下記参照) と
 後述の公式で計算出来ます。計算された必要最小差圧値は、必要最大流量 V_{max} に依存しますが
 、バルブの制御により常に、この値より高差圧になります。

公 式

$$\Delta p_{min} = 100 \times \left(\frac{V_{max}}{kvs \text{ theor.}} \right)$$

$\Delta p_{min} : \text{kPa}$
$V_{max} : \text{m}^3/\text{h}$
$kvs \text{ theor.} : \text{m}^3/\text{h}$

モデル番号	kvs [m ³ /h]
EV065F+BAC	50
EV080F+BAC	75
EV100F+BAC	127
EV125F+BAC	195
EV150F+BAC	254

例 (DN100のエナジーバルブで必要最大流量 = 50% V_{nom} の場合)
 EV100F+BAC

$kvs \text{ theor.} = 127 \text{ m}^3/\text{h}$

$V_{nom} = 1200 \text{ l/min}$

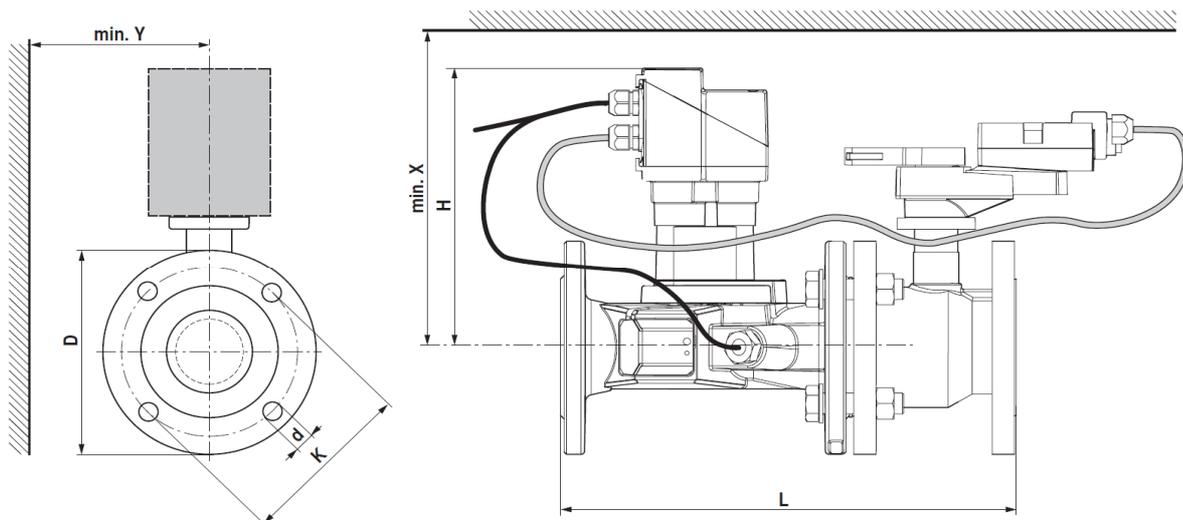
$V_{max} = 1200 \text{ l/min} \times 50\% = 600 \text{ l/min} = 36 \text{ m}^3/\text{h}$

$$\Delta p_{min} = 100 \times \left(\frac{V_{max}}{kvs \text{ theor.}} \right) = 100 \times \left(\frac{36 \text{ m}^3/\text{h}}{127 \text{ m}^3/\text{h}} \right) = 8 \text{ kPa}$$

センサーエラー時の動作

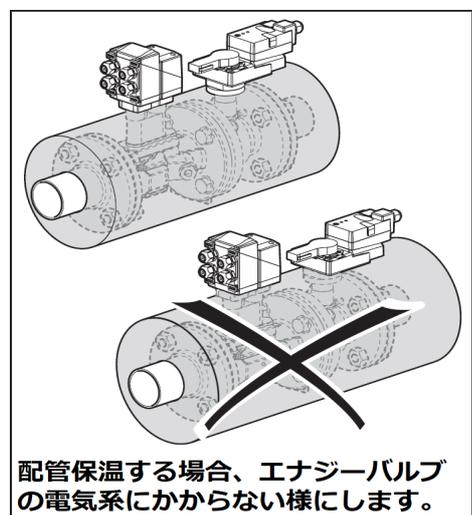
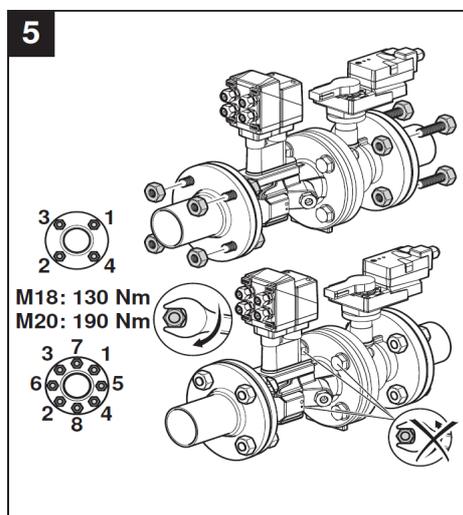
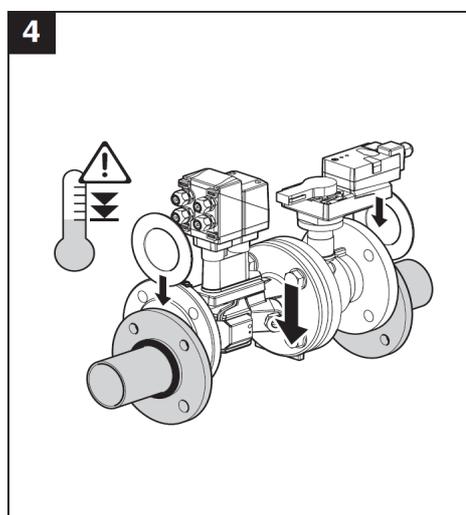
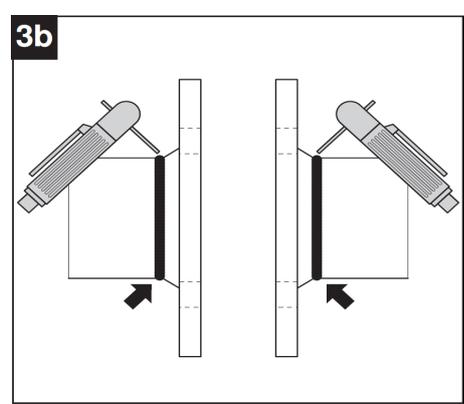
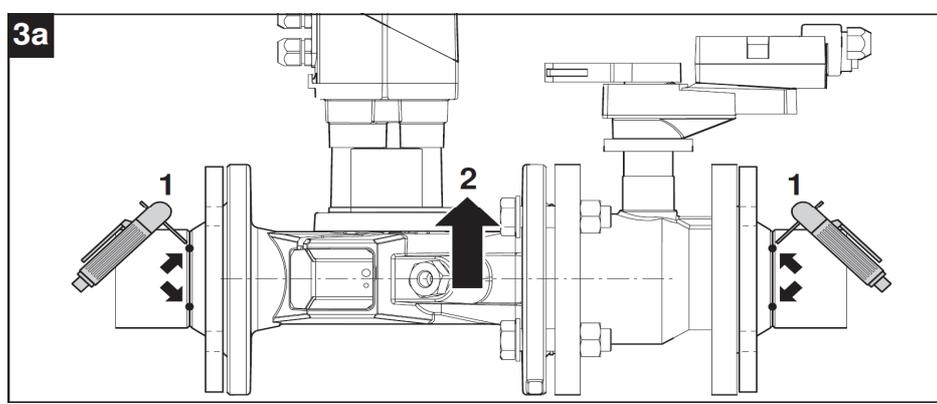
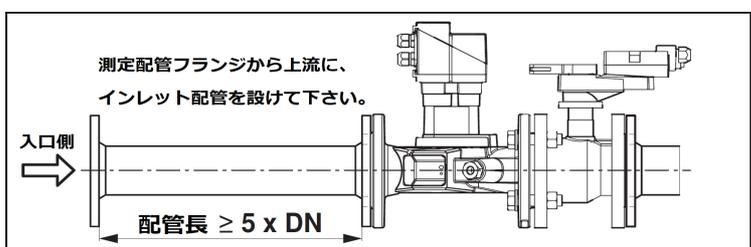
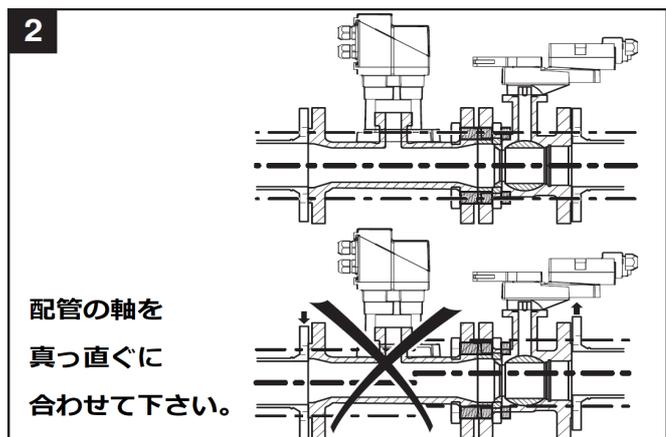
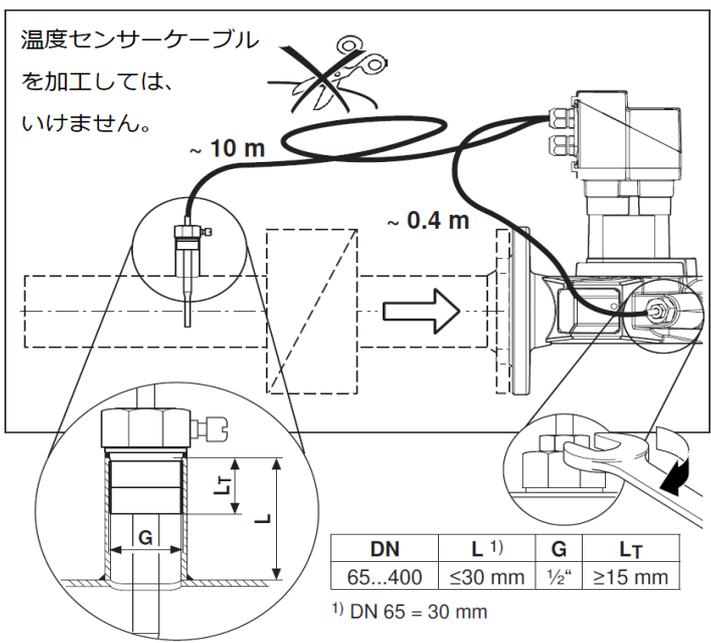
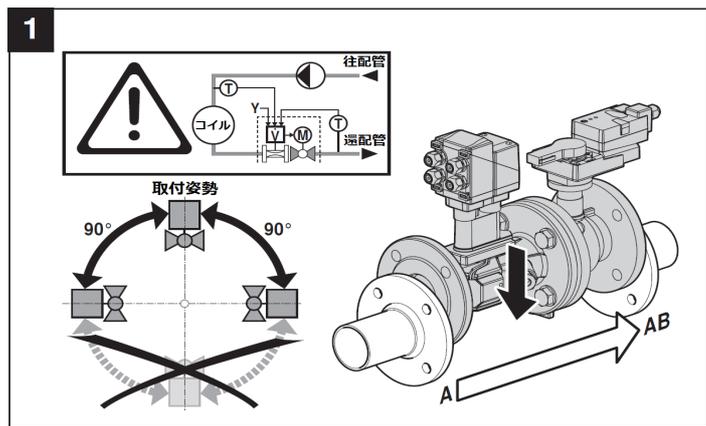
流量センサーエラーの場合、エナジーバルブはパワー又は流量制御から位置制御に切り替
 えます。(デルタTマネージャーは無効。)

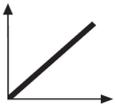
エラーが消えると、通常の制御設定に戻ります。(デルタTマネージャーは起動。)



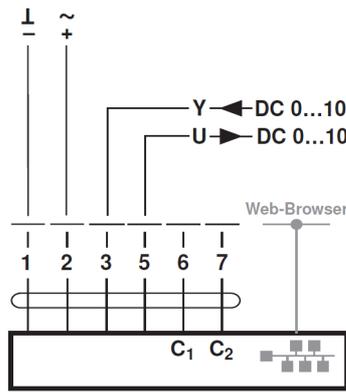
Yの寸法が、180 mm以下の場合、アクチュエーターのハンドクランプの拡張部分を取外して下さい。

Type	DN []	L [mm]	H [mm]	D [mm]	d [mm]	K [mm]	X [mm]	Y [mm]	Weight
EV065F+BAC	65	379	243	185	4 x 19	145	265	150	26 kg
EV080F+BAC	80	430	250	200	8 x 19	160	270	160	32 kg
EV100F+BAC	100	474	252	230	8 x 19	180	275	175	46 kg
EV125F+BAC	125	579	259	255	8 x 19	210	280	190	62 kg
EV150F+BAC	150	651	269	285	8 x 23	240	290	200	74 kg

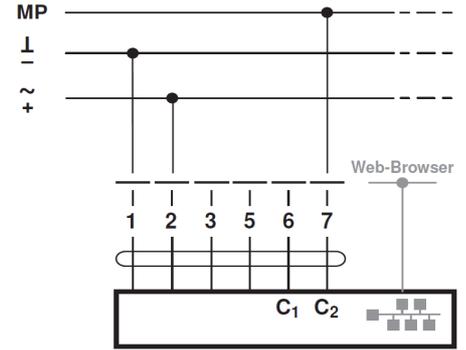




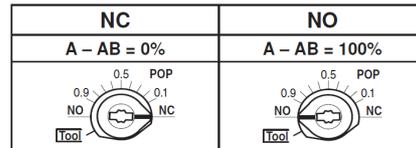
AC 24 V / DC 24 V



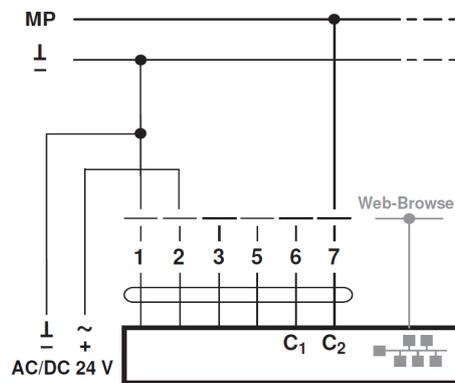
MP-Bus



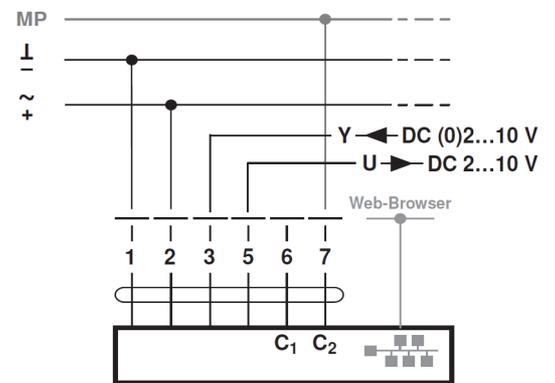
KBAC



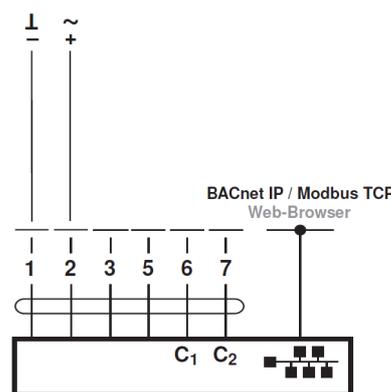
MP-Bus



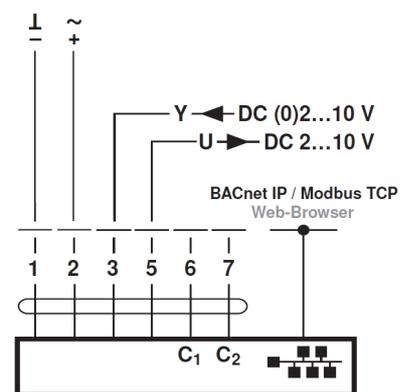
MP-Bus / analog



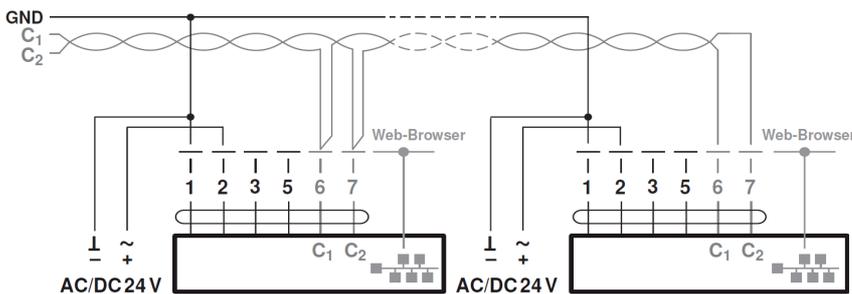
BACnet IP / Modbus TCP



BACnet IP / Modbus TCP / analog



BACnet MS/TP / Modbus RTU



BACnet MS/TP / Modbus RTU / analog

