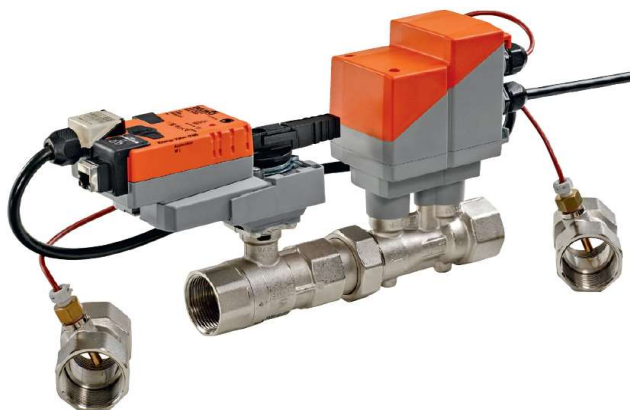


流量、パワー制御用の熱量計、センサーを備え、パワーとエネルギーのモニターリング機能を持つ雌ネジ接続のイコールパーセント特性の2方弁 (PN25)です。

- ・ 電源電圧 AC24 V 50/60 Hz, DC24 V
- ・ 制御方法 比例、通信、ハイブリッド、クラウド
- ・ 冷温水循環システム用途
- ・ 空調、給湯システムの水流側の比例制御用途
- ・ イーサーネット(10/100 Mbit/s)、TCP/IP、ウェブサーバー機能内蔵
- ・ BACnet IP、BACnet MS/TP、Modbus TCP、Modbus RTU、ベリモMP-Busの通信
- ・ Belimoクラウドへの接続
- ・ グリコール・モニター機能



タイプ

Type	DN	Rp ["]	Vnom [l/s]	Vnom [l/min]	Vnom [m ³ /h]	kvs theor. [m ³ /h]	PN
EV015R+BAC	15	1/2	0.35	21	1.26	2.9	25
EV020R+BAC	20	3/4	0.65	39	2.34	4.9	25
EV025R+BAC	25	1	1.15	69	4.14	8.6	25
EV032R+BAC	32	1 1/4	1.8	108	6.48	14.2	25
EV040R+BAC	40	1 1/2	2.5	150	9	21.3	25
EV050R+BAC	50	2	4.8	288	17.28	32	25
EV050R+BAC-N	50	2	6.3	378	22.68	32	25

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]

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	4 W (DN15~25) / 5 W (DN32~50)
		停止時	3.7 W (DN15~25) / 3.9 W (DN32~50)
	トランス/電線容量	6.5 VA (DN15~25) / 7.5 VA (DN32~50)	
	接続	ケーブル 1 m, 0.75 mm ² ×6	
データバス通信	イーサーネット接続	RJ45 ソケット	
	並列接続	可能 (延長ケーブル長・径、トランス等に注意)	
	通信制御	BACnet IP、BACnet MS/TP、Modbus TCP、Modbus RTU、MPバス、クラウド	
基本仕様	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)	
		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、0.5~10 Vに設定変更可)、最大出力電流 1mA	
	作動音	DN 15~40 : Max. 35 dB (A)	
	最大流量 (Vmax) 設定範囲	定格最大流量 Vnom の30~100%	
	位置制御精度	±10% (0~60%グリコール水で、定格最大流量 Vnom の25~100%時)	
		±5% (0%グリコール水で、定格最大流量 Vnom の25~100%時)	
	最小制御可能流量	Vnom の1%	
	設定方法	ポータブルハンディーツールZTH AP、内蔵されているWebサーバー	
	使用可能な媒体	50% 以下のグリコールを含む冷温水	
	媒体温度	-10 ~ 120°C (-10 ~ 2°Cの場合、ステムヒーター又は、バルブネック延長治具をお勧めします。)	
	遮へい時最大許容差圧Δps	1400 kPa	
	動作可能最大許容差圧Δpmax	350 kPa (200 kPa : 低ノイズ運転)	
	流量特性	開度に合わせて最適化したイコールパーセンテージ (VDI/VDE 2178)、リニアに切換え可能。	
	リーク量	気泡漏れ無し (Leakage rate A : EN12266-1準拠)	
配管接続	ねじ込み接続: テーパーめねじ (ISO 7-1準拠)		
設置方向	ステム (バルブ回転軸) に対して垂直から水平まで。		
メンテナンス	メンテナンスフリー (非分解式)		
ダンパー調整機能	自己復帰型押しボタンによるギアラッチ開放		

テクニカルデータ

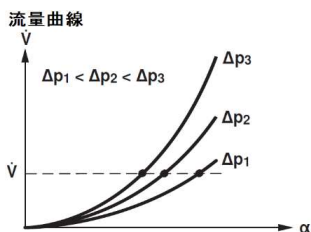
流量計仕様	測定原理	超音波式測定
	測定精度	±6% (-10~120°Cの0~50%グリコール水で、定格最大流量 Vnom の25~100%時) ±2% (20°Cの0%グリコール水で、定格最大流量 Vnom の25~100%時)
	最小測定可能流量	Vnom の0.5%
温度センサー仕様	絶対温度の測定精度	±0.35°C @ 10°C (PT1000 EN60751 Class B 準拠) ±0.6°C @ 60°C (PT1000 EN60751 Class B 準拠)
	ΔTの温度測定精度	±0.18K @ ΔT = 10K ±0.23K @ ΔT = 20K
	分解能	0.05°C
	グリコール測定	グリコールの測定表示 0~40%、又は、>40% グリコールの測定精度 ±4% (0~40%)
安全仕様	感電保護	IEC/EN クラスⅢ (Protective extra low voltage)
	保護構造	IEC/EN IP 40 (IP 54: RJ45ソケットに保護キャップ、又は保護グロメットを使用した場合)
	圧力機器指令	CE 2014/68/EU
	EMC指令	CE 2014/30/EU
	電気保安基準	Type 1
	定格インパルス電圧 (供給/制御)	0.8 kV
	汚染度レベル	3
	環境温度	-30~50 °C
	保存温度	-40~80 °C
	環境湿度	95%以下、結露なきこと
材質	ハウジング	ニッケルめっき真鍮
	遮閉エレメント	ステンレス
	ステム シール	EPDM O-リング
	浸水保護管	真鍮
	T 配管 (温度センサー)	ニッケルめっき真鍮

安全上の注意


- ・この製品は、固定暖房、換気、及び空調システムで使用する目的で設計されており、その他の分野、特に航空機、空輸機には使用できません。
- ・屋外でのアプリケーション：水(海)、雪、氷、日射、又は刺激ガスが直接干渉しない場合で、常に、データシートに従う事が出来る時のみ可能です。
- ・取付は適切な訓練を受けた技術者が行うようにしてください。取り付けに際しては適応するすべての法規、規則に則って取り付けする必要があります。
- ・この製品は、電気・電子部品を含むため家庭ゴミとして処理できません。各自治体の条例、規則に従い適切に処理して下さい。
- ・仕様は予告無く変更することがあります。

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。)

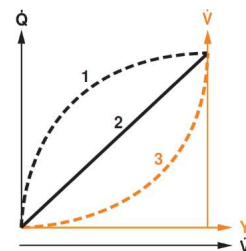
流量特性


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。(左記グラフ参照。)

熱交換の伝達

熱交換器について
熱交換器のパワー Q は、建物、温度拡散、流体とその循環によって、水の体積流量 V と比例しません。(曲線1)
そこで、温度制御の典型的な手法として、イコールパーセント特性曲線(曲線3)を持つバルブによって、パワー Q を制御信号と比例させます。(曲線2)



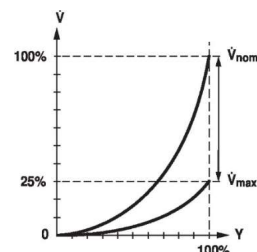
製品の特徴

パワー制御 制御モードが、パワー制御の場合、エネルギーバルブは、その時の水温と空調の状態に合わせて、熱交換器で必要とされるパワーに到する様、必要な水量Vを確保します。又、パワー制御モードにおける、熱交換器のパワーの最大制御可能値は右記の通りです。

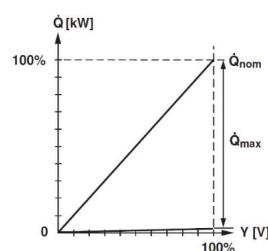
DN 15	80 kW
DN 20	140 kW
DN 25	250 kW
DN 32	380 kW
DN 40	530 kW
DN 50	1010 kW

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 Vnom は、定格最大流量で、出荷時にセットされたノミナル値であり、設定を変更する事は出来ません。
Vmaxは、制御入力信号として設定可能な最大流量です。(Vmaxは、Vnomの25~100%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。)

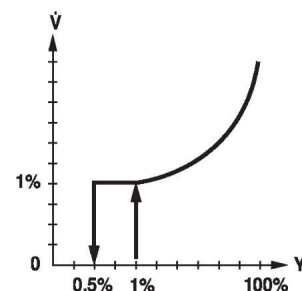


パワーの定義 Qnomは、熱交換器自身が可能な最大パワー出力です。
Qmaxは、制御入力信号が最大の時に設定する、熱交換器の最大パワー出力です。
Qmaxは、Qnomの1~100%の間で設定可能です。
Qminは、0%であり、設定を変更する事は出来ません。



低流量時の制限 非常に少ない流量の場合、センサーの誤差範囲となり測定する事が出来ません。その場合、バルブは、強制的に下記の制御になります。

- ・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、Vnom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、信号Yが開度1%に到達するまでは、バルブは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、Vnomの1%) を保ちます。信号Yが0.5%に到達すると、閉じます。



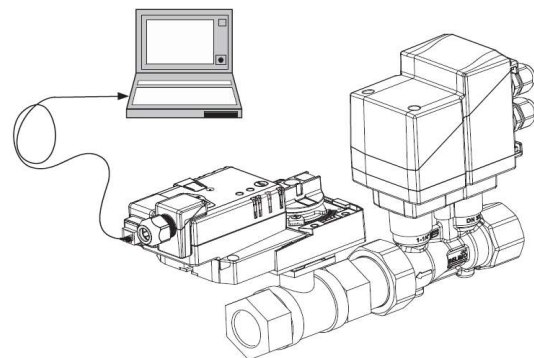
アクチュエーターの設定 工場出荷時の設定は、最も一般的なアプリケーションを対象にしています。単独の設定は、Belimoサービストール MFT-P又は、ZTH APで変更出来ます。

通信 エネルギーバルブは、ウェブサーバーの機能を有しています。パラメーターの設定は、ウェブサーバーを通して (RJ45ソケットでウェブブラウザに接続可)、又は他通信手段によって行います。詳しくは、別紙ウェブサーバーマニュアルを参照。

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)

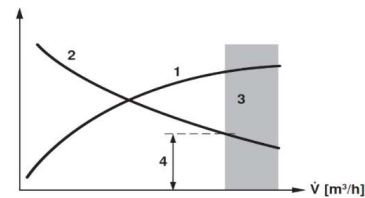
パスワード(読み専用) **User name : guest Password : guest**



位置の反転信号 アナログ制御入力信号をバルブの位置に対して反転する事が出来ます。(例えば、0%の制御入力信号でVmaxやQmaxに到達し、100%の制御入力信号でバルブが閉になる。)

製品の特徴

流量バランス調整	最大流量 (= 最大要求値)は、ウェブサーバーを通して簡単、確実に調整出来ます。又、集中管理システムに接続されている場合、管理システムから直接調整する事も出来ます。
デルタ-T マネージャー	<p>冷・暖房の給水と排水の温度差が少な過ぎる (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ない事を意味します。(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。</p> <p>エネルギーバルブを使うと、給排水の温度差が非常に少ない (= 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、少ない温度差に設定する場合の限界値もユーザーに提供します。(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。</p> <p>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。</p>
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、外部電圧によるアナログ制御と併用して、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	アクチュエーターは、2つの温度センサーを備えています。センサー (T2) をバルブに設置し、センサー (T1) は水循環の他サイド (バルブが供給サイドの場合、排水サイド又は、その逆) に設置されなければいけません。既に配線されシステムに組込まれた、これらのセンサーは、冷暖房機器の供給水温と排水温を記録するのに使用されます。また、システムに組み込まれた体積流量センサーにより、水量も分かるので、冷暖房機器のパワーを計算させる事が出来、さらに、冷暖房機器のエネルギーも、パワーの経時変化から自動計算されます。現在の測定データ (例えば温度、体積流量、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) 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]
グリコール・モニター	グリコール・モニターは、安全な操作と熱交換器の最適化に、必要な実際のグリコール含有量を測定します。
手動制御機能	押しボタンにより手動制御が可能。(ボタンが押され続けている間ギアの噛み合いは外れています。)
高い信頼性(位置合わせ)	過電流保護機能を内蔵しており、リミットSW無しでメカニカルエンドに達すると自動停止します。



- 1 冷房・暖房機器の出力
- 2 給水と排水の温度差
- 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

アクセサリ

電気アクセサリ	内 容	型 式
	RJ接続モジュールのグローメット (防水カバー) 、50個	Z-STRJ.1
機械アクセサリ	内 容	型 式
	ボールバルブ用バルブネック延長 DN15 - 50	ZR-EXT-01
	DN15 - Rp 1/2" 変換コネクター	ZR2315
	DN20 - Rp 3/4" 変換コネクター	ZR2320
	DN25 - Rp 1" 変換コネクター	ZR2325
	DN32 - Rp 1 1/4" 変換コネクター	ZR2332
	DN40 - Rp 1 1/2" 変換コネクター	ZR2340
	DN50 - Rp 2" 変換コネクター	ZR2350
サービスツール	内 容	型 式
	接続ケーブル 5m (サービスポートとZTH APの接続用)	ZK1-GEN
	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

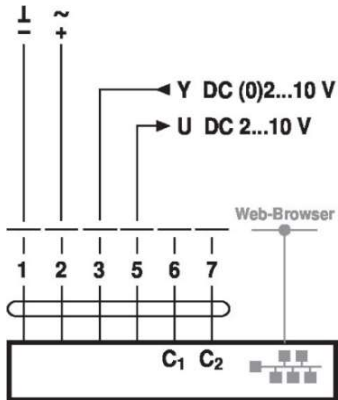
配線図

注意！



- 安全用絶縁変圧器による電源供給を行って下さい。
- 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。

比例制御



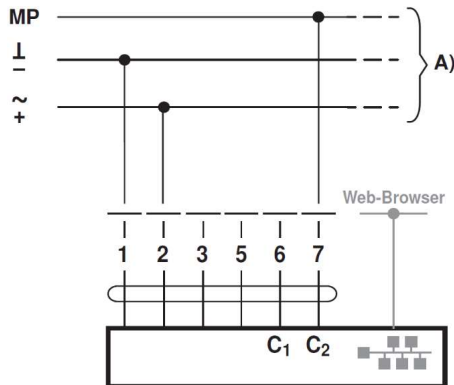
ケーブル色：

- 1 = 黒
- 2 = 赤
- 3 = 白
- 5 = 橙
- 6 = 桃
- 7 = 灰

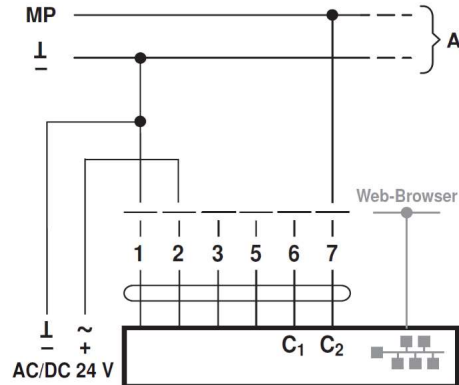


設定の確認や、手動制御を行う為のPC接続で、RJ45を通して、内蔵ウェブサーバーに接続する。
(インターネット又はイントラネットによる直接PC接続)

MPバス、電源含む3線接続

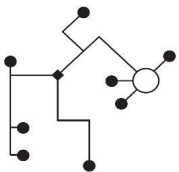


MPバス、2線接続、各アクチュエーターごとの電源供給



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



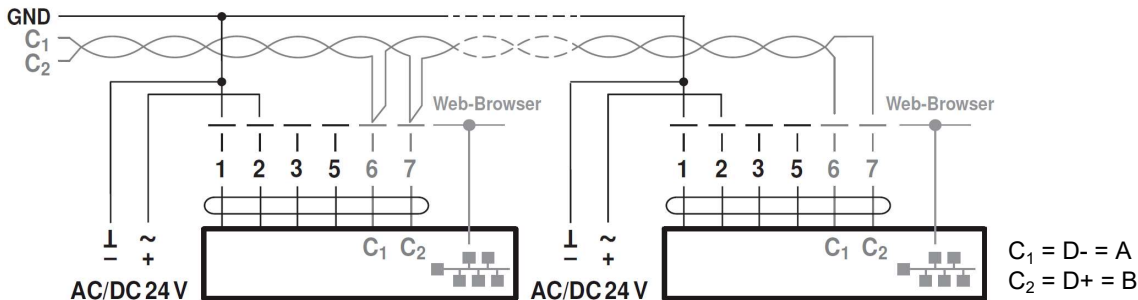
ネットワーク接続形態には制限がありません。(スター、リング、ツリー型、又は混合型でも問題ありません。)

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

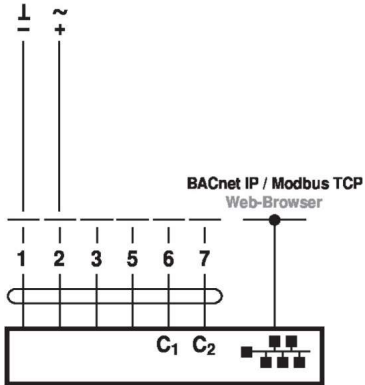
BACnet MS/TP / Modbus RTU



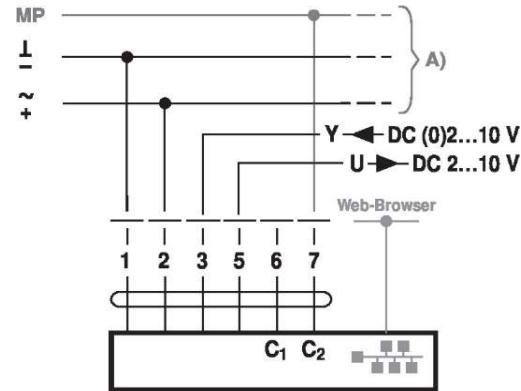
C₁ = D- = A
C₂ = D+ = B

機能

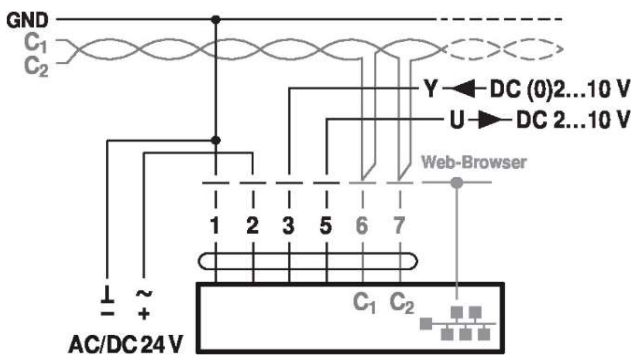
BACnet IP、Modbus TCP



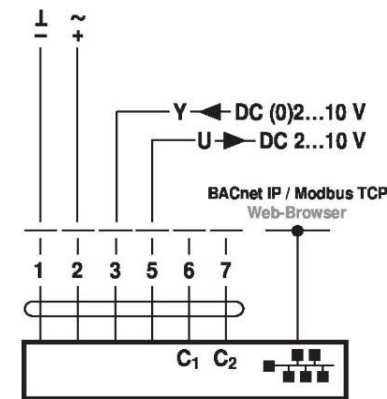
MPバスとアナログ制御 (ハイブリッドモード)



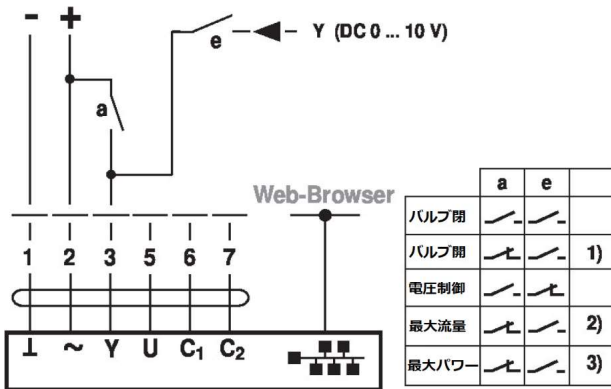
BACnet MS/TP、Modbus RTUと
アナログ制御 (ハイブリッドモード)



BACnet IP、Modbus TCPと
アナログ制御 (ハイブリッドモード)



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)

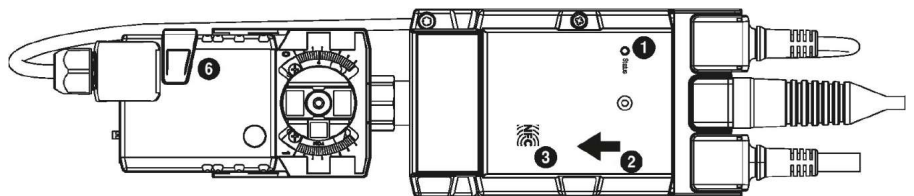


- 1) 位置制御
- 2) 流量制御
- 3) パワー制御

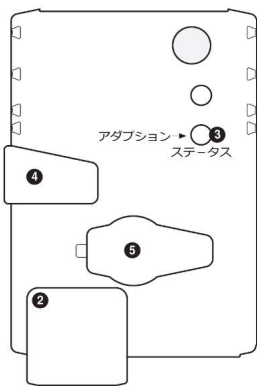
操作制御と表示

操作項目

- ① 緑色表示LED
 - 点灯：稼働中(電源供給中)
 - 消灯：供給電圧なし
 - 点滅：Belimoアシスタント
 - ・アプリによる必要な動作
- ② 流れる方向
- ③ NFCインターフェース
- ⑥ 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：内部ギアの連動し、通常モードになります。



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

点灯 アダプシオン動作中。
 押下げ時(アダプシオン) 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、シンクロナイゼーション動作後、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

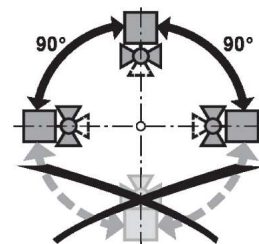
注意! 動作角調整は必ず熱交換器を停止して行ってください。機器が破損する可能性があります。

設置時の注意

設置の方向 ボールバルブは、垂直から水平に取付け可能。 吊下げ位置に設置してはいけません。

排水側での設置 設置は排水側をお勧めします。

推奨水質 ドイツ規格VDI 2035相当の水質をお勧めします。
 ベリモのエネルギーバルブは熱交換器を制御します。長期間正確に機能する為に、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。
 適切なストレーナーの設置を推奨します。

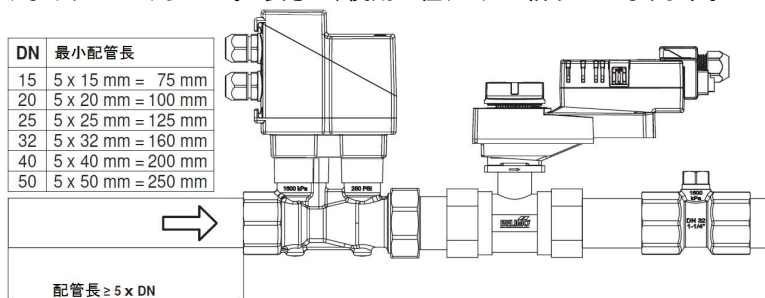


メンテナンス ボールバルブ、アクチュエーター、センサーは、メンテナンスフリーです。
 メンテナンスを行う前には、必ず、電源供給を止める事が重要です。関係する配管系にあるどんなポンプも停止して、適切にスライドバルブを閉めて下さい。(必要に応じて、全てのクールダウンとシステムの水圧を下げます。)取扱説明に沿って、専門の訓練を受けた者がバルブとアクチュエーターを適切に設置し、適切な手順で配管に給水するまでシステムは停止して下さい。

給水方向 給水方向は、ハウジングに有る矢のマークに従って下さい。(流量の誤測定防止の為)

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
15	5 x 15 mm = 75 mm
20	5 x 20 mm = 100 mm
25	5 x 25 mm = 125 mm
32	5 x 32 mm = 160 mm
40	5 x 40 mm = 200 mm
50	5 x 50 mm = 250 mm

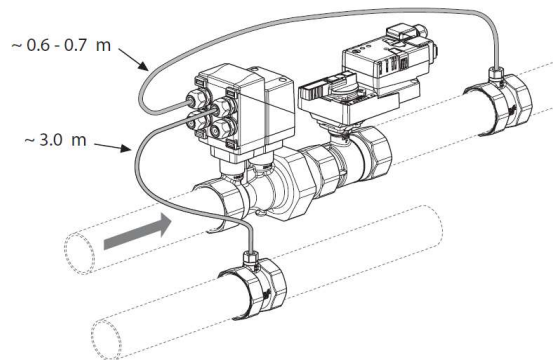


温度センサーと浸水保護管の設置

エネルギーバルブは、既に配線された温度センサー2個を備えています。
 ・T2: 熱量計の中に設置されています。
 ・T1: 熱交換器(排水バルブ)の前、又は、熱交換器(給水バルブ)の後に設置します。

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。

分割設置 バルブとアクチュエーターの組合せは、熱量計と分けて設置する事が出来ます。但し、流れる方向を守って下さい。



一般的な注意事項
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 ("タイプ" の項目を参照) 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

$$\Delta p_{min} = 100 \times \left(\frac{V_{max}}{kvs \text{ theor.}} \right)^2$$

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

 例 (DN25のエナジーバルブで必要最大流量 = 50% V_{nom} の場合)

EV025R+BAC

 $kvs \text{ theor.} = 8.6 \text{ m}^3/\text{h}$
 $V_{nom} = 69 \text{ l/min}$
 $V_{max} = 69 \text{ l/min} \times 50\% = 34.5 \text{ l/min} = 2.07 \text{ m}^3/\text{h}$

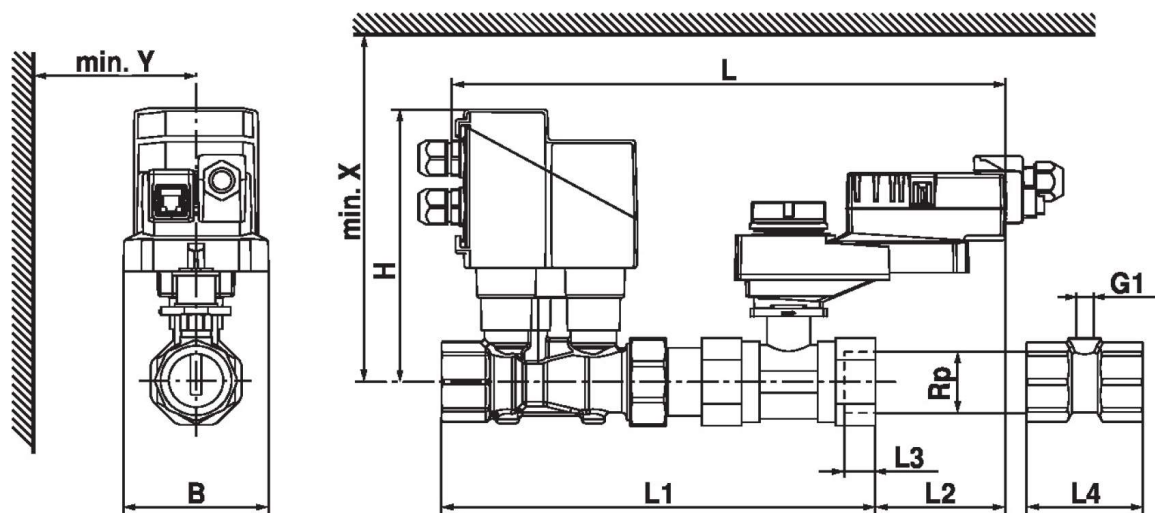
$$\Delta p_{min} = 100 \times \left(\frac{V_{max}}{kvs \text{ theor.}} \right)^2 = 100 \times \left(\frac{2.07 \text{ m}^3/\text{h}}{8.6 \text{ m}^3/\text{h}} \right)^2 = 6 \text{ kPa}$$

センサーエラー時の動作

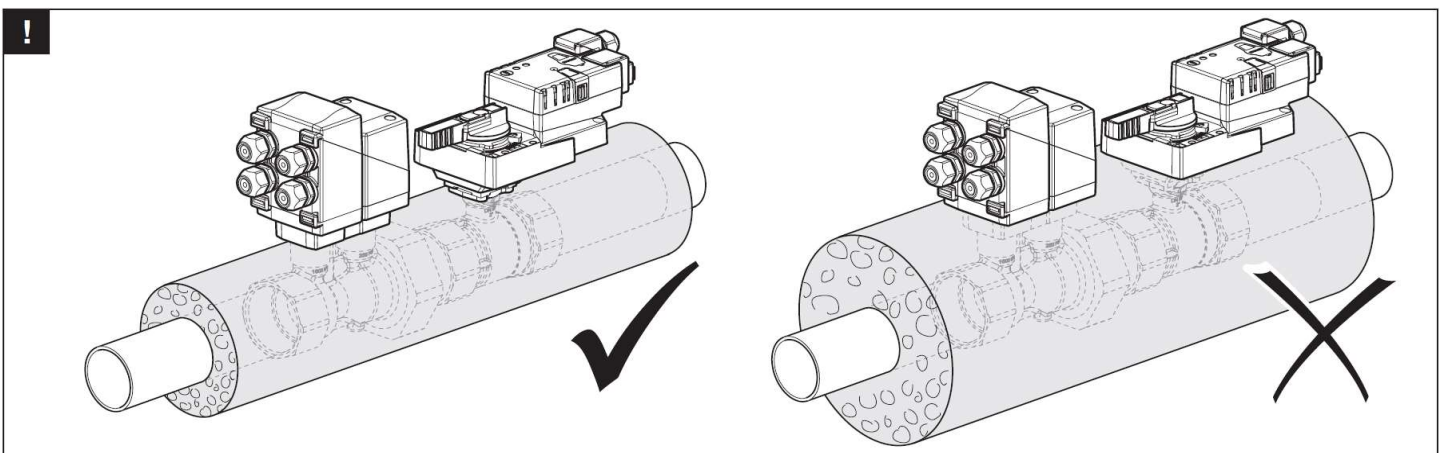
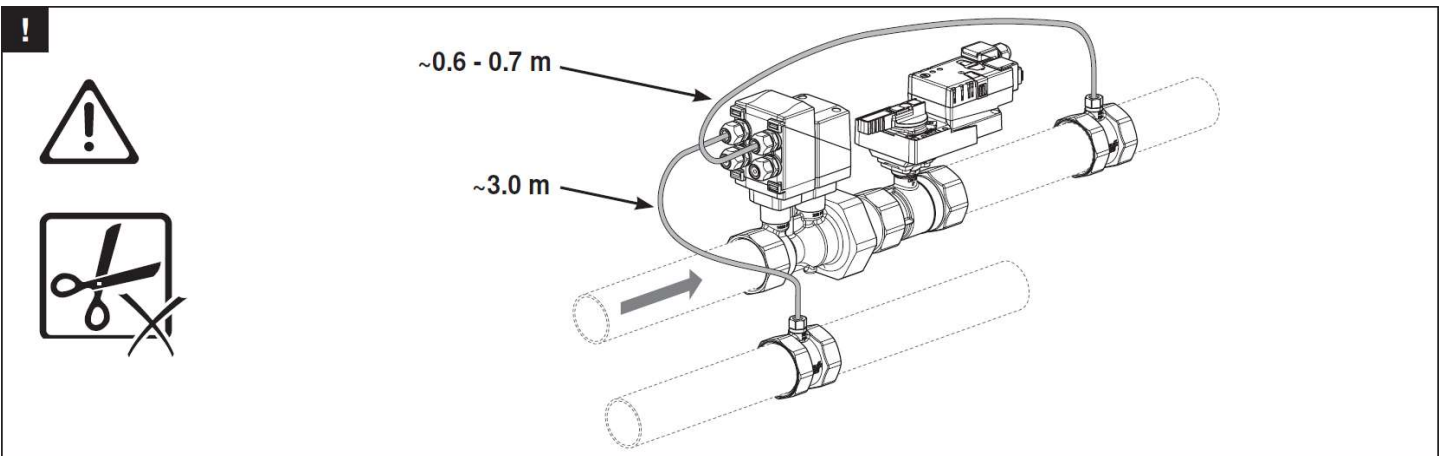
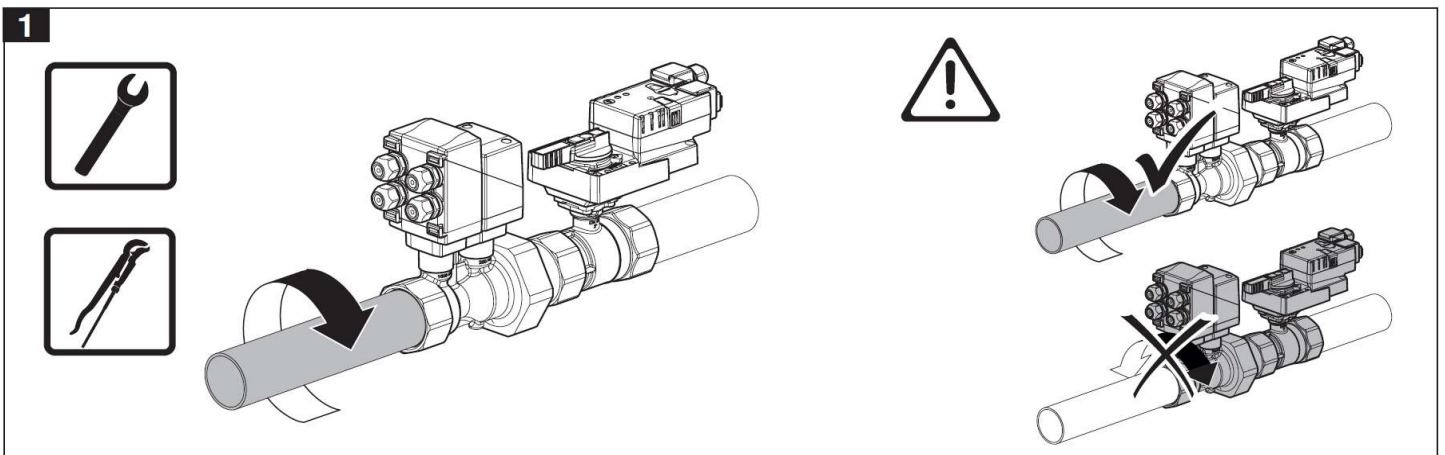
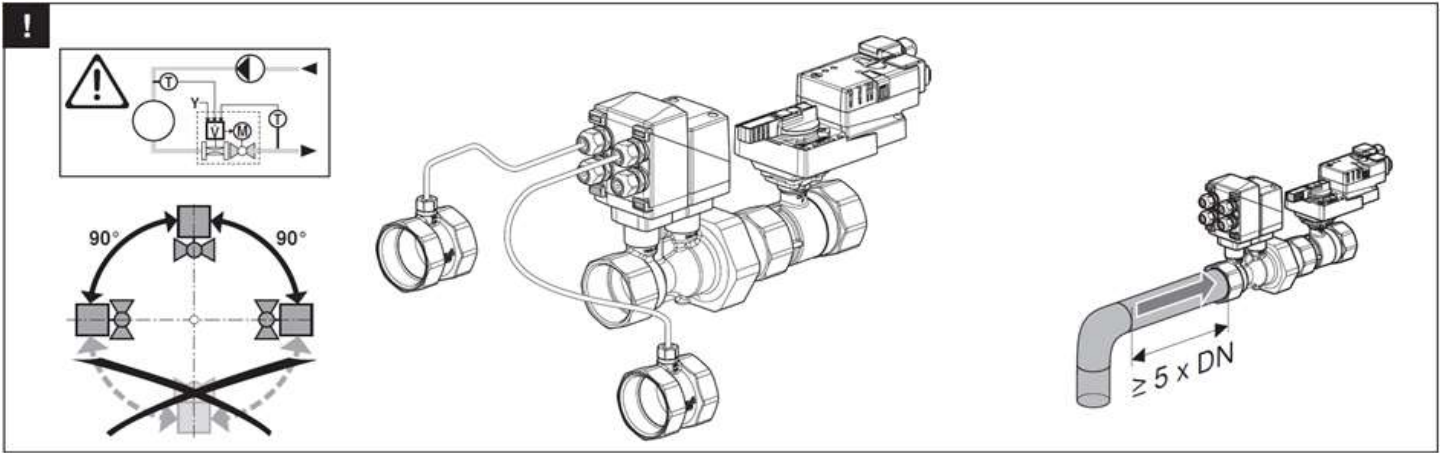
流量センサーエラーの場合、エナジーバルブはパワー又は流量制御から位置制御に切替ります。

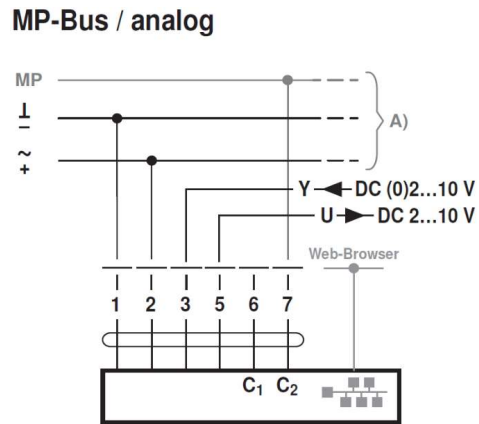
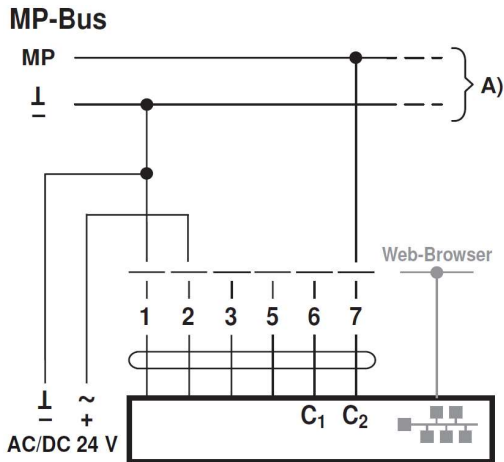
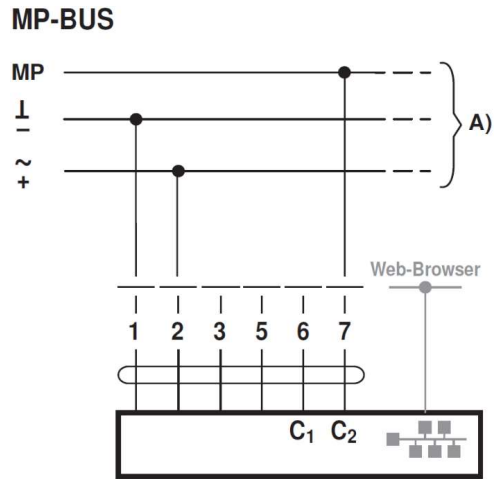
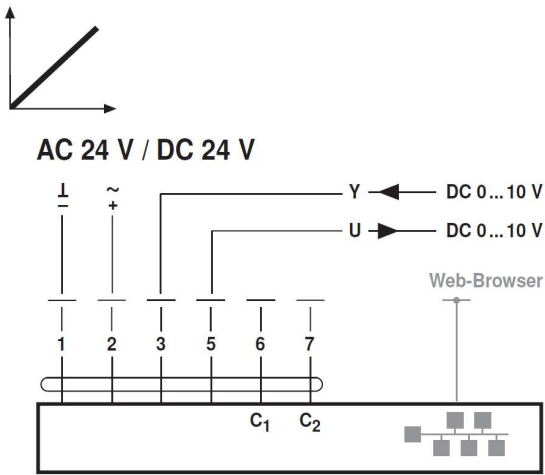
(デルタTマネージャーは無効。)

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。)

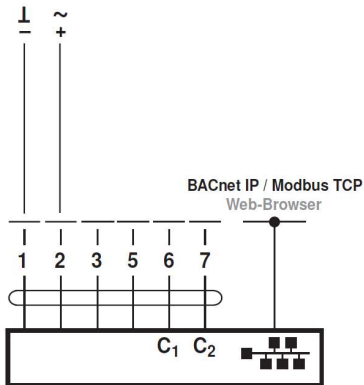
寸法 / 重量


Type	DN	Rp ["]	L [mm]	L1 [mm]	L2 [mm]	L3 [mm]	L4 [mm]	B [mm]	H [mm]	G1 ["]	X [mm]	Y [mm]	kg
EV015R+BAC	15	1/2	275	192	81	13	53	75	160	G1/4	230	77	2.1
EV020R+BAC	20	3/4	291	211	75	14	57	75	162	G1/4	232	77	2.8
EV025R+BAC	25	1	295	230	71	16	65	75	165	G1/4	235	77	2.7
EV032R+BAC	32	1 1/4	323	255	68	19	71	85	168	G1/4	238	77	4.0
EV040R+BAC	40	1 1/2	325	267	65	19	71	85	172	G1/4	242	77	4.8
EV050R+BAC	50	2	343	288	69	22	80	95	177	G1/4	247	77	5.2
EV050R+BAC-N	50	2	343	288	69	22	80	95	177	G1/4	247	77	5.2

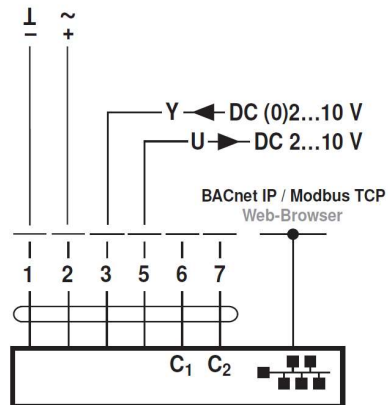




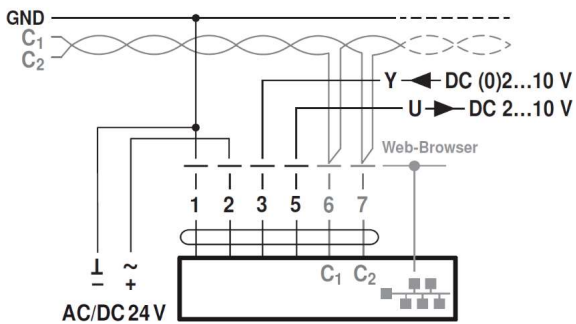
BACnet IP / Modbus TCP



BACnet IP / Modbus TCP / analog



BACnet MS/TP / Modbus RTU / analog



BACnet MS/TP / Modbus RTU

