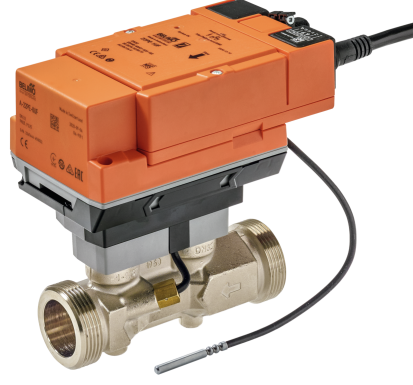


Termal enerji sayacı

Bir kapalı ısıtma veya soğutma devresinde enerji ölçümü için termal enerji sayacı. Otomatik glikol dengesi ile donatılmıştır ve akışındaki glikol içeriğini otomatik ve sürekli olarak ölçüp dengeleyerek termal enerjinin güvenli bir şekilde ölçülmesini sağlar. Gerekirse güç kaynağı, PoE (Power over Ethernet) üzerinden sağlanabilir. İletişim BACnet, Modbus, MP-Bus veya M-Bus (çevircili) üzerinden sağlanır. Parametrizasyon, NFC teknolojisi aracılığıyla Belimo Assistant 2 üzerinden veya Web sunucusu aracılığıyla gerçekleştirilir. Devreye alma raporu otomatik olarak oluşturulabilir. Belimo Cloud'a bağlantı mümkündür.



Tip Genel Bilgileri

Tip	DN	G ["]	qp [m ³ /h]	qs [m ³ /h]	qi [m ³ /h]	Kvs teorik [m ³ /h]	Δp [kPa]	Q'max [kW]	PN
22PE-1UC	15	3/4	1.5	3	0.015	3.9	15	350	25
22PE-1UD	20	1	2.5	5	0.025	7.2	12	585	25
22PE-1UE	25	1 1/4	3.5	7	0.035	13.2	7	815	25
22PE-1UF	32	1 1/2	6	12	0.06	16.0	14	1400	25
22PE-1UG	40	2	10	20	0.1	23.6	18	2330	25
22PE-1UH	50	2 1/2	15	30	0.15	32.0	22	3500	25

qp = Nominal debi

qs = En yüksek debi

qi = En düşük debi

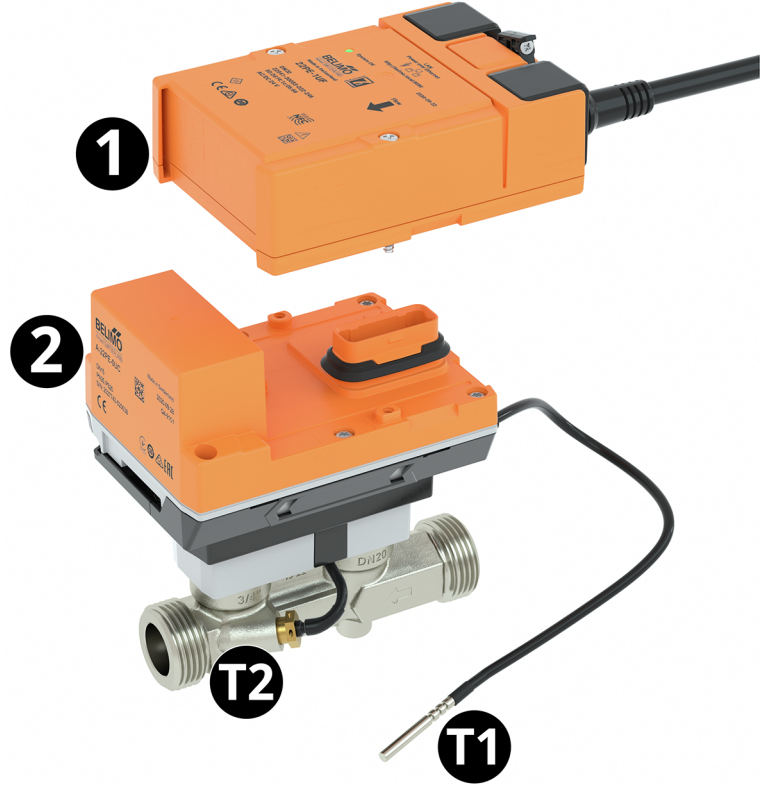
Kvs teorik: Basınç düşüşü hesaplaması için teorik Kvs değeri

Δp = Nominal debi qp'de basınç düşüşü

Q'maks = Maksimum termal çıkışı (q = qs, Δθ = 100 K)

Yapı

Bileşenler Termal enerji sayacı, bağlı sıcaklık sensörlerine sahip olan ve hesaplayıcı ünitesi ve ölçüm sistemini içeren bir sensör modülü ve termal enerji sayacı güç kaynağına bağlayan ve ayrıca bus ve NFC haberleşme arayüzünü sağlayan lojik modülden oluşmaktadır. Sensör modülü yedek parça olarak mevcuttur.



Harici sıcaklık sensörü T1
Entegre sıcaklık sensörü T2
Mantık modülü 1
Sensör modülü 2

Teknik veriler

Elektriksel veriler	Nominal besleme	AC/DC 24 V
	Nominal besleme gerilimi frekansı	50/60 Hz
	Nominal besleme gerilimi aralığı	AC 19.2...28.8 V / DC 21.6...28.8 V
	Güç tüketimi AC	3 VA
	Güç tüketimi DC	1,5 W
	Güç tüketimi PoE	2.2 W
	Bağlantı, besleme	Kablo 1 m, 6 x 0.75 mm ²
	Bağlantı, Ethernet	RJ45 soket
	Ethernet Üzerinden Güç PoE	DC 37...57 V IEEE 802.3af/at, Tip 1, Sınıf 3 11 W (PD13W)
	İletkenler, kablolar	AC/DC 24 V, kablo uzunluğu <100 m, blendaj veya bükme gerekmez PoE ile besleme için blendajlı kablolar önerilir
Yıllık enerji tüketimi	13.2 kWh harici enerji beslemesiyle	
Data bus iletişimi	İletişim	BACnet/IP
		BACnet MS/TP
		Modbus TCP
		Modbus RTU
		MP-Bus Cloud

Teknik veriler

Data bus iletişimi	Haberleşme notu	G-22PEM-A01 çevirici üzerinden M-Bus	
	Düğüm adedi	BACnet / Modbus bkz. arayüz açıklaması MP-Bus maks. 8 (16)	
Fonksiyon verileri	Uygulama	Su Su-glikol karışımı	
	Özelleştirme	NFC, Belimo Assistant 2 aracılığıyla dâhili web sunucusu aracılığıyla	
	Voltaj çıkışı	1 x 0...10 V, 0.5...10 V, 2...10 V	
	PN	25	
	Boru bağlantısı	Dıştan dışlı ISO 228-1 uyarınca	
	Servis/Bakım	bakım gerektirmez	
	Ölçüm verileri	Ölçülen değerler	Debi Sıcaklık
Ölçüm prensibi		Ultrasonik debi ölçümü	
Teknik Özellikler Akış	Dinamik aralık qi: qp	1:100	
	Ölçüm hassasiyeti, debi	±%2 (%20...100 qp) @ 20°C / glikol hacmen %0	
	Ölçüm hassasiyeti, debi, not	EN 1434 Class 2 @ 15...120°C	
Teknik özellikler sıcaklık pasif	Sıcaklık sensörü	Pt1000 - EN 60751, 2 damarlı teknoloji, ayrılmaz şekilde bağlı Kablo uzunluğu harici sensör T1: 3 m	
	Mutlak basınç ölçüm hassasiyeti	± 0.35°C @ 10°C (Pt1000 EN60751 Class B) ± 0.6°C @ 60°C (Pt1000 EN60751 Class B)	
	Fark basınç ölçüm hassasiyeti	±0.22 K @ ΔT = 10 K ±0.32 K @ ΔT = 20 K	
Güvenlik verileri	Koruma sınıfı IEC/EN	III, Koruyucu ekstra düşük gerilim (PELV)	
	Koruma derecesi IEC/EN	IP54 Mantık modülü: IP54 (A-22PEM-A04 lastik rondelalı) Sensör Modülü: IP65	
	Basıncı ekipmanlar direktifi	2014/68/AB'ye uygun CE	
	EMC	2014/30/AB'ye uygun CE	
	Sertifikalandırma IEC/EN	IEC/EN 60730-1:11 ve IEC/EN 60730-2-15:10	
	Kalite Standartları	ISO 9001	
	Hareket tipi	Tip 1	
	Nominal impuls voltajı, besleme	0.8 kV	
	Kirliliği derecesi	3	
	Ortam nemi	Maks. %95 bağıl nem, yoğuşmasız	
	Ortam sıcaklığı	-30...55°C [-22...131°F]	
	Akışkan sıcaklığı	-20...120°C [-4...250°F] <2°C [<36°F] altında akışkan sıcaklığında donma koruması garanti edilmelidir	
	Depolama sıcaklığı	-40...80°C [-40...176°F]	
	Malzemeler	Kablo	PVC
		Akışkanla ıslanan parçalar	Pirinç nikel kaplı, Pirinç, Paslanmaz çelik, PEEK, EPDM

Güvenlik notları



Bu cihaz sabit ısıtma, havalandırma ve klima sistemlerinde kullanılmak üzere tasarlanmıştır ve belirtilen uygulama alanı dışında, özellikle uçaklarda ve diğer hava taşıtlarında kullanılmamalıdır.

Açık hava uygulamaları: Yalnızca su (deniz), kar, buz, güneş ışığı veya aşındırıcı gazların doğrudan cihazla etkileşime girmediği ve ortam koşullarının her zaman teknik koşullarda belirtilen eşik değerlerde kaldığı durumlarda garanti edilebilir.

Montaj işlemleri yalnızca yetkili uzmanlar tarafından gerçekleştirilebilir. Montaj sırasında ilgili tüm yönetmeliklere uyulmalıdır.

Cihaz elektrikli ve elektronik bileşenler içermekte olup evsel atık olarak atılmamalıdır. Yerel yönetmeliklere uyulmalıdır.

Ürün Özellikleri

Çalışma modu	<p>Termal enerji sayacı bir debi ölçüm cihazından, hesaplama yapan bir elektrik devresinden ve iki sıcaklık sensöründen oluşmaktadır. Bir sıcaklık sensörü debi sensörüne entegre edilmiştir, diğer sıcaklık sensörü ise harici bir sensördür. Cihaz, akışkan debisi ve gidiş ve dönüş hattı arasındaki sıcaklık farkını kullanarak bir ısıtma devresi üzerinden tüketicilere sağlanan veya soğutma devresi üzerinden bir ısı eşanjörüyle çekilen termal enerjiyi belirler.</p> <p>Termal enerji sayacı, çok fonksiyonlu bir ünite olarak tasarlanmıştır ve bir sıcak akışkan ölçer, soğuk akışkan ölçer veya sıcak/soğuk akışkan ölçer olarak kullanılabilir. Ayrıca sistemin dönüşüne veya gidişine monte edilebilir. Dönüş veya besleme tesisatı, bir akıllı telefon ve Belimo Assistant 2 ile devreye alma sırasında seçilir.</p>
Kalibrasyon sertifikası	<p>Her termal enerji sayacı için Belimo Cloud'da bir kalibrasyon sertifikası mevcuttur. Gerekirse bu sertifika, Belimo Assistant 2 veya Belimo Cloud arayüzü üzerinden PDF olarak indirilebilir.</p>
Debi ölçümü	<p>Termal enerji sayacı, şebeke gücüyle çalışırken 0,1 saniyede bir güncel debiyi ölçer.</p>
Güç hesaplama	<p>Termal enerji sayacı, anlık debi ve sıcaklık farkı ile anlık termal gücü hesaplar.</p>
Enerji tüketimi faturalandırma	<p>Enerji tüketimi verileri aşağıdaki gibi okunabilir:</p> <ul style="list-style-type: none">- Bus- Cloud API- Ünite sahibinin Belimo Cloud hesabı- Belimo Assistant 2- Entegre web sunucusu
Belimo Bulut	<p>Bulut hizmetlerinin kullanımı için "Belimo Bulut Hizmetleri Kullanım Koşulları"nın güncel metni geçerlidir.</p> <p>Not: Belimo Cloud ile daimi bağlantı mümkündür. Etkinleştirme web sunucusu veya Belimo Assistant 2 ile gerçekleştirilir.</p>
PoE (Ethernet Üzerinden Güç)	<p>Gerekirse termal enerji ölçüm aleti Ethernet kablosu üzerinden güçle beslenebilir. Bu fonksiyon Belimo Assistant 2 üzerinden etkinleştirilebilir.</p> <p>Harici ünitelerin (örneğin motor veya etkin sensör) güç kaynağı için 1 ve 2. kablolarda DC 24 V (maks. 8 W) mevcuttur.</p> <p>Dikkat: PoE yalnızca 1 veya 2. kablolara harici bir cihaz bağlı ise veya 1 ve 2. kablolar izole edilmişse etkinleştirilebilir!</p>
Devreye alma raporu	<p>Devreye alma işlemi tamamlandıktan sonra Web sunucusu veya tüm ayarların ve temel verilerin anlaşılır ve düzenli bir şekilde sunulduğu Belimo Assistant 2 üzerinden bir devreye alma raporu sunulur. Devreye alma raporu, PDF dosyası olarak kaydedilebilir.</p>
Yedek parçalar	<p>Termal enerji sayacının sensör modülü aşağıdakilerden oluşur:</p> <ul style="list-style-type: none">- 1 x Sensör modülü, entegre sıcaklık sensörü T2 ve harici sıcaklık sensörü T1 ile birlikte

Basınç düşüşü İstenen debi q'ya ulaşmak için termal enerji sayacında ihtiyaç duyulan basınç düşüşü, teorik Kvs değeri (tip genel bilgilerine bakın) ve aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanabilir.

Basınç düşümü formülü

$$\Delta p = \left(\frac{q}{k_{vs}theor.} \right)^2 * 100 \text{ kPa}$$

Δp : kPa
 q : m³/h
 $k_{vs}theor.$: m³/h

Örnek basınç düşümü hesaplaması

22PE-1UE (DN 25)

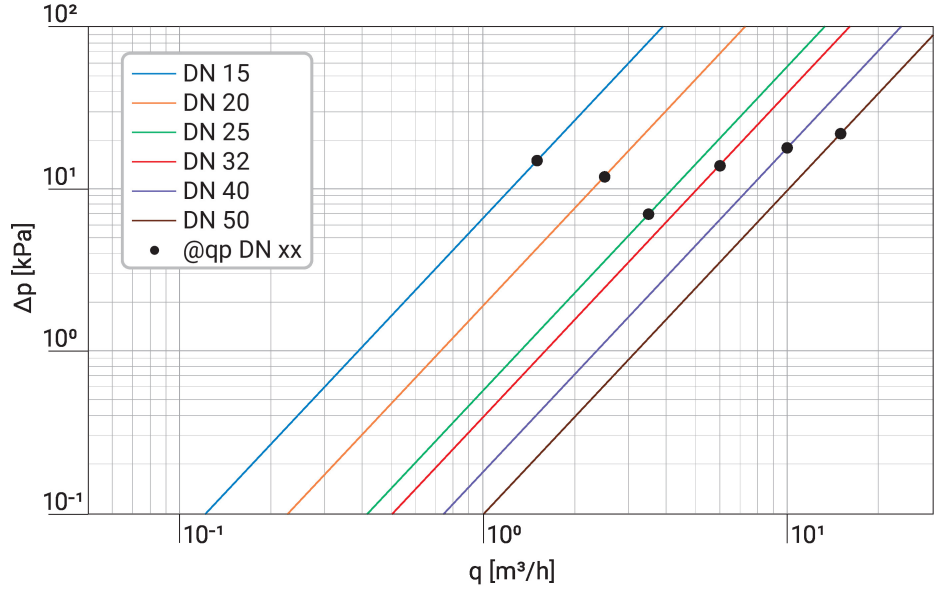
$k_{vs}theor. = 13.2 \text{ m}^3/\text{h}$

$q_p = 3.5 \text{ m}^3/\text{h}$

$q = 1.7 \text{ m}^3/\text{h}$

$$\Delta p = \left(\frac{q}{k_{vs}theor.} \right)^2 * 100 \text{ kPa} = \left(\frac{1.7 \text{ m}^3/\text{h}}{13.2 \text{ m}^3/\text{h}} \right)^2 * 100 \text{ kPa} = 1.66 \text{ kPa}$$

Basınç düşümü şeması



Ürün Özellikleri

Ölçüm hassasiyeti

Su için ölçüm hassasiyeti (hacmen %0 glikol):

±%2 (@ %20...100 qp)

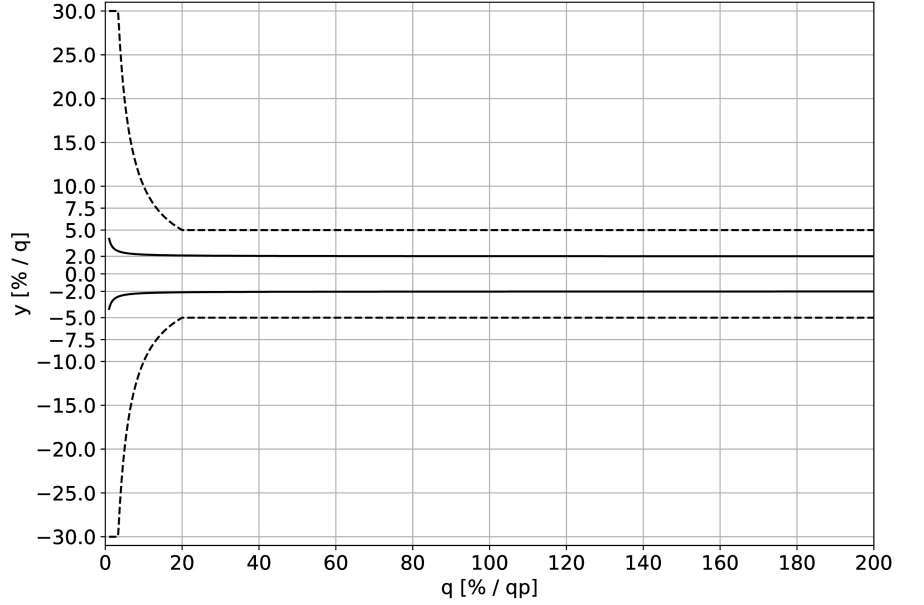
15...120 °C sıcaklık aralığında.

Su + glikol için ölçüm hassasiyeti (glikol hacmen %0...60)

±%5 (@ %20...100 qp)

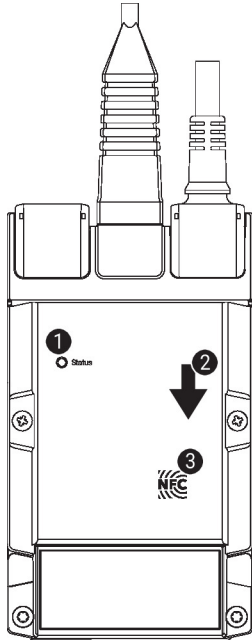
±0,01 qp, ancak q değerinin en fazla %30'u (@ qi...%20 qp)

-20...120°C sıcaklık aralığında.



— Su
 ---- Su + Glikol (≤%60 Glikol)
 y = Ölçüm hassasiyeti
 q = Ölçülen debi
 qp = Nominal debi

Göstergeler ve çalışma



1 LED gösterge yeşil

Açık: Cihaz başlatılıyor

Yanıp sönme: Çalışıyor (Güç normal)

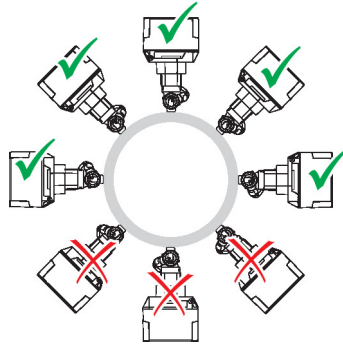
Kapalı: Güç yok

2 Debi yönü

3 NFC arayüzü

Montaj notları

İzin verilen montaj yönü Sensör, dikey ile yatay arasında bir konumda monte edilebilir. Sensör aslı konumda monte edilemez.



Dönüş hattında montaj Geri dönüşe monte edilmesi önerilir.

Boyutlandırma Termal enerji sayacı nominal debiye (qp) göre boyutlandırılır. Debi, kısa bir süreliğine (<1 saat/gün) en yüksek debi değerine (qs) yükselebilir.

Giriş bölümü Belirtilen ölçüm hassasiyetine ulaşmak için debi sensöründen sonra akış yönünde bir akış sakinleştirme bölümü veya içeri akış bölümü oluşturulacaktır. Boyutları en az 5 x DN olmalıdır.

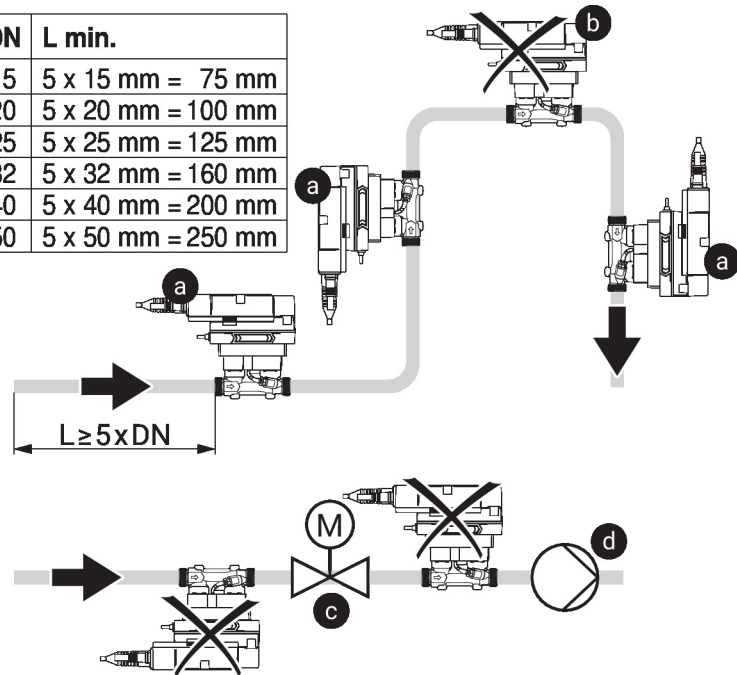
a) Önerilen montaj yerleri

b) Hava birikmesi tehlikesi nedeniyle yasaklı montaj yerleri

c) Vanalardan hemen sonra monte edilmesi yasaktır. İstisna: Kısıtlama içermeyen bir kesme vanası olması ve %100 açık olması halinde

d) Bir pompanın emme tarafına monte edilmesi önerilmez

DN	L min.
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



Su kalitesi gereklilikleri VDI 2035'de belirlenmiş su kalitesi gerekliliklerine uyulmalıdır.

Montaj notları

Servis	<p>Termal enerji sayacı bakım gerektirmez.</p> <p>Termal enerji sayacı üzerinde herhangi bir servis çalışması yapılmadan önce termal enerji sayacını (gerekliyse elektrik kablolarını sökerek) güç kaynağından izole etmek son derece önemlidir. İlgili boru sistemi bölümündeki pompalar durdurulmalı ve ilgili sürgülü vanalar kapatılmalıdır (gerekliyse tüm bileşenlerin soğuması beklenmeli ve sistem basıncı her zaman ortam basıncı seviyesine düşürülmelidir).</p> <p>Termal enerji sayacı talimatlar doğrultusunda doğru şekilde monte edilmeden ve eğitilmiş, profesyonel bir personel tarafından boru hattı yeniden doldurulmadan sistem çalıştırılmamalıdır.</p>
Akış yönü	<p>Muhafaza üzerindeki bir okla gösterilen akış yönüne uyum sağlanmalıdır; aksi takdirde debi yanlış ölçülecektir.</p>
Kavitasyon önleme	<p>Kavitasyonu önlemek için termal enerji sayacının çıkışındaki sistem basıncı qs'te (en yüksek debi) ve 90°C'ye kadar sıcaklıklarda minimum 1.0 bar olmalıdır.</p> <p>120°C sıcaklıkta termal enerji sayacının çıkışındaki sistem basıncı en az 2.5 bar olmalıdır.</p>
Boruların temizliği	<p>Termal enerji sayacını monte etmeden önce kirletici maddeleri temizlemek için devre iyice durulanmalıdır.</p>
Stres önleme	<p>Termal enerji sayacı, borular veya fittinglerin neden olduğu fazla gerginliğe maruz bırakılmamalıdır.</p>

Dahil olan parçalar

Açıklama	Tip
RJ bağlantı modülü için grommet kelepçeli	A-22PEM-A04
Kovan Paslanmaz çelik, 50 mm, G 1/4", SW17	A-22PE-A07
İzolasyon iskeleti termal enerji sayacı için DN 15...25	A-22PEM-A01
İzolasyon iskeleti termal enerji sayacı için DN 32...50	A-22PEM-A02
İzolasyon ceketleri Asya Pasifik'e dahil edilmeyecektir	

Aksesuarlar

Yedek sensör modülleri	Açıklama	Tip
	Termal Enerji Sayacı Sensör Modülü DN 15	R-22PE-0UC
	Termal Enerji Sayacı Sensör Modülü DN 20	R-22PE-0UD
	Termal Enerji Sayacı Sensör Modülü DN 25	R-22PE-0UE
	Termal Enerji Sayacı Sensör Modülü DN 32	R-22PE-0UF
	Termal Enerji Sayacı Sensör Modülü DN 40	R-22PE-0UG
	Termal Enerji Sayacı Sensör Modülü DN 50	R-22PE-0UH
Opsiyonel aksesuarlar	Açıklama	Tip
	Çevirici M-Bus	G-22PEM-A01
	Kovan Paslanmaz çelik, 80 mm, G 1/2", SW27	A-22PE-A08
	İzolasyon iskeleti termal enerji sayacı için DN 15...25	A-22PEM-A01
	T-parça thermowell ile DN 15	A-22PE-A01
	Boru bağlantı elemanı DN 15 Rp 1/2", 2 parçalı set	EXT-EF-15D
	T-parça thermowell ile DN 20	A-22PE-A02
	Boru bağlantı elemanı DN 20 Rp 3/4", 2 parçalı set	EXT-EF-20D
	T-parça thermowell ile DN 25	A-22PE-A03
	Boru bağlantı elemanı DN 25 Rp 1", 2 parçalı set	EXT-EF-25D
	İzolasyon iskeleti termal enerji sayacı için DN 32...50	A-22PEM-A02
	T-parça thermowell ile DN 32	A-22PE-A04
	Boru bağlantı elemanı DN 32 Rp 1 1/4", 2 parçalı set	EXT-EF-32D
	T-parça thermowell ile DN 40	A-22PE-A05
	Boru bağlantı elemanı DN 40 Rp 1 1/2", 2 parçalı set	EXT-EF-40D
	T-parça thermowell ile DN 50	A-22PE-A06
	Boru bağlantı elemanı DN 50 Rp 2", 2 parçalı set	EXT-EF-50D

Aksesuarlar

Araçlar	Açıklama	Tip
	Kablolu ve kablosuz kurulum, yerinde çalıştırma ve sorun giderme için servis aracı.	Belimo Assistant 2
	Çevirici Bluetooth/NFC	ZIP-BT-NFC

Kablo şemaları



Güvenlik izolasyon trafosundan besleme.

BACnet MS/TP / Modbus RTU kablo bağlantısı ilgili RS-485 yönetmeliklerine uygun şekilde gerçekleştirilmelidir.

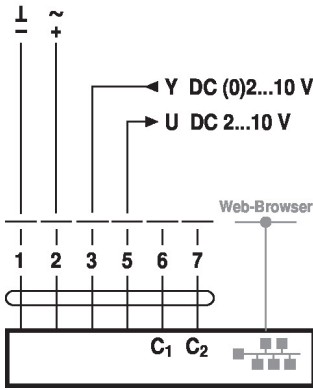
Modbus / BACnet: Besleme ve iletişim galvanik olarak izole edilmemiştir. Cihazların toprak sinyalini birbirine bağlayın.

Sensör bağlantısı: Opsiyon olarak, termal enerji sayacına ilave bir sensör bağlanabilir. Bu bir pasif direnç sensörü Pt1000, Ni1000, NTC10k (10k2), DC 0...10 V çıkışa sahip aktif bir sensör veya bir kuru kontak olabilir. Böylece, sensörün analog sinyali termal enerji sayacıyla kolayca dijitalleştirilebilir ve buna karşılık gelen bus sistemine aktarılabilir.

Analog çıkış: Termal enerji sayacında bir analog çıkış (kablo 5) mevcuttur. DC 0...10 V, DC 0.5...10 V veya DC 2...10 V olarak seçilebilir. Örneğin analog çıkış için anlık debi veya T1/T2 sıcaklık sensörü bilgisi belirlenebilir.

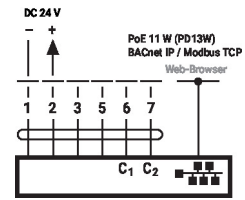
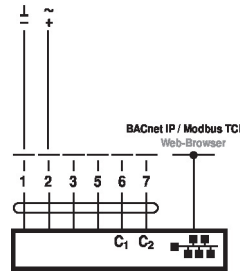
BACnet/IP / Modbus TCP

BACnet/IP / Modbus TCP ile PoE

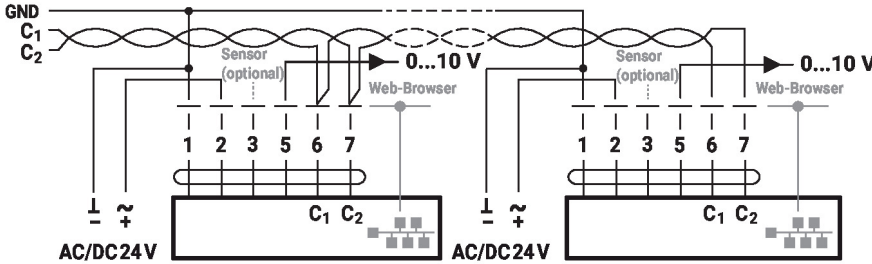


Kablo renkleri:

- 1 = siyah, GND
- 2 = kırmızı, AC/DC 24 V
- 3 = beyaz, Sensör opsiyonel
- 5 = turuncu, DC 0...10 V, MP-Bus
- 6 = pink, C1 = D- = A
- 7 = gri, C2 = D+ = B

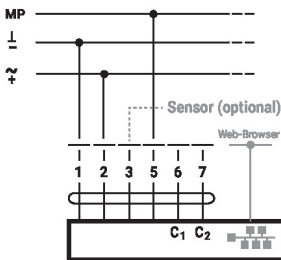


BACnet MS/TP / Modbus RTU

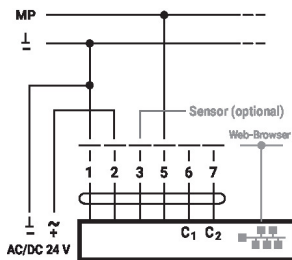


C₁ = D- = A
C₂ = D+ = B

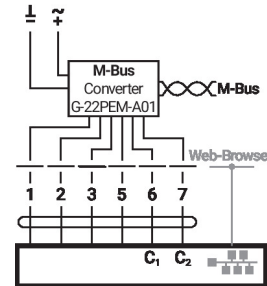
3 damarlı bağlantı üzerinden MP-Bus, yerel güç kaynağı



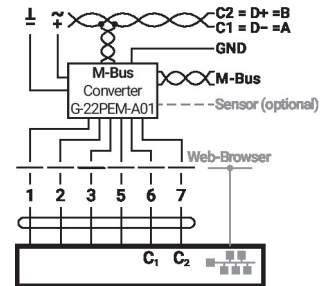
2 damarlı bağlantı üzerinden MP-Bus, yerel güç kaynağı



M-Bus çevirici aracılığı ile M-Bus bağlantısı

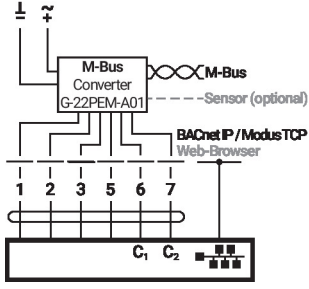


M-Bus ve Modbus RTU veya BACnet MS/TP paralel bağlantısı

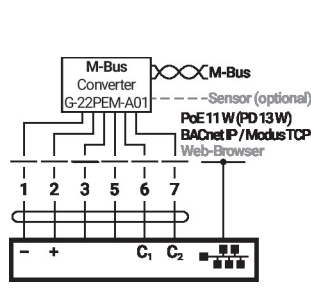


Kablo şemaları

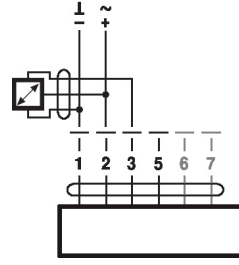
M-Bus paralel Modbus TCP veya BACnet/IP



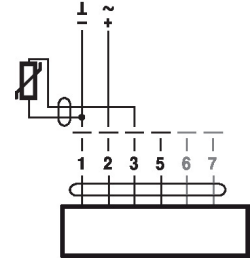
M-Bus paralel Modbus TCP veya BACnet/IP, PoE ile



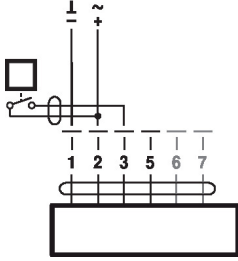
Aktif sensörlü bağlantı



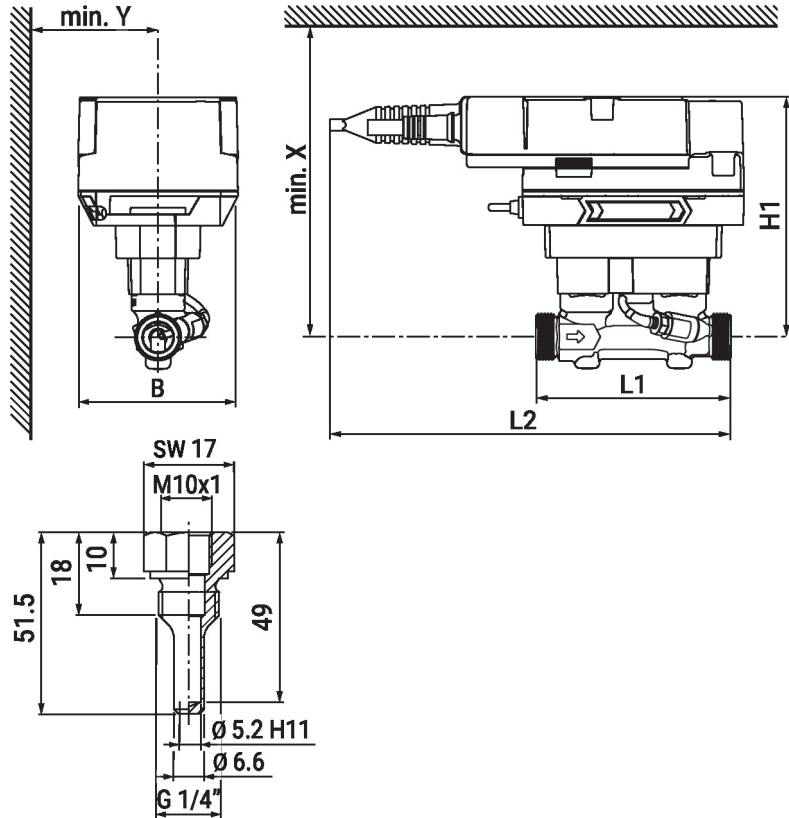
Pasif sensörlü bağlantı



Kuru kontak bağlantısı



Boyutlar



Sıcaklık sensörü T1 için thermowell

Tip	DN	L1 [mm]	L2 [mm]	B [mm]	H1 [mm]	X [mm]	Y [mm]	Ağırlık
22PE-1UC	15	110	230	90	136	206	85	1.3 kg
22PE-1UD	20	130	230	90	136	206	85	1.5 kg
22PE-1UE	25	135	230	90	140	210	85	1.6 kg

Boyutlar

Tip	DN	L1 [mm]	L2 [mm]	B [mm]	H1 [mm]	X [mm]	Y [mm]	Ağırlık
22PE-1UF	32	140	230	90	143	213	85	1.8 kg
22PE-1UG	40	145	230	90	147	217	85	2.1 kg
22PE-1UH	50	145	230	90	152	222	85	2.6 kg

Diğer dökümanlar

- MP iş ortaklarına genel bakış
- Veri havuzu değerleri açıklaması
- BACnet Arayüz açıklaması
- Modbus Arayüzü açıklaması
- Montaj talimatları
- Çalıştırma talimatları
- Hızlı Kılavuz – Belimo Assistant 2