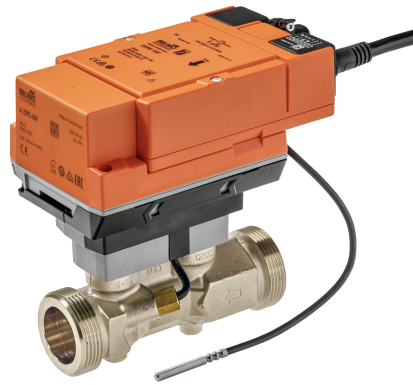


Měřič tepelné energie

Měřič tepelné energie pro měření energie v uzavřeném topném nebo chladicím okruhu. Je vybaven automatickou kompenzací glykolu a automaticky a kontinuálně měří obsah glykolu v médiu a kompenzuje jej, čímž zajišťuje spolehlivé měření tepelné energie. V případě potřeby lze napájecí napětí zajistit prostřednictvím PoE (Power over Ethernet). Komunikace probíhá prostřednictvím BACnet, Modbus, MP-Bus nebo M-Bus (s převodníkem). Konfigurace se provádí pomocí aplikace Belimo Assistant 2 prostřednictvím technologie NFC nebo webového serveru. Záznam o uvedení do provozu lze vygenerovat automaticky. Připojení k Belimo Cloud je možné.


Přehled typů

Typ	DN	G ["]	qp [m ³ /h]	qs [m ³ /h]	qi [m ³ /h]	Kvs theor. [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 = Nominální průtok

qs = Nejvyšší průtok

qi = Nejnižší průtok

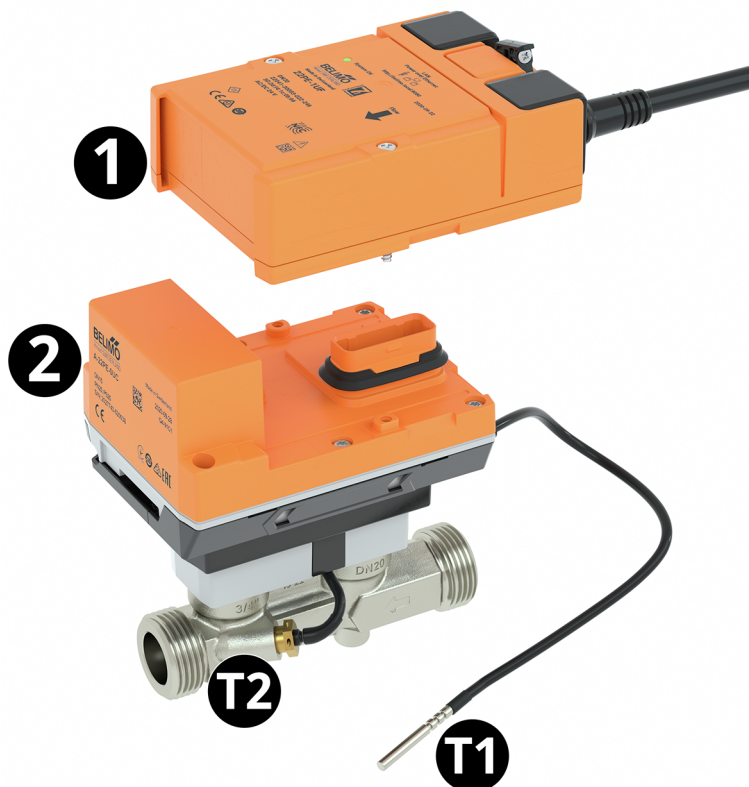
Kvs theor.: teoretická hodnota Kvs pro výpočet tlakové ztráty

Δp = Tlakový spád při nominálním průtoku qp

Q'max = Maximální výstupní teplo (q = qs, ΔΘ = 100 K)

Struktura

Komponenty Měřič tepelné energie se skládá z modulu čidla s připojenými teplotními čidly, ve kterém je umístěna výpočetní jednotka a měřicí systém, a z logického modulu, který spojuje měřič tepelné energie s napájecím napětím a zajišťuje komunikační rozhraní pro sběrnici a NFC. Modul čidla je dostupný jako náhradní díl.



Externí čidlo teploty T1
 Integrované čidlo teploty T2
 Logický modul 1
 Čidlový modul 2

Technická data

Elektrická data	Jmenovité napětí	AC/DC 24 V
	Frekvence jmenovitého napětí	50/60 Hz
	Funkční rozsah	AC 19.2...28.8 V / DC 21.6...28.8 V
	Příkon AC	3 VA
	Příkon DC	1.5 W
	Příkon PoE	2.2 W
	Připojení napájení	Kabel 1 m, 6 x 0.75 mm ²
	Připojení Ethernet	Zástrčka RJ45
	Power over Ethernet PoE	DC 37...57 V IEEE 802.3af/at, typ 1, třída 3 11 W (PD13W)
	Vodiče, kabely	Napájení AC/DC 24 V: délka kabelu <100 m, není potřeba stáčení ani stínění Napájení PoE: Jsou doporučovány stíněné kabely
Roční spotřeba energie	S externím zdrojem energie 13.2 kWh	

Data sběrníkové komunikace	Komunikace	BACnet/IP BACnet MS/TP Modbus TCP Modbus RTU MP-Bus Cloud
	Poznámky ohledně komunikace	M-Bus přes měnič G-22PEM-A01
	Počet uzlů	BACnet / Modbus viz popis rozhraní MP-Bus max. 8 (16)
Funkční data	Médium	Voda Směs vody s glykolem
	Konfigurace	přes NFC, Belimo Assistant 2 přes integrovaný web server
	Výstupní napětí	1 x 0...10 V, 0.5...10 V, 2...10 V
	PN	25
	Připojení potrubí	Vnější závit podle ISO 228-1
	Údržba	bezúdržbové
Data měření	Měřené hodnoty	Průtok Teplota
	Měřicí kapalina	Voda, voda s glykolem do max. 60 % obj.
	Princip měření	Ultrazvukové měření průtoku
Specifikace Průtok	Dynamický rozsah qi:qp	1:100
	Přesnost měření průtoku	$\pm(2 + 0.02 \text{ qp/q})\%$ měřené hodnoty (q), ale ne více než $\pm 5\%$, glycol 0% vol.
	Poznámka k přesnosti měření průtoku	@ 15...120°C Vstupní část $\geq 0x$ DN (EN 1434-4:2022) Další informace o přesnosti měření (s diagramem) naleznete v části "Přesnost měření".
Kontrola Glykolu	Měřicí displej glykol	0...60%
	Přesnost měření monitorování glykolu	$\pm 4\%$
Specifikace teplota pasivní	Čidlo teploty	Pt1000 - EN60751, 2vodičová technologie, neoddělitelně připojené Délka kabelu externího čidla T1: 3 m
	Přesnost měření absolutní teploty	Temperature probe (probe only – individually compensated): $\pm (0.1 + 0.0017 T) \text{ } ^\circ\text{C}$ (corresponds to Pt1000 EN60751 Class AA) Calculator + temperature probe: $\pm (0.15 + 0.002 T) \text{ } ^\circ\text{C}$
	Přesnost měření teplotního rozdílu	Kalkulátor + teplotní sonda: $\pm 0.17\text{K @ } \Delta T = 5\text{K}$ $\pm 0.22 \text{ K @ } \Delta T = 10 \text{ K}$ $\pm 0.32 \text{ K @ } \Delta T = 20 \text{ K}$
Bezpečnostní data	Ochranná třída IEC/EN	III, ochranné velmi nízké napětí (PELV)
	Stupeň krytí IEC/EN	IP54 Logický modul: IP54 (s průchodkou A-22PEM-A04) Modul čidla: IP65

Technická data

Bezpečnostní data	Směrnice o tlakových zařízeních	CE podle 2014/68/EU
	EMC	CE dle 2014/30/EU
	Certifikace IEC/EN	IEC/EN 60730-1:11 a IEC/EN 60730-2-15:10
	Standard kvality	ISO 9001
	Typ akce	Typ 1
	Jmenovité rázové napětí napájení	0.8 kV
	Stupeň znečištění	3
	Vlhkost okolí	Max. 95% r.v., nekondenzační
	Okolní teplota	-30...55°C [-22...131°F]
	Teplota kapaliny	-20...120°C [-4...250°F] Při teplotě média <2°C [<36°F], musí být zaručena protimrazová ochrana
	Skladovací teplota	-40...80°C [-40...176°F]
	Materiály	Kabel
Kapalinou smáčené součásti		Mosaz poniklovaná, mosaz, nerezová ocel, aramidové vlákno, PEEK, EPDM

Bezpečnostní pokyny


Přístroj byl navržen pro použití ve stacionárních topných, ventilačních a klimatizačních systémech a nesmí být používán mimo specifikovanou oblast použití, zejména v letadlech nebo v jiných dopravních prostředcích ve vzduchu.

Venkovní aplikace: možné pouze v případě, že (mořská) voda, sníh, led, sluneční záření nebo agresivní plyny přímo nezasahují do zařízení a je zajištěno, že okolní podmínky zůstanou trvale v mezích dle technického listu.

Instalaci smí provádět pouze vyškolené osoby. Během instalace musí být dodrženy všechny platné zákonné a lokální předpisy pro instalaci.

Přístroj obsahuje elektrické a elektronické součásti a nesmí být likvidován jako domovní odpad. Je třeba respektovat místní předpisy a aktuálně platnou legislativu.

Vlastnosti výrobku

Druh provozu	Měřič tepelné energie se skládá z části pro měření množství, vyhodnocovací elektroniky a dvou čidel teploty. Jedno čidlo teploty je integrováno do čidla průtoku, druhé čidlo teploty je instalováno jako externí čidlo. Zařízení určuje tepelnou energii dodávanou spotřebičům prostřednictvím topného okruhu nebo získaného z tepelného výměníku pomocí chladicího okruhu z objemového průtoku a teplotního rozdílu mezi přívodem a zpátečkou. Měřič tepelné energie je navržen jako multifunkční zařízení a je možno ho použít jako měřič tepla, měřič chladu nebo měřič tepla/chladu. Může být instalován buď na zpátečce nebo na přívodním systému potrubí. Instalace na zpátečce nebo na přívodu se volí během uvádění do provozu pomocí chytrého telefonu a Belimo Assistant 2.
Kalibrační certifikát	Na adrese Belimo Cloud je ke každému měřiči tepelné energie k dispozici kalibrační certifikát. V případě potřeby si ji můžete stáhnout ve formátu PDF pomocí Belimo Assistant 2 nebo frontendu Belimo Cloud.
Měření průtoku	Měřič tepelné energie měří aktuální množstevní průtok každých 0,1 s v síťovém provozu.
Výpočet výkonu	Měřič tepelné energie vypočítává aktuální tepelný výkon na základě aktuálního průtoku a změřeného teplotního rozdílu.
Fakturace spotřeby energie	Údaje o spotřebě energie lze vyčíst následujícím způsobem: - Sběrnice - Cloud API - Belimo Cloud Účet vlastníka zařízení - Belimo Assistant 2 - Integrovaný webový server.

Belimo Cloud	<p>Pro používání cloudových služeb platí „Podmínky použití pro cloudové služby Belimo“ v jejich aktuálně platné verzi.</p> <p>Poznámka: Připojení k Belimo Cloud je trvale k dispozici. Aktivace probíhá prostřednictvím webového serveru nebo Belimo Assistant 2.</p>
PoE (Power over Ethernet)	<p>V případě potřeby lze měřič tepelné energie napájet pomocí kabelu Ethernet. Měřič tepelné energie s napájením PoE může napájet externí zařízení (např. akční člen nebo aktivní senzor). Tuto funkci lze aktivovat prostřednictvím aplikace Belimo Assistant 2. Na vodičích 1 a 2 je pak k dispozici stejnosměrné napětí 24 V (max. 8 W).</p> <p>Pozor: PoE může být aktivováno pouze tehdy, pokud je k vodičům 1 a 2 připojeno externí zařízení nebo jsou vodiče 1 a 2 izolovány!</p>
Protokol o uvedení do provozu	<p>Po dokončení uvedení do provozu je prostřednictvím webového serveru nebo Belimo Assistant 2 k dispozici zpráva o uvedení do provozu, ve které jsou přehledně a strukturovaně uvedena všechna nastavení a základní údaje. Zprávu o uvedení do provozu lze uložit jako soubor PDF.</p>
Náhradní díly	<p>Modul čidla měřiče tepelné energie se skládá z:</p> <ul style="list-style-type: none">- 1x modul čidla včetně integrovaného čidla teploty T2 a externího čidla teploty T1
Patentovaná kompenzace glycolu	<p>Glykol mění viskozitu teplotně závislé tekutiny a v důsledku toho ovlivňuje změřený objemový průtok. Bez kompenzace glykolem mohou objemová měření průtoku vykazovat chyby až 30 procent. Patentovaná automatická kompenzace glykolu významně snižuje míru chyby měření.</p> <p>Výběr použité kapaliny:</p> <ul style="list-style-type: none">- Voda- Propylen glykol- Etylen glykol- Antifrogen L- Antifrogen N- DowCal 200- DowCal 100 <p>Stanovení koncentrace glykolu vyžaduje opakované změny teploty v průtokovém senzoru o min. 2 K během provozu. Pro zajištění těchto teplotních změn se doporučuje instalovat snímač průtoku do části systému s proměnlivou teplotou.</p>

Pokles tlaku Tlakovou ztrátu na měřiči tepelné energie pro dosažení požadovaného průtoku q lze vypočítat pomocí teoretické hodnoty K_{vs} (viz přehled typů) a níže uvedeného vzorce.

Vzorec pro výpočet poklesu tlaku

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

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

Příklad výpočtu poklesu tlaku

22PE-1UE (DN 25)

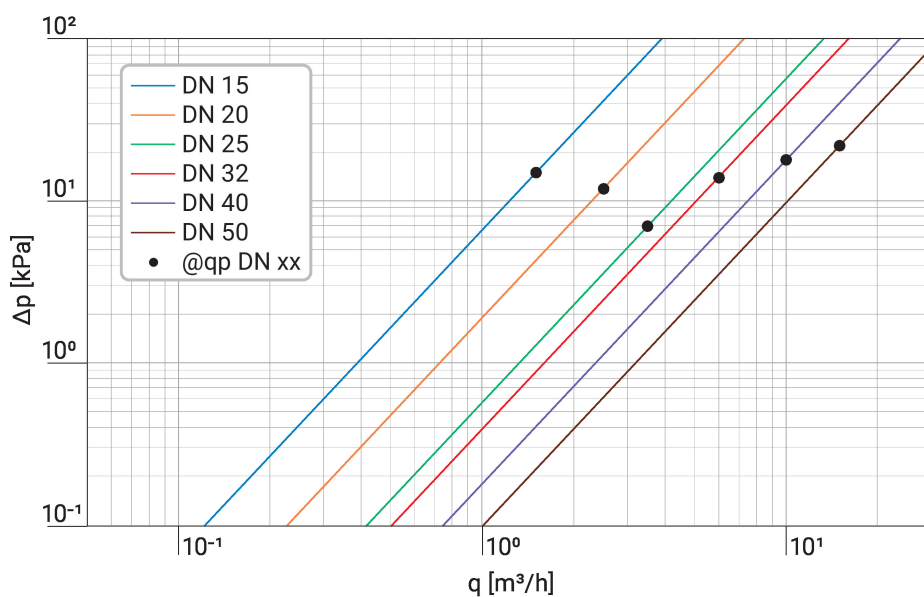
$k_{vs}theor. = 13.2 \text{ m}^3/\text{h}$

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

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

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

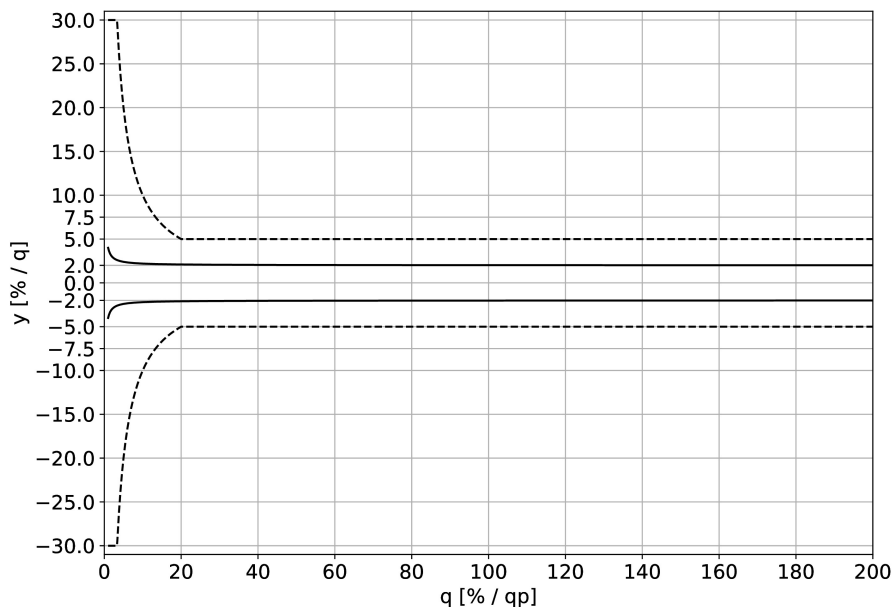
Schéma poklesu tlaku



Vlastnosti výrobku

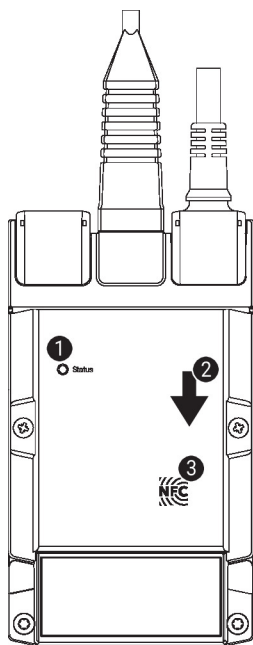
Přesnost měření Přesnost měření pro vodu (glykol 0 % obj.):
 $\pm(qp/q)$, nejvýše však $\pm 5\%$ naměřené hodnoty (q)
 Při teplotním rozsahu 15...120 °C.

Přesnost měření pro vodu + glykol (glykol 0...60% vol.)
 $\pm 5\%$ (@ 20...100% qp)
 $\pm 0.01 qp$, ale ne více než 30% z q (@ qi ...20% qp)
 Pro rozsah teplot -20...120°C.



— Voda
 ---- voda + glykol ($\leq 60\%$ glykol)
 y = přesnost měření
 q = naměřený průtok
 qp = nominální průtok

Indikátory a provoz

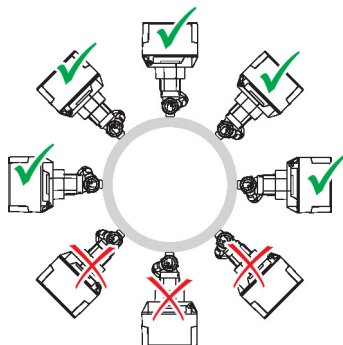

1 LED zelená

Zap.: Spouštění zařízení
 Bliká: V provozu (napájení ok)
 Vyp.: Bez napájení

2 Směr průtoku
3 NFC interface

Upozornění ohledně instalace

Přípustné polohy instalace Čidlo je možné osadit na svislo až ležato. Není přípustné, aby bylo čidlo zavěšeno.



Osazení na zpátečce Doporučuje se osazení na zpátečku.

Dimenzování Měřič tepelné energie je dimenzován na jmenovitý průtok (q_p).
Průtok se může krátkodobě (<1h/den) zvýšit na nejvyšší průtok (q_s).

Vstupní část Aby bylo dosaženo stanovené přesnosti měření, musí být před snímačem průtoku zachován úsek pro zklidnění průtoku nebo přívodní úsek ve směru proudění.

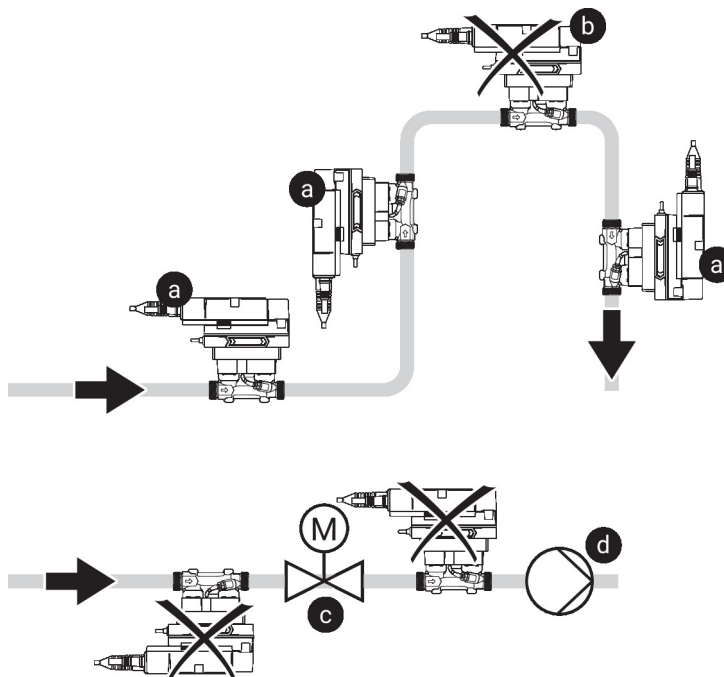
Podle normy EN 1434-4:2022 (dvojitě 90° ohyby mimo rovinu) je použitelný vstupní průřez $0x$ DN. Ve všech ostatních případech doporučuje norma EN 1434-6:2022, příloha A.4, vstupní průřez $\geq 5x$ DN. Viz také informace o použití společnosti Belimo v přívodní části podle normy EN 1434.

a) Doporučené polohy instalace

b) Zakázaná instalační poloha kvůli nebezpečí akumulace vzduchu

c) Instalace hned za ventil je zakázána. Výjimka: Pokud se jedná o uzavírací ventil bez zúžení a je 100% otevřený

d) Instalace na sací straně čerpadla se nedoporučuje



Požadavky na kvalitu vody Je nutné dodržet požadavky na kvalitu vody specifikované dle VDI 2035.

Upozornění ohledně instalace

Obsluha	<p>Měřiče tepelné energie jsou bezúdržbové.</p> <p>Před prováděním jakýchkoli servisních prací na měřiči tepelné energie je nezbytné odpojit měřič tepelné energie od napájení (v případě potřeby odpojením elektrických kabelů). Všechna čerpadla v části příslušného potrubního systému musí být také vypnuta a příslušné uzavírací ventily uzavřeny (v případě potřeby nechejte všechny komponenty nejprve vychladnout a vždy snižte tlak v systému na úroveň okolního tlaku).</p> <p>Systém nesmí být uveden do provozu dříve, než bude správně namontován měřič tepelné energie v souladu s pokyny a než bude potrubí napuštěno odborně vyškoleným personálem.</p>
Směr průtoku	Je nutné dodržet směr průtoku, vyznačený na krytu, jinak bude množství průtok měřen nesprávně.
Zabránění kavitaci	<p>Aby se zabránilo kavitaci, musí být tlak systému na výstupu z měřiče tepelné energie minimálně 1.0 bar při q_s (nejvyšší průtok) a teplotách do 90 °C.</p> <p>Při teplotě 120°C musí být tlak systému na výstupu z měřiče tepelné energie nejméně 2.5 baru.</p>
Čištění potrubí	Před instalací měřiče tepelné energie musí být okruh důkladně propláchnut, aby se odstranily nečistoty.
Prevence stresu	Měřič tepelné energie nesmí být vystaven nadměrnému namáhání způsobenému potrubím nebo tvarovkami.

Zahrnuté díly

Popis	Typ
Průchodka k propojovacímu modulu RJ s třmenem	A-22PEM-A04
Teplotní jímka Nerezová ocel, 50 mm, G 1/4", SW17	A-22PE-A07
Izolační plášť pro měřič tepelné energie DN 15...25	A-22PEM-A01
Izolační plášť pro měřič tepelné energie DN 32...50	A-22PEM-A02
Izolační plášť není součástí pro Asia Pacific	

Příslušenství

Výměna modulů čidla	Popis	Typ
	Modul čidla měřiče tepelné energie DN 15	R-22PE-0UC
	Modul čidla měřiče tepelné energie DN 20	R-22PE-0UD
	Modul čidla měřiče tepelné energie DN 25	R-22PE-0UE
	Modul čidla měřiče tepelné energie DN 32	R-22PE-0UF
	Modul čidla měřiče tepelné energie DN 40	R-22PE-0UG
	Modul čidla měřiče tepelné energie DN 50	R-22PE-0UH
Volitelné příslušenství	Popis	Typ
	Převodník M-Bus	G-22PEM-A01
	Teplotní jímka Nerezová ocel, 80 mm, G 1/2", SW27	A-22PE-A08
	Izolační plášť pro měřič tepelné energie DN 15...25	A-22PEM-A01
	T kus s jímkou DN 15	A-22PE-A01
	Šroubení potrubí pro EPIV / Energy valve s vnějším závitem DN 15 Rp 1/2", G 3/4"	ZREV15F
	T kus s jímkou DN 20	A-22PE-A02
	Šroubení potrubí pro EPIV / Energy valve s vnějším závitem DN 20 Rp 3/4", G 1"	ZREV20F
	T kus s jímkou DN 25	A-22PE-A03
	Šroubení potrubí pro EPIV / Energy valve s vnějším závitem DN 25 Rp 1", G 1 1/4"	ZREV25F
	Izolační plášť pro měřič tepelné energie DN 32...50	A-22PEM-A02
	T kus s jímkou DN 32	A-22PE-A04
	Šroubení potrubí pro EPIV / Energy valve s vnějším závitem DN 32 Rp 1 1/4", G 1 1/2"	ZREV32F

Příslušenství

	Popis	Typ
	T kus s jímkou DN 40	A-22PE-A05
	Šroubení potrubí pro EPIV / Energy valve s vnějším závitem DN 40 Rp 1 1/2", G 2"	ZREV40F
	T kus s jímkou DN 50	A-22PE-A06
	Šroubení potrubí pro EPIV / Energy valve s vnějším závitem DN 50 Rp 2", G 2 1/2"	ZREV50F
Nástroje	Popis	Typ
	Servisní nástroj pro nastavení kabelového a bezdrátového připojení, provoz na místě a řešení problémů.	Belimo Assistant 2
	Belimo Assistant Link Převodník Bluetooth a USB na NFC a MP-Bus pro konfigurovatelné a komunikativní pohony Belimo	LINK.10

Servis

- Připojení NFC** Zařízení Belimo označená logem NFC lze ovládat pomocí Belimo Assistant 2.
- Požadavky: chytrý telefon s podporou NFC nebo Bluetooth - Belimo Assistant 2 (Google Play a Apple AppStore)
- Zarovnejte smartphone podporující technologii NFC na zařízení tak, aby byly obě antény NFC umístěny nad sebou.
- Připojte k zařízení smartphone s Bluetooth pomocí převodníku ZIP-BT-NFC Bluetooth na NFC. Technické údaje a návod k obsluze jsou uvedeny v datovém listu ZIP-BT-NFC.
- Odečítatelné hodnoty: průtok vzduchu, akumulovaný průtok, teplota média, obsah glykolu v %, alarmy/chybová hlášení

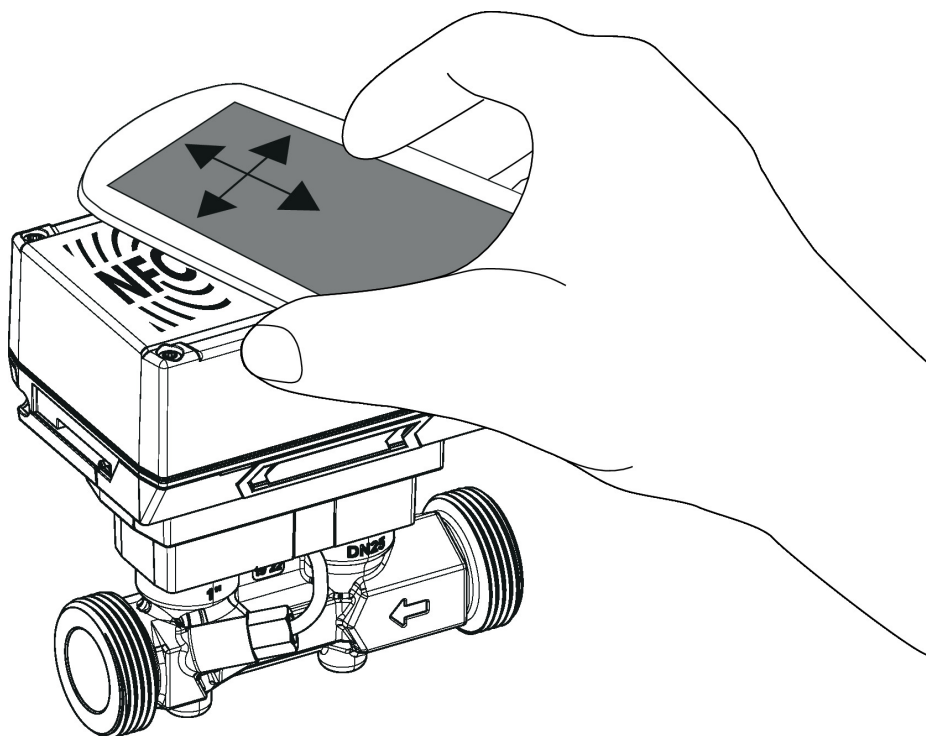


Schéma zapojení



Napájení přes oddělovací transformátor.

Zapojení vedení pro BACnet MS/TP / Modbus RTU se provádí v souladu s platnými předpisy pro RS-485.

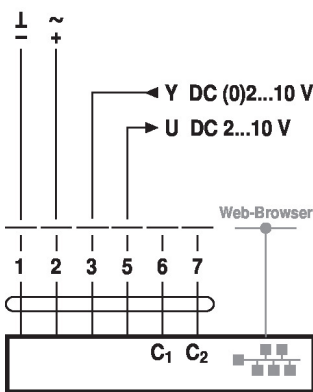
Modbus / BACnet: Napájení a komunikace nejsou galvanicky oddělené. COM a zem zařízení musí být navzájem propojeny.

Připojení čidla: K měřiči tepelné energie lze volitelně připojit další čidlo. Tím může být pasivní čidlo odporu Pt1000, Ni1000, NTC10k (10k Ω), aktivní čidlo s výstupem DC 0...10 V nebo spínací kontakt. Analogový signál čidla tak může být snadno digitalizován měřičem tepelné energie a přenesen do odpovídajícího sběrnicevého systému.

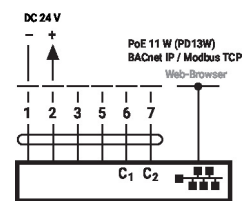
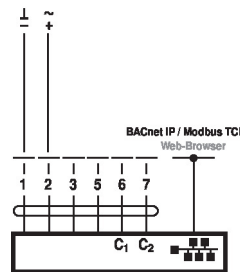
Analogový výstup: Analogový výstup (vodič 5) je k dispozici jako měřič tepelné energie. Lze zvolit jako DC 0...10 V, DC 0.5...10 V nebo DC 2...10 V. Například průtok nebo teplota teplotního čidla T1 / T2 mohou být na výstupu jako analogová hodnota.

BACnet/IP / Modbus TCP

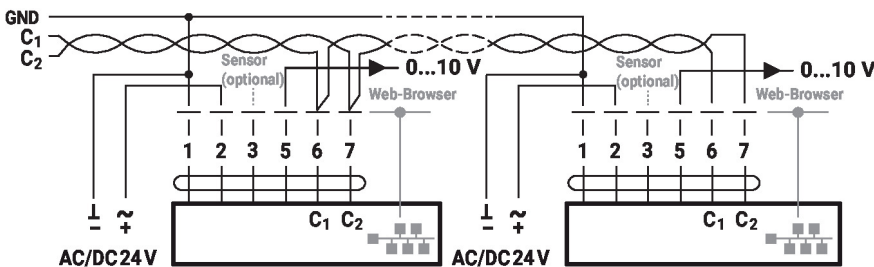
PoE s BACnet/IP / Modbus TCP



- Barvy kabelů:
 1 = černá, GND
 2 = červená, AC/DC 24 V
 3 = bílá, Možnost čidla
 5 = oranžová, DC 0...10 V, MP-Bus
 6 = růžová, C1 = D- = A
 7 = šedá, C2 = D+ = B



BACnet MS/TP / Modbus RTU



- C1 = D- = A
 C2 = D+ = B

MP-Bus, napájení přes 3vodičové zapojení

MP-Bus přes 2vodičové připojení, lokální napájení

M-Bus přes převodník M-Bus

M-Bus paralelně s Modbus RTU nebo BACnet MS/TP

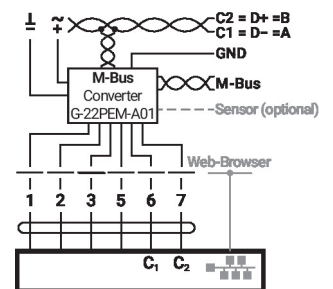
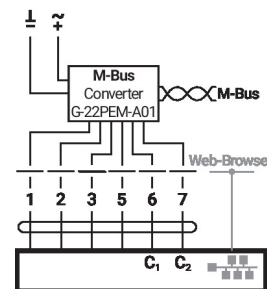
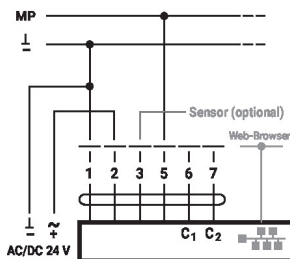
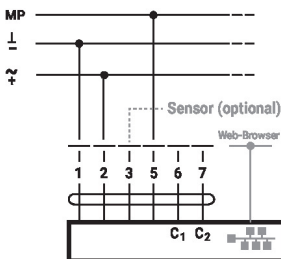
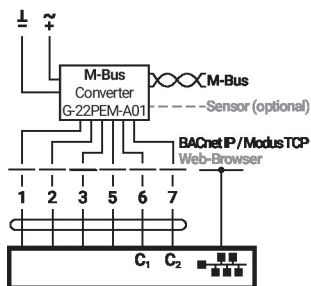
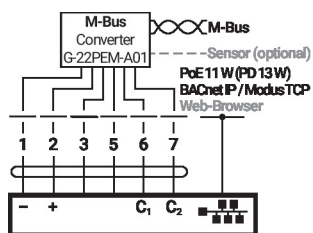


Schéma zapojení

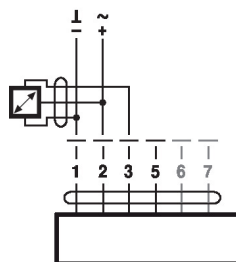
M-Bus paralelně Modbus TCP nebo BACnet/IP



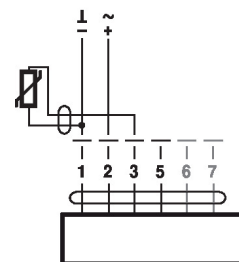
M-Bus paralelně Modbus TCP nebo BACnet/IP s PoE



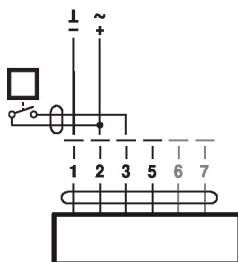
Připojení s aktivním čidlem



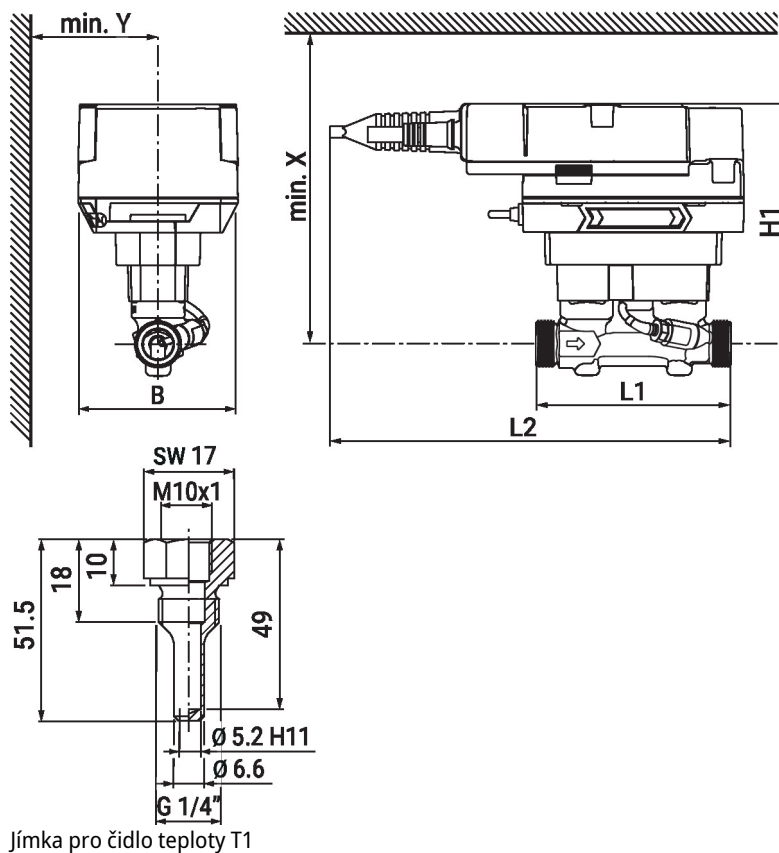
Připojení s pasivním čidlem



Připojení s přepínacím kontaktem



Rozměry



Typ	DN	L1 [mm]	L2 [mm]	B [mm]	H1 [mm]	X [mm]	Y [mm]	Hmotnost
22PE-1UC	15	110	230	90	136	206	85	1.3 kg

Rozměry

Typ	DN	L1 [mm]	L2 [mm]	B [mm]	H1 [mm]	X [mm]	Y [mm]	Hmotnost
22PE-1UD	20	130	230	90	136	206	85	1.5 kg
22PE-1UE	25	135	230	90	140	210	85	1.6 kg
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

Další dokumentace

- Přehled spolupracujících partnerů MP
- Popis hodnoty datového souboru
- Popis rozhraní BACnet
- Popis rozhraní Modbus
- Pokyny pro instalaci
- Návod k obsluze
- Stručný průvodce – Belimo Assistant 2