

Regulační ventily PN16 s magnetickým pohonem MVF461H...

S řízením polohy a zpětnou vazbou od polohy
Pro regulaci horké vody a páry

- Krátká přestavovací doba (<2 s), vysoké rozlišení zdvihu (1 : 1000)
- Základní charakteristika ventilu volitelná: ekviprocentní nebo lineární
- Velký regulační rozsah
- Volitelný řídicí signál DC 0/2 ... 10 V nebo DC 0/4... 20 mA
- Vstup pro fázový signál pro regulátory Staefa
- S řízením polohy a zpětnou vazbou od polohy
- Bezdotykové indukční snímání zdvihu
- Bezpečnostní funkce: při výpadku napájení se ventil ve směru A → AB uzavře
- Robustní a bezúdržbová konstrukce bez třecích ploch

Použití

MVF461H... jsou přímé ventily s namontovaným magnetickým pohonem. Pohon je vybaven elektronickým modulem pro řízení polohy a zpětnou vazbou od polohy. Při výpadku napájení se ventil uzavře.

Díky krátké přestavovací době, vysokému rozlišení a regulačnímu rozsahu jsou ventily MVF461H... ideální pro spojitou regulaci horké vody a páry ve výměňkových stanicích dálkového vytápění a v dalších vytápěcích systémech.

Přehled typů

Typ ventilu	DN	k_{VS} [m ³ /h]	Δp_{max} [kPa]	Δp_S [kPa]	S_{NA} [VA]	P_{med} [W]	I_N Fuse [A]	Průřez vodiče [mm ²] 4-vodičové připojení		
								1,5	2,5	4,0
MVF461H15-0.6	15	0,6	1000	1000	33	15	3.15	60	100	160
MVF461H15-1.5	15	1,5	1000	1000	33	15	3.15	60	100	160
MVF461H15-3	15	3	1000	1000	33	15	3.15	60	100	160
MVF461H20-5	20	5	1000	1000	33	15	3.15	60	100	160
MVF461H25-8	25	8	1000	1000	33	15	3.15	60	100	160
MVF461H32-12	32	12	1000	1000	43	20	4	40	70	120
MVF461H40-20	40	20	1000	1000	65	20	6.3	30	50	80
MVF461H50-30	50	30	1000	1000	65	26	6.3	30	50	80

Δp_{max} = Maximální dovolená tlaková diference na regulační části ventilu s pohonem pro celý rozsah zdvihu

Δp_S = Maximální dovolená tlaková diference, při které ventil ještě bezpečně uzavírá proti tlaku (uzavírací tlak)

S_{NA} = Jmenovitý zdánlivý výkon pro výběr transformátoru

P_{med} = Střední provozní výkon

I_N = Pomalá pojistka (povinná)

k_{VS} = Jmenovitý průtok studené vody (5 až 30 °C) plně otevřeným ventilem (H_{100}) při tlakovém spádu 100 kPa (1 bar)

L = Maximální délka kabelu. U 4-vodičového připojení může být maximální délka samostatného měděného kabelu 1,5 mm² pro řídicí signál až 200 m.

Objednávání

Při objednávání uvádějte počet kusů, název výrobku a označení.

Tělo ventilu a magnetický pohon tvoří jednu jednotku a nelze je oddělit.

Příklad: **1 ventil MVF461H15-0.6**

Konstrukce

Podrobnější popis funkcí je uveden v katalogovém listu CA1N4028E.

Automatický provoz

Řídicí signál je v elektronickém modulu převeden na fázový řídicí signál, který vytváří magnetické pole v cívce. To způsobí pohyb kotvy do jiné polohy, která je výsledkem spolupůsobení ostatních sil (magnetické pole, zpětná pružina, hydraulické poměry atd.). Kotva okamžitě reaguje na jakékoliv změny signálu a přímo převádí svůj pohyb na regulační disk a tím rychle a přesně reguluje výkon.

Poloha ventilu je spojitě měřena. Každá odchylka v systému je okamžitě odstraněna interním regulátorem polohy. Regulátor polohy zajišťuje přesný proporcionální vztah mezi řídicím signálem a zdvihem ventilu a vysílá také zpětnou vazbu od polohy.

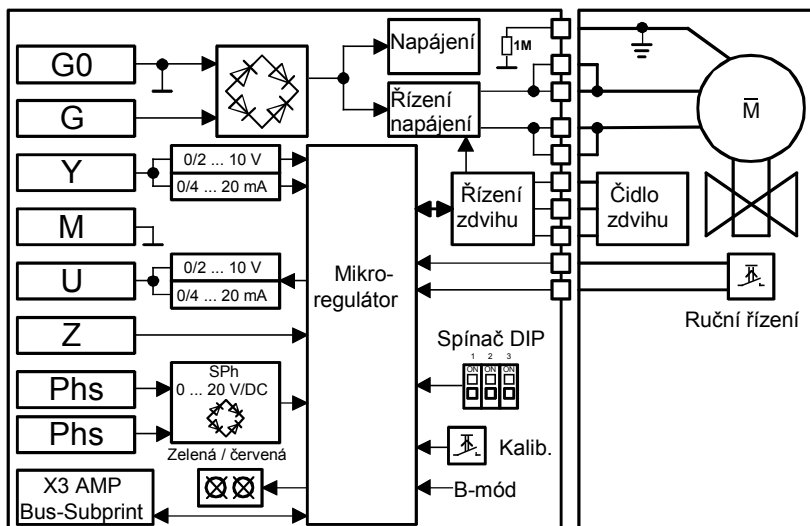
Řízení

Magnetický ventil je možné ovládat regulátory Siemens nebo jiných výrobců, které mají řídicí signál DC 0/2 ...10 V nebo DC 0/4 ... 20 mA.

Pro dosažení optimálního regulačního výkonu je doporučeno 4-vodičové připojení ventilu. **V případě stejnosměrného napájecího napětí je nutné 4-vodičové připojení!**

Signálová země regulátoru na svorce M musí být spojena se svorkou M ventilu. Svorky M a GO mají stejný potenciál a jsou interně spojeny v elektronice ventilu.

Blokové schéma zapojení



Bezpečnostní funkce

Při přerušení řídicího signálu nebo napájecího napětí je ventil ve směru A → AB automaticky uzavřen zpětnou pružinou.

Indikace provozních stavů

LED	Stav	Provozní stav, funkce	Poznámka, odstraňování závady
Zelená	Svítí	Režim řízení	Normální provoz; všechno v pořádku
	Bliká	Kalibrace	Počkejte do ukončení kalibrace (LED pak svítí zeleně nebo červeně)
		Ruční provoz	Ruční ovládání v poloze „Man“ nebo „Off“
Červená	Svítí	Chyba kalibrace Vnitřní porucha	Rekalibrujte (zkratujte kalibrační zdíčku) Vyměňte elektronický modul
	Bliká	Porucha ss. napájení - / +	Přezkoušejte síť (frekvenci nebo napětí); Správně připojte ss. napájení + / -
Obě	Nesvítí	Bez napájení Závada elektroniky	Přezkoušejte síť, zkontrolujte zapojení Vyměňte elektronický modul

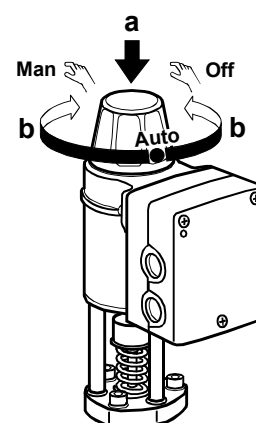
Ruční provoz

Stisknutím (a) a otočením (b) knoflíku pro ruční ovládání:

- ve směru hodinových ručiček (CW) lze mechanicky otevřít směr A → AB na 80 až 90 %.
- proti směru hodinových ručiček (CCW) je pohon vypnut a ventil uzavřen.

Jakmile je knoflík ručního ovládání stlačen a otočen, tak na pohon nepůsobí ani signál vynuceného řízení Z, ani vstupní signál Y nebo fázový signál. Zelená LED bliká.

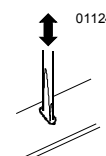
Pro návrat do automatického provozu je nutné vrátit knoflík ručního ovládání do polohy Auto. Zelená LED dioda svítí.



Kalibrace

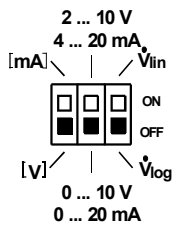
Pokud je elektronický modul nahrazen nebo je pohon otočen o 180 °, tak je nutné znovu kalibrovat elektroniku ventilu. Při kalibraci musí být knoflík ručního ovládání v poloze Auto.

Na elektronické desce je štěrba. Kalibraci lze provést zkratováním kontaktů uvnitř štěrby použitím šroubováku. Ventil potom projede celý zdvih a uloží do paměti obě krajní polohy.



Během kalibrace zelená LED asi deset sekund bliká; viz. také «Indikace provozních stavů».

Uspořádání spínačů DIP



DIP	Funkce	OFF (Tovární nastavení)	ON	Poznámky
1	Napětový nebo proudový vstup	[V]	[mA]	Určení svorky Y: Napětová nebo proudová
2	Přestavovací rozsah Svorky Y a U	0 ... 10 V, 0 ... 20 mA	2 ... 10 V, 4 ... 20 mA	Nastavení vstupu a výstupu
3	Základní charakteristika	Ůlog (ekviprocentní)	Ůlin (lineární)	

Určení řídicího signálu Y: napětový nebo proudový

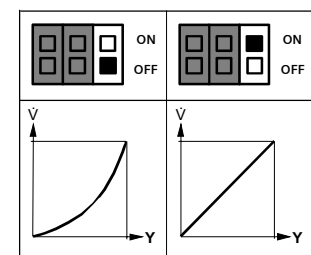
Ů Y	ON / OFF	ON / OFF
	0 ... 10 V	2 ... 10 V
	0 ... 20 mA	4 ... 20 mA

Určení přestavovacího rozsahu Y a U: 0 ... 10 V / 0 ... 20 mA nebo 2 ... 10 V / 4 ... 20 mA

Ů U	ON / OFF	ON / OFF
$R_i > 500 \Omega$	0 ... 10 V	2 ... 10 V
$R_i < 500 \Omega$	0 ... 20 mA	4 ... 20 mA

Výstupní signál U (zpětná vazba od polohy) je závislý na odporu zátěže. Nad 500 Ω to je automaticky napětový signál, pod 500 Ω proudový signál.

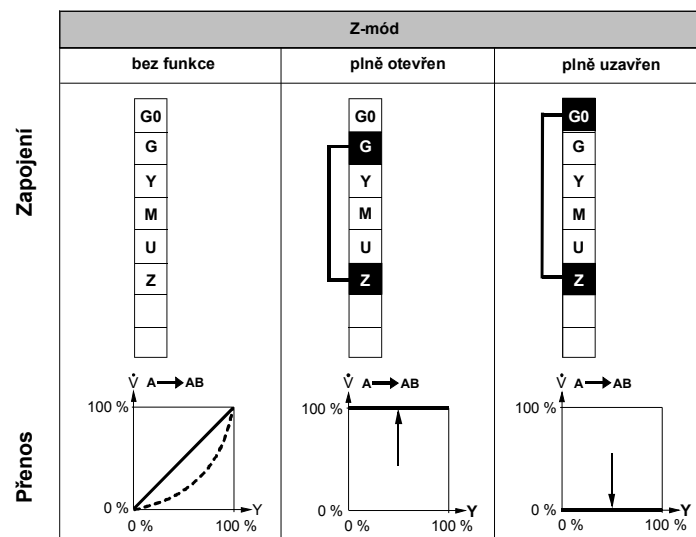
Výběr základní charakteristiky: ekviprocentní nebo lineární



Vstup vynucené regulace

Pokud svorka Z pro vstup vynucené regulace:

- není zapojena, ventil je řízen signálem Y nebo fázovým signálem
- je spojena s G, ventil je plně otevřen ve směru A → AB
- je spojena s G0, ventil je zavřen ve směru A → AB

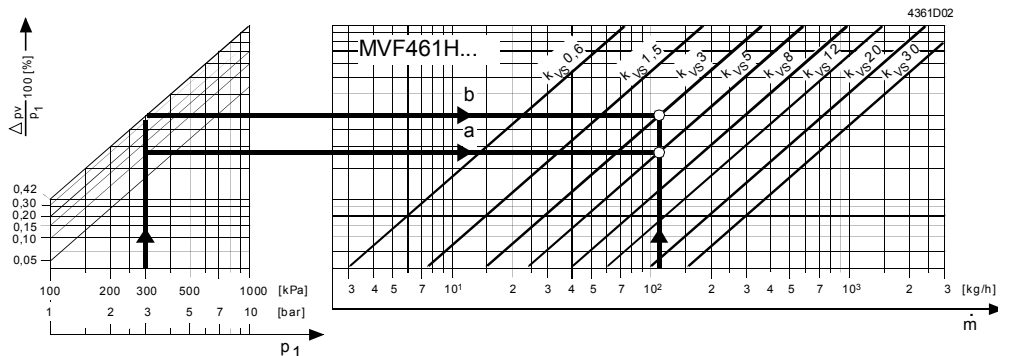


Přednost signálů

1. Poloha knoflíku ručního ovládání v poloze Man nebo Off
2. Signál vynuceného řízení na svorce Z
3. Fázový signál
4. Signál na svorce Y

Dimenzování

Diagram průtoku nasycené páry



- p_1 = Absolutní tlak před ventilem
 p_3 = Absolutní tlak za ventilem
 Δp_v = Tlaková ztráta na ventilu
 \dot{m} = Množství páry v kg/h
 k = Faktor pro přehřátou páru
 = $1 + 0.0013 \times \Delta T$ přehřátí
 (u nasycené páry je $k = 1$)

$$\text{Tlakový poměr} = \frac{p_1 - p_3}{p_1} \cdot 100 \text{ [%]}$$

Tlakový poměr < 42 % (pod kritickou tlakovou ztrátou)

Tlakový poměr \geq 42 % (nad kritickou tlakovou ztrátou)

Příklad: a) podkritický rozsah

Zadáno: Nasycená pára = 133.54 [° C]

$$p_1 = 3.0 \text{ [bar]} \cong 300 \text{ [kPa]}$$

$$\dot{m} = 110 \text{ [kg/h]}$$

$$\text{Tlakový poměr} = 12 \text{ %}$$

Požadováno: k_{vs} ventilu

Řešení:

Zvoleno:

$$\begin{aligned}
 p_3 &= p_1 - \frac{12}{100} \cdot p_1 \\
 &= 3 - \frac{12}{100} \cdot 3 = 2.64 \text{ [bar]} \\
 &\cong 264 \text{ [kPa]}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 k_{vs} &= 0.042 \cdot \frac{110}{\sqrt{2.64(3 - 2.64)}} \cdot 1 \\
 &= 4.739
 \end{aligned}$$

$$k_{vs} = 5 \rightarrow \text{Typ MVF 461H20-5}$$

Výpočet hodnoty k_{vs}

a) v podkritickém rozsahu

$$\frac{p_1 - p_3}{p_1} \cdot 100 < 42 \text{ %}$$

$$k_{vs} = 0.042 \cdot \frac{\dot{m}}{\sqrt{p_3 \cdot (p_1 - p_3)}} \cdot k$$

b) v nadkritickém rozsahu

$$\frac{p_1 - p_3}{p_1} \cdot 100 \geq 42 \text{ %}$$

Příklad: a) nadkritický rozsah

Zadáno: Nasycená pára = 133.54 [° C]

$$p_1 = 3.0 \text{ [bar]} \cong 300 \text{ [kPa]}$$

$$\dot{m} = 110 \text{ [kg/h]}$$

Tlakový poměr: přípustný nadkritický poměr ($\geq 42 \text{ %}$)

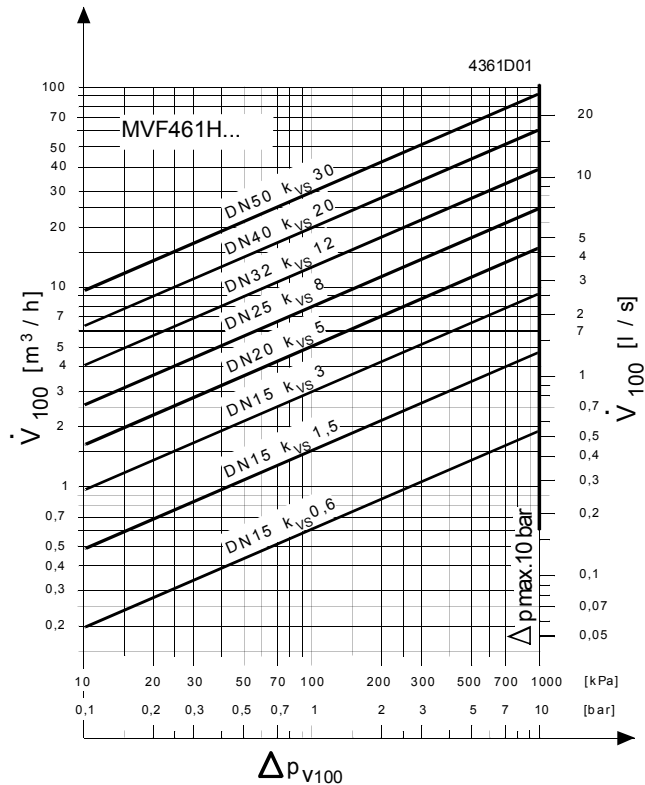
Požadováno: k_{vs} ventilu

Řešení:

$$\begin{aligned}
 k_{vs} &= 0.084 \cdot \frac{110}{3} \cdot 1 \\
 &= 3.08
 \end{aligned}$$

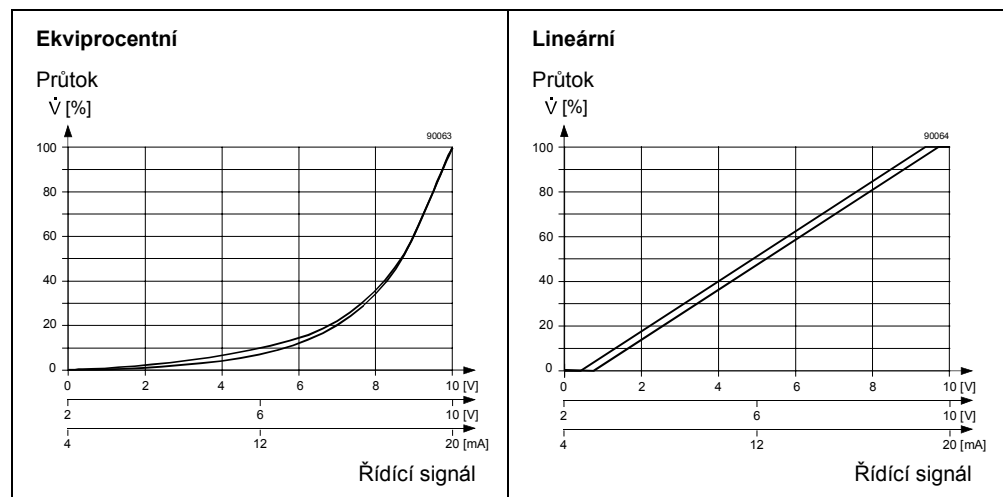
$$\text{Zvoleno: } k_{vs} = 3 \rightarrow \text{Typ MVF 461H15-3}$$

Diagram závislosti Průtok – tlaková ztráta



- Δp_{V100} = Tlaková diference na regulační části plně otevřeného ventilu při průtoku \dot{V}_{100}
- \dot{V}_{100} = Průtok plně otevřeným ventilem (H_{100})
- Δp_{max} = Maximální dovolená tlaková diference na regulační části ventilu s pohonem pro celý rozsah zdvihu
- 100 kPa = 1 bar \approx 10 mWS
- 1 m^3/h = 0,278 l/s vody při 20 °C

Základní charakteristika ventilu



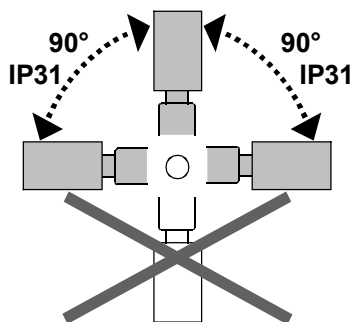
Montáž

Ke kompletnímu ventilu je přiložen montážní návod č. 74 319 0378 0.

Upozornění

Ventil je nutné namontovat tak, aby směr průtoku byl totožný s šipkou vyznačenou na těle ventilu (A – AB)!

Montážní polohy



Instalace

- Pohon nesmí být zakryt tepelnou izolací.
Elektrická instalace viz. kapitola «Schémata zapojení».

Údržba

Robustní konstrukce ventilu a pohonu bez třecích ploch nevyžaduje žádnou pravidelnou údržbu a je zárukou dlouhé životnosti.
Vřeteno ventilu je izolováno od vnějších vlivů ucpávkou, která nevyžaduje údržbu.

Pokud trvale svítí červená LED dioda, musí být elektronika rekalibrována nebo vyměněna.

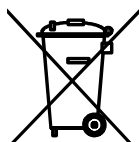
Při závadě elektroniky ventilu je nutné vyměnit elektronický modul ASE12 (viz. Návod pro montáž č. 74 319 0404 0).

Upozornění

Při montáži nebo výměně elektronického modulu vždy odpojte napájecí napětí.

Po výměně elektronického modulu je nutné znovu provést kalibraci, aby se elektronika přizpůsobila zdvihu ventilu (viz. «Kalibrace»).

Likvidace



Pohon obsahuje elektrické a elektronické součásti a proto s ním nesmí být nakládáno jako s domovním odpadem.

Dodržujte místní předpisy.

Technické údaje

Napájení

- AC 24 V

Pouze pro nízké napětí (SELV, PELV)

Napájecí napětí	AC 24 V +20 / -15 %
Frekvence	45 ... 65 Hz
Typický příkon	P_{med} viz. „Přehled typů“
	Pohotovostní režim < 1 W (ventil plně uzavřen)

Jmenovitý zdánlivý výkon S_{NA} viz. „Přehled typů“

Vhodná pojistka pomalá, viz. „Přehled typů“

Napájecí napětí DC 20 ... 30 V

- DC 24 V

Provozní údaje pohonu

- Vstup

Řídící signál Y	DC 0/2 ... 10 V nebo DC 0/4 ... 20 mA nebo DC 0... 20 V Phs
Impedance	DC 0/2 ... 10 V 100 k Ω // 5nF DC 0/4 ... 20 mA 240 Ω // 5nF

Vynucená regulace

Impedance	22 k Ω
Ventil uzavřen (Z spojena s G0)	< AC 1 V; < DC 0,8 V
Ventil otevřen (Z spojena s G)	> AC 6 V; > DC 5 V
Žádná funkce (Z není připojena)	aktivní fázový nebo řídicí signál Y

• Výstup	Zpětná vazba od polohy	napěťová proudová	DC 0/2 ... 10 V; zátěž > 500 Ω DC 0/4 ... 20 mA; zátěž ≤ 500 Ω
	Měření zdvihu		induktivní
Provozní údaje ventilu	Nelinearita		± 3 % z celkové hodnoty
	Tlaková třída		PN16 podle EN 1333
	Dovolený provozní tlak ¹⁾		voda do 120 °C: 1,6 MPa (16 bar) voda nad 120 °C: 1,3 MPa (13 bar) nasycená pára: 0,9 MPa (9 bar)
	Tlaková ztráta $\Delta p_{max} / \Delta p_s$		1 MPa (10 bar)
	Netěsnost při $\Delta p = 0,1$ MPa (1 bar)		A → AB max. 0,05 % k_{vS} (podle IEC 534-4)
	Teplota média		>1 ... 180 °C
	Základní charakteristika ventilu ²⁾		ekviprocentní nebo lineární, optimalizováno blízko polohy zavřeno (viz. katalogový list 4023)
	Rozlišitelnost zdvihu $\Delta H / H_{100}$		1 : 1000 (H = zdvih)
	Druh řízení		spojité
	Poloha bez napájecího napětí		A → AB uzavřeno
Použité materiály	Montážní poloha		vertikální až horizontální
	Přestavovací doba		< 2 s
	Tělo ventilu		litina EN-GJS-400-18-LT
	Vrchní příruba		litina EN-GJS-400-18-LT
Elektrické připojení	Sedlo / disk		CrNi ocel
	Ucpávka vřetene		EPDM (O-kroužky)
	Kabelové průchodky		3 x M20 x 1.5 nebo PG13.5 / G1/2
	Připojovací svorky		šroubové svorky pro vodiče 4 mm ²
	Minimální průřez ³⁾		0,75 mm ²
	Maximální délka kabelu		Viz. «Přehled typů»
	Rozměry		Viz. «Rozměry»
Hmotnost		Viz. «Rozměry»	
Průmyslové normy	Třída ochrany		IP31 podle IEC 529
	Shoda podle		CE - požadavků UL 873 certifikováno podle kanadské normy C22.2 č. 24 C značení N 474 PED 97/23/EC: části vystavené tlaku Par. 1, část 2.1.4 / par. 3, část 3 skupina 2 – kapalina
	AC + DC: odolnost		Průmyslový IEC 61000-6-2
	AC: Emise		Obytný IEC 61000-6-3
	DC: Emise		CISPR 22, třída B
	Odolnost (HF)		IEC 1000-4-3; IEC 1000-4-6 (10 V/m)
	Emise (HF)		EN 55022, CISPR 22, třída B
	Vibrace ³⁾		IEC 68-2-6 (zrychlení 1 g, 1 ... 100 Hz, 10 min)

¹⁾ Testováno při 1,5 x PN (24 bar), podle DIN 3230-3

²⁾ Volitelné pomocí spínače DIP

³⁾ V aplikacích se silnými vibracemi použijte velmi ohebné slanované vodiče

Všeobecné podmínky okolí

	Provoz IEC 721-3-3	Doprava IEC 721-3-2	Skladování IEC 721-3-1
Klimatické podmínky	Třída 3K5	Třída 2K3	Třída 1K3
Teplota	-5 ... +45 °C	-25 ... +70 °C	-5 ... +45 °C
Vlhkost	5 ... 95 % r.v.	5 ... 95 % r.v.	5 ... 95 % r.v.
Mechanické podmínky	IEC 721-3-6 Třída 3M2		

Schémata zapojení

Upozornění ⚠

Při odděleném napájení regulátoru a ventilu může být na sekundární straně uzemněn pouze jeden transformátor.

Upozornění ⚠

Při stejnosměrném napájení je **nutné** použít 4-vodičové připojení!

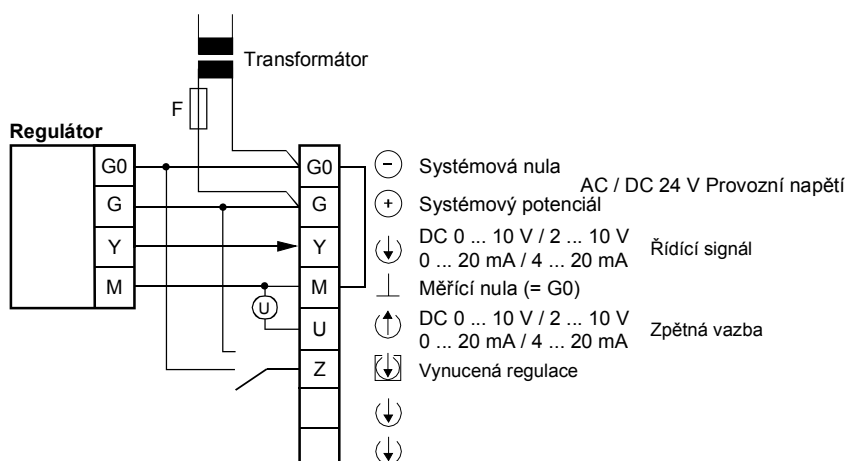
Regulátory s řídicím signálem

DC 0 ... 10 V

DC 2 ... 10 V

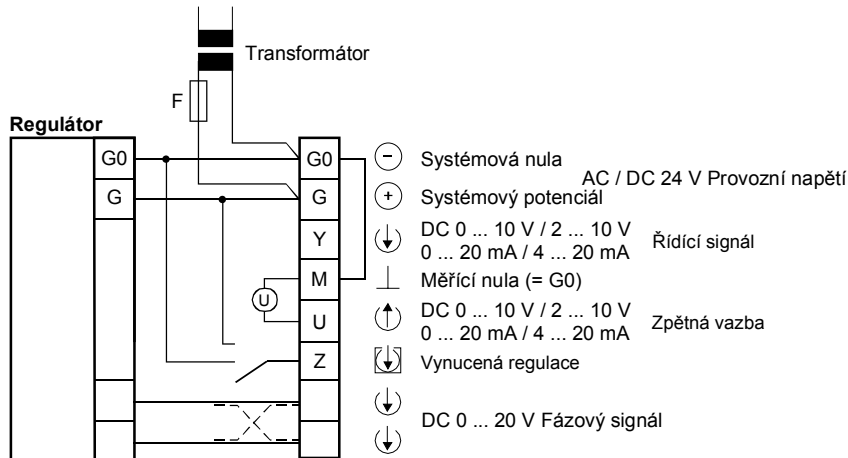
DC 0 ... 20 mA

DC 4 ... 20 mA



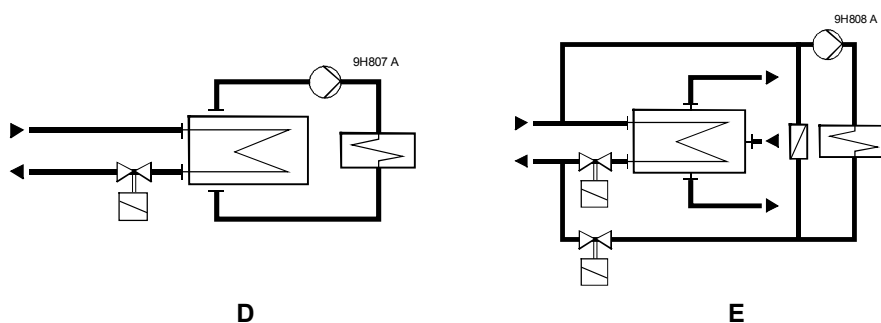
Regulátory s fázovým signálem

DC 0 ... 20 V



Příklady použití

Níže uvedené příklady jsou jen základní diagramy bez specifických instalačních detailů.



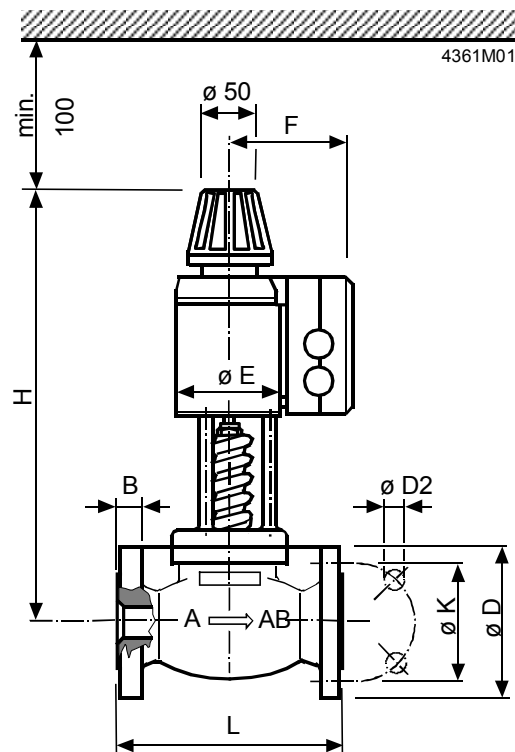
D : Systém dálkového vytápění (dodávka tepla), nepřímé připojení.

E : Systém dálkového vytápění (dodávka tepla), přímé zapojení do vodního topného systému

Upozornění 

Ventil je nutné namontovat tak, aby směr průtoku byl totožný s šipkou vyznačenou na těle ventilu (A – AB)!

Rozměry



Rozměry příruby podle DIN2533, PN16

Typ ventilu	DN	L [mm]	ø D [mm]	ø D2 [mm]	B [mm]	ø K [mm]	H [mm]	Ø E [mm]	F [mm]	Hmotnost [kg]
MVF461H15-0.6	15	130	95	4x14	14	65	340	80	115	8,3
MVF461H15-1.5	15	130	95	4x14	14	65	340	80	115	8,3
MVF461H15-3	15	130	95	4x14	14	65	340	80	115	8,3
MVF461H20-5	20	150	105	4x14	16	75	339	80	115	8,9
MVF461H25-8	25	160	115	4x14	16	85	346	80	115	10,0
MVF461H32-12	32	180	140	4x18	18	100	384	100	125	15,7
MVF461H40-20	40	200	150	4x18	18	110	401	100	125	17,8
MVF461H50-30	50	230	165	4x18	20	125	449	125	138	27,2

Hmotnost včetně balení