

RVK regulační ventil

Použití

Ventil RVK lze použít v jakýchkoliv aplikacích, pracujících s neagresivní kapalinou či plynem a v teplotních a tlakových mezích uvedených v tab. „Technické parametry“. Není vhodný pro páru. Ideální je pro regulaci průtoku parního kondenzátu.

Obzvláště parní výměňkové stanice s intenzivními výměňky, jejichž výkon je regulován zaplavitím na straně kondenzátu, potřebují ke své činnosti ventily, schopné omezovat velmi malý průtok kapaliny v celém rozsahu zdvihu. Ventily s relativně velkým součinitelem průtoku (Kvs) pracují s extrémně malým zdvihem a brzy se poškozuji. Kvalita regulace je v takovém případě nízká, protože regulační zásah je neadekvátně velký, neovlivnitelný vlastním regulačním systémem, a regulovaná soustava se snadno rozkmitá. Ventil RVK obsahuje speciální dlouhou kuželku, která zajistí velmi malý průtok v počátcích zdvihu. Poté se průtok **exponenciálně** zdvihá až k maximu dle grafu. Na přání může být ventil osazen tzv. **odvodňovací kuželkou**. V 95 % zdvihu prudce stoupne průtočný koeficient až 10x nad jmenovitou hodnotu a ventil je schopen zajistit rychlé odvodnění technologie při zachování schopnosti regulovat výkon výměníku již cca od 2 kW. Ventil je určen k osazení na stranu kondenzátu.

Vlnovcové utěsnění táhla umožňuje výrazně zvýšit provozní teplotu protékajícího média. K opotřebení těsnění táhla nemůže dojít, těsnící schopnost je tedy shodná s celkovou životností ventilu. Použitím vlnovce se však zvětšuje celková výška ventilu a ventil je citlivější na rázy v potrubí.

V sortimentu pohonů, standardně montovaných k ventilům, je i pohon s havarijní funkcí, který dále zvýší užžitnou hodnotu.

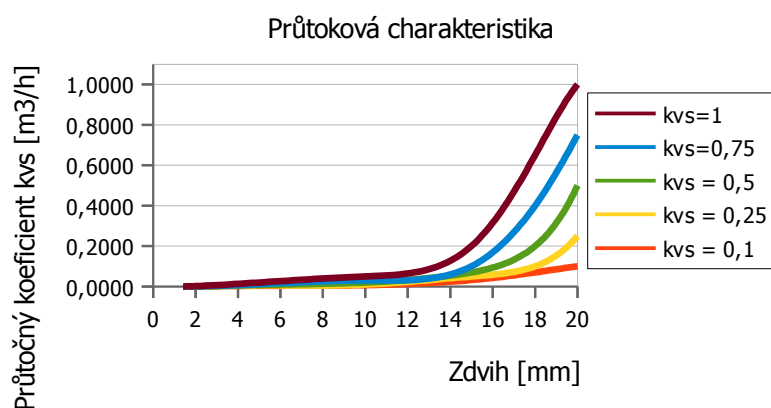


Konstrukce

Ventil tvoří těleso, odlité z ocelolity, do kterého je vsazeno sedlo z tvrdého plastu, odolávající vysoké teplotě a otěru. Sedlo je vyměnitelné a neopravuje se. Na těleso je uchycen nerezový nosič pohonu čtyřmi šrouby. Uvnitř nosiče pohonu je umístěn regulační element, složený z táhla, mosazné regulační kuželky s exponenciální charakteristikou a vlnovce. Spoj tělesa, nosiče pohonu a regulačního elementu je těsněn plochým uhlíkovým těsněním.

Technické parametry

Exponenciální charakteristika regulačního ventilu se uplatňuje zejména v regulovaných soustavách, popsaných více přechodovými charakteristikami. Typickým představitelem této soustavy je výměňková stanice pára/voda, zajišťující v zimním období vytápění objektu s ohřevem teplé vody a v letním období pouze ohřev teplé vody. Poměr odebíraného výkonu z výměňkové stanice v obou obdobích je často větší než 1:10. Lineární, ale ani rovno procentní charakteristika regulačního ventilu, není schopna zajistit dostatečný regulační poměr a zajistit tak stabilitu soustavy (zamezit přehřívání sekundárního média). Exponenciální charakteristika se tomuto požadavku nejlépe blíží.



Charakteristické vlastnosti					
Jmenovitý tlak PN [bar]	16 (těleso PN40)				
Max. teplota při jm. tlaku [°C]	230				
Součinitel k_{vs} [m ³ /h]	0,1	0,25	0,5	0,75	1,0
Jmenovitá světlost DN [mm]	15		25		
Rozměry LxHxH ₀ (s pohonem) [mm]	130x282x430		160x298x446		
Zvih [mm]	20				
Typ pohonu BELIMO	NV230-3	NV24-3	NV24MFT(2*)	NVF24-MFT/E(2*)	
Ovládání	230 V AC, 3-pol.	24 V AC/DC, 3-pol.	0(2) – 10 V 24 V AC/DC *MP-bus	0(2) – 10 V 24 V AC/DC havarijní funkce *MP-bus	
Max. regulovaný výkon při tlaku páry 3 bar a Δp 150 kPa [kW]	80	200	400	650	900
Max. regulovaný výkon při tlaku páry 5 bar a Δp 300 kPa [kW]	120	300	600	900	1200
Max. regulovaný výkon při tlaku páry 9 bar a Δp 500 kPa [kW]	170	400	800	1150	1600

Návrh

Výpočet součinitele průtoku k_{vs} pro kapaliny se obecně provádí dle vztahu $k_{vs} = \frac{Q}{100} \sqrt{\frac{\rho}{\Delta p}}$ kde:

Q žádaný objemový průtok kapaliny [m³/h]
 ρ hustota kapaliny [kg/m³] pro vodu ρ = 1000 kg/m³
 Δp tlakový spád na ventilu [MPa]

Základem správného návrhu ventilu je stanovení tlakového spádu na ventilu Δp. Ventil je nejčastěji používán k regulaci průtoku kondenzátu z výměníku pára/voda. Od známého přetlaku páry odečteme odhadnutou tlakovou ztrátu vřazených armatur (filtr, uzavírací ventily, výměník tepla) a protitlak kondenzátu. Takto zjištěný tlakový spád bývá značně velký (při přetlaku páry 9 bar je Δp na ventilu běžně 500 kPa). Častou chybou projektantů je nedůvěra k zjištěnému Δp a jeho výrazné snížení. Tímto nesprávným postupem se ventil předimenzuje a ztrácí tak na schopnosti přesně regulovat.

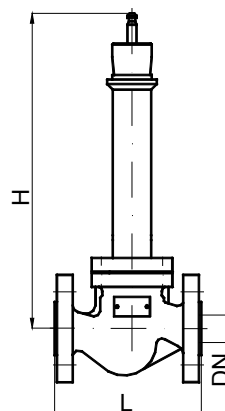
Předností ventilu RVK je velmi jednoduchá výměna regulační kuželky a tím i rychlá změna průtočného součinitele k_{vs} . **Případný nepřesný návrh lze snadno korigovat.**

Pro rychlý výpočet součinitele průtoku k_{vs} doporučujeme využít program „**ventil.exe**“, který naleznete na www.racioterm.cz.

Značení

RVK DN16.1kv+P

Regulační ventil vlnovcový s regulační kuželkou	_____
Jmenovitá světlost (15, 25)	_____
Jmenovitý tlak	_____
Přírubové provedení	_____
Průtočný koeficient (01 025 05 075 10)	_____
Typ pohonu (NV230, NV24, NV24-MFT, NVF24-MFT/E)	_____



Příklad výpočtu a značení:

Výměňková stanice pára/voda o maximálním výkonu 160 kW je napájena párou o přetlaku 0,8 MPa a ohřívá topnou vodu o jmenovitém tepelném spádu 80/60 °C. Teplota kondenzátu nepřesáhne provozně 70 °C. Regulaci výkonu provedeme na straně kondenzátu zaplavením výměníku. Tento způsob regulace nám umožní maximálně dochladit kondenzát a při použití havarijního uzávěru HKK nebude docházet

k opotřebování armatur. Tlaková ztráta parního filtru FU bude dle grafu 0,1 MPa. Tlakovou ztrátu ostatních armatur (trubkového svazku kapilárového výměníku KVP, havarijního uzávěru HKK a uzavěrů) odhadneme též na 0,1 MPa. Protitlak kondenzátu bude, dle informací dodavatele tepla, 0,2 MPa. Občasné výkyvy tlaku v kondezátovodu, vlivem krátkodobých chodů kondenzátních čerpadel, není nutné uvažovat. Ztráty armatur na straně kondenzátu jsou zanedbatelné.

Nejprve stanovíme množství kondezátu $Q_k = \frac{P}{i_p - i_k} \cdot 3,6$ [m³/h] kde:

P	výkon výměníku	[kW]	
i _p	entalpie páry	[kJ/kg]	při 0,9 MPa abs. 2772 kJ/kg
i _k	entalpie kondenzátu	[kJ/kg]	při 70°C 292 kJ/kg

$$\text{Množství kondezátu } Q_k = \frac{160}{2772 - 292} \cdot 3,6 = 0,24 \text{ m}^3/\text{h}.$$

$$\text{Průtočný koeficient } k_{vs} = \frac{0,24}{100} \sqrt{\frac{1000}{0,5}} = 0,1 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Vzhledem k dispozici výstupu kondenzátu z použitého výměníku nám vyhovuje ventil DN25 i když by dostačoval DN15. Při vzniku poruchy (nefunkční čerpadlo na straně kondenzátu) může teplota kondezátu dosáhnout maximálně teploty páry, tj. 180°C, což regulační ventil umožňuje. Regulační systém bude ventil ovládat spojitým signálem 2-10 V. Vzhledem k použití havarijního uzávěru HKK, nebude nutné použít pohon s havarijní funkcí. Zvolíme tedy pohon BELIMO NV24MFT.

Objednávány regulační ventil bude označen **RVK 2516.101 + NV24MFT**

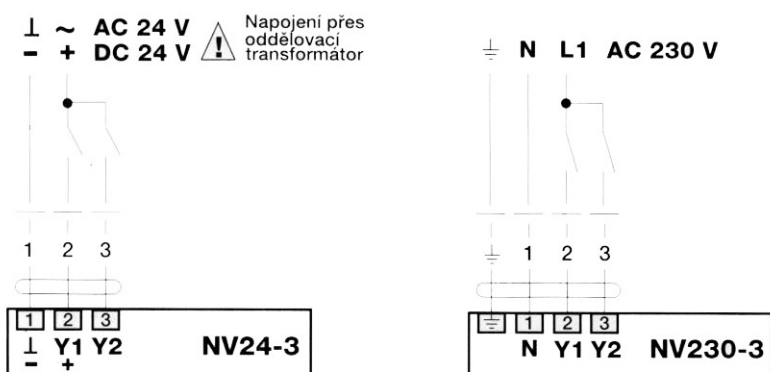
Pohony

Ventil RVK je uzpůsoben pro připojení pohonů BELIMO. Na požádání lze upravit ventil pro připojení pohonů jiných výrobců.

NV230-3 a NV24-3

- ovládání 3-bodovým signálem
- poloautomatické propojení mezi táhlem ventilu a hřídelí zdvihu pohonu. Pohon lze v krčku ventilu pootáčet o 360°
- jištění proti zkratu a přepólování.
- manuální ovládání - nasazením vnitřního šestihranného klíče 5 mm a otáčením ve směru hodinových ručiček vyjždí hřídel (špindel) zdvihu z pouzdra pohonu a průtok média snižuje. Hřídel zdvihu si drží svoji polohu, dokud není vloženo napájecí napětí (regulátor má první prioritu).

Schéma připojení



Přepínačem S1.2 lze změnit směr zdvihu. Tím lze definovat uzavírací bod při vyjeté nebo zaseté hřídeli zdvihu. Směr pro hřídel zdvihu lze navíc invertovat záměnou vodičů Y1 a Y2. Standardní nastavení S1.2 je v poloze ON. Přepínač S1.1 je nepoužit.

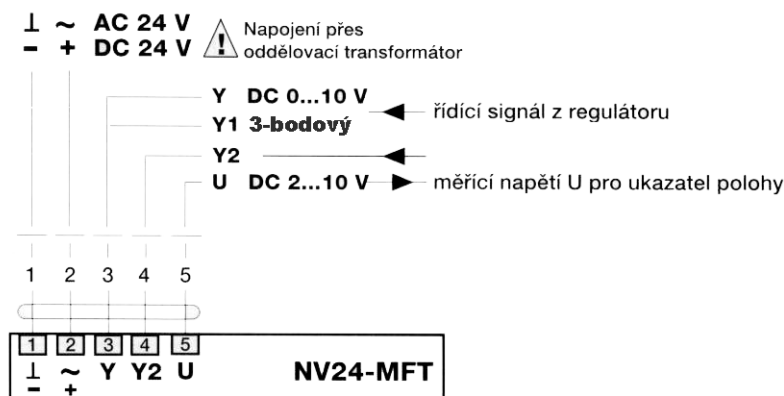
NV24MFT(2) a NVF24MFT(2)/E

- ovládání spojitě normovým řídicím signálem DC 0-10 V, 2-10 V nebo 3-bodově. Ve stavu bez napětí pohon NV zůstává v klidu a pohon NVF uzavře ventil pomocí vratné pružiny.
- poloautomatické propojení mezi táhlem ventilu a hřídelí zdvihu pohonu. Pohon lze v krčku ventilu pootáčet o 360°
- jištění proti zkratu a přepólování. Zdvih je automaticky adaptován a je jištěn proti přetížení
- manuální ovládání - nasazením vnitřního šestihranného klíče 5 mm a otáčením ve směru hodinových ručiček vyjždí hřídel (špindel) zdvihu z pouzdra pohonu a průtok média snižuje. Hřídel zdvihu si drží svoji polohu, dokud není vloženo napájecí napětí (regulátor má první prioritu).

ručiček vyjždí hřídel (špindel) zdvihu z pouzdra pohonu a průtok média snižuje. Hřídel zdvihu si drží svoji polohu, dokud není vloženo napájecí napětí (regulátor má první prioritu).

- díky zabudovanému mikroprocesoru lze některé parametry následně konfigurovat. Např. přestavný čas, způsob ovládání (0-10 V, 2-10, x-y V), citlivost na změnu ovládacího signálu apod. Použitím změny ovládacího napětí, můžeme docílit postupné otevírání dvou ventilů, nastavených v rozsahu 0-5 V a 5-10 V, jedním ovládacím signálem 0-10 V. Jiné než standardní parametry je nutno dohodnout s výrobcem.
- Technologie MFT2 umožňuje připojení pohonů do sítě MP-bus

Schéma připojení



Význam prvků v pohonu NV (NVF)

Význam prvků v pohonu NV (NVF)		
Provozní kontrolka LED – H1		
zelené trvalé světlo		pohon pracuje bezchybně
zelené blikající světlo		zkušební test, běží synchronizace nebo adaptace
červené trvalé světlo		porucha, je třeba provést novou adaptaci
červené blikající světlo		aktivní manuální ovládání, hledání koncového bodu po výpadku napájení
střídavé blikání červené a zelené		adresování z řídicího systému nebo stisknutím tlačítka S1 pro adaptaci
Popis funkce S (tučný text se vztahuje na standardní nastavení)		
S1	spínač TEST	ventil provede úplný zdvih při max. době běhu a synchronizuje se na uzavírací bod ventilu
S2	adaptace	možný zdvih (mezi dvěma mechanickými zářázkami na ventilu) bude určen jako 100% zdvih a uložen v mikroprocesoru. Řídicí signál se přizpůsobí tomuto 100% zdvihu.
S3	nastavení směru zdvihu a volba uzavíracích bodů	
S3.1	směr zdvihu	směr zdvihu je invertován vůči řídicímu signálu
	poloha OFF	řídicí signál 0% odpovídá zdvihu 0%
	poloha ON	řídicí signál 100% odpovídá zdvihu 0%
S3.2	volba uz. bodu	uzavírací bod je dosažen při vyjeté nebo zajeté hřídeli zdvihu
	poloha OFF	uzavírací bod – zajetá hřídel zdvihu u pohonu
	poloha ON	uzavírací bod – vyjetá hřídel zdvihu u pohonu

Pod krytem pohonu se nacházejí jednak svorky pro připojení kabelu, ovládací elementy S1, S2 a S3, a také kontrolka LED H1.

Spínač S1 TEST umožňuje kontrolu připojení a celkové funkce pohonu. Spínač adaptace zajistí přiřazení ovládacího napětí zdvihu ventilu. **Při každé nové montáži pohonu na ventil je třeba provést adaptaci.**

Multifunkční technologie MFT umožňuje optimální přizpůsobení parametrů různým potřebám zařízení. Tyto jsou jako standardní zadány již z výroby, nebo mohou být programovacím přístrojem MFT-H či z rozhraní PC pozměněny. Provedení MFT2 umožňuje připojení pohonů do sítě MP-bus, kde ovládání pohonu probíhá datovým přenosem. K pohonu je možné připojit snímač teploty typu Ni nebo Pt a jeho hodnotu přenášet po sběrnici.



Technická data pohonů				
	NV24-3	NV230-3	NV24-MFT(2)	NVF24-MFT(2)-E
napájecí napětí	AC 24 V 50/60 Hz, DC 24 V	AC 230 V 50/60 Hz	AC 24 V 50/60 Hz, DC 24 V ¹⁾	
funkční rozsah	AC 19,2 ... 28,8 V DC 21,6 ... 28,8 V	AC 198 ... 264 V	AC 19,2 ... 28,8 V DC 21,6 ... 28,8 V ¹⁾	
dimenzování	5 VA	5 VA	7 VA (Imax...)	
příkon	3 W	3 W	5 W	
řídící signál			DC 0...10 V @ 47 kΩ, 3-bodový, MP-bus ²⁾	
ruční ovládání	vnitřní šestihranný klíč, samovratné			
doba zdvihu	150 s @ zdvih 20 mm		150 s @ zdvih 20 mm nebo nastavitelná	
rozmezí nastavení	pro zdvih 20 mm 50 – 300 s			
ochranná třída	III (malé napětí)	I (s ochr. vodičem)	III (malé napětí)	
krytí	IP 54	IP 54	IP 54	
teplota okolí	0 °C ... +50 °C	0 °C ... +50 °C	0 °C ... +50 °C	
rušení EMV	CE dle 89/336/EWG a 92/31/EWG, 93/68/EWG			
směrnice pro malé napětí	CE dle 73/23/EWG		CE dle 73/23/EWG	
údržba	bezúdržbové	bezúdržbové	bezúdržbové	

¹⁾ pouze pro spojitě ovládání

²⁾ pouze MFT2

Montáž, provoz, údržba

Ventil se montuje do potrubí přírubovými spoji. Ventil nesmí být zatěžován žádným přídavným namáháním, přenášeným z potrubí či jiného zařízení. Ventil může pracovat v libovolné poloze.

Ventilem smí procházet jen medium bez mechanických nečistot, proto je nutno před ventil osadit filtr s jemným sítem - např. FU 15(25)16.14 s oky 0,2x0,2 mm. Filtr je vhodné použít hned za vstupem páry do výměňkové stanice a ochránit tak havarijní uzávěr, výměník tepla a regulační ventil naráz.

Ventil RVK nesmí být provozován v zařízeních s tlakovými rázy – může dojít k poškození vlnovce.

Ventil je možno čistit a případně vyměnit kuželku. Na boku kuželky je vyražena hodnota k_{vs} . Výměna kuželky se provádí ve výrobním závodě, případně zaškolenou osobou.

Čištění:

1. Vyměňte ventil z potrubí
2. Sejměte pohon, vysuňte táhlo šoupátka - ventil otevře
3. Proudem vody propláchněte ventil oběma otvory
4. Ventil sestavte obráceným postupem

**Pozor ! Táhlem kuželky nikdy neotáčejte !
Bez úchytu pohonu neposouvajte táhlem !
Došlo by k poškození těsnícího vlnovce.**

Výrobce



Jirečkova 449
280 02 KOLÍN 4
IČO 48948616

tel./fax +420 321 728155
E-mail: info@racioterm.cz
DIČ CZ48948616