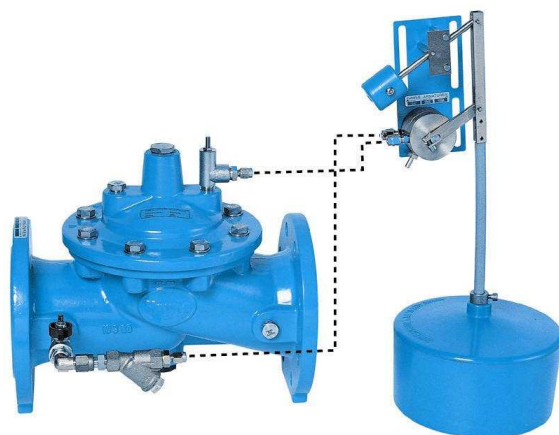


Regulační ventil

Zavřeno - otevřeno s plovákovým ovládním

Kat.č.1600



Příklad typového štítku

HAWLE ARMATUREN		
Ventiltyp/type of valve	Baujahr/Year	Nummer/number
1600 DN 150	2008	12 345

typ ventilu a jmenovitá světlost

rok výroby

sériové číslo

Doporučení:;

Tento návod doporučujeme uložit u ventilu nebo v jeho blízkosti

Obsah:

1. Popis funkce
2. Základní bezpečnostní předpisy
3. Návrh
4. Instalace
5. Způsob činnosti
6. Uvedení do provozu
7. Příslušenství
8. Příčiny závad
9. Kontrola
10. Výkresy a kusovníky

1. Popis funkce

Plovákový ventil reguluje přítok vody do nádrže. Při poklesu hladiny v nádrži na minimální úroveň, ventil plně otevře a nádrž se naplňuje na nastavenou horní hladinu. Ventil se uzavře.

Rozdíl mezi minimální a maximální hladinou lze nastavit v rozmezí 100 až 900 mm na plováku. Větší rozdíl je možný na poptávku.

Rychlost uzavírání lze nastavit řídicím ventilem.

Minimální tlak na vstupu ventilu je 1,5 bar (se zvláštní úpravou 0,5 bar).

Technické parametry

Médium	voda
Vrtání přírub	PN 10/16 (od DN 200 jako standard PN 10)
Pracovní rozsah teplot	0 - 60 °C
Min. vstupní tlak	p1 = 0,15 Mpa, se zvláštní úpravou 0,05 MPa
Příruby	rozměry dle DIN 2501
Materiál	GGG 40

2. Základní bezpečnostní podmínky

Ventily HAWIDO od firmy HAWLE jsou určeny pro pitnou vodu. Pro použití na jiná média pouze po předběžném projednání se zástupcem firmy HAWLE.

Při instalaci a údržbě je třeba dodržovat veškeré bezpečnostní předpisy spojené s pracemi na vodárenských zařízeních.

Při demontáži a jiných pracích na ventilu je třeba postupovat podle tohoto návodu, zejména musí být ventil odstaven z provozu-nesmí být pod tlakem .

Schválení pro pitnou vodu – všechny výrobky HAWLE ARMATURY spol. s r.o. jsou certifikovány na základě zákona č.22/1997 Sb. A NV č. 163/2002 Sb. a zákona č.102/2001 Sb.

Výrobce prohlašuje shodu všech dodávaných ventilů s předpisy a normami platných v ČR, vztahující se k uvedeným typům ventilů.

10.3. Řídící potrubí

Poz.	Popis	Material	Objednávací číslo			
			DN 125	DN 150	DN 200	DN 250
1	Redukční šroubení	Nerez	--	--	--	HA0670016012
1a	Redukční šroubení	Nerez	--	--	--	--
2	Škrtící ventil	Mosaz	HA0549000000	HA0549000000	HA0549000000	HA0549000000
3	Trubka se závit	Nerez	HA0680012040	HA0680012030	HA0680012030	HA0680012020
3a	Trubka se závit	Nerez	HA0680012060	HA0680012060	HA0680012060	HA0680012060
3b	Trubka se závit	Nerez	HA0680012080	HA0680012080	HA0680012110	HA0680012110
4	Kulový kohout	Nerez	HA0541012001	HA0541012001	HA0541012001	HA0541012001
5	Koleno	Nerez	HA0431012012	HA0431012012	HA0431012012	HA0431012012
6	Filtr	Nerez	HA0545012001	HA0545012001	HA0545012001	HA0545012001
7	Spojka	Nerez	HA0411012012	HA0411012012	HA0411012012	HA0411012012
8	Šroubení	Nerez	HA0311006012	HA0311006012	HA0311006012	HA0311006012
8a	Šroubení/koleno	Nerez	HA0431006008	HA0311006012	HA0311006012	HA0311006012
9	Zátka	Nerez	HA0510012000	HA0510012000	HA0510012000	HA0510016000
10	Zátka	Nerez	HA0511025000	HA0511025000	HA0511025000	HA0511025000
11	Těsnění	Ocel/NBR	HA0130025000	HA0130025000	HA0130025000	HA0130025000
12	Sítka	Nerez	HA0545900001	HA0545900001	HA0545900001	HA0545900001
13	Těsnění	POM	HA0545112011	HA0545112011	HA0545112011	HA0545112011
14/21/22	Zátka	Nerez/NBR	HA0545112010	HA0545112010	HA0545112010	HA0545112010
15	Koleno	Nerez	HA0455012000	HA0455012000	HA0455012000	HA0455012000
16	Manometr	Nerez	HA0600 xxx xxx	HA0600 xxx xxx	HA0600 xxx xxx	HA0600 xxx xxx

10.3. Řídicí potrubí

Poz.	Popis	Material	Objednávací číslo				
			DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100
1	Redukční šroubení	Nerez	--	--	--	--	--
1a	Redukční šroubení	Nerez	HA0670012008	HA0670012008	HA0670012008	HA0670012008	--
2	Škrtkový ventil	Mosaz	HA0549000000	HA0549000000	HA0549000000	HA0549000000	HA0549000000
3	Trubka se závity	Nerez	HA0680012050	HA0680012050	HA0680012050	HA0680012050	HA0680012040
3a	Trubka se závity	Nerez	HA0680012060	HA0680012060	HA0680012060	HA0680012060	HA0680012060
3b	Trubka se závity	Nerez	HA0680012030	HA0680012030	HA0680012030	HA0680012040	HA0680012050
4	Kulový kohout	Nerez	HA0541012001	HA0541012001	HA0541012001	HA0541012001	HA0541012001
5	Koleno	Nerez	HA0431012012	HA0431012012	HA0431012012	HA0431012012	HA0431012012
6	Filtr	Nerez	HA0545112001	HA0545112001	HA0545112001	HA0545112001	HA0545112001
7	Spojka	Nerez	HA0411012012	HA0411012012	HA0411012012	HA0411012012	HA0411012012
8	Šroubení	Nerez	HA0311006012	HA0311006012	HA0311006012	HA0311006012	HA0311006012
8a	Šroubení/koleno	Nerez	HA0431006008	HA0431006008	HA0431006008	HA0431006008	HA0431006008
9	Zátka	Nerez	HA0510012000	HA0510012000	HA0510012000	HA0510012000	HA0510012000
10	Zátka	Nerez	HA0511012000	HA0511012000	HA0511016000	HA0511016000	HA0511016000
11	Těsnění	Ocel/NBR	HA0130016000	HA0130016000	HA0130016000	HA0130016000	HA0130016000
12	Sítka	Nerez	HA0545900001	HA0545900001	HA0545900001	HA0545900001	HA0545900001
13	Těsnění	POM	HA0545112011	HA0545112011	HA0545112011	HA0545112011	HA0545112011
14/21/22	Zátka	Nerez/POM	HA0545112010	HA0545112010	HA0545112010	HA0545112010	HA0545112010
15	Koleno	Nerez	HA0455012000	HA0455012000	HA0455012000	HA0455012000	HA0455012000
16	Manometr	Nerez	0600 xxx xxx	0600 xxx xxx	0600 xxx xxx	0600 xxx xxx	0600 xxx xxx

3. Návrh ventilu

Ventil musí být navržen na základě skutečných provozních podmínek. V zásadě je za správný návrh ventilu zodpovědná projektová organizace. Pracovníci firmy HAWLE mohou posoudit a navrhnout ventil pouze na základě písemně poskytnutých úplných technických údajů.

K určení velikosti ventilu slouží grafy v katalogu HAWLE. Základní podmínkou je splnění poměru mezi vstupním a výstupním tlakem max. 6:1, rychlost proudění max. 5 m/s a vzdálenost ventilu od plováku max. 10 metrů.

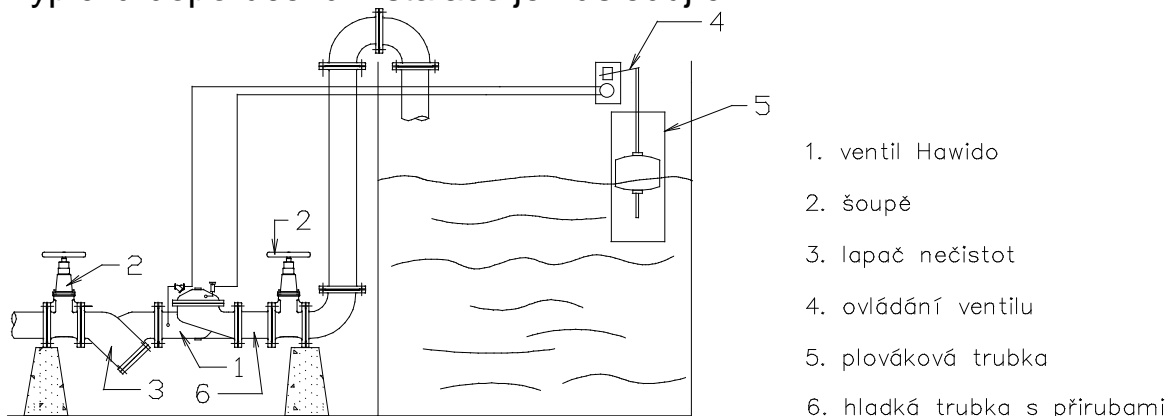
V případě nejasností kontaktujte technika společnosti HAWLE.

Ventil je plně funkční pouze v případě vodorovné polohy a s víkem nahoře. V jiných polohách je ventil nefunkční, nebo bude docházet k rychlejšímu opotřebení.

4. Instalace

Před instalací ventilu ověříme, zda je potrubí před ventilem čisté, aby se do ventilu nemohla dostat cizí tělesa jako písek, kamínky apod. Do potrubí musí být před regulační ventil zařazen lapač nečistot. Ventil montujeme vodorovně, víko ventilu směřuje kolmo vzhůru. Ventil instalovat ve směru toku média. Směr toku je označen šipkou. Před ventil je třeba namontovat uzavírací šoupátko, při montáži je třeba počítat i s případnou demontáží, proto se doporučuje namontovat demontážní mezikus(9810), nebo volné příruby nabízené společností HAWLE (např. č.7602).

Typická doporučená instalace je následující:



Jako těsnění doporučujeme těsnění s ocelovou vložkou (např. č. 3390).

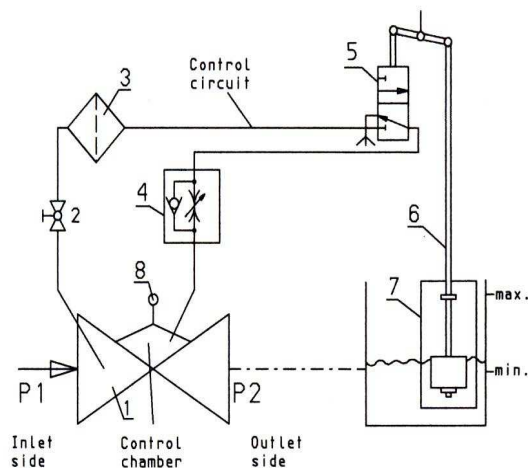
Při vstupním tlaku vyšším než 4 bary doporučujeme, aby nenastala kavitace a tlakové rázy, předřadit redukční ventil .

Při silném natékání do nádrže doporučujeme chránit plovák ochranou trubicou.

Trubky řídicího potrubí nejsou součástí dodávky. Musí být min. 6 mm v průměru se závitovým ukončením. Materiál může být libovolný, např. z plastu (PP apod.).

Délka řídicího potrubí nesmí přesáhnout 20 m, tj. 10 m jednosměrně. Výškový rozdíl mezi plovákem a ventilem nesmí být větší než 2 m.

5. Popis funkce ventilu



- 1-hlavní ventil
- 2-kulový kohout
- 3-filtr
- 4-škrťící ventil
- 5-řídící ventil za-otevřeno
- 6-plovák s táhly
- 7-ochranná trubka plováku
- 8-ukazatel polohy(za příplatek)

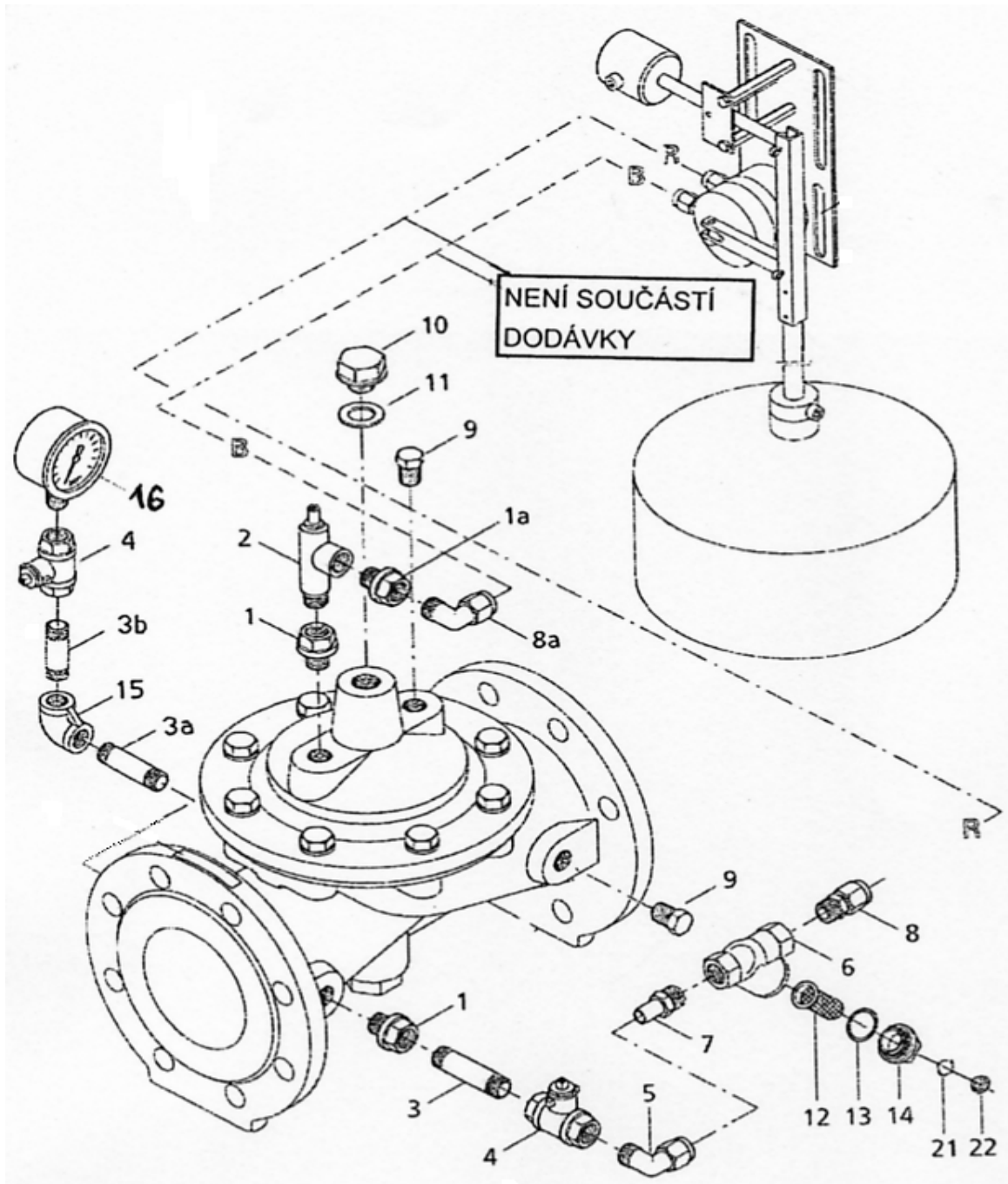
Základní funkce spočívá v hydraulice vlastním médiem řídicím potrubím nad membránu. Médium protéká ze vstupní části (P1) přes kulový ventil (2), filtr(3), řídicí ventil (5) a škrťící ventil (4) . Je-li ventil uzavřen a plovák je na minimální hladině, odtéká médium z horní komory ventilu přes řídicí ventil do volného prostoru. Při vyprazdňování ventil otevře. Voda naplňuje nádrž až do okamžiku maximální nastavené hladiny. V tomto okamžiku uzavře řídicí ventil a horní komora plováku se naplňuje - ventil uzavře.

Ventil otevírá a uzavírá pouze v nastavených úrovních. Mezipolohy nastavit nelze.

Kulový kohout na řídicím ventilu je otevřen, uzavírá se pouze při kontrolách a odstavení ventilu. Ruční páku nebo kolečko nenechávejte na ventilu, aby nedošlo k manipulaci nepovolanou osobou.

Filtr na řídicím potrubí slouží k zachycení jemných nečistot.

10.3. Řídící potrubí



10.2. Řídící ventil

Poz.	Popis	Material	Objednací číslo
1	Skříň	Bronz	HA1940900000
2	Víko	Bronz	HA1940900010
3	Rozdělovník	Nerez	HA1940900020
4	Deska	Nerez	HA1940900030
5	Rameno	Mosaz	HA1940900040
6	Tyč závaží	Mosaz	HA1940900050
7	Spojovací U-kus	Mosaz	HA1940900060
8	Přechodka	Mosaz	HA1940900070
9	Distanční držák	Mosaz	HA1940900080
10	Držák s vedením	Mosaz	HA1940900090
11	Opěrný talíř	Mosaz	HA1940900100
12	Závaží	Ocel/EWS	HA1940900110
13	Mezikus	Bronze	HA1940900160
14	O-kroužek	NBR	HA0180002517
15	O-kroužek	NBR	HA0180006020
16	Imbus šroub	Nerez	HA0004505012
17	Imbus šroub	Nerez	HA0004506010
18	Nýt	Mosaz	HA0001503015
19	Závlačka	Nerez	HA0010203020
20	Šroubení	Nerez	HA0310006004
21	Šroub	Nerez	HA0006404008
22	O-kroužek	NBR	HA0180030020
23	Šroub	Nerez	HA0006406040
24	Závitový kolík	Mosaz	HA0001408020
25	Nastavitelný šroubení	Nerez	HA0410006004
26	Plováková tyč	PVC	HA1940900120
27	Zakončovací tyč	PVC	HA1940900130
28	Štelovací kroužek	Nerez	HA0010713022
29	Plovák	PVC	HA1940900150
30	Podložka	Nerez	HA0008206000
31	Imbus šroub	Nerez	HA0009206020

6. Instalace ventilu

6.1. Příprava

Před zahájením nejprve zkontrolujte, zda šoupátko na vstupu je uzavřeno, a že veškeré přírubové spoje jsou řádně dotaženy.

Hlavní ventil

- otevřeme kulový kohout (2)
- uvolníme zátku (8) na středu víka ventilu
- lehce uvolníme šroubové spojení řídicího vedení na nejvyšším místě
- škrtící ventil otevřít (4) (ruční kolečko otáčet proti směru hod. ručiček)

Řídicí ventil na plováku

- červené šroubení ca. o 1-2 otáčky uvolnit
- připevnit plovákovou tyč s plovákem (6)
- nastavit nebo překontrolovat max. a min. úroveň plováku
- plovák uchytit při horní úrovni - na maximum - ventil v provozu zavřen

6.2. Odvzdušnění ventilu

- **velmi pomalu** a jen částečně otevřeme šoupě na vstupní straně ventilu, ventil se začne plnit vodou a vzduch začne unikat z ventilové komory a z řídicího vedení
- jakmile unikne všechen vzduch z ventilové komory, dotáhneme zátku komory a šroubové spojení řídicího vedení (odvzdušnění může trvat i několik minut)

Kontrola: Ventil musí zavřít, nebo zůstat uzavřený

Když ventil nezavře, opakujeme kroky v bodu 6, zejména zkontrolujeme odvzdušnění řídicího potrubí a řídicího ventilu u plováku.

6.3. Kontrola funkce

Plovák pomalu spouštíme na spodní úroveň

- Plovák je na dolní úrovni ⇒ ventil musí otevřít
- Plovák je na horní úrovni ⇒ ventil musí zavřít

6.4. Seřízení rychlosti uzavírání

Pracuje-li ventil hlučně nebo vznikají-li rázy, lze ventil pomocí škrťacího ventilu seřídit.

Seřízení se provádí otáčením škrťacího ventilu (4) ve směru hodinových ručiček, až ventil začne pracovat v klidu.

POZOR - Škrťací ventil musí zůstat minimálně o jednu otáčku otevřen, jinak ventil nebude otevírat.

6.5. Zkouška těsnosti

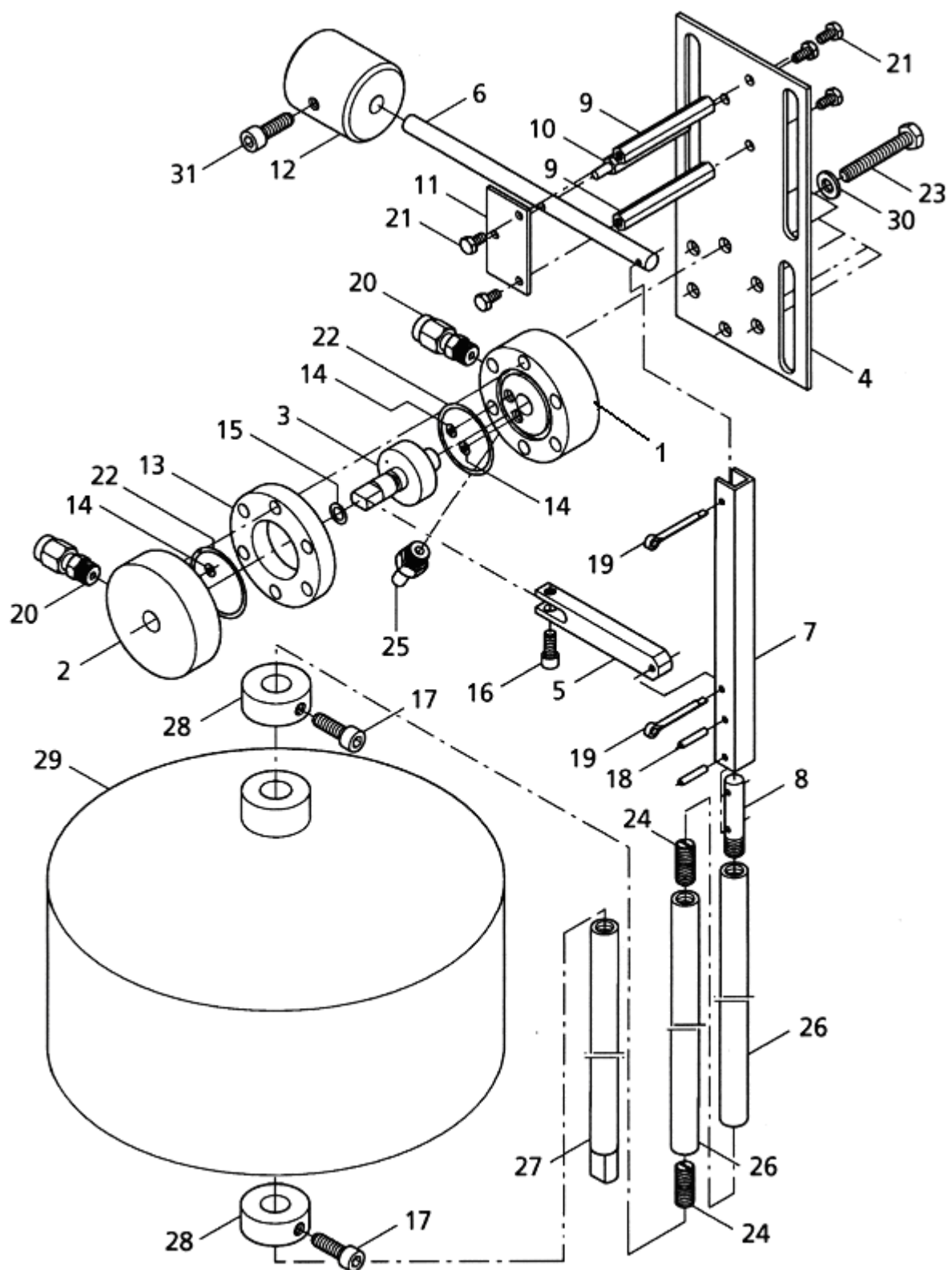
HAWIDO ventily jsou již ve výrobním závodě odzkoušeny na těsnost a funkčnost. Při uvádění do provozu je však s některými součásti manipulováno, proto je třeba překontrolovat těsnost a spoje dotáhnout, popřípadě srovnat těsnění.

7. Příslušenství

K ventilu může být na požadavek dodáno následující příslušenství:

- ukazatel polohy (199 A)
- magnetický snímač polohy (199 B) - jedno nebo dvou polohový
- mechanický omezovač otevření ventilu (195 B)
- pružinový posilovač otevírání (195 A)
- ochranná trubka plováku
- propojovací řídicí potrubí (PA-trubka PN 25 nebo PTFE PN 64 Ø 6x1 mm, nebo Cu potrubí)

10.2. Řídící ventil



10.1. Hlavní ventil

Poz.	Popis	Material	Objednací číslo				
			DN 150	DN 200°	DN 200^	DN 250°	DN 250^
1	Skříň	GGG 40	HA1004151000	HA1004200000	HA1004200016	HA1004250000	HA1004250016
2	Víko	GGG 40	HA1014151000	HA1014200000	HA1014200000	HA1014250000	HA1014250000
3	Zátka s vedením osy	Bronz	HA1024125150	HA1024200250	HA1024200250	HA1024200250	HA1024200250
4	Osa	Nerez	HA1026151000	HA1026200000	HA1026200000	HA1026250000	HA1026250000
5	Sedlo	Nerez	*	*	*	HA1040250000	HA1040250000
6	Protisedlo	Nerez	HA1043151000	HA1043200000	HA1043200000	HA1043250000	HA1043250000
7	Těsnění	EPDM	HA1022151000	HA1022200000	HA1022200000	HA1022250000	HA1022250000
8	Nosič těsnění	GG 25	HA1027151000	HA1027200000	HA1027200000	HA1027250000	HA1027250000
9	Membrána	EPDM	HA1020151000	HA1020200000	HA1020200000	HA1020250000	*
10	Přítlačný kroužek	GGG 40	HA1046151000	HA1046200000	HA1046200000	HA1046250000	HA1046250000
11	Matice	Nerez	HA0007720080	HA0007724080	HA0007724080	HA0007724080	HA0007724080
12	Pero	Nerez	HA1049151150	HA1049200000	HA1049200000	HA1049250000	HA1049250000
13	Vedení osy ve víku	Bronz	HA1042125150	HA1042200250	HA1042200250	HA1042200250	HA1042200250
14	Šroub	Nerez	HA0006416035	HA0006420045	HA0006420045	HA0006420045	HA0006420045
15	O-kroužek	NBR	HA0180026030	HA0180030040	HA0180030040	HA0180030040	HA0180030040
16	Podložka	Nerez	HA0008216000	HA0008220000	HA0008220000	HA0008220000	HA0008220000

*nevyměňuje se

° - PN 10

^ - PN 16

8. Poruchy chodu ventilu

závada	možná příčina	opatření
ventil neotevívá	škrťací ventil ucpán	protočit ventil a znovu seřídít
	škrťací ventil příliš uzavřen	ventil povolit a seřídít
	řídící ventil u plováku ucpán	ventil vyčistit odborně školeným pracovníkem
ventil nezavírá	škrťací ventil ucpán	protočit ventil a znovu seřídít
	škrťací ventil příliš uzavřen	ventil povolit a seřídít
	řídící ventil u plováku ucpán	ventil vyčistit odborně školeným pracovníkem
	uzavřený kulový kohout	otevřít
	ucpaný filtr	vyčistit dle návodu
hlučný chod	nesprávné nastavení	seřídít škrťacím ventilem
	špatně zvolená dimenze	nový návrh ventilu
poškozený lak	mechanické poškození nevhodným zacházením	vyspravit epoxidovou práškovou barvou

9. Údržba

9.1. Obecně

Dlouhodobými zkušenostmi s membránovými ventily je prokázána jejich dlouhodobá spolehlivost. Přesto je ale třeba jejich pravidelná údržba.

Při běžném provozu by mělo být provedeno:

1x ročně kontrola funkce ventilu

1x ročně vyčistit sítko lapače nečistot

1x ročně vyčistit sítko filtru řídicího potrubí

1x za 4 roky zkontrolovat vnitřní součásti ventilu a vyměnit opotřeбенé části.

Při ztížených pracovních podmínkách např. při velmi velkém redukování tlaku, při časté změně průtočného množství nebo při nestandardní kvalitě média, jako je nadměrná inkrustace je třeba přihlídnout ke zkušenostem a údržbu provádět častěji.

9.2. Roční údržba

Ventil je třeba nejprve odstavit z provozu, tj. podle následujících pokynů uzavřít hydrauliku.

- **p o m a l u** zavírat kulový ventil (2) - (ventil otevře)
- **p o m a l u** uzavírat šoupátko před ventilem

Čištění lapače nečistot

- odšroubovat víčko
- vyčistit nebo vyměnit sítko
- nasadit sítko a namontovat zpět víčko

Čištění sítka filtru řídicího potrubí

- odšroubovat zátku
- vyčistit nebo vyměnit sítko
- sítko nandat zpět, zátku zašroubovat

Pozor: dotáhnout citlivě, aby nebyl poškozen „O“ kroužek a ploché těsnění.

Kontrola funkce ventilu

- odšroubovat odvětrávací zátku z víka ventilu
- našroubovat do vnitřního závitu hřídele montážní pomůcku (T) a tahem odzkoušet lehkost pohybu hřídele.
- v případě špatné funkce překontrolovat uložení hřídele
- zašroubovat odvětrávací zátku
- kontrola funkce plováku - lehký chod zdvihu, min. a max. úroveň

Zpětné uvedení do provozu

Postupujte podle pokynů v kapitole 6

8.3. 4-letá údržba

Ventil je třeba nejprve odstavit z provozu, tj. podle následujících pokynů uzavřít hydrauliku.

- **p o m a l u** zavírat kulový ventil (2) - (ventil otevře)
- **p o m a l u** uzavírat šoupátko před ventilem

10.1. Hlavní ventil

Poz	Popis	Materia	Objednací číslo					
			DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100	DN 125
1	Skříň	GGG 40	HA1004040000	HA1004050000	HA1004065000	HA1004080000	HA1004100000	HA1004125000
2	Víko	GGG 40	HA1014050000	HA1014050000	HA1014065000	HA1014080000	HA1014100000	HA1014125000
3	Zátka s ved. osy	Bronz	HA1024050000	HA1024050000	HA1024065000	HA1024080000	HA1024100000	HA1024125150
4	Osa	Nerez	HA1026050000	HA1026050000	HA1026065000	HA1026080000	HA1026100000	HA1026125000
5	Sedlo	Nerez	*	*	*	*	*	*
6	Protisedlo	Nerez	HA1043040000	HA1043050000	HA1043065000	HA1043080000	HA1043100000	HA1043125150
7	Těsnění	Elastomer	HA1022040000	HA1022050000	HA1022065000	HA1022080000	HA1022100000	HA1022125150
8	Nosič těsnění	GG 25	HA1027040200	HA1027050200	*	*	*	*
9	Membrána	CR	HA1020050000	HA1020050000	HA1020065000	HA1020080000	HA1020100000	HA1020125150
10	Přítlačný kroužek	GGG 40	HA1047050000	HA1047050000	*	*	*	*
11	Matice	Nerez	HA0007710080	HA0007710080	HA0007712080	HA0007716080	HA0007716080	HA0007720080
12	Pero	Nerez	HA1049050000	HA1049050000	HA1049065000	HA1049080000	HA1049100000	HA1049125150
13	Vedení osy ve víku	Bronz	HA1042050000	HA1042050000	HA1042065000	HA1042080100	HA1042080100	HA1042125150
14	Šroub	Nerez	HA0006408020	HA0006408020	HA0006410025	HA0006410025	HA0006412025	HA0006416035
15	O-kroužek	Elastomer	HA0180017126	HA0180017126	HA0180017126	HA0180020025	HA0180020025	HA0180026030
16	Podložka	Nerez	HA0008208000	HA0008208000	HA0008210000	HA0008210000	HA0008212000	HA0008216000

*nevyměňuje se

°- PN 10

^ - PN 16

9.4. Náhradní díly

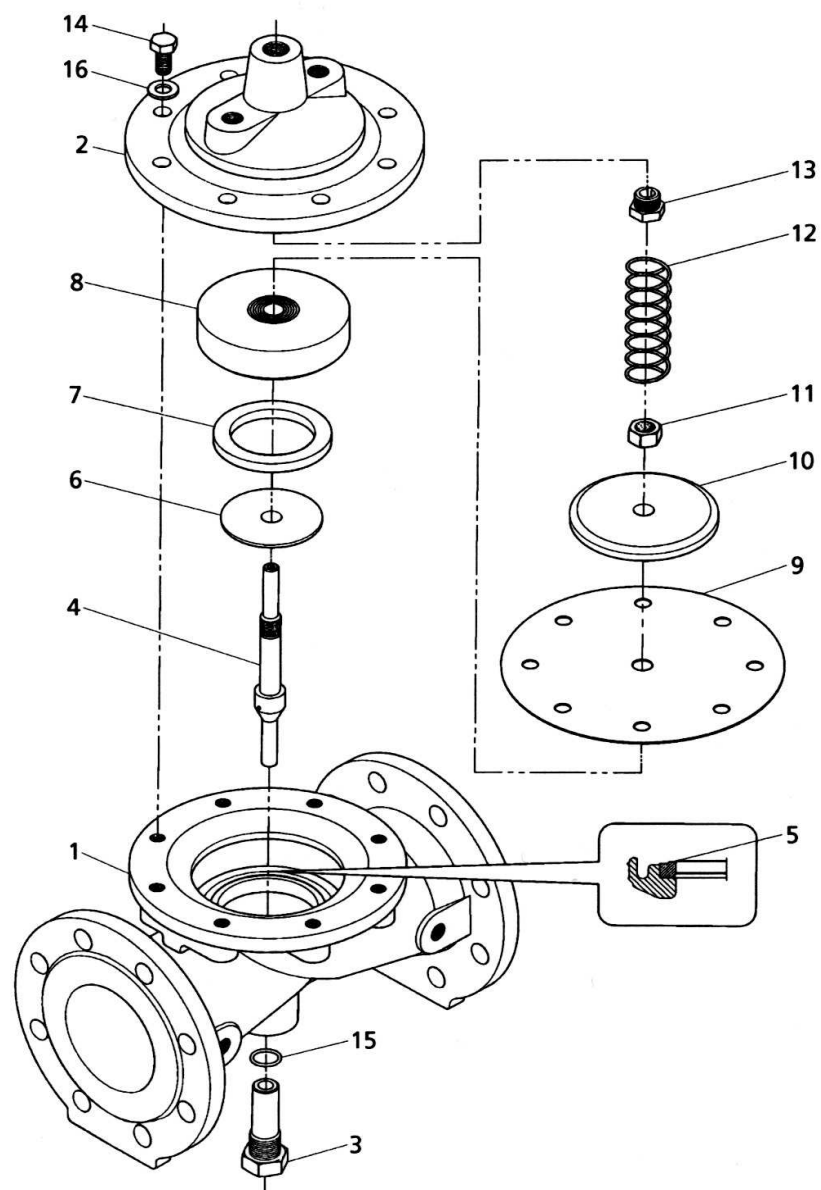
Dle potřeby je možné objednat u společnosti HAWLE potřebné náhradní díly. Objednávku je třeba přesně specifikovat následovně:

obj. č. ventilu a jeho DN, popř jeho technické parametry – tlaky.

Uvézt k jakému ventilu objednaný náhradní díl požadujete (hlavní ventil, řídicí ventil) a číslo a popis náhradního dílu a počet ks.

10. Schéma a kusovník ventilů

10.1. Hlavní ventil



Čištění lapače nečistot

- odšroubovat víčko
- vyčistit nebo vyměnit sítko
- nasadit sítko a namontovat zpět víčko

Čištění sítka filtru řídicího potrubí

- odšroubovat víčko
- vyčistit nebo vyměnit sítko
- sítko nandat zpět, víčko zašroubovat

Základní ventil

- odpojte propojovací řídicí trubičku mezi ventilem a plovákem
- odšroubujte šrouby víka a víko sejměte
- prohlédněte vnitřní díly s ohledem na opotřebení, zašpinění a inkrustace
- očistěte vnitřní díly , sedlo a víko
- vyměňte membránu, popř. těsnění sedla (u DN 250 a výš)
- promažte vedení hřídele hygienicky nezávadným tukem a prozkoušejte vůli vedení hřídele
- sestavte zpět hlavní ventil. Montáž musí jít lehce a vícenásobnou zkouškou pozvednutím a spouštěním hřídele odzkoušíme její usazení.

Rozebrání řídicího ventilu (5)

- odpojit řídicí potrubí
- uvolnit šrouby ventilu
- případná výměna O-kroužku a sedlového těsnění
- kontrola sedel a vnitřního povrchu ventilu, vyčistit
- zpětné sestavení řídicího ventilu
- zpětné namontování propojovacího řídicího potrubí

Kontrola funkce škrťacího ventilu (4)

- uvolnit kontramatku
- zašroubovat seřizovací šroub a následně vyšroubovat až na doraz
- několika otáčkami zpět zašroubovat - tento úkon musí jít lehce

Pozor: škrťací ventil nesmí být rozebrán, protože se již nedá zpět smontovat.

Postup na znovuuvedení do provozu je shodný s kapitolou 6.