

NB, NBG

Montážní a provozní návod



Čeština (CZ) Montážní a provozní návod

Překlad originální anglické verze

OBSAH

	Strana		
1. Symboly použité v tomto návodu	2	12. Údržba	28
2. Obecné informace	2	12.1 Čerpadlo	28
3. Příjem výrobku	3	12.2 Mechanické hřídelové ucpávky	28
3.1 Přeprava	3	12.3 Motor	28
3.2 Přeprava výrobku	3	12.4 Mazání	28
3.3 Manipulace s výrobkem	3	13. Odstavení čerpadla a ochrana proti zamrznutí	28
3.4 Skladování výrobku	4	14. Servisní práce	28
4. Identifikace	4	14.1 Servisní soupravy	28
4.1 Typový štítek	4	15. Technické údaje	28
4.2 Typový klíč	5	15.1 Elektrické údaje	28
5. Použití	8	15.2 Hladina akustického tlaku	29
5.1 Čerpané kapaliny	8	16. Poruchy a jejich odstranění	30
6. Provozní podmínky	8	17. Likvidace výrobku	31
6.1 Okolní teplota a nadmožská výška	8		
6.2 Teplota kapaliny	8		
6.3 Maximální provozní tlak	8		
6.4 Minimální tlak na vstupu	9		
6.5 Maximální vstupní tlak	9		
6.6 Minimální průtok	9		
6.7 Maximální průtok	9		
6.8 Hřídelové ucpávky	10		
7. Montáž motoru na čerpadla s odkrytým hřídelem	11		
7.1 Montáž motoru na těleso čerpadla bez patek	11		
7.2 Montáž motoru na těleso čerpadla s patkami	13		
8. Mechanická instalace	15		
8.1 Umístění čerpadla	15		
8.2 Instalační polohy	16		
8.3 Základ čerpadla NB, NBG bez základové desky	16		
8.4 Základ čerpadla NB, NBG se základovou deskou	17		
8.5 Potrubí	20		
8.6 Tlumení vibrací	21		
8.7 Kompenzátory	21		
8.8 Měřicí přístroje	22		
9. Síly a krouticí momenty na přírubě	23		
10. Elektrické připojení	25		
10.1 Motorová ochrana	25		
10.2 Provoz s frekvenčním měničem	25		
11. Uvedení do provozu	26		
11.1 Obecné informace	26		
11.2 Plnění	26		
11.3 Kontrola směru otáčení	26		
11.4 Uvedení čerpadla do provozu	27		
11.5 Záběh hřídelové ucpávky	27		
11.6 Zapnutí/Vypnutí	27		
11.7 Referenční odečty monitorovacího zařízení	27		

Varování



Před zahájením montážních prací si pečlivě přečtěte tyto montážní a provozní předpisy. Montáž a provoz provádějte rovněž v souladu s místními předpisy a se zavedenou osvědčenou praxí.

1. Symboly použité v tomto návodu

Varování



Bezpečnostní pokyny uvedené v tomto montážním a provozním návodu, jejichž nedodržení může způsobit ohrožení osob.

Pozor Pokud nebudou tyto bezpečnostní pokyny dodrženy, mohlo by dojít k poruše nebo poškození zařízení.

Pokyn Doporučení nebo pokyny, které mají usnadnit práci a zajišťovat bezpečný provoz.

2. Obecné informace

Čerpadla NB, NBG jsou jednostupňová, horizontální, odstředivá čerpadla se spirální skříní, s axiálním vtokovým a radiálním výtlačným hrdlem a horizontální hřídelí. Tato čerpadla nejsou samonasávací.

Čerpadla NB v souladu s EN 733.

Čerpadla NBG v souladu s ISO 2858.

3. Příjem výrobku

3.1 Přeprava

Čerpadla jsou 100 % zkoušena před opuštěním výrobního závodu. Zkouška zahrnuje také funkční test, kde je měřen výkon čerpadla, aby bylo zajištěno, že čerpadlo vyhovuje požadavkům příslušných standardů. Zkušební osvědčení jsou k dispozici ve firmě Grundfos.

3.2 Přeprava výrobku

Čerpadlo vždy přepravujte v předepsané poloze. Během přepravy musí být čerpadlo spolehlivě upevněno, aby nedošlo k poškození hřídele a ucpávky způsobeným nadměrnými otřesy a nárazy. Nezvedejte čerpadlo za hřídel.

Varování



Věnujte pozornost hmotnosti čerpadla a učinite opatření k zabránění újmě na zdraví osob, kdyby se čerpadlo nešťastnou náhodou převalilo nebo spadlo.

3.3 Manipulace s výrobkem

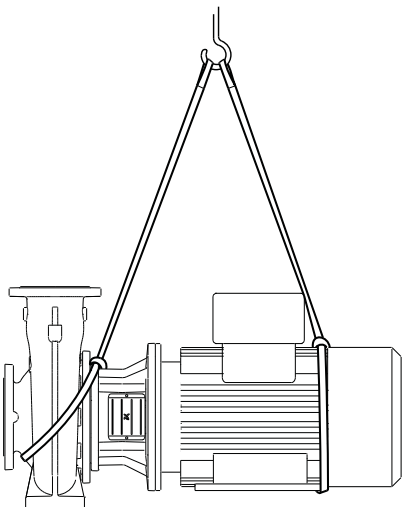
Hmotnost: Viz nálepku na obalu.

Varování



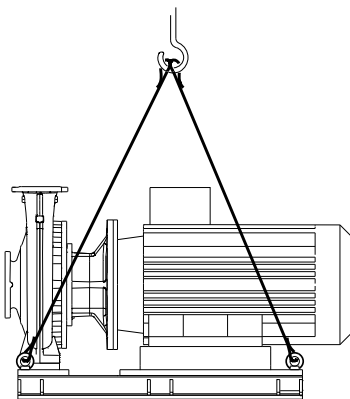
Motory čerpadel 4 kW a větší se dodávají včetně zvedacích ok, která se však nesmějí používat ke zvedání celé čerpací jednotky. Viz obr. 4.

Čerpadlo zvedejte pomocí nylonových pásků a ok, případně háku, podle obrázků 1 až 3.



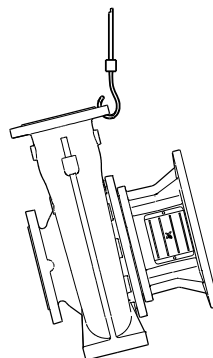
Obr. 1 Správné zvedání čerpadla bez základové desky

TM03 3973 1306



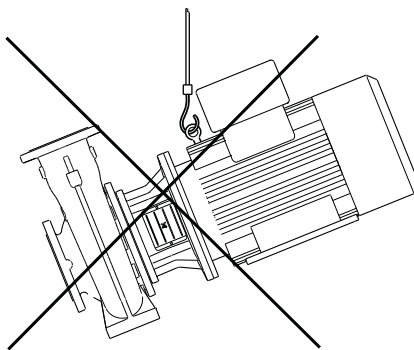
Obr. 2 Správné zvedání čerpadla se základovou deskou

TM04 5179 2809



Obr. 3 Správné zvedání čerpadla bez motoru

TM05 3309 1112



Obr. 4 Nesprávné zvedání čerpadla

TM03 3972 1306

3.4 Skladování výrobku

Zákazník je povinen zkontrolovat čerpadlo při jeho dodání a musí dále zajistit jeho skladování tak, aby u něj nemohlo dojít ke škodám způsobeným korozí ani k mechanickému poškození. Jestliže má být čerpadlo skladováno déle než 6 měsíců před zahájením montáže, je třeba zvážit, zda nebude vhodné aplikovat antikoroziční činidlo také na vnitřní součásti čerpadla.

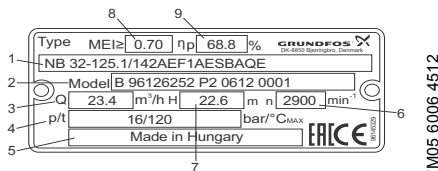
Zajistěte, aby použitý korozní inhibitor nenarušil pryžové části, s kterými přijde do kontaktu.

Zajistěte, aby se korozní inhibitor dal snadno odstranit.

K zamezení vniknutí vody, prachu apod. do čerpadla zakryjte všechny otvory až do té doby, kdy bude čerpadlo připojeno k potrubí. Náklady spojené s potřebnou demontáží čerpadla při jeho uvádění do provozu, kterou je třeba provést za účelem odstranění cizího tělesa, mohou být velmi vysoké.

4. Identifikace

4.1 Typový štítek



TM05 6006 4512

Obr. 5 Příklad typového štítku pro NB

Legenda

Pol.	Popis
1	Typové označení
2	Model
3	Jmenovitý průtok
4	Jmenovitý tlak nebo maximální teplota
5	Země původu
6	Jmenovité otáčky
7	Dopravní výška
8	Minimální index účinnosti
9	Hydraulická účinnost čerpadla v nejlepším pracovním bodě

4.2 Typový klíč

Model B

Příklad 1, konstrukce čerpadla podle EN 733	NB	32	-125	.1	/142	AE	F	1	A	E	S	BAQE
Příklad 2, konstrukce čerpadla podle ISO 2858	NBG	125	-100	-160	/160-142	A	F	2	N	K	S	DQKQK
Typová řada												
Jmenovitý průměr vtokového otvoru (DN)												
Jmenovitý průměr výtlačného hrdla (DN)												
Jmenovitý průměr oběžného kola [mm]												
Snížený výkon: .1												
Skutečný průměr oběžného kola [mm]												
Kódové označení verze čerpadla; je možná i kombinace kódů												
A Základní provedení												
B Motor s větším výkonem												
C Bez motoru												
D Těleso čerpadla s patkami												
E Se schválením ATEX, osvědčením nebo zkušebním protokolem, druhé písmeno kódu verze čerpadla je E												
F Verze se základovým rámem												
S S podpěrnými bloky												
X Speciální verze; používá se v případě dalších úprav, než jsou uvedeny na seznamu												
Potrubní přípojka												
E Plochá příruba E												
F Příruba podle DIN												
G Příruba podle ANSI												
J Příruba podle JIS												
Jmenovitý tlak příruby (PN - jmenovitý tlak)												
1 10 barů												
2 16 barů												
3 25 barů												
4 40 barů												
5 Jiný jmenovitý tlak												
Materiály												
Těleso čerpadla	Oběžné kolo	Těsnicí kruh	Hřídel									
A EN-GJL-250	EN-GJL-200	Bronz/mosaz	1.4301									
B EN-GJL-250	Bronz CuSn10	Bronz/mosaz	1.4301									
C EN-GJL-250	EN-GJL-200	Bronz/mosaz	1.4401									
D EN-GJL-250	Bronz CuSn10	Bronz/mosaz	1.4401									
E EN-GJL-250	EN-GJL-200	EN-GJL-250	1.4301									
F EN-GJL-250	Bronz CuSn10	EN-GJL-250	1.4301									
G EN-GJL-250	EN-GJL-200	EN-GJL-250	1.4401									

Příklad 1, konstrukce čerpadla podle EN 733				NB	32	-125 .1	/142	AE F 1 A E S BAQE
Příklad 2, konstrukce čerpadla podle ISO 2858				NBG	125	-100 -160	/160-142	A F 2 N K S DQKQK
H	EN-GJL-250	Bronz CuSn10	EN-GJL-250	1.4401				
I	1.4408	1.4408	1.4517	1.4462				
J	1.4408	1.4408	Uhlíkem-grafitem sycený PTFE (Graflon®)	1.4462				
K	1.4408	1.4408	1.4517	1.4401				
L	1.4517	1.4517	1.4517	1.4462				
M	1.4408	1.4517	1.4517	1.4401				
N	1.4408	1.4408	Uhlíkem-grafitem sycený PTFE (Graflon®)	1.4401				
P	1.4408	1.4517	Uhlíkem-grafitem sycený PTFE (Graflon®)	1.4401				
R	1.4517	1.4517	Uhlíkem-grafitem sycený PTFE (Graflon®)	1.4462				
S	EN-GJL-250	1.4408	Bronz/mosaz	1.4401				
T	EN-GJL-250	1.4517	Bronz/mosaz	1.4462				
U	1.4408	1.4517	1.4517	1.4462				
W	1.4408	1.4517	Uhlíkem-grafitem sycený PTFE (Graflon®)	1.4462				
X Speciální verze								
Pryžové komponenty v čerpadle								
Materiál O-kroužku pro kryt čerpadla								
E EPDM								
F FXM (Fluoraz®)								
K FFKM (Kalrez®)								
M FEPS (silikonový O-kroužek pokrytý PTFE)								
X HNBR								
V FKM (Viton®)								
Uspořádání jednoduché mechanické ucpávky								
S Jednoduchá mechanická ucpávka								
Kód pro mechanickou ucpávkou hřídele a pryžové části ucpávky hřídele								

Příklad 1 ukazuje čerpadlo NB 32-125.1 s těmito vlastnostmi:

- snížený výkon
- oběžné kolo 142 mm
- základní provedení
- Certifikát ATEX, osvědčení nebo zkušební protokol
- potrubní přípojka pomocí příruby DIN podle EN 1092-2
- jmenovitý tlak příruby 10 barů
- litinové těleso čerpadla, EN-GJL-250
- litinové oběžné kolo, EN-GJL-200
- těsnící kruh z bronzí/mosazi
- hřídel z korozivzdorné oceli, EN 1.4301
- O-kroužek krytu čerpadla z EPDM
- jednoduchá mechanická ucpávka hřídele
- ucpávka BAQE.

Příklad 2 ukazuje čerpadlo NBG 125-100-160 s těmito vlastnostmi:

- kónické oběžné kolo 160-142 mm
- základní provedení
- potrubní přípojka pomocí příruby DIN podle EN 1092-2
- jmenovitý tlak 16 bar
- těleso čerpadla z korozivzdorné oceli, EN 1.4408
- oběžné kolo z korozivzdorné oceli, EN 1.4408
- těsnící kruh uhlík-grafit, PTFE (Graflon®)
- hřídel z korozivzdorné oceli, EN 1.4401
- O-kroužek krytu čerpadla z FFKM
- jednoduchá mechanická ucpávka hřídele
- hřídelová ucpávka DQQK.

4.2.1 Písmenkové kódy pro hřídelové ucpávky

Příklad: 10 = BAQE	B	A	Q	E
Typ hřídelové ucpávky				
A	O-kroužková ucpávka s pevným unašečem			
B	Ucpávka s pryžovým vlnovcem			
D	Ucpávka s O-kroužkem, vyvážená			
G	Ucpávka s vlnovcem, typ B, s redukovanými styčnými plochami			
H	Ucpávka typu cartridge, vyvážená			
Materiál styčné plochy otáčivého kroužku ucpávky				
A	Uhlík, impregnovaný kovem s antimonem, který není vhodný pro pitnou vodu			
B	Uhlík, impregnovaný syntetickou pryskyřicí			
Q	Karbíd křemíku			
Materiál, stacionární část ucpávky				
A	Uhlík, impregnovaný kovem s antimonem, který není vhodný pro pitnou vodu			
B	Uhlík, impregnovaný syntetickou pryskyřicí			
Q	Karbíd křemíku			
Materiálové provedení, sekundární ucpávka a ostatní součásti čerpadla z pryže a kompozitního materiálu, s výjimkou těsnícího kruhu				
E	EPDM			
V	FKM (Viton®)			
F	FXM (Fluoraz®)			
K	FFKM (Kalrez®)			
X	HNBR			
U	Dynamické O-kroužky z FFKM a statické O-kroužky z PTFE			

Pro podrobný popis typů hřídelových ucpávek a materiálů, viz technický katalog v anglickém jazyce "NB, NBG, NK, NKG, NBE, NBGE, NKE, NKGE - Čerpadla pro specifické aplikace podle EN 733 a ISO 2858".

5. Použití

5.1 Čerpané kapaliny

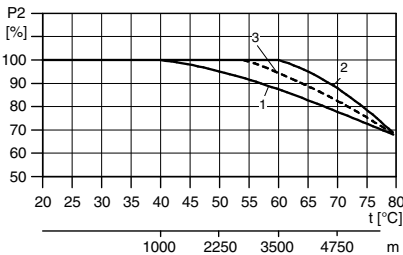
Čisté, řídké, nevybušné kapaliny bez obsahu pevných nebo vláknitých příměsí. Čerpaná kapalina nesmí být chemicky agresivní vůči konstrukčním materiálům čerpadla.

6. Provozní podmínky

6.1 Okolní teplota a nadmořská výška

Okolní teplota a nadmořská výška jsou důležité faktory pro životnost motoru, protože ovlivňují životnost ložisek a izolačního systému.

Jestliže okolní teplota přesahuje doporučené maximum okolní teploty nebo maximální nadmořskou výšku (viz obr. 6), nesmí být motor plně zatěžován v důsledku nižší hustoty a následně nižší chladicí schopnosti vzduchu. V těchto případech je nutno použít motor s vyšším výkonem.



Obr. 6 Maximální výkon motoru závisí na okolní teplotě a nadmořské výšce

Legenda

Pol.	Popis
1	Motory MG 0,25 - 0,55 kW
2	Motory MG (IE2/IE3) 0,75 - 22 kW
	Motory MMG-H (IE2) 0,75 - 450 kW
3	Motory Siemens (IE2) 0,75 - 462 kW

Příklad: Čerpadlo s motorem MG IE2 1,1 kW: Jestliže je čerpadlo nainstalováno v nadmořské výšce 4750 m, motor nesmí být zatížen více než 88 % jmenovitého výkonu. Při teplotě okolí 75 °C musí být zatížení motoru sníženo na 78 % jmenovitého výkonu. Jestliže je čerpadlo instalováno v nadmořské výšce 4750 m při okolní teplotě 75 °C, motor nesmí být zatěžován více než $88 \% \times 78 \% = 68,6 \%$ jmenovitého výkonu.

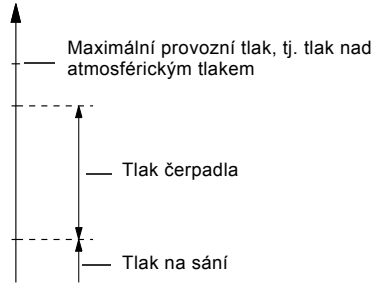
6.2 Teplota kapaliny

-40 - +140 °C.

Maximální teplota čerpané kapaliny je uvedena na typovém štítku čerpadla. Je ale závislá na zvolené ucpávce hřídele.

Pro tělesa čerpadla z litiny EN-GJL-250 místní předpisy nedovolují teploty čerpané kapaliny nad +120 °C.

6.3 Maximální provozní tlak



Obr. 7 Tlaky v čerpadle

Vstupní tlak + tlak čerpadla musí být nižší než max. provozní tlak na výstupu čerpadla uvedený na štítku čerpadla. Provoz proti uzavřenému ventilu dává nejvyšší provozní tlak.

TM04 4914 2209

TM04 0062 4907

6.4 Minimální tlak na vstupu

Dávejte pozor na minimální vstupní tlak, aby se zabránilo kavitaci. Riziko kavitace je vyšší v následujících situacích:

- Teplota čerpané kapaliny je vysoká.
- Průtok je značně vyšší než jmenovitý průtok čerpadla.
- Čerpadlo pracuje v otevřené soustavě se sací výškou.
- Kapalina je nasávána dlouhým potrubím.
- Podmínky na sání jsou špatné.
- Provozní tlak je nízký.

6.5 Maximální vstupní tlak

Vstupní tlak + tlak čerpadla musí být nižší než max. provozní tlak na výstupu čerpadla uvedený na štítku čerpadla. Provoz proti uzavřenému ventilu dává nejvyšší provozní tlak.

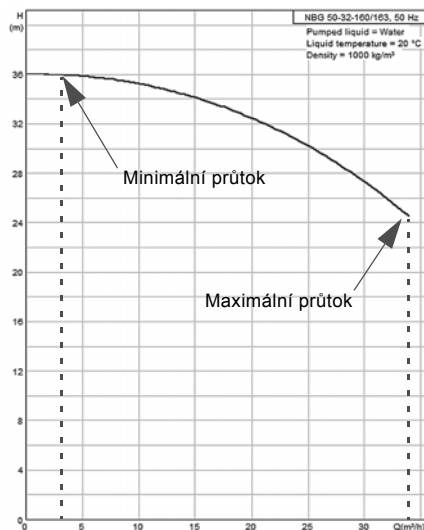
6.6 Minimální průtok

Čerpadlo nesmí běžet proti uzavřenému ventilu, protože by to mohlo způsobit zvýšení teploty / tvorbu páry v čerpadle. To by mohlo způsobit poškození hřídele, erozi oběžného kola, nízkou životnost čerpadla, poškození měkkých ucpávek nebo mechanických ucpávek v důsledku namáhání nebo vibrací. Trvalý průtok musí být nejméně 10 % jmenovitého průtoku. Jmenovitý průtok je uveden na typovém štítku čerpadla.

6.7 Maximální průtok

Nepřekračujte maximální průtok, jinak hrozí riziko výskytu kavitace a přetížení.

Minimální a maximální jmenovité průtoky mohou být odečteny na stranách s výkonovými křivkami v příslušných technických katalozích nebo z křivek pro konkrétní čerpadlo při výběru v Grundfos Product Center. Viz www.grundfos.com.



Obr. 8 Příklad z Grundfos Product Center na webu www.grundfos.com ukazující minimální a maximální průtok





6.8 Hřídelové ucpávky

Provozní rozsah ucpávek je popsán hlavně pro dvě aplikace: čerpání vody nebo čerpání chladicích kapalin.

Ucpávky s teplotním rozsahem od 0 °C a výše se používají hlavně pro čerpání vody, zatímco ucpávky pro teploty pod 0 °C jsou určeny zejména pro chladicí kapaliny.

Polym

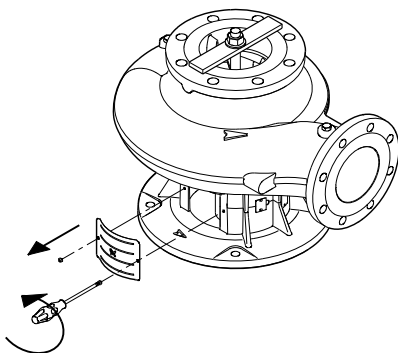
Provoz při maximální teplotě a maximálním tlaku ve stejnou dobu se nedoporučuje, protože životnost těsnění se sníží a objeví se pravidelná hlučnost.

Průměr hřídelové ucpávky [mm]				28, 38 48 55 60				
Typ hřídelové ucpávky	Těsnicí plochy	Pryž	Kód	Teplotní rozsah	Max. tlak [bar]			
 Vlnocová ucpávka, typ B, nevyvážená	AQ ₁	EPDM	BAQE	0-120 °C	16	16	16	16
	AQ ₁	FKM	BAQV	0-90 °C	16	16	16	16
	BQ ₁	EPDM	BBQE	0-120 °C	16	16	16	16
	BQ ₁	FKM	BBQV	0-90 °C	16	16	16	16
	Q ₁ B	EPDM	BQBE	0-100 °C	16	-	-	-
	Q ₇ Q ₇	EPDM	BQQE	-25 - +120 °C	16	16	16	16
	Q ₇ Q ₇	FKM	BQQV	-10 - +90 °C	16	16	16	16
 Vlnocová ucpávka, typ B, nevyvážená s redukovánými těsnicími plochami	Q ₁ Q ₁	EPDM	GQQE	-25 - +60 °C	6	6	6	6
	Q ₁ Q ₁	FKM	GQQV	-10 - +60 °C	6	6	6	6
 O-kroužková ucpávka, typ A, nevyvážená	Q ₁ A	EPDM	AQAE	0-120 °C	16	16	16	16
	Q ₁ A	FKM	AQAV	0-90 °C	16	16	16	16
	Q ₁ Q ₁	EPDM	AQQE	-25 - +90 °C	16	16	16	16
	Q ₁ Q ₁	FKM	AQQV	-10 - +90 °C	16	16	16	16
	Q ₁ Q ₁	HNBR	AQQX	-15 - +90 °C	16	16	16	16
 O-kroužková ucpávka typu D, vyvážená	AQ ₁	FXM	DAQF	0-140 °C	25	25	25	25
	Q ₆ Q ₆	EPDM	DQQE	-20 - +120 °C	25	25	25	25
	Q ₆ Q ₆	FKM	DQQV	-10 - +90 °C	25	25	25	25
	Q ₆ Q ₆	HNBR	DQQX	-15 - +120 °C	25	25	25	25
	Q ₆ Q ₆	FFKM	DQQK	0-120 °C	25	25	25	25

7. Montáž motoru na čerpadla s odkrytým hřídelem

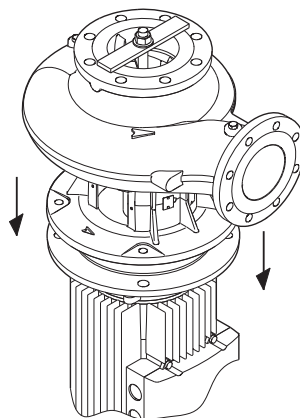
7.1 Montáž motoru na těleso čerpadla bez patek

Čerpadla se dodávají s ochrannou přepravní konzolou chránící ucpávku hřídele během přepravy. Při montáži motoru postupujte podle pokynů na těchto kresbách.



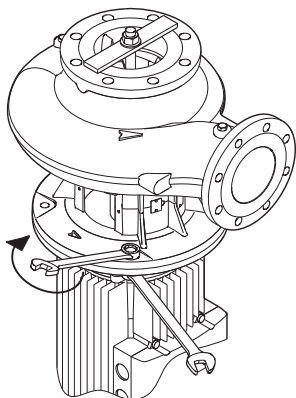
TM05 3327 1212

1. Sejměte kryt spojky a uvolněte šrouby s hlavou s vnitřním šestihranem v hřídeli.



TM03 3906 1212

2. Čerpadlo umístěte na motor.



TM03 3907 1212

3. Nasadíte a utáhněte šrouby motoru správným utahovacím momentem. Viz níže.

M8: $12 \pm 2,4$ Nm

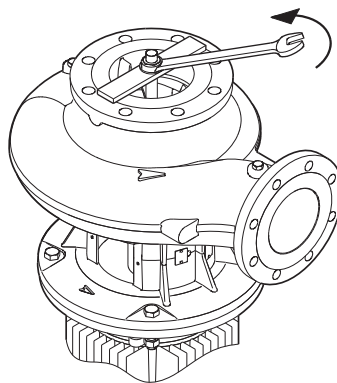
M10: 25 ± 5 Nm

M12: 40 ± 8 Nm

M16: 100 ± 20 Nm

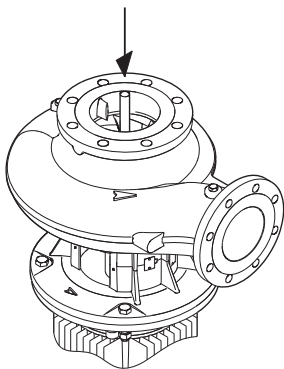
M20: 150 ± 30 Nm

M24: 200 ± 40 Nm



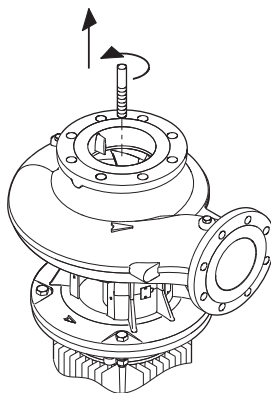
TM03 3908 1212

4. Uvolněte a vyšroubujte matici, sejměte podložku a přepravní úchytku.



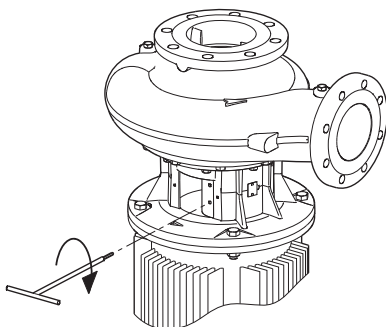
5. Zatlačte závitovou trubku do tělesa čerpadla tak, aby se hřídel dostal do dolní polohy.

TM03 3909 1212



6. Vyjměte závitovou trubku.

TM03 3910 1212



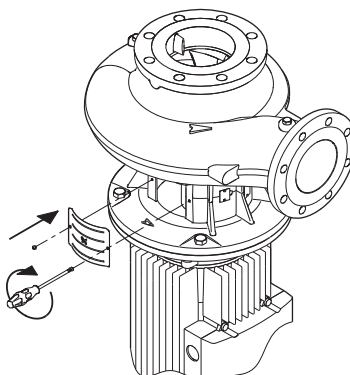
7. Použijte Loctite 243 na závitů sady šroubů s vnitřním šestihranem. Utáhněte šrouby s vnitřním šestihranem příslušným utahovacím momentem. Viz níže.

M5: 6 ± 2 Nm

M6: 8 ± 2 Nm

M8: 15 ± 3 Nm

TM03 3911 1212



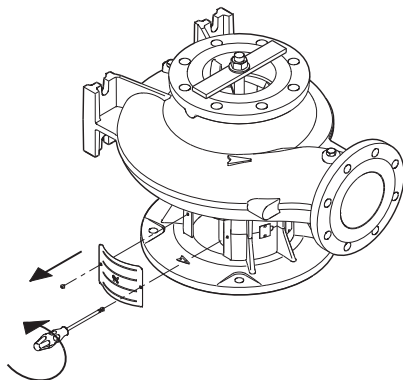
8. Nasaďte ochranný kryt spojky. Utáhněte šrouby příslušným utahovacím momentem. Viz níže.

M5 x 10 mm: 6 ± 2 Nm

TM03 3912 1212

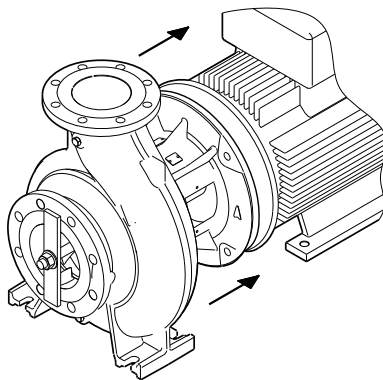
7.2 Montáž motoru na těleso čerpadla s patkami

Čerpadla se dodávají s ochrannou přepravní konzolou chránící ucpávku hřídele během přepravy. Při montáži motoru postupujte podle pokynů na těchto kresbách.



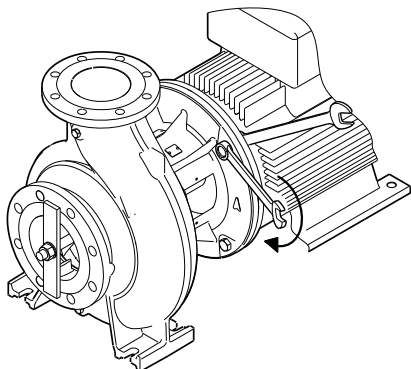
TM03 3913 1206

1. Sejměte kryt spojky a uvolněte šrouby s hlavou s vnitřním šestihranem v hřídeli.



TM03 3905 1206

2. Umístěte čerpadlo na konec motoru a části přisuňte k sobě.



TM03 3914 1206

3. Nasadíte a utáhněte šrouby motoru správným utahovacím momentem. Viz níže.

M8: $12 \pm 2,4$ Nm

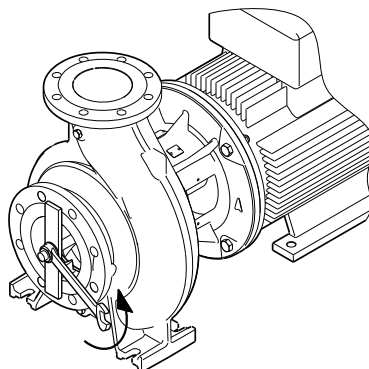
M10: 25 ± 5 Nm

M12: 40 ± 8 Nm

M16: 100 ± 20 Nm

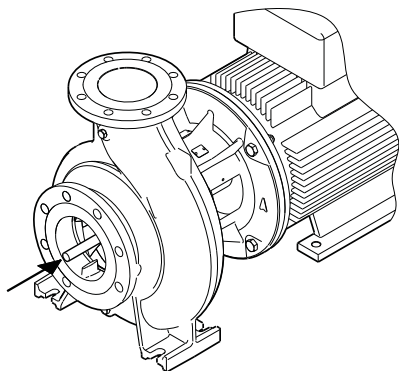
M20: 150 ± 30 Nm

M24: 200 ± 40 Nm



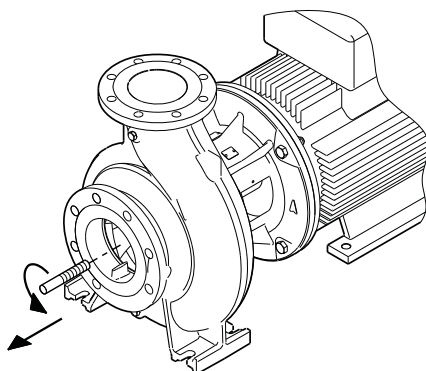
TM03 3915 1206

4. Uvolněte a vyšroubujte matici, sejměte podložku a přepravní úchytku.



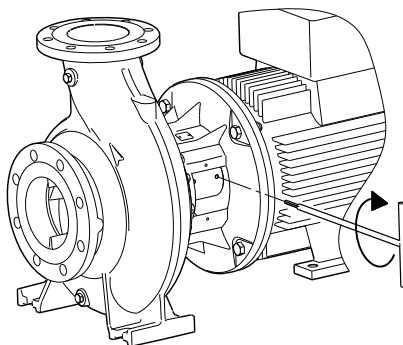
TM03 3916 1206

5. Zatlačte závitovou trubku do tělesa čerpadla tak, aby se hřídel dostal do dolní polohy.



TM03 3917 1206

6. Vyjměte závitovou trubku.



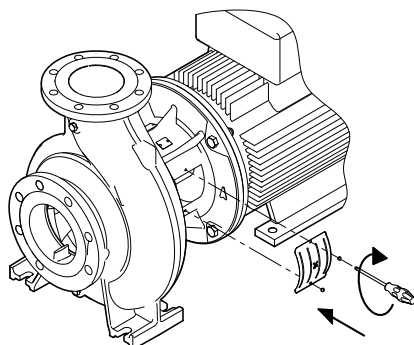
TM03 3918 1206

7. Použijte Loctite 243 na závitů sady šroubů s vnitřním šestihranem. Utáhněte šrouby s vnitřním šestihranem příslušným utahovacím momentem. Viz níže.

M5: 6 ± 2 Nm

M6: 8 ± 2 Nm

M8: 15 ± 3 Nm



TM03 3919 1206

8. Nasaďte ochranný kryt spojky. Utáhněte šrouby příslušným utahovacím momentem. Viz níže.

M5 x 10 mm: 6 ± 2 Nm

8. Mechanická instalace

8.1 Umístění čerpadla

Čerpadlo musí být umístěno na dobře větratelném místě, kde ovšem nehrozí nebezpečí zamrznutí.



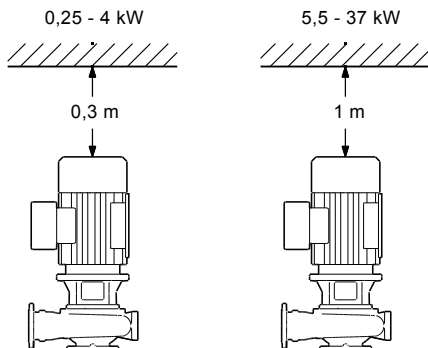
Varování

Při čerpání horkých nebo studených kapalin je třeba zajistit, aby osoby nepřišly náhodně do kontaktu s horkými nebo studenými povrchy.

Při instalaci čerpadla pamatujte na zachování volného prostoru nutného ke kontrole a demontáži čerpadla nebo motoru.

Vertikální instalace

- Čerpadla vybavená motory o výkonu do 4 kW včetně vyžadují zachování volného prostoru 0,3 m nad motorem.
- U čerpadel s motory o výkonu 5,5 kW a vyšším je třeba zachovat volný prostor minimálně 1 metr nad motorem k umožnění manipulace zvedacím zařízením.

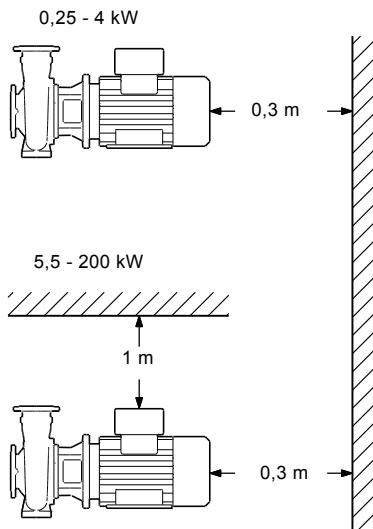


Obr. 9 Vzdálenost nad motorem

TM03 4128 1706

Horizontální instalace

- Čerpadla vybavená motory o výkonu do 4 kW včetně, vyžadují zachování volného prostoru 0,3 m za motorem.
- U čerpadel s motory o výkonu 5,5 kW a vyšším je třeba zachovat volný prostor minimálně 0,3 m za motorem a minimálně 1 m nad motorem, aby bylo v případě potřeby možné použití zvedacího zařízení.
- Čerpadla NB se základovou deskou musí mít stejnou vzdálenost jako čerpadla s motory od 5,5 do 200 kW.



Obr. 10 Vzdálenost za motorem

TM03 4127 1706

8.2 Instalační polohy

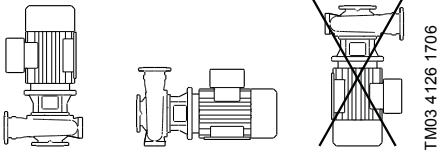
Šipky na tělese čerpadla udávají směr proudění čerpané kapaliny čerpadlem.

Čerpadla mohou být instalována s hřídelem motoru/čerpadla v libovolné poloze mezi horizontálou a vertikálou.

Horizontální motory s patkami musí být vždy podepřeny.

0,25 - 37 kW

0,25 - 200 kW



Obr. 11 Instalační polohy

Na obou stranách čerpadla umístěte uzavírací armatury, případné čištění nebo opravy čerpadla pak budete moci provádět bez nutnosti vypuštění kapaliny z potrubí.

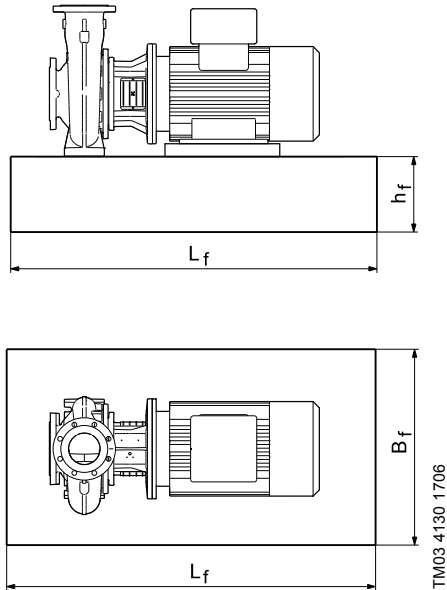
8.3 Základ čerpadla NB, NBG bez základové desky

Základ/instalaci proveďte v souladu s následujícími pokyny. Jejich nerespektování může mít za následek selhání funkčnosti, které může vést k poškození komponentů čerpadla.

Pozor

Doporučujeme instalovat čerpadlo na betonový základ, který je dostatečně pevný, aby poskytl trvalé a stabilní podepření celého čerpadla. Tento základ musí být dimenzován tak, aby redukoval vibrace a provozní hlučnost čerpadla na minimum. Podle zavedené praxe musí mít betonový základ hmotnost 1,5 x větší než hmotnost čerpadla. Betonový základ musí mít absolutně vodorovný povrch.

Čerpadlo umístěte a fixujte na základ. Viz obr. 12.



Obr. 12 Základ

Délka a šířka základu musí vždy být o 200 mm větší než délka a šířka čerpadla. Viz obr. 12.

Minimální výška základu (h_f) může být potom vypočítána:

$$h_f = \frac{m_{\text{čerp}} \times 1,5}{L_f \times B_f \times \delta_{\text{beton}}}$$

Měrná hmotnost (δ) betonu je obvykle vzata 2.200 kg/m³.

U instalací, u nichž je velmi důležitý bezhlučný provoz, doporučujeme použít základ s hmotností až pětkrát vyšší než je hmotnost celého čerpacího zařízení. Viz také obr. 8.6 *Tlumení vibrací* na straně 21.

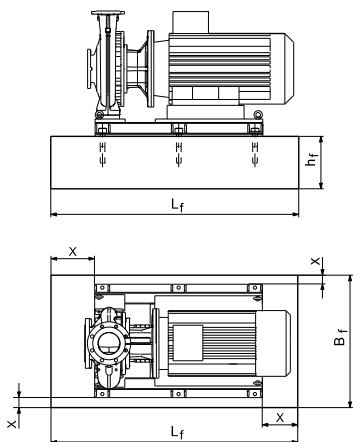
8.4 Základ čerpadla NB, NBG se základovou deskou

Poznámka

Tuto část je možno použít pouze u 50 Hz čerpadel, protože pro 60 Hz čerpadla se základová deska nedodává.

Doporučujeme instalovat čerpadlo na betonový základ, který je dostatečně pevný, aby poskytl trvalé a stabilní podepření celého čerpadla. Tento základ musí být dimenzován tak, aby redukoval vibrace a provozní hlučnost čerpadla na minimum. Podle zavedené praxe musí mít betonový základ hmotnost 1,5 x větší než hmotnost čerpadla.

Základ musina v všech čtyřech stranách přesahovat základový rám čerpadla o 100 mm. Viz obr. 13.



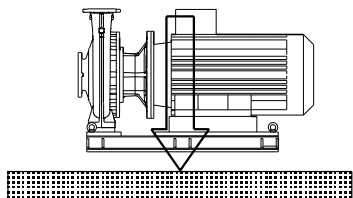
Obr. 13 Základ, X = min. 100 mm

Minimální výška základu (h_f) může být potom vypočítána:

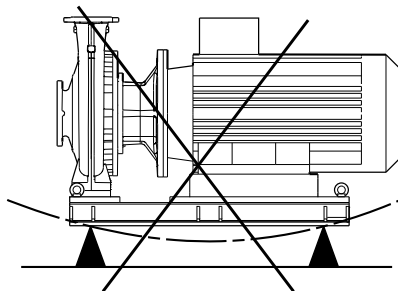
$$h_f = \frac{m_{\text{čerp}} \times 1,5}{L_f \times B_f \times \delta_{\text{beton}}}$$

Měrná hmotnost (δ) betonu je obvykle vzata 2.200 kg/m³.

Čerpadlo umístíte a fixujete na základ. Základový rám čerpadla musí spočívat na základu celou svou plochou. Viz obr. 14.

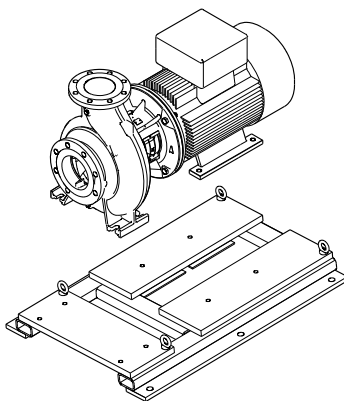


Obr. 14 Správný základ



Obr. 15 Nesprávný základ

TM05 1560 2709



Obr. 16 Základová deska s licími otvory

TM05 1561 2709

Před instalací čerpadla je důležité dobře připravit základ pro čerpadlo.

Čerpadla NB, NBG se základovým rámem jsou vždy připravena pro zalití. Zalévací kotvy jsou přivařeny k základovému támu.

Pro čerpadla NB, NBG s 2-pólovými motory ≥ 55 kW je zalití základové desky povinné, aby se zabránilo rozvinutí vibrační energie z rotujícího motoru a průtoku kapaliny.

Póly	P2 menší nebo rovnou 45 kW	P2 rovno nebo větší než 55 kW
2-pólová	Volitelné zalití	Povinné zalití
4-pólová	Volitelné zalití	
6-pólová	Volitelné zalití	

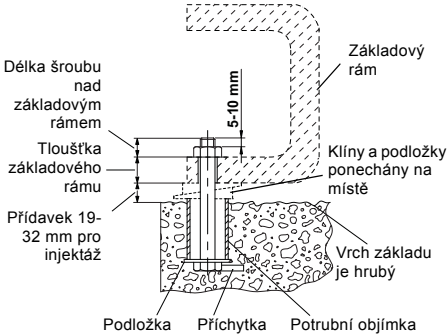
Postup

1. Příprava základu
2. Vyrovnání základového rámu
3. Zalití

TM05 1559 2709

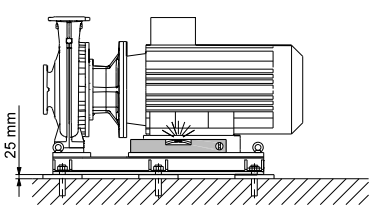
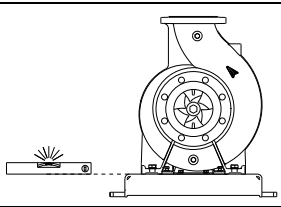
1: Příprava základu

Pro zajištění dobrého základu doporučujeme tento postup.

Krok	Úkon	Ilustrace
1	Použijte schválenou injektážní maltu bez smršťování. Pokud máte nějaké pochybnosti, kontaktujte vašeho dodavatele betonu a požádejte jej o informace. Nalijte souvislý základ do 19-32 mm konečné úrovně. Pro zajištění rovnoměrného rozdělení betonu použijte vibrátory. Před ztvrdnutím betonu musí být horní povrch dobře vyhlazen a injektován. Zabezpečí se tak podkladní povrch pro injektáž.	
2	Založte v betonu základové šrouby. Šrouby by měly mít dostatečnou délku, aby prošly injektáží, podložkami, spodní základnou, maticemi a podložkami.	
3	Před vyrovnáním podložkami a injektáží základny musí být betonový základ po několik dnů ošetřován.	

TM03 0190 4707

2: Vyrovnání základového rámu

Krok	Úkon	Ilustrace
1	Zdvihněte základnu do konečné úrovně 19-32 mm nad betonovým základem a podepřete ji bloky a podložkami jak na základových šroubech, tak ve středu vzdálenosti mezi šrouby.	
2	Základnu vyrovnejte přidáním nebo ubráním podložek pod základovým rámem.	
3	Utáhněte matice základových šroubů proti základovému rámu. Ujistěte se, že potrubí může být vyrovnáno k přírubám čerpadla, aniž by vznikalo napětí na potrubích nebo přírubách.	

TM04 5183 2809

TM04 0489 0708

3: Injektáž

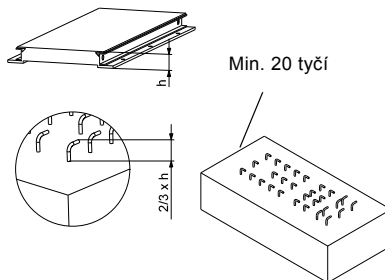
Injektáž vyrovnává nerovný základ, rozděljuje hmotnost jednotky, tlumí vibrace a zabraňuje posunutí. Použijte schválenou injektážní maltu bez smršťování. Pokud máte jakékoli dotazy nebo pochybnosti o injektáži, kontaktujte prosím odborníka na injektáž.

Krok Úkon

Ilustrace

- Vkládání zesilujících kovových tyčí do základu pomocí kotevního adhezivního lepidla.

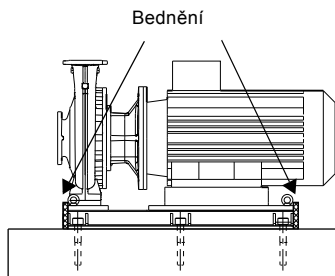
Počet ocelových tyčí závisí na rozměrech základového rámu, doporučuje se ale rozdělit 20 tyčí rovnoměrně po celé ploše základového rámu. Volný konec ocelové tyče musí být 2/3 výšky základové desky pro zajištění řádné injektáže.



TM04 0490 0708 - TM04 0491 0708

- Vrchní stranu betonového základu důkladně namočte, potom odstraňte povrchovou vodu.

- Zajistěte řádně bednění u obou konců základové desky.



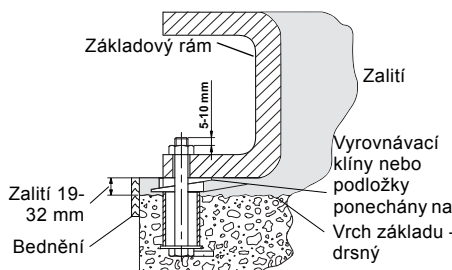
TM05 1562 3011

Zkontrolujte opět vyrovnaní základové desky před injektáží, je-li to nutné. Vlévejte řídkou maltu do otvorů v základové desce, až se prostor pod základovou deskou zcela zaplní.

- Bednění naplňte injektážní maltou až po vrchní okraj rámu. Nechte maltu důkladně vyschnout před připojením potrubí k čerpadlu. 24 hodin je dostatek času se schváleným postupem injektáže.

Když je injektážní malta dostatečně ztuhlá, zkontrolujte matice základových šroubů a v případě potřeby je utáhněte.

Asi dva týdny po zalití nebo po jeho důkladném vyschnutí naneste na odkryté rohy zalití olejový nátěr, abyste zabránili kontaktu vlhka a vzduchu se zalitím.



TM03 2946 4707

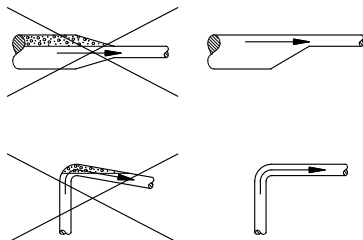
8.5 Potrubí

8.5.1 Potrubí

Při montáži potrubí dbejte, aby bylo vyloučeno přenášení prutů z potrubí na těleso čerpadla.

Vstupní a výtlačné potrubí musí mít patřičnou velikost, přičemž je také třeba vzít do úvahy vstupní tlak čerpadla.

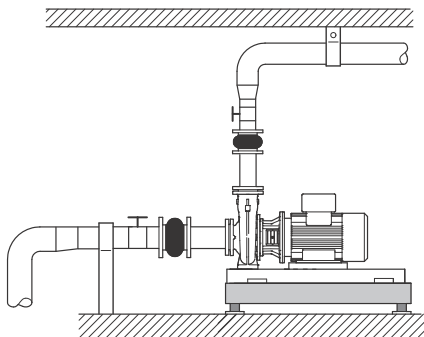
Potrubí instalujte tak, aby byl vyloučen vznik vzduchových kapes, zejména na vstupní straně čerpadla.



Obr. 17 Potrubí

Na obou stranách čerpadla umístěte uzavírací armatury, případné opravy nebo čištění čerpadla pak budete moci provádět bez nutnosti vypuštění kapaliny z potrubí.

Dbejte, aby potrubí bylo na vstupní i výtlačné straně čerpadla patřičně podepřeno, přičemž podpěrky umístěte co nejbližší k čerpadlu. Protipříruby musejí být umístěny v jedné ose s přírubami čerpadla, aniž by docházelo k přenášení prutů, které by mohlo mít za následek poškození čerpadla.



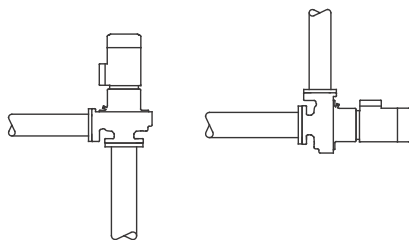
Obr. 18 Instalace čerpadla NB, NBG

TM00 2263 3393

TM05 3311 1112

8.5.2 Přímá montáž do potrubí

Čerpadla vybavená motory až do velikosti základové desky 132 včetně jsou vhodná pro přímou montáž do podepřených potrubí.



Obr. 19 Přímá montáž do potrubí

Tento způsob montáže neumožňuje použití kompenzátorů.

Pokyn K zajištění tichého chodu zde doporučujeme zavěsit potrubí na vhodné závěsy.

8.5.3 Obtokové potrubí

Varování



Čerpadlo nesmí být spuštěno proti uzavřenému ventilu, protože by to způsobilo nárůst teploty a vytváření par v čerpadle, což může mít za následek poškození čerpadla.

Pokud hrozí riziko provozu čerpadla proti zavřenému ventilu, zajistěte minimální průtok kapaliny čerpadlem připojením obtokového nebo vypouštěcího potrubí zaústěného do výtlačného potrubí. Minimální průtok musí být nejméně 10 % maximálního průtoku. Průtok a dopravní výška jsou uvedeny na typovém štítku čerpadla.

TM05 3337 1212

8.6 Tlumení vibrací

8.6.1 Eliminace hlučnosti a vibrací

K dosažení optimálního provozu s minimální hlučností a s minimálními vibracemi mohou být na místě opatření ke snížení vibrací čerpadla. Obecně je třeba se tímto problémem vždy zabývat u čerpadel s motory o výkonu 11 kW a vyšším. U motorů 90 kW a výše je tlumení vibrací povinné. Nežádoucí provozní hlučnost a vibrace však mohou způsobovat rovněž menší motory.

Provozní hlučnost a vibrace vznikají v důsledku otáčení hřídelů motoru a čerpadla a průtoku kapaliny v potrubí a armaturách. Dopad na prostředí je subjektivní a závisí na správné instalaci a na stavu dalších součástí soustavy.

Odstranění provozní hlučnosti a vibrací se nejlépe dosáhne u betonových základů použitím tlumících podložek a kompenzátorů. Viz obr. 18.

8.6.2 Tlumiče vibrací

K prevenci přenášení vibrací na části budov doporučujeme izolovat základ čerpadla od budovy tlumiči vibrací.

K volbě správných tlumičů vibrací je nutno znát následující údaje:

- síly přenášené podložkou
- otáčky motoru s ohledem na případnou otáčkovou regulaci
- požadované tlumení v % - doporučená hodnota je 70 %.

Volba správného typu tlumičů vibrací se bude lišit vždy podle konkrétní instalace. Nesprávné tlumiče mohou způsobit další zvýšení úrovně vibrací. Proto musejí být tlumiče vibrací dimenzovány dodavatelem těchto tlumičů vibrací.

Pokud instalujete čerpadlo na základ s tlumiči vibrací, použijte vždy kompenzátory, které umístíte na přípojovací příruby čerpadla. Přitom dbejte, aby čerpadlo po dokončené montáži mezi přírubami "neviselo".

8.7 Kompenzátory

Kompenzátory poskytují tyto výhody:

- absorbují tepelné dilatace potrubí způsobené změnami teploty čerpané kapaliny,
- snižují mechanické vlivy ve spojení s tlakovými rázy v potrubí,
- izolují strukturální provozní hlučnost v potrubí; týká se pouze pryžových vlnovcových kompenzátorů.

Nepoužívejte kompenzátory za účelem kompenzace nepřesností instalace potrubí, jako např. osového vychýlení přírub.

Pokyn

Kompenzátory umístěte vždy v minimální vzdálenosti 1 až 1 1/2 x průměry potrubí od čerpadla jak na vstupní, tak i na výtlačné straně. Dodržení této vzdálenosti zamezí víření kapaliny ve spojích, a zajistíte optimální podmínky na vstupu čerpadla a minimální ztrátu tlaku na jeho výtlačné straně. Při rychlostech proudění vody větších než 5 m/s doporučujeme použít větší kompenzátory vhodné pro dané potrubí.

Na obrázcích 20 a 21 jsou uvedeny příklady kompenzátorů s pryžovými vaky s omezovacími tyčemi nebo bez omezovacích tyčí.



Obr. 20 Kompenzátory s pryžovými vaky s omezovacími tyčemi.

TM02 4979 1902



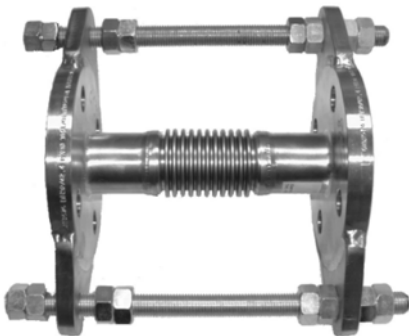
TM02 4981 1902

Obr. 21 Kompenzátory s pryžovými vaky bez omezovacích tyčí.

Ke snížení účinku sil vyvíjených na potrubí (roztažení/zkrácení potrubí) lze použít kompenzátory s omezovacími tyčemi. V případě přírub o jmenovitém průměru větším než DN 100 doporučujeme vždy použití kompenzátorů s omezovacími tyčemi.

Potrubí musí být kotveno tak, aby se z něj nepřeneslo pnutí na kompenzátory a na čerpadlo. V tomto směru dodržujte pokyny dodavatele a tyto pokyny předejte dále konzultantům, popř. instalatérům potrubí.

Na obrázku 22 je uveden příklad kovových kompenzátorů s omezovacími tyčemi.



TM02 4980 1902

Obr. 22 Kovové kompenzátory s omezovacími tyčemi

Při teplotách nad +100 °C v kombinaci s vysokým tlakem doporučujeme použít spíše kovové vlnovcové kompenzátory vzhledem k riziku prasknutí pryžového vlnovce.

8.8 Měřicí přístroje

8.8.1 Manometr a mano-vakuometr

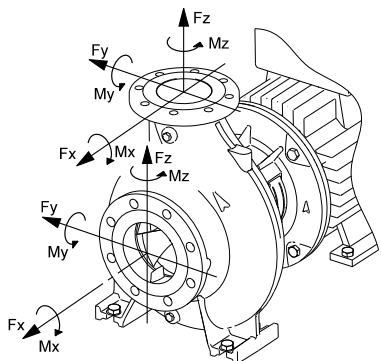
Pro zajištění stálého sledování provozu doporučujeme instalaci manometru na výtlačné straně a mano-vakuometru na sací straně. Vývody manometru otevírate jen pro účely zkoušení. Měřicí rozsah uvedených manometrů musí být o 20 % větší než maximální výtlačný tlak čerpadla.

Při měření manometrem na přírubách čerpadla je třeba mít na paměti, že manometr neregistruje dynamický tlak (rychlostní tlak). U všech čerpadel NB a NBG jsou průměry sací a výtlačné příruby rozdílné, což má za následek různé rychlosti v obou přírubách. Následkem toho nebude manometr umístěný na výtlačné straně ukazovat tlak specifikovaný v technické dokumentaci, nýbrž hodnotu, která může být až o 1,5 baru nebo cca 15 metrů nižší.

8.8.2 Ampérmetr

Chcete-li zkontrolovat zatížení motoru, doporučujeme připojení ampérmetru.

9. Síly a kroučící momenty na přírubě



TIM03 3974 3809

Obr. 23 Síly a kroučící momenty na přírubě

Šedá litina	Průměr DN	Síla [N]				Utahovací moment [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF*	My	Mz	Mx	ΣM*
Horizontální čerpadlo, osa z, výtlačné hrdlo	32	298	368	315	578	263	298	385	560
	40	350	438	385	683	315	368	455	665
	50	473	578	525	910	350	403	490	718
	65	595	735	648	1155	385	420	525	770
	80	718	875	788	1383	403	455	560	823
	100	945	1173	1050	1838	438	508	613	910
	125	1120	1383	1243	2170	525	665	735	1068
	150	1418	1750	1575	2748	613	718	875	1278
	200	2600	2100	2095	4055	805	928	1138	1680
	250	3340	2980	2700	5220	1260	1460	1780	2620
Horizontální čerpadlo, osa x, vtokové hrdlo	300	4000	3580	3220	6260	1720	1980	2420	3560
	50	525	473	578	910	350	403	490	718
	65	648	595	735	1155	385	420	525	770
	80	788	718	875	1383	403	455	560	823
	100	1050	945	1173	1838	438	508	613	910
	125	1243	1120	1383	2170	525	665	735	1068
	150	1575	1418	1750	2748	613	718	875	1278
	200	2100	1890	2345	3658	805	928	1138	1680
	250	2700	3340	2980	5220	1260	1460	1780	2620
	300	3220	4000	3580	6260	1720	1980	2420	3560
350	3760	4660	4180	7300	2200	2540	3100	4560	

Korozivzdorná ocel	Průměr DN	Síla [N]				Utahovací moment [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF*	My	Mz	Mx	ΣM*
Horizontální čerpadlo, osa z, výtlačné hrdlo	32	595	735	630	1155	525	595	770	1120
	40	700	875	770	1365	630	735	910	1330
	50	945	1155	1050	1820	700	805	980	1435
	65	1190	1470	1295	2310	770	840	1050	1540
	80	1435	1750	1575	2765	805	910	1120	1645
	100	1890	2345	2100	3675	875	1015	1225	1820
	125	2240	2765	2485	4340	1050	1330	1470	2135
	150	2835	3500	3150	5495	1225	1435	1750	2555
Horizontální čerpadlo, osa x, vtokové hrdlo	50	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435
	65	1295	1190	1470	2310	770	840	1050	1540
	80	1575	1435	1750	2765	805	910	1120	1645
	100	2100	1890	2345	3675	875	1015	1225	1820
	125	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135
	150	3150	2835	3500	5495	1225	1435	1750	2555
	200	4200	3780	4690	7315	1610	1855	2275	3360

* ΣF a ΣM jsou součty vektorů sil a momentů.

Jestliže všechna zatížení nedosahují maximální dovolené hodnoty, jedna z těchto hodnot může přesahovat normální limit. S žádostí o další informace se obraťte na společnost Grundfos.

10. Elektrické připojení

Elektrické připojení musí být provedeno osobou s příslušnou kvalifikací v souladu s platnými normami a místními předpisy.

Varování



Před odstraněním krytu svorkovnice a před jakýmkoliv vyjmutím/demontáží čerpadla se ujistěte, že byl odpojený přívod elektrické energie a že nemůže dojít k náhodnému zapnutí.

Čerpadlo musí být připojeno na externí síťový vypínač.

Provozní napětí a frekvence jsou vyznačeny na typovém štítku čerpadla. Zkontrolujte, zda je motor vhodný pro provoz na síťové napětí, které je k dispozici na stanovišti čerpadla.

Elektrické zapojení musí být provedeno podle schématu zapojení umístěného na víku svorkovnice.

Varování



Ve všech případech použití elektrických zařízení v prostředí s nebezpečím výbuchů dbejte ustanovení obecných či specifických předpisů příslušných úřadů nebo organizací.

10.1 Motorová ochrana

Trojfázové motory musí být připojeny k ochrannému jističi motoru.

Všechny třífázové motory Grundfos MG a MMG 3 kW a větší mají zabudovaný termistor. Viz pokyny uvnitř svorkovnice motoru.

Elektrické připojení se provede podle schématu zapojení uvedenému na krytu svorkovnice.

Varování



Před započítím oprav na motorech obsahujících termospínače nebo termistory, se ujistěte, že se motor nemůže restartovat automaticky po ochlazení.

10.2 Provoz s frekvenčním měničem

Všechny třífázové motory mohou být připojeny na frekvenční měnič.

Připojení na frekvenční měnič bude mít často za následek větší zátěž izolace motoru a motor bude vykazovat větší provozní hlučnost oproti normálnímu provozu působením zpětných proudů způsobenými napěťovými špičkami.

Velký motor provozovaný s frekvenčním měničem bude zatížen ložiskovými proudy.

Zkontrolujte tyto provozní podmínky, jestliže je čerpadlo poháněno přes frekvenční měnič:

Provozní podmínky	Úkon
2-, 4- a 6-pólové motory, velikost rámu 280 a větší	Zkontrolujte, zda jedno z ložisek motoru je elektricky izolováno. Kontaktujte společnost Grundfos.
Aplikace s kritickou hladinou hluku	Instalujte výstupné filtr mezi motor a frekvenční měnič. Tím omezíte napěťové špičky, a tím i hlučnost.
Aplikace s obzvlášť kritickou hladinou hluku	Použijte sinusový filtr.
Délka kabelu	Max. délku napájecího kabelu mezi frekvenčním měničem a motorem konzultujte s výrobcem frekvenčního měniče, případně instalujte vhodnou motorovou tlumivku. Délka kabelu mezi motorem a frekvenčním měničem má přímý vliv na zatížení motoru.
Napájecí napětí do 500 V	Zkontrolujte, zda je motor vhodný pro provoz s frekvenčním měničem.
Napájecí napětí mezi 500 V včetně a 690 V	Instalujte sinusový filtr mezi motor a frekvenční měnič, který omezuje napěťové špičky, a tím hlučnost, nebo zkontrolujte, zda má motor zesílenou izolaci.
Napájecí napětí 690 V včetně a vyšší	Použijte dU/dt filtr nebo sinusový filtr a zkontrolujte, zda má motor zesílenou izolaci.

11. Uvedení do provozu

Pozor Čerpadlo nezapínejte, dokud není naplněno čerpanou kapalinou a odvzdušněno.

11.1 Obecné informace

Varování
Při čerpání pitné vody čerpadlo před spuštěním propláchněte čistou vodou, aby se odstranily veškeré nečistoty, jako jsou konzervační látky, zkušební kapaliny či tuk.

11.1.1 Proplachování potrubní soustavy

Čerpadlo není určeno k čerpání kapalin s obsahem pevných částic, jako jsou úlomky v trubkách a svářecí struska. Před spuštěním čerpadla musí být potrubní systém důkladně vyčištěn, propláchnut a naplněn čistou vodou.

Pozor
Záruka se nevztahuje na škody způsobené proplachováním potrubní soustavy pomocí čerpadla.

11.2 Plnění

U uzavřených systémů nebo u otevřených systémů s hladinou čerpané kapaliny nad úrovní sacího hrdla čerpadla.

1. Zavřete uzavírací armaturu na výtlačné straně čerpadla a otevřete uzavírací armaturu ve vtokovém potrubí. Čerpadlo i vtokové potrubí musí být zcela naplněny kapalinou.
2. Uvolněte plnicí zátku za účelem odvzdušnění čerpadla. Jakmile kapalina začne vytékat ven, plnicí zátku utáhněte.

Varování
Věnujte pozornost orientaci plnicího otvoru aby byl natočen tak, aby vytékající voda nezpůsobila žádnou újmu na zdraví osob ani škodu na motoru či ostatním zařízeních.

! U instalací s horkými kapalinami věnujte zvláštní pozornost odvrácení rizika újmy na zdraví osob opařením vroucím médiem. U instalací s chladnými kapalinami věnujte zvláštní pozornost riziku úrazu způsobeného chladným médiem.

Sací provoz se zpětným ventilem

Vtokové potrubí a vlastní čerpadlo musí být před spuštěním čerpadla naplněno čerpanou kapalinou a řádně odvzdušněno.

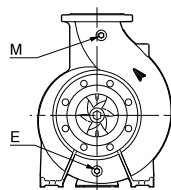
1. Zavřete uzavírací armaturu na výtlačné straně čerpadla a otevřete uzavírací armaturu ve vtokovém potrubí.
2. Odšroubujte plnicí zátku, M.
3. Otvorem nalévejte kapalinu, až dojde k úplnému naplnění vtokového potrubí a čerpadla kapalinou.
4. Instalujte plnicí zátku, M.

Vtokové potrubí by se mělo plnit a odvzdušňovat pomocí plnicí zátky. Viz obr. 24. Sací potrubí můžete do jisté míry naplnit kapalinou a odvzdušnit ještě před připojením čerpadla.

Otevřené systémy, kde hladina kapaliny je pod úrovní sacího hrdla čerpadla.

1. Jestliže je na vtokové straně čerpadla umístěn uzavírací ventil, naplno jej otevřete.
2. Uzavřete uzavírací armaturu na výtlačné straně čerpadla a utáhněte odvzdušňovací a vypouštěcí zátku.
3. Namísto plnicí jednotky s nálevkou připojte na čerpadlo ruční vývěvu.
4. Mezi vývěvu a vlastní odstředivé čerpadlo nainstalujte šoupátko, jehož úkolem bude chránit vývěvu před nadměrným tlakem.
5. Po otevření šoupátka ruční vývěvy odvětrejte vtokové potrubí krátkými rychlými zdvihy pístu vývěvy. Pokračujte tak dlouho, až na výtlačné straně začne vytékat čerpaná kapalina.
6. Uzavřete šoupátko vývěvy.

E: Vypouštěcí zátka
M: Plnicí zátka



TM03 3935 1206

Obr. 24 Zátka vypouštěcího a plnicího otvoru

11.3 Kontrola směru otáčení

Varování
Při zkoušení směru otáčení musí být čerpadlo naplněno kapalinou.

Správný směr otáčení udává šipka na tělese čerpadla. Při pohledu od konce čerpadla směr otáčení musí být proti směru hodinových ručiček. Viz obr. 24.

11.4 Uvedení čerpadla do provozu

1. Otevřete naplno uzavírací armaturu na sací straně čerpadla, zatímco uzavírací armaturu na výtlačné straně ponechte v téměř zavřeném poloze.
2. Spusťte čerpadlo.
3. Při spouštění odvdzdušněte čerpadlo uvolněním zátky odvdzdušovacího otvoru v hlavě či krytu čerpadla. Zátka znovu utáhněte, když začne z odvdzdušovacího otvoru vytékat kapalina.

Varování

Věnujte pozornost orientaci odvětrávacího otvoru, aby byl natočen tak, aby vytékající voda nezpůsobila žádnou újmu na zdraví osob ani škodu na motoru či ostatním zařízením.



U instalaci s horkými kapalinami věnujte zvláštní pozornost odvrácení rizika újmy na zdraví osob opařením vroucím médiem. U instalaci s chladnými kapalinami věnujte zvláštní pozornost riziku úrazu způsobeného chladným médiem.

4. Po naplnění potrubí čerpanou kapalinou pomalu otevírejte výtlačnou uzavírací armaturu až do zcela otevřené polohy.

V případě, že je čerpadlo vybaveno motorem o výkonu zvoleném na základě specifického maximálního průtočného množství, může docházet k přetížení a následnému poškození motoru, pokud je hydraulický odpor a následně i diferenční tlak nižší než se předpokládalo.

Pozor

5. Zkontrolujte možné přetížení tak, že změřte spotřebu proudu motoru a tuto hodnotu porovnáte se jmenovitým proudem uvedeným na typovém štítku motoru. V případě přetížení, proveďte škrzení průtoku uzavírací armaturou až do doby, kdy přetížení motoru pomine.
6. Spotřebu proudu motoru vždy měřte při spouštění.

Pokyn

V okamžiku spouštění je vstupní proud motoru čerpadla až šestkrát větší než při plném zatížení uvedeném na typovém štítku motoru.

11.5 Záběh hřídelové ucpávky

Styčné plochy ucpávek jsou mazány čerpanou kapalinou, což znamená, že může existovat určité množství úniku z hřídelové ucpávky. Je-li čerpadlo uvedeno do provozu poprvé nebo když je nainstalována nová hřídelová ucpávka, je třeba určitá doba, než se únik z ucpávky sníží na přijatelnou úroveň. Potřebná doba záleží na provozních podmínkách, tj. vždy když se provozní podmínky změní, bude zahájeno nové období záběhu.

Za normálních podmínek se unikající kapalina bude vypařovat. Výsledkem bude, že nebude zaznamenán žádný únik.

Kapaliny jako petrolej se nebudou odpařovat a kapky budou viditelné, ale to není selhání ucpávky hřídele. Mechanické ucpávky jsou velmi přesné komponenty. Jestliže dojde k havárii mechanické ucpávky na nově instalovaném čerpadle, stane se tak normálně již v několika prvních hodinách provozu. Hlavní příčinou takové havárie bývá nesprávná instalace mechanických ucpávek a/nebo nesprávná manipulace s čerpadlem při instalaci.

11.6 Zapnutí/Vypnutí

Velikost rámu	Maximální počet zapnutí za hodinu		
	Počet pólů		
	2	4	6
56-71	100	250	350
80-100	60	140	160
112-132	30	60	80
160-180	15	30	50
200-225	8	15	30
250-315	4	8	12

11.7 Referenční odečty monitorovacího zařízení

Doporučujeme odečíst počáteční hodnoty těchto parametrů:

- úroveň vibrací - využijte měřicí body SPM (metoda rázových pulsů)
- tlak na vstupu a na výstupu - použijte manometry.

Tyto odečty můžete použít jako referenční v případě nestandardního provozu.

12. Údržba



Varování

Před započetím práce na výrobku vypněte napájecí napětí. Zajistěte, aby zdroj napájecího napětí nemohl být náhodně zapnut.

12.1 Čerpadlo

Čerpadlo nevyžaduje žádnou údržbu.

12.2 Mechanické hřídelové ucpávky

Mechanické ucpávky nevyžadují údržbu a pracují prakticky bez průsaku. Pokud se objeví větší a stále se zvětšující průsak, okamžitě zkontrolujte mechanickou ucpávku. Pokud jsou kluzné plochy poškozeny, vyměňte celou ucpávku. S mechanickými hřídelovými ucpávkami zacházejte s maximální opatrností.

12.3 Motor

Motor kontrolujte v pravidelných časových intervalech. Je důležité, aby byl motor udržován v čistotě s ohledem na zajištění dostatečného přívodu chladicího vzduchu. Jestliže je čerpadlo umístěno v prašném prostředí, pravidelně je čistěte a kontrolujte.

12.4 Mazání

Ložiska motorů

Motory do velikosti rámu 132 včetně jsou vybaveny ložisky s trvalou tukovou náplní, které nevyžadují žádnou údržbu.

Motory velikosti rámu větší než 132 je třeba mazat podle mazacího plánu umístěného na typovém štítku motoru. Může nastat situace, že tuk z motoru vyteče.

Specifikace mazacího tuku: Viz kapitola

12.4.1 Mazací tuk pro ložiska

Používejte mazací tuk na bázi lithia dle následujících specifikací:

- NLGI třída 2 nebo 3
- viskozita základního oleje: 70 až 150 cSt při +40 °C
- rozsah teploty: -30 °C až +140 °C při nepřetržitém provozu.

13. Odstavení čerpadla a ochrana proti zamrznutí

Z čerpadel, která se v zimním období nepoužívají, vypustte veškerou kapalinu. Zabráňte tím jejich případnému poškození mrazem.

Odvodněte čerpadlo odšroubováním zátky vypouštěcího otvoru. Viz obr. 24.

Zátku plnicího otvoru utáhněte a zátku vypouštěcího otvoru nasadte a zašroubujte až těsně před opětovným použitím čerpadla.

Varování

Zajistěte, aby vytékající kapalina nezpůsobila poranění osob nebo poškození částí zařízení.



U instalací s horkými kapalinami věnujte zvláštní pozornost odvrácení rizika újmy na zdraví osob opařením vroucím médiem.

U instalací s chladnými kapalinami věnujte zvláštní pozornost riziku úrazu způsobeného chladným médiem.

V případě delší plánované odstávky čerpadla z provozu, kdy je z něj třeba vypustit kapalinu, nakapejte několik kapek silikonového oleje na hřídel mezi lucernu motoru a spojku. Zamezíte tím zablokování styčných ploch ucpávky.

14. Servisní práce

Varování



Jestliže se čerpadlo používalo k čerpání toxických nebo jiných lidskému zdraví škodlivých médií, považuje se za kontaminované.

Pokud žádáte Grundfos o provedení servisních prací na čerpadle, sdělte současně podrobnosti o čerpané kapalině apod., a to ještě před odesláním čerpadla. Jinak může Grundfos odmítnout přijmout čerpadlo do opravy.

Případné náklady spojené s přepravou čerpadla k provedení servisní práce a zpět jdou k tíži zákazníka.

14.1 Servisní soupravy

Informace o servisních soupravách pro NB, NBG naleznete v Grundfos Product Center na webu www.grundfos.com nebo v katalogu servisních sad.

15. Technické údaje

15.1 Elektrické údaje

Viz typový štítek na motoru.

15.2 Hladina akustického tlaku

Údaje v této tabulce platí pro čerpadla včetně motoru (motory MG, MMG, Siemens a TECO).

Uvedeny jsou maximální hodnoty úrovně akustického tlaku. Tolerance jsou dle normy ISO 4871.

50 Hz

2-pólová: $n = 2900 \text{ min}^{-1}$

4-pólová: $n = 1450 \text{ min}^{-1}$

6-pólová: $n = 970 \text{ min}^{-1}$

Motor [kW]	Maximální úroveň akustického tlaku [dB(A)] - ISO 3743		
	Třífázové motory		
	2-pólové	4-pólové	6-pólové
0,25	56	41	-
0,37	56	45	-
0,55	57	42	40
0,75	56	42	43
1,1	59	50	43
1,5	58	50	47
2,2	60	52	52
3	59	52	63
4	63	54	63
5,5	63	57	63
7,5	60	58	66
11	60	60	66
15	60	60	66
18,5	60	63	66
22	66	63	66
30	71	65	59
37	71	66	60
45	71	66	58
55	71	67	58
75	73	70	61
90	73	70	61
110	76	70	61
132	76	70	61
160	76	70	65
200	76	70	-
250	82	73	-
315	82	73	-
355	77	75	-
400	-	75	-

60 Hz

2-pólová: $n = 3500 \text{ min}^{-1}$

4-pólová: $n = 1750 \text{ min}^{-1}$

6-pólová: $n = 1170 \text{ min}^{-1}$

Motor [kW]	Maximální úroveň akustického tlaku [dB(A)] - ISO 3743		
	Třífázové motory		
	2-pólové	4-pólové	6-pólové
0,25	-	-	-
0,37	-	-	-
0,55	-	-	-
0,75	-	-	-
1,1	64	51	43
1,5	64	52	47
2,2	65	55	52
3	54	57	63
4	68	56	63
5,5	68	62	63
7,5	73	62	66
11	70	66	66
15	70	66	66
18,5	70	63	66
22	70	63	66
30	71	65	62
37	71	65	63
45	75	65	62
55	75	68	62
75	77	71	66
90	77	71	66
110	81	75	66
132	81	75	66
160	81	75	69
200	81	75	-
280	86	-	-
288	-	77	-
353	86	-	-
362	-	77	-
398	81	-	-
408	-	79	-
460	-	79	-

16. Poruchy a jejich odstranění

Varování



Před odstraněním krytu svorkovnice a před jakýmkoliv vyjmutím/demontáží čerpadla se ujistěte, že byl odpojený přívod elektrické energie a že nemůže dojít k náhodnému zapnutí.

Porucha	Příčina	Odstranění
1. Čerpadlo nedodává žádnou kapalinu nebo příliš málo kapaliny.	a) Nesprávné elektrické připojení, např. dvě fáze.	Zkontrolujte elektrické připojení a nápravu v případě potřeby.
	b) Nesprávný směr otáčení.	Záměňte dvě fáze napájecího napětí.
	c) Vtokové potrubí.	Odvzdušněte vtokové potrubí nebo čerpadlo.
	d) Příliš vysoký protitlak.	Nastavte provozní bod čerpadla podle katalogového listu. Zkontrolujte, zda není daná soustava zanesena nečistotami.
	e) Vstupní tlak je příliš nízký.	Zvyšte hladinu kapaliny na sací straně. Otevřete uzavírací armaturu ve vtokovém potrubí. Přesvědčte se, zda jsou všechny podmínky uvedené v kapitole 8.5 Potrubí dodrženy.
	f) Vtokové potrubí či oběžné kolo je zablokováno nečistotami.	Vyčistěte vtokové potrubí nebo čerpadlo.
	g) Čerpadlo nasává vzduch kvůli vadnému těsnění.	Zkontrolujte těsnění potrubí, těsnění tělesa čerpadla a ucpávky čerpadla a v případě nutnosti je vyměňte. V případě potřeby vyměňte těsnění a ucpávky.
	h) Čerpadlo nasává vzduch v důsledku nízké hladiny kapaliny.	Zvyšte hladinu kapaliny na sací straně a udržujte ji pokud možno konstantní.
2. Jistič motorové ochrany vypnul v důsledku přetížení motoru.	a) Čerpadlo zablokované nečistotami.	Vyčistěte čerpadlo.
	b) Čerpadlo pracuje mimo stanovený provozní bod.	Nastavte provozní bod čerpadla podle katalogového listu.
	c) Hustota nebo viskozita kapaliny je oproti objednavce vyšší.	Jestliže je menší průtok dostatečný, omezte průtok na výtlačné straně. Jinak je třeba použít silnější motor.
	d) Jistič motorové ochrany je vadný nebo jeho nastavení je nesprávné.	Zkontrolujte nastavení jističe motorové ochrany, v případě potřeby jej vyměňte.
	e) Motor běží na dvě fáze.	Zkontrolujte elektrické zapojení. Vyměňte pojistku, jestliže je vadná.

Porucha	Příčina	Odstranění
3. Příliš velká provozní hlučnost čerpadla. Čerpadlo běží nerovnoměrně a chvěje se.	a) Příliš nízký vstupní tlak, tj. čerpadlo kavituje.	Zvyšte hladinu kapaliny na sací straně. Otevřete uzavírací armaturu ve vtokovém potrubí. Přesvědčte se, zda jsou všechny podmínky uvedené v kapitole 8.5 Potrubí dodrženy.
	b) Vzduch ve vtokovém potrubí nebo v čerpadle.	Odvzdušněte vtokové potrubí nebo čerpadlo.
	c) Protitlak je oproti specifikaci nižší.	Nastavte provozní bod čerpadla podle katalogového listu.
	d) Čerpadlo nasává vzduch v důsledku nízké hladiny kapaliny.	Zvyšte hladinu kapaliny na sací straně a udržujte ji pokud možno konstantní.
	e) Oběžné kolo není vyvážené nebo jsou ucpané lopatky oběžného kola.	Vyčistěte oběžné kolo a proveďte jeho kontrolu.
	f) Opotřebení vnitřních součástí čerpadla.	Vyměňte vadné díly.
	g) Na čerpadlo se přenáší prnutí od potrubí, což způsobuje hluk při uvedení do provozu.	Čerpadlo instalujte tak, aby se na ně nepřenášelo prnutí z potrubí. Podložte potrubí.
	h) Vadná ložiska.	Vyměňte ložiska.
	i) Vadný ventilátor motoru.	Vyměňte ventilátor.
	j) Cizí předměty v čerpadle.	Vyčistěte čerpadlo.
	k) Provoz s frekvenčním měničem.	Viz kapitola 10.2 Provoz s frekvenčním měničem .
4. Prosakující čerpadlo, přípojky nebo mechanická ucpávka hřídele.	a) Čerpadlo je namáháno potrubím, což způsobuje netěsnosti v tělese čerpadla nebo v místech připojení.	Čerpadlo instalujte tak, aby se na ně nepřenášelo prnutí z potrubí. Podložte potrubí.
	b) Těsnění tělesa čerpadla nebo přípojek jsou vadná.	Vyměňte těsnění tělesa čerpadla nebo přípojek.
	c) Mechanická ucpávka je zanesená nečistotami, popř. zablokovaná.	Zkontrolujte a vyčistěte mechanickou ucpávku.
	d) Vadná mechanická ucpávka.	Vyměňte mechanickou ucpávku hřídele.
	e) Povrch hřídele je vadný.	Vyměňte hřídel.
5. Nadměrná teplota čerpadla či motoru.	a) Vzduch ve vtokovém potrubí nebo v čerpadle.	Odvzdušněte vtokové potrubí nebo čerpadlo a znovu je naplňte kapalinou.
	b) Příliš nízký vstupní tlak.	Zvyšte hladinu kapaliny na sací straně. Otevřete uzavírací armaturu ve vtokovém potrubí. Přesvědčte se, zda jsou všechny podmínky uvedené v kapitole 8.5 Potrubí dodrženy.
	c) Nedostatečné nebo nadměrné mazání ložisek, popř. nevhodným mazivem.	Vyměňte mazací náplň, uberte nebo přidejte mazivo.
	d) Příliš vysoký axiální tlak.	Zkontrolujte odlehčovací otvory oběžného kola a pojistné kroužky na sací straně.
	e) Jistič motorové ochrany je vadný nebo jeho nastavení je nesprávné.	Zkontrolujte nastavení jističe motorové ochrany, nebo jej vyměňte, je-li to nutné.
	f) Motor je přetížen.	Snižte průtok.

17. Likvidace výrobku

Tento výrobek nebo jeho části musí být po skončení doby jeho životnosti ekologicky zlikvidovány:

1. Využijte služeb místní veřejné či soukromé organizace, zabývající se sběrem a zpracováním odpadů.
2. Pokud taková organizace ve vaší lokalitě neexistuje, kontaktujte nejbližší pobočku Grundfos nebo servisní středisko.

Technické změny vyhrazeny.

Argentina

Bombas GRUNDFOS de Argentina S.A.
Ruta Panamericana km. 37.500 Centro
Industrial Garin
1619 Garin Pcia. de B.A.
Phone: +54-3327 414 444
Telefax: +54-3327 45 3190

Australia

GRUNDFOS Pumps Pty. Ltd.
P.O. Box 2040
Regency Park
South Australia 5942
Phone: +61-8-8461-4611
Telefax: +61-8-8340 0155

Austria

GRUNDFOS Pumpen Vertrieb
Ges.m.b.H.
Grundfosstraße 2
A-5082 Grödig/Salzburg
Tel.: +43-6246-883-0
Telefax: +43-6246-883-30

Belgium

N.V. GRUNDFOS Bellux S.A.
Boomsesteenweg 81-83
B-2630 Aartselaar
Tél.: +32-3-870 7300
Télécopie: +32-3-870 7301

Belarus

Представительство ГРУНДФОС в
Минске
220125, Минск
ул. Шафарнянская, 11, оф. 56, БЦ
«Порт»
Тел.: +7 (375 17) 286 39 72/73
Факс: +7 (375 17) 286 39 71
E-mail: minsk@grundfos.com

Bosnia and Herzegovina

GRUNDFOS Sarajevo
Zmaj od Bosne 7-7A,
BH-71000 Sarajevo
Phone: +387 33 592 480
Telefax: +387 33 590 465
www.ba.grundfos.com
e-mail: grundfos@bih.net.ba

Brazil

BOMBAS GRUNDFOS DO BRASIL
Av. Humberto de Alencar Castelo
Branco, 630
CEP 09850 - 300
São Bernardo do Campo - SP
Phone: +55-11 4393 5533
Telefax: +55-11 4343 5015

Bulgaria

Grundfos Bulgaria EOOD
Slatina District
Iztochna Tangenta street no. 100
BG - 1592 Sofia
Tel. +359 2 49 22 200
Fax. +359 2 49 22 201
email: bulgaria@grundfos.bg

Canada

GRUNDFOS Canada Inc.
2941 Brighton Road
Oakville, Ontario
L6H 6C9
Phone: +1-905 829 9533
Telefax: +1-905 829 9512

China

GRUNDFOS Pumps (Shanghai) Co. Ltd.
10F The Hub, No. 33 Suhong Road
Minhang District
Shanghai 201106
PRC
Phone: +86 21 612 252 22
Telefax: +86 21 612 253 33

COLOMBIA

GRUNDFOS Colombia S.A.S.
Km 1.5 vía Siberia-Cota Conj. Potrero
Chico,
Parque Empresarial Arcos de Cota Bod.
1A.
Cota, Cundinamarca
Phone: +57(1)-2913444
Telefax: +57(1)-8764586

Croatia

GRUNDFOS CROATIA d.o.o.
Buzinski prilaz 38, Buzin
HR-10010 Zagreb
Phone: +385 1 6595 400
Telefax: +385 1 6595 499
www.hr.grundfos.com

GRUNDFOS Sales Czechia and Slovakia s.r.o.

Čajkovského 21
779 00 Olomouc
Phone: +420-585-716 111

Denmark

GRUNDFOS DK A/S
Martin Bachs Vej 3
DK-8850 Bjerringbro
Tlf.: +45-87 50 50 50
Telefax: +45-87 50 51 51
E-mail: info_GDK@grundfos.com
www.grundfos.com/DK

Estonia

GRUNDFOS Pumps Eesti OÜ
Peterburi tee 92G
11415 Tallinn
Tel: + 372 606 1690
Fax: + 372 606 1691

Finland

OY GRUNDFOS Pumput AB
Trukkikuja 1
FI-01360 Vantaa
Phone: +358-(0) 207 889 500

France

Pompes GRUNDFOS Distribution S.A.
Parc d'Activités de Chesnes
57, rue de Malacombe
F-38290 St. Quentin Fallavier (Lyon)
Tél.: +33-4 74 82 15 15
Télécopie: +33-4 74 94 10 51

Germany

GRUNDFOS GMBH
Schlüterstr. 33
40699 Erkrath
Tel.: +49-(0) 211 929 69-0
Telefax: +49-(0) 211 929 69-3799
e-mail: infoservice@grundfos.de
Service in Deutschland:
e-mail: kundendienst@grundfos.de

Greece

GRUNDFOS Hellas A.E.B.E.
20th km. Athinon-Markopoulou Av.
P.O. Box 71
GR-19002 Peania
Phone: +0030-210-66 83 400
Telefax: +0030-210-66 46 273

Hong Kong

GRUNDFOS Pumps (Hong Kong) Ltd.
Unit 1, Ground floor
Siu Wai Industrial Centre
29-33 Wing Hong Street &
68 King Lam Street, Cheung Sha Wan
Kowloon
Phone: +852-27861706 / 27861741
Telefax: +852-27858664

Hungary

GRUNDFOS Hungária Kft.
Tópark u. 8
H-2045 Törökbálint,
Phone: +36-23 511 110
Telefax: +36-23 511 111

India

GRUNDFOS Pumps India Private
Limited
118 Old Mahabalipuram Road
Thoraipakkam
Chennai 600 096
Phone: +91-44 2496 6800

Indonesia

PT. GRUNDFOS POMPA
Graha Intirub Lt. 2 & 3
Jln. Cililitan Besar No.454. Makasar,
Jakarta Timur
ID-Jakarta 13650
Phone: +62 21-469-51900
Telefax: +62 21-460 6910 / 460 6901

Ireland

GRUNDFOS (Ireland) Ltd.
Unit A, Merrywell Business Park
Ballymount Road Lower
Dublin 12
Phone: +353-1-4089 800
Telefax: +353-1-4089 830

Italy

GRUNDFOS Pompe Italia S.r.l.
Via Gran Sasso 4
I-20060 Truccazzano (Milano)
Tel.: +39-02-95838112
Telefax: +39-02-95309290 / 95838461

Japan

GRUNDFOS Pumps K.K.
1-2-3, Shin-Miyakoda, Kita-ku,
Hamamatsu
431-2103 Japan
Phone: +81 53 428 4760
Telefax: +81 53 428 5005

Korea

GRUNDFOS Pumps Korea Ltd.
6th Floor, Aju Building 679-5
Yeoksam-dong, Kangnam-ku, 135-916
Seoul, Korea
Phone: +82-2-5317 600
Telefax: +82-2-5633 725

Latvia

SIA GRUNDFOS Pumps Latvija
Deglava biznesa centrs
Augusta Deglava iela 60, LV-1035, Rīga,
Tālr.: + 371 714 9640, 7 149 641
Faks: + 371 914 9646

Lithuania

GRUNDFOS Pumps UAB
Smolensko g. 6
LT-03201 Vilnius
Tel: + 370 52 395 430
Fax: + 370 52 395 431

Malaysia

GRUNDFOS Pumps Sdn. Bhd.
7 Jalan Peguam U1/25
Glenmarie Industrial Park
40150 Shah Alam
Selangor
Phone: +60-3-5569 2922
Telefax: +60-3-5569 2866

Mexico

Bombas GRUNDFOS de México S.A. de
C.V.
Boulevard TLC No. 15
Parque Industrial Stiva Aeropuerto
Apodaca, N.L. 66600
Phone: +52-81-8144 4000
Telefax: +52-81-8144 4010

Netherlands

GRUNDFOS Netherlands
Veluwezoom 35
1326 AE Almere
Postbus 22015
1302 CA ALMERE
Tel.: +31-88-478 6336
Telefax: +31-88-478 6332
E-mail: info_gnl@grundfos.com

New Zealand

GRUNDFOS Pumps NZ Ltd.
17 Beatrice Tinsley Crescent
North Harbour Industrial Estate
Albany, Auckland
Phone: +64-9-415 3240
Telefax: +64-9-415 3250

Norway

GRUNDFOS Pumper A/S
Strømsveien 344
Postboks 235, Leirdal
N-1011 Oslo
Tlf.: +47-22 90 47 00
Telefax: +47-22 32 21 50

Poland

GRUNDFOS Pompy Sp. z o.o.
ul. Klonowa 23
Baranowo k. Poznań
PL-62-081 Przeźmierowo
Tel: (+48-61) 650 13 00
Fax: (+48-61) 650 13 50

Portugal

Bombas GRUNDFOS Portugal, S.A.
Rua Calvet de Magalhães, 241
Apartado 1079
P-2770-153 Paço de Arcos
Tel.: +351-21-440 76 00
Telefax: +351-21-440 76 90

Romania

GRUNDFOS Pompe România SRL
Bd. Biruintei, nr 103
Pantelimon county Ilfov
Phone: +40 21 200 4100
Telefax: +40 21 200 4101
E-mail: romania@grundfos.ro

Russia

ООО Грундфос Россия
ул. Школьная, 39-41
Москва, RU-109544, Russia
Тел. (+7) 495 564-88-00 (495) 737-30-00
Факс (+7) 495 564 8811
E-mail grundfos.moscow@grundfos.com

Serbia

Grundfos Srbija d.o.o.
Omladinskih brigada 90b
11070 Novi Beograd
Phone: +381 11 2258 740
Telefax: +381 11 2281 769
www.rs.grundfos.com

Singapore

GRUNDFOS (Singapore) Pte. Ltd.
25 Jalan Tukang
Singapore 619264
Phone: +65-6681 9688
Telefax: +65-6681 9689

Slovakia

GRUNDFOS s.r.o.
Prievozská 4D
821 09 BRATISLAVA
Phona: +421 2 5020 1426
sk.grundfos.com

Slovenia

GRUNDFOS LJUBLJANA, d.o.o.
Leskovoška 9e, 1122 Ljubljana
Phone: +386 (0) 1 568 06 10
Telefax: +386 (0) 1 568 06 19
E-mail: tehnika-si@grundfos.com

South Africa

GRUNDFOS (PTY) LTD
Corner Mountjoy and George Allen
Roads
Wilbart Ext. 2
Bedfordview 2008
Phone: (+27) 11 579 4800
Fax: (+27) 11 455 6066
E-mail: lsmart@grundfos.com

Spain

Bombas GRUNDFOS España S.A.
Camino de la Fuenteclilla, s/n
E-28110 Algete (Madrid)
Tel.: +34-91-848 8800
Telefax: +34-91-628 0465

Sweden

GRUNDFOS AB
Box 333 (Lunnagårdsgatan 6)
431 24 Mölndal
Tel.: +46 31 332 23 000
Telefax: +46 31 331 94 60

Switzerland

GRUNDFOS Pumpen AG
Bruggacherstrasse 10
CH-8117 Fällanden/ZH
Tel.: +41-44-806 8111
Telefax: +41-44-806 8115

Taiwan

GRUNDFOS Pumps (Taiwan) Ltd.
7 Floor, 219 Min-Chuan Road
Taichung, Taiwan, R.O.C.
Phone: +886-4-2305 0868
Telefax: +886-4-2305 0878

Thailand

GRUNDFOS (Thailand) Ltd.
92 Chaloe Phrakiat Rama 9 Road,
Dokmai, Pravej, Bangkok 10250
Phone: +66-2-725 8999
Telefax: +66-2-725 8998

Turkey

GRUNDFOS POMPA San. ve Tic. Ltd.
Sti.
Gebze Organize Sanayi Bölgesi
İhsan dede Caddesi,
2. yol 200. Sokak No. 204
41490 Gebze/ Kocaeli
Phone: +90 - 262-679 7979
Telefax: +90 - 262-679 7905
E-mail: satis@grundfos.com

Ukraine

Бізнес Центр Європа
Столичне шосе, 103
м. Київ, 03131, Україна
Телефон: (+38 044) 237 04 00
Факс.: (+38 044) 237 04 01
E-mail: ukraine@grundfos.com

United Arab Emirates

GRUNDFOS Gulf Distribution
P.O. Box 16768
Jebel Ali Free Zone
Dubai
Phone: +971 4 8815 166
Telefax: +971 4 8815 136

United Kingdom

GRUNDFOS Pumps Ltd.
Grovebury Road
Leighton Buzzard/Beds. LU7 4TL
Phone: +44-1525-850000
Telefax: +44-1525-850011

U.S.A.

GRUNDFOS Pumps Corporation
9300 Loiret Blvd.
Lenexa, Kansas 66219
Phone: +1-913-227-3400
Telefax: +1-913-227-3500

Uzbekistan

Grundfos Tashkent, Uzbekistan The
Representative Office of Grundfos
Kazakhstan in Uzbekistan
38a, Oybek street, Tashkent
Телефон: (+998) 71 150 3290 / 71 150 3291
Факс: (+998) 71 150 3292

Addresses Revised 14.03.2018

be think innovate

96483177 0716

ECM: 1189747

Trademarks displayed in this material, including but not limited to Grundfos, the Grundfos logo and "be think innovate" are registered trademarks owned by The Grundfos Group. All rights reserved. © 2019 Grundfos Holding A/S, all rights reserved.

www.grundfos.com

GRUNDFOS 