

MAGNA1

Montážní a provozní návod



Překlad originální anglické verze

OBSAH

Tento montážní a provozní návod popisuje čerpadla MAGNA1.

Kapitoly 1-5 poskytují informace požadované k bezpečnému rozbalení, instalaci a uvedení výrobku do provozu.

Kapitoly 6-11 poskytují důležité informace o výrobku, servisních pracích, hledání chyb a likvidaci výrobku.

	Strana
1. Obecné informace	2
1.1 Symboly použité v tomto dokumentu	2
1.2 Bezpečnostní symboly na čerpadle	2
2. Příjem výrobku	3
2.1 Kontrola výrobku	3
2.2 Rozsah dodávky	3
2.3 Zvedání čerpadla	3
3. Instalace výrobku	4
3.1 Umístění	4
3.2 Nástroje	4
3.3 Mechanická instalace	5
3.4 Elektrická instalace	7
4. Uvedení výrobku do provozu	11
5. Skladování výrobku a manipulace s ním	11
5.1 Skladování výrobku	11
6. Představení výrobku	12
6.1 Použití	12
6.2 Čerpané kapaliny	12
6.3 Identifikace	13
6.4 Tepelně-izolační kryty	13
6.5 Zpětný ventil	13
7. Regulační funkce	14
7.1 Přehled regulačních funkcí	15
7.2 Výběr řídicí funkce	16
7.3 Používání výrobku	17
7.4 Grundfos Eye	17
7.5 Světelná políčka k zobrazení nastavení čerpadla	17
8. Přehled poruch	18
8.1 Provozní stavy Grundfos Eye	18
8.2 Hledání chyb	18
9. Příslušenství	19
9.1 Tepelně-izolační kryty pro klimatizační a chladicí soustavy	19
9.2 Záslepovací příruby	19
9.3 Protipříruby	19
9.4 Zástrčky ALPHA	19
10. Technické údaje	20
11. Likvidace výrobku	20



Před instalací si přečtěte tento dokument a stručný návod. Při instalaci a provozování je nutné dodržovat místní předpisy a uznávané osvědčené postupy.



Toto zařízení mohou používat děti od osmi let a osoby se sníženými fyzickými, vjemovými nebo mentálními schopnostmi nebo s nedostatkem zkušeností a znalostí, jestliže jsou pod dozorem nebo byly poučeny o bezpečném používání zařízení a rozumí možným rizikům.

Se zařízením si nesmějí hrát děti. Čištění a údržbu zařízení nesmějí provádět děti bez dozoru.

1. Obecné informace

1.1 Symboly použité v tomto dokumentu



NEBEZPEČÍ

Označuje nebezpečnou situaci, která (pokud se jí nepředějde) bude mít za následek smrt nebo újmu na zdraví.



VAROVÁNÍ

Označuje nebezpečnou situaci, která (pokud se jí nepředějde) by mohla mít za následek smrt nebo újmu na zdraví.



UPOZORNĚNÍ

Označuje nebezpečnou situaci, která (pokud se jí nepředějde) by mohla mít za následek menší nebo střední újmu na zdraví.

Text doprovázející tři symboly nebezpečí NEBEZPEČÍ, VAROVÁNÍ a UPOZORNĚNÍ bude strukturován následujícím způsobem:



SIGNÁLNÍ SLOVO

Popis nebezpečí

Následky ignorování varování.
- Akce, jak nebezpečí předejít.



Modrý nebo šedý kruh s bílým grafickým symbolem označuje, že je nutná akce, aby se předešlo nebezpečí.



Červený nebo šedý kruh s diagonálním přeškrtnutím, a případně černým grafickým symbolem, označuje, že se akce nesmí provést nebo že musí být zastavena.



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



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

1.2 Bezpečnostní symboly na čerpadle



Před dotáhnutím stahovacího pásu zkontrolujte jeho polohu. Nesprávné umístění stahovacího pásu bude mít za následek úniky z čerpadla a poškození hydraulických dílů v hlavě čerpadla.



Nasaďte a utáhněte šroub držící stahovací pás na $8 \text{ Nm} \pm 1 \text{ Nm}$.



Neutahujte šroub více, ani když od stahovacího pásu odkapává voda. Kondenzovaná voda zřejmě pochází z vypouštěcího otvoru pod stahovacím pásem.

2. Příjem výrobku

2.1 Kontrola výrobku

Zkontrolujte, zda výrobek odpovídá objednávce.

Zkontrolujte, zda napětí a frekvence výrobku odpovídají napětí a frekvenci na místě instalace. Viz kapitola [6.3.1 Typový štítek](#).



Čerpadla testovaná s vodou obsahující antikorozivní přísady jsou u sacích a výtlačných portů zaslepena páskou, aby nedošlo k úniku zbytků testovací vody do balení. Před instalací čerpadla pásku odstraňte.

2.2 Rozsah dodávky

2.2.1 Jednoduché čerpadlo k připojení do zásuvky



Obr. 1 Jednoduché čerpadlo k připojení do zásuvky

Krabice obsahuje následující položky:

- čerpadlo MAGNA1,
- tepelně-izolační kryty,
- těsnění,
- rychlý průvodce,
- bezpečnostní pokyny,
- jedna zástrčka ALPHA.

2.2.2 Zdvojené čerpadlo k připojení do zásuvky



Obr. 2 Zdvojené čerpadlo k připojení do zásuvky

Krabice obsahuje následující položky:

- čerpadlo MAGNA1,
- těsnění,
- rychlý průvodce,
- bezpečnostní pokyny,
- dvě zástrčky ALPHA.

2.2.3 Jednoduché čerpadlo k připojení do svorkovnice



Obr. 3 Jednoduché čerpadlo k připojení do svorkovnice

Krabice obsahuje následující položky:

- čerpadlo MAGNA1,
- tepelně-izolační kryty,
- těsnění,
- rychlý průvodce,
- bezpečnostní pokyny,
- krabička se svorkovnicí a kabelovými průchodkami.

2.2.4 Zdvojené čerpadlo k připojení do svorkovnice



Obr. 4 Zdvojené čerpadlo k připojení do svorkovnice

Krabice obsahuje následující položky:

- čerpadlo MAGNA1,
- těsnění,
- rychlý průvodce,
- bezpečnostní pokyny,
- dvě krabičky se svorkovnicí a kabelovými průchodkami.

2.3 Zvedání čerpadla



Zjistěte místní požadavky na omezení týkající se ručního zvedání nebo manipulace.

Při manipulaci s čerpadlem zdvíhejte čerpadlo za hlavu čerpadla nebo chladicí žebra. Viz obr. 4.

Pro větší čerpadla může být nezbytné použít zdvihací zařízení. Umístěte zvedací popruhy podle obr. 4.

TM06 7223 3016

TM05 5508 3016

TM06 6791 3016

TM06 7222 3016



Obr. 5 Správné zvedání čerpadla



Nezvedejte hlavu čerpadla za řídicí jednotku (červená oblast čerpadla). Viz obr. 5.



Obr. 6 Nesprávné zvedání čerpadla

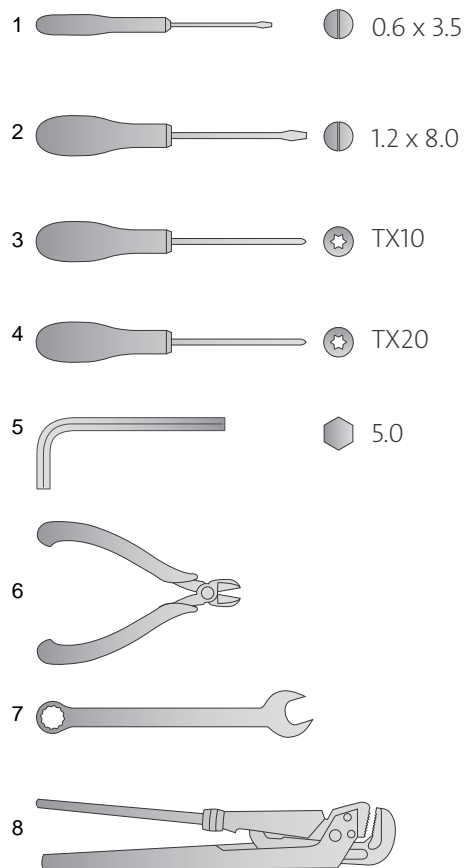
3. Instalace výrobku



3.1 Umístění

Čerpadlo je určeno pro vnitřní instalaci.

3.2 Nástroje



Obr. 7 Doporučené nástroje

Pol.	Nástroj	Velikost
1	Šroubovák do rovné drážky	0,6 x 3,5 mm
2	Šroubovák do rovné drážky	1,2 x 8,0 mm
3	Křížový šroubovák	TX10
4	Křížový šroubovák	TX20
5	Šestihranný imbus	5,0 mm
6	Boční štípací kleště	
7	Montážní klíč otevřený	V závislosti na velikosti DN
8	Hasák	Použití pouze pro čerpadla se šroubením

TM05 5819 3016

TM006 7219 3016

TM05 6472 4712

3.3 Mechanická instalace

Řada čerpadel obsahuje buď přírubové, nebo závitové verze. Tyto instalační a provozní pokyny platí pro obě verze, ale dávají obecný popis přírubových verzí. Pokud se verze liší, závitová verze bude popsána samostatně.

Čerpadlo nainstalujte tak, aby nebylo namáháno potrubím. Pro maximální přípustné síly a momenty z potrubních přípojek, které působí na příruby čerpadla nebo závitové spoje, viz strana 26. Čerpadlo může být zavěšeno přímo v potrubí, pokud to únosnost potrubí dovolí.

Zdvojená čerpadla jsou připravena pro instalaci na montážní konzole nebo základové desce. Tělo čerpadla se závitem M12.

K zajištění dostatečného chlazení motoru a elektroniky dbejte následujících pokynů:

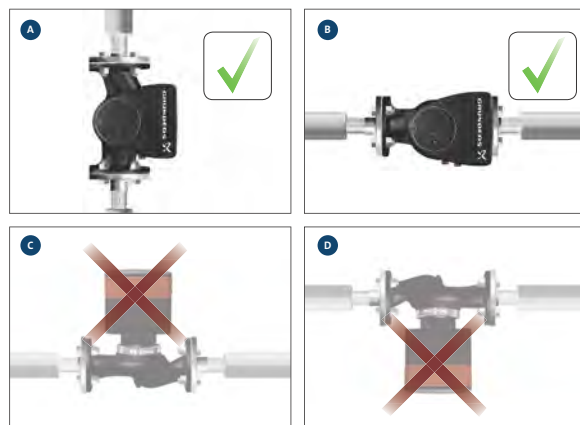
- Čerpadlo umístěte tak, aby bylo za provozu dostatečně chlazeno.
- Teplota okolního vzduchu nesmí přesáhnout 40 °C.

Krok	Úkon	Ilustrace
1	Šipka na tělese čerpadla ukazuje směr proudění čerpané kapaliny čerpadlem. Kapalina může čerpadlem protékat horizontálním nebo vertikálním směrem v závislosti na poloze svorkovnice.	
2	Během instalace čerpadla zavřete uzavírací ventily a ověřte, zda soustava není natlakovaná.	
3	Namontujte čerpadlo s těsněními v potrubí.	
4	<p>Přírubová verze: Nasaďte šrouby, podložky a matice. Použijte správnou velikost šroubů v závislosti na tlaku soustavy. Další informace o utahovacích momentech, viz strana 26.</p> <p>Závitová verze: Utáhněte matice šroubení.</p>	

3.3.1 Polohy čerpadla

Čerpadlo musí být vždy instalováno s hřídelem motoru ve vodorovné poloze.

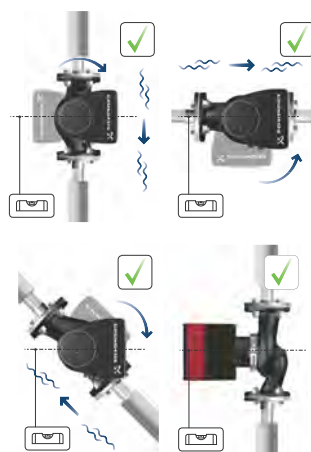
- Čerpadlo správně nainstalované ve svislém potrubí. Viz obr. 8, pol. A.
- Čerpadlo nainstalované správně ve vodorovném potrubí. Viz obr. 8, pol. B.
- Neinstalujte čerpadlo s hřídelí motoru ve svislé poloze. Viz obr. 8, pol. C a D.



Obr. 8 Čerpadlo instalované s horizontální hřídelí motoru

3.3.2 Polohy řídicí jednotky

K zajištění dostatečného chlazení musí být řídicí jednotka ve vodorovné poloze s logem Grundfos ve svislé poloze. Viz obr. 9.



Obr. 9 Čerpadlo s řídicí jednotkou v horizontální poloze



Zdvojená čerpadla instalovaná v horizontálním potrubí vybavte automatickým odvodňovacím ventilem (Rp 1/4) umístěným v horní části tělesa čerpadla. Viz obr. 10.



Obr. 10 Automatické odvodňování

TM05 5518 3016

TM05 5522 3016

TM05 6062 3016

3.3.3 Poloha hlavy čerpadla

Jestliže hlavu čerpadla odstraní před instalací čerpadla do potrubí, věnujte zvláštní pozornost uchycení hlavy čerpadla do tělesa čerpadla:

1. Vizuálně zkontrolujte, zda plovoucí kroužek v těsnicí soustavě je vystředěn. Viz obr. 11 a 12.
2. Jemně spusťte hlavu čerpadla s hřídelí motoru a oběžným kolem do tělesa čerpadla.
3. Před dotažením stahovacího pásu zkontrolujte, zda se kontaktní plocha tělesa čerpadla a hlava čerpadla dotýkají. Viz obr. 13.



Obr. 11 Správně vystředěná těsnicí soustava



Obr. 12 Nesprávně vystředěná těsnicí soustava



Před dotáhnutím stahovacího pásu zkontrolujte jeho polohu. Nesprávné umístění stahovacího pásu bude mít za následek úniky z čerpadla a poškození hydraulických dílů v hlavě čerpadla. Viz obr. 13.



Obr. 13 Upevnění hlavy čerpadla k tělesu čerpadla

3.3.4 Změna polohy řídicí jednotky



Varovný symbol na stahovacím pásu držícím hlavu čerpadla a těleso čerpadla dohromady naznačuje, že existuje riziko zranění. Viz konkrétní varování uvedená níže.

UPOZORNĚNÍ

Uzavřená tlaková soustava

Menší nebo střední újma na zdraví
- Při uvolnění stahovacího pásu věnujte zvýšenou pozornost jakýmkoliv unikajícím parám.



UPOZORNĚNÍ

Rozdrcení nohou

Menší nebo střední újma na zdraví
- Při uvolnění stahovacího pásu nepusťte hlavu čerpadla.



Nasaďte a utáhněte šroub držící stahovací pás na $8 \text{ Nm} \pm 1 \text{ Nm}$. Neutahujte šroub více, ani když od stahovacího pásu odkapává voda. Kondenzovaná voda zřejmě pochází z vypouštěcího otvoru pod stahovacím pásem.



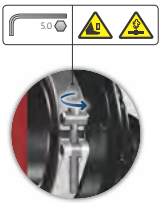


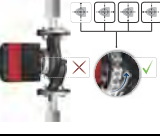
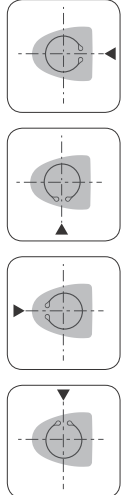
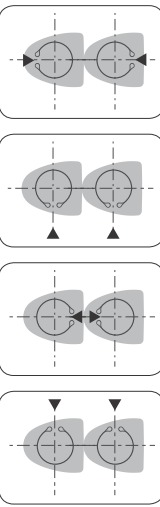
Před dotáhnutím stahovacího pásu zkontrolujte jeho polohu. Nesprávné umístění stahovacího pásu bude mít za následek úniky z čerpadla a poškození hydraulických dílů v hlavě čerpadla.



TM05 6650 3016

TM05 6651 3016

TM05 5837 3016

Krok	Úkon	Ilustrace
1	Uvolněte šroub na stahovacím pásu držící hlavu čerpadla a těleso čerpadla dohromady. Jestliže šroub uvolníte příliš, hlava čerpadla se zcela odpojí od tělesa čerpadla.	
2	Opatrně otočte hlavu čerpadla do požadované polohy. Je-li hlava čerpadla zaseklá, povolte ji lehkým úderem gumovou paličkou.	
3	Umístěte řídicí jednotku v horizontální poloze tak, že logo Grundfos je ve vertikální poloze. Hřídel motoru musí být v horizontální poloze.	
4	Umístěte mezeru stahovacího pásu vzhledem k vypouštěcímu otvoru ve statoru tělesa, jak je ukázáno v kroku 4a nebo 4b.	
4a	Jednoduché čerpadlo. Umístěte stahovací pás tak, aby mezera směřovala na šipku. Může se jednat o polohu na 3, 6, 9 nebo 12 hodinách.	
4b	Zdvojené čerpadlo. Stahovací pás umístěte tak, aby mezery směřovaly k šípkám. Může se jednat o polohu na 3, 6, 9 nebo 12 hodinách.	

Krok	Úkon	Ilustrace
5	Nasadte a utáhněte šroub držící stahovací pás na 8 Nm ± 1 Nm. Neutahujte šroub, pokud ze stahovacího pásu kape kondenzovaná voda.	
6	Připevněte tepelně-izolační kryty. Tepelně-izolační kryty pro čerpadla v klimatizačních a chladicích soustavách je nutné objednat zvlášť.	

Namísto použití itepelně-zolačních krytů je možné plášť čerpadla a potrubí izolovat tak, jak ukazuje obrázek 13.



Neizolujte řídicí jednotku a nezakrývejte ovládací panel čerpadla.



Obr. 14 Izolace tělesa čerpadla a potrubí

3.4 Elektrická instalace



Provedte elektrické připojení a ochranu podle místních předpisů. Zkontrolujte, zda napájecí napětí a frekvence odpovídají hodnotám uvedeným na typovém štítku.

VAROVÁNÍ

Úraz elektrickým proudem



Smrt nebo závažná újma na zdraví
- Hlavní vypínač zajistěte v poloze 0. Typ a požadavky podle specifikace normy EN 60204-1, 5.3.2.

TM05 5549 3016

VAROVÁNÍ

Úraz elektrickým proudem

Smrt nebo závažná újma na zdraví

- Čerpadlo připojte k externímu síťovému vypínači s minimální mezerou na kontaktech 3 mm ve všech pólech.
- Jako ochranu před nepřímým kontaktem použijte zemnění nebo nulování.
- Jestliže je čerpadlo připojeno na elektrickou instalaci, u níž je jako doplňková ochrana použit proudový chránič (chránič ELCB, chránič RCD nebo chránič RCCB), musí být takový chránič označen prvním nebo oběma následujícími symboly:



- Zajistěte, aby bylo čerpadlo připojeno k externímu hlavnímu vypínači.
- Čerpadlo nevyžaduje žádnou externí motorovou ochranu.
- Motor je vybaven tepelnou ochranou proti pomalému přetěžování a zablokování.
- Pokud se čerpadlo zapne ze sítě, spustí se přibližně po 5 sekundách.

3.4.1 Napájecí napětí

1 x 230 V ± 10 %, 50/60 Hz, PE.

Tyto tolerance napětí jsou určeny pro změny napětí v síti. Tyto tolerance napětí nelze použít pro motory pracující při jiných napětích, než jsou uvedena na typovém štítku.

3.4.2 Připojení na napájecí napětí

Verze se svorkami

Krok	Úkon	Ilustrace
1	Odstraňte čelní kryt ze svorkovnice. Neodstraňujte šrouby z krytu.	TM05 5530 3016
2	Najděte napájecí konektor a kabelovou průchodku v papírové krabici dodávané s čerpadlem.	TM05 5531 3016
3	Připojte kabelovou průchodku k řídicí jednotce.	TM05 5532 3016
4	Protáhněte napájecí kabel přes kabelovou průchodku.	TM05 5533 3016

Krok	Úkon	Ilustrace
5	Odizolujte kabelové vodiče, jak je uvedeno na obrázku.	TM05 5534 3016
6	Připojte kabelové vodiče k napájecímu konektoru.	TM05 5535 3016
7	Zasuňte konektor napájecího napětí do protikusu v řídicí jednotce čerpadla.	TM05 5536 3016
8	Utáhněte kabelovou průchodku. Nasaďte čelní kryt.	TM05 5537 3016

Verze se zástrčkami

Montáž konektoru

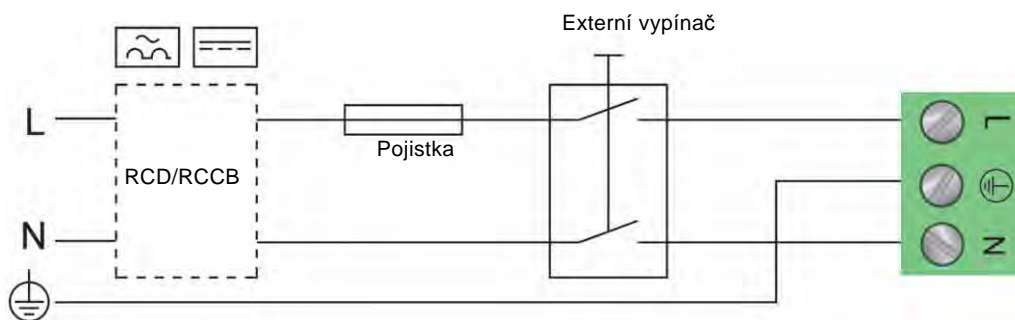
Krok	Úkon	Ilustrace
1	Nasaďte kabelovou průchodku a kryt zástrčky na kabel. Odizolujte kabelové vodiče, jak je uvedeno na obrázku.	
2	Připojte kabelové vodiče k napájecímu konektoru.	
3	Ohněte kabel s kabelovými vodiči směřujícími vzhůru.	
4	Vytáhněte vodiče vodičí lišty a vyhodte je.	
5	Zacvakněte kryt konektoru do konektoru napájení.	
6	Našroubujte kabelovou průchodku na konektor napájení.	

Krok	Úkon	Ilustrace
7	Zasuňte konektor napájecího napětí do protikusu v řídicí jednotce čerpadla.	

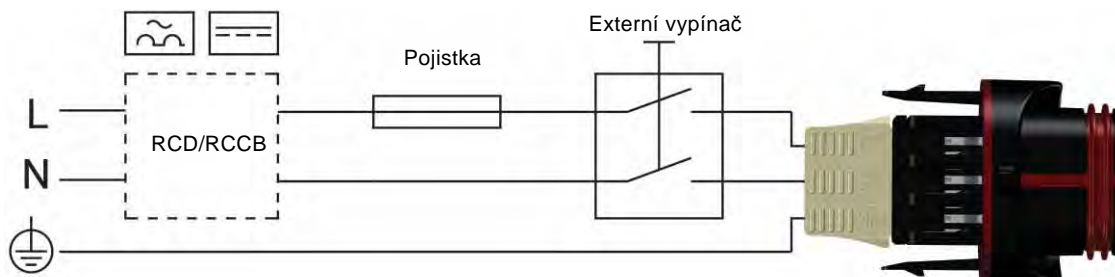
Demontáž konektoru

Krok	Úkon	Ilustrace
1	Uvolněte kabelovou průchodku a odstraňte ji z konektoru.	
2	Vytáhněte kryt konektoru stisknutím na obou stranách.	
3	Uvolněte vodiče kabelu jeden po druhém jemným stiskem šroubováku do svorky svorkovnice.	
4	Zástrčka byla nyní odstraněna z konektoru napájení.	

3.4.3 Schémata připojení



Obr. 15 Příklad motoru připojeného na síť s hlavním vypínačem, ochrannou pojistkou a přidavnou ochranou



Obr. 16 Příklad motoru připojeného pomocí konektoru napájení s hlavním vypínačem, ochrannou pojistkou a přidavnou ochranou



Zajistěte, aby parametry pojistky odpovídaly typovému štítku a místním předpisům.



Všechny kabely připojte v souladu s místními předpisy.



Zajistěte, aby všechny kabely měly tepelnou odolnost do 75 °C.
Všechny kabely nainstalujte v souladu se standardy EN 60204-1 a EN 50174-2:2000.

TN03 2397 3016

TN05 5277 3016

4. Uvedení výrobku do provozu



Počet zapnutí a vypnutí ze sítě nesmí být vyšší než čtyřikrát za hodinu.

Čerpadlo nezapínejte, dokud celá soustava nebude naplněna čerpanou kapalinou a řádně odvzdušněna. Dále musí být na sání čerpadla zajištěn požadovaný minimální tlak. Viz kapitola [10. Technické údaje](#).

Čerpadlo je samoodvzdušňovací prostřednictvím soustavy. Soustava musí být odvzdušněna v nejvyšším bodě.

Krok	Úkon	Ilustrace
1	Zapněte elektrické napájení čerpadla. Čerpadlo bude spuštěno cca za 5 sekund.	<p>1x230V ± 10% -50/60 Hz</p> <p>1/On 0/Off</p>
2	Ovládací panel při prvním spuštění.	
3	Čerpadlo bylo ve výrobním závodě nastaveno na střední křivku proporcionálního tlaku. Zvolte řídicí režim podle aplikace soustavy.	

TM05 5550 3016

TM05 5551 3016

TM05 5551 3016

5. Skladování výrobku a manipulace s ním

5.1 Skladování výrobku

5.1.1 Ochrana proti mrazu



Není-li čerpadlo používáno v zimním období, je třeba přijmout nezbytná opatření, aby se zabránilo škodám vzniklým mrazem.

6. Představení výrobku



Grundfos MAGNA1 je kompletní řada oběhových čerpadel s integrovanou regulací, která umožňuje přizpůsobení výkonu čerpadla skutečným potřebám soustavy. V mnoha soustavách to bude znamenat značně nižší spotřebu energie, snížení provozní hlučnosti termostatických ventilů radiátorů a podobných armatur a celkové zlepšení řízení soustavy.

Požadovanou dopravní výšku lze nastavit na ovládacím panelu čerpadla.

6.1 Použití

Čerpadlo je navrženo pro cirkulující kapaliny v následujících soustavách:

- systémy topení,
- soustavy cirkulace teplé vody,
- klimatizační soustavy a chladicí soustavy.

Čerpadlo je také možno použít v následujících soustavách:

- soustavy s tepelnými čerpadly,
- solární systémy topení.

6.2 Čerpané kapaliny

Čerpadlo je vhodné pro řídké, čisté, neagresivní a nevýbušné kapaliny bez pevných nebo vláknitých částic, které by mohly jednotku poškodit mechanicky nebo chemicky.

V systémech topení musí čerpaná voda vyhovovat požadavkům zavedených norem vztahujících se na jakost vody v systémech topení, jako je např. německá norma VDI 2035.

Tato čerpadla jsou rovněž vhodná pro domovní teplovodní soustavy.



Materiál tělesa čerpadla musí odpovídat místním předpisům.

Aby se zabránilo korozi, doporučujeme v aplikacích s horkou vodou v domácnostech používat čerpadla z korozivzdorné oceli.

V domácích rozvodech teplé vody doporučujeme použití čerpadel pouze pro vodu se stupněm tvrdosti nižším než cca 14 °dH.

V soustavách cirkulace teplé vody doporučujeme udržovat teplotu čerpané kapaliny pod 65 °C, aby bylo vyloučeno riziko tvorby vodního kamene.



Nečerpejte agresivní kapaliny.



Čerpadlo nepoužívejte k čerpání hořlavých nebo výbušných kapalin.

6.2.1 Glykol

Čerpadlo lze použít pro čerpání směsi vody/etylenglykolu až do 50 %.

Příklad směsi voda/etylenglykol:

Maximální viskozita: 50 cSt ~ směs 50 % voda / 50 % etylenglykol při -10 °C.

Čerpadlo má funkci omezující výkon, která je chrání proti přetížení.

Čerpání směsi glykolu bude mít vliv na max. křivku a snižuje výkon, v závislosti na směsi vody/etylenglykolu a teplotě kapaliny.

Chcete-li zabránit znehodnocení směsi glykolu, vyhnout se teplotám vyšším než jmenovité teploty kapaliny a minimalizovat provozní dobu při vysokých teplotách.

Před přidáním směsi etylenglykolu soustavu vyčistěte a propláchněte.

Směs glykolu je nutno kontrolovat a udržovat, aby nedošlo ke korozi nebo usazení vodního kamene. Pokud je nutné další ředění dodaného glykolu, postupujte podle pokynů dodavatele glykolu.



Přídavné látky s hustotou, případně kinematickou viskozitou větší než voda sniží hydraulický výkon

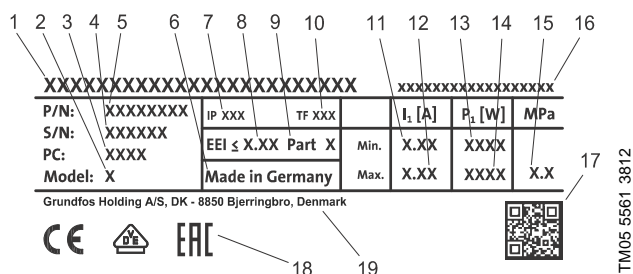


Obr. 17 Čerpané kapaliny

Čerpadlo lze k napájení připojit dvěma způsoby - pomocí svorek nebo pomocí zástrčky. Tyto možnosti připojení jsou k dispozici pro přírubové i závitové verze.

6.3 Identifikace

6.3.1 Typový štítek



Obr. 18 Příklad typového štítku

Pol.	Popis
1	Název výrobku
2	Model
3	Výrobní kód (PC), rok a týden*
4	Sériové číslo
5	Objednací číslo
6	Země výroby
7	Třída krytí
8	Index energetické účinnosti (EEI)
9	Část (podle EEI)
10	Teplotní třída
11	Minimální proud [A]
12	Maximální proud [A]
13	Minimální příkon [W]
14	Maximální příkon [W]
15	Maximální tlak soustavy
16	Napětí [V] a frekvence [Hz]
17	Kód QR
18	Značka CE a schvalovací protokoly

* Příklad výrobního kódu 1326. Čerpadlo bylo vyrobeno ve 26. týdnu roku 2013.



Obr. 19 Výrobní kód na obalu

6.4 Tepelně-izolační kryty

Tepelně-izolační kryty jsou k dispozici pouze pro jednoduchá čerpadla.



Omezte ztráty tepla z tělesa čerpadla a potrubí.

Tepelné ztráty z tělesa čerpadla a potrubí snižte jejich izolací. Viz obr. 20.

- Tepelně-izolační kryty pro čerpadla v systémech topení jsou dodávány s čerpadlem.
 - Tepelně-izolační kryty pro čerpadla v klimatizačních a chladicích soustavách (teploty až do -10 °C) jsou dostupné jako příslušenství a je nutné je objednat zvlášť. Viz kapitola 9.1 *Tepelně-izolační kryty pro klimatizační a chladicí soustavy*.
- Tepelně-izolační kryty zvětšují rozměry čerpadla.

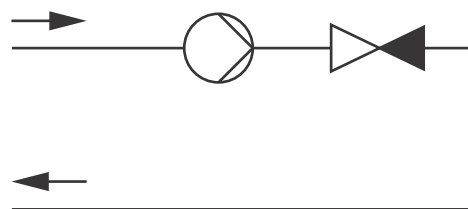


Obr. 20 Tepelně-izolační kryty

Čerpadla pro systémy topení mají tepelně-izolační kryty instalovány už z výroby. Před instalací čerpadla tepelně-izolační kryty odeberte.

6.5 Zpětný ventil

Jestliže je v potrubní soustavě namontován zpětný ventil, zajistěte, aby nastavený minimální výtlačný tlak čerpadla byl vždy větší než uzavírací tlak ventilu. Viz obr. 21. To je důležité zejména v případě použití systému regulace na proporcionální tlak s redukovanou dopravní výškou při nízkém průtoku.



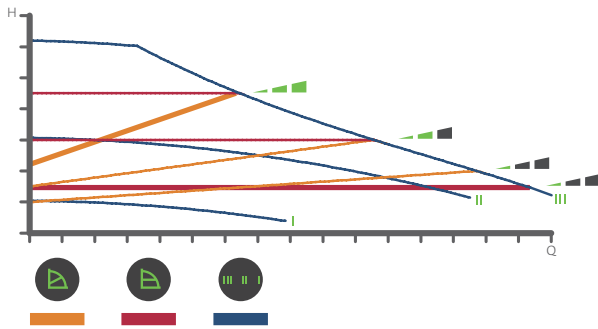
Obr. 21 Zpětný ventil

TM05 5512 3016

TM05 3055 0912

TM06 6692 2216

7. Regulační funkce

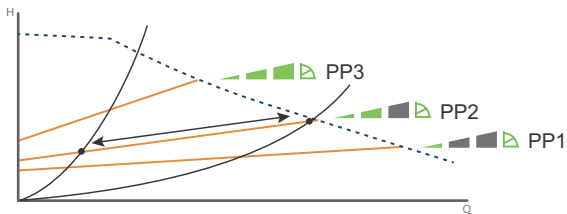


Obr. 22 Volba nastavení čerpadla pro určitý typ soustavy

Nastavení od výrobce: Střední křivka proporcionálního tlaku, zmiňovaná jako PP2.

Křivka proporcionálního tlaku (PP1, PP2 nebo PP3)

Regulace na proporcionální tlak přizpůsobuje výkon čerpadla aktuálnímu požadavku tepla v soustavě, ale výkon čerpadla sleduje vybranou výkonovou křivku PP1, PP2 nebo PP3. Viz obr. 23, kde byla zvolena PP2. Další informace jsou uvedeny v kapitole 8. *Přehled poruch*.



Obr. 23 Tři křivky proporcionálního tlaku/nastavení

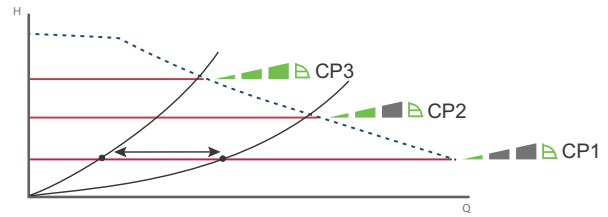
Výběr správného nastavení proporcionálního tlaku závisí na vlastnostech systému topení a aktuální potřebě tepla.

TM05 5554 3812

TM05 5555 3812

Křivka konstantního tlaku (CP1, CP2 nebo CP3)

Regulace na konstantní tlak přizpůsobuje výkon čerpadla aktuálnímu požadavku na teplo v soustavě, ale výkon čerpadla sleduje vybranou výkonovou křivku CP1, CP2 nebo CP3. Viz obr. 24, kde bylo zvoleno CP1. Další informace jsou uvedeny v kapitole 8. *Přehled poruch*.

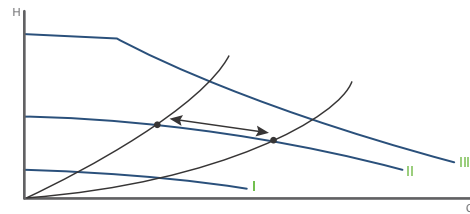


Obr. 24 Tři křivky konstantního tlaku/nastavení

Výběr správného nastavení konstantního tlaku je závislý na vlastnostech systému topení a aktuální potřebě tepla.

Konstantní křivka (I, II nebo III)

Při provozu s konstantní křivkou běží čerpadlo při konstantních otáčkách nezávisle na skutečné potřebě průtoku v soustavě. Výkon čerpadla sleduje zvolenou výkonovou křivku I, II nebo III. Viz obr. 25, kde byla zvolena II. Další informace jsou uvedeny v kapitole 8. *Přehled poruch*.



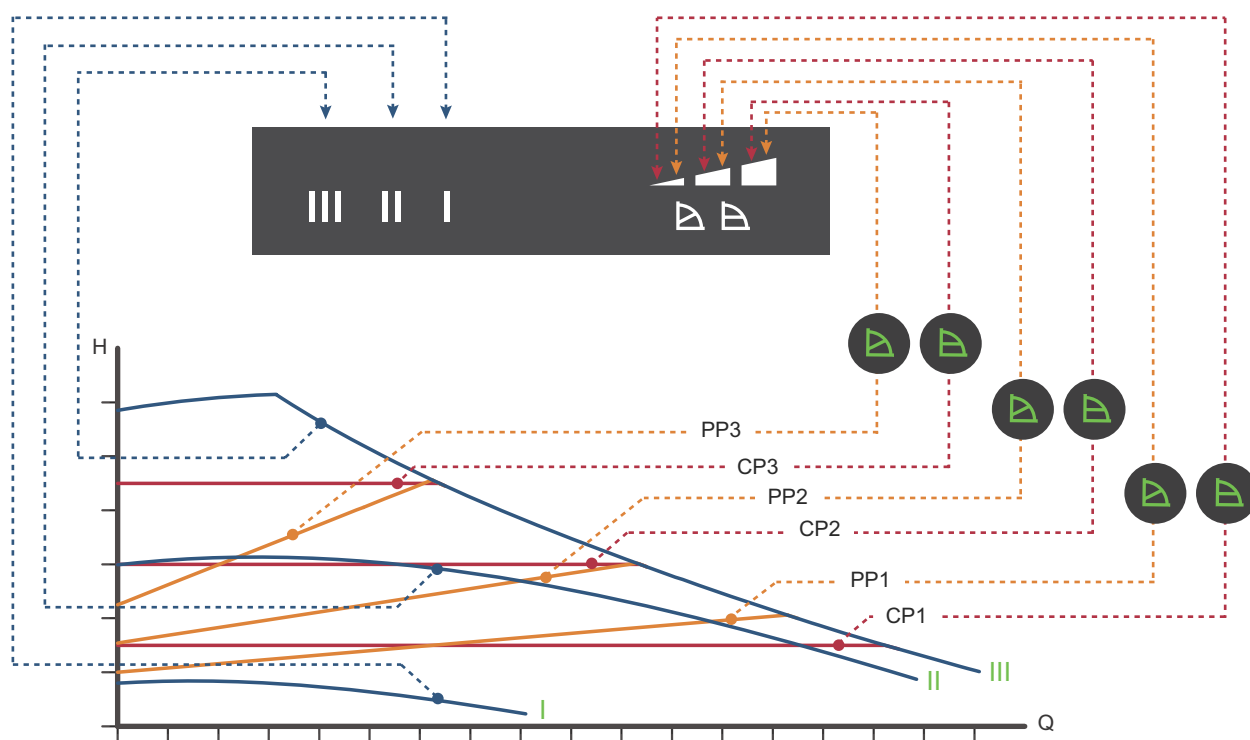
Obr. 25 Tři nastavení s konstantní křivkou

Výběr správného nastavení konstantní křivky závisí na charakteristice systému topení a aktuální potřebě tepla.

TM05 5556 3812

TM05 5557 3812

7.1 Přehled regulačních funkcí



Obr. 26 Nastavení čerpadla ve vztahu k jeho výkonu

TM05 2777 0512

Nastavení	Křivka čerpadla	Funkce
PP1	Nejnižší křivka proporcionálního tlaku	Provozní bod čerpadla se bude pohybovat mimo nebo na nejnižší křivce proporcionálního tlaku v závislosti na požadavku na dodávku tepla. Viz obr. 26. Dopravní výška (tlak) je redukována s klesající potřebou dodávky tepla a zvyšována s rostoucí potřebou dodávky tepla.
PP2	Střední křivka proporcionálního tlaku	Provozní bod čerpadla se bude pohybovat mimo nebo na střední křivce proporcionálního tlaku, v závislosti na požadavku na dodávku tepla. Viz obr. 26. Dopravní výška (tlak) je redukována s klesající potřebou dodávky tepla a zvyšována s rostoucí potřebou dodávky tepla.
PP3	Nejvyšší křivka proporcionálního tlaku	Provozní bod čerpadla se bude pohybovat mimo nebo na nejvyšší křivce proporcionálního tlaku v závislosti na požadovaném průtoku. Viz obr. 26. Dopravní výška (tlak) je redukována s klesající potřebou dodávky tepla a zvyšována s rostoucí potřebou dodávky tepla.
CP1	Nejnižší křivka konstantního tlaku	Provozní bod čerpadla se bude pohybovat mimo nebo na nejnižší křivce konstantního tlaku v závislosti na požadavku na dodávku tepla v soustavě. Viz obr. 26. Dopravní výška bude udržována na konstantní úrovni bez ohledu na požadovaný průtok.
CP2	Střední křivka konstantního tlaku	Provozní bod čerpadla se bude pohybovat mimo nebo na střední křivce konstantního tlaku v závislosti na požadavku na dodávku tepla v soustavě. Viz obr. 26. Dopravní výška bude udržována na konstantní úrovni bez ohledu na požadovaný průtok.
CP3	Nejvyšší křivka konstantního tlaku	Provozní bod čerpadla se bude pohybovat mimo nebo na nejvyšší křivce konstantního tlaku v závislosti na požadavku na dodávku tepla v soustavě. Viz obr. 26. Dopravní výška bude udržována na konstantní úrovni bez ohledu na požadovaný průtok.
III	Otáčkový stupeň III	Čerpadlo běží podle konstantní křivky, což znamená, že běží při konstantních otáčkách. V provozním režimu s otáčkovým stupněm III pracuje čerpadlo při všech provozních podmínkách podle maximální křivky. Viz obr. 26. Rychlého odvzdušnění čerpadla dosáhnete jeho krátkodobým nastavením na otáčkový stupeň III.
II	Otáčkový stupeň II	Čerpadlo běží podle konstantní křivky, což znamená, že běží při konstantních otáčkách. V provozním režimu s otáčkovým stupněm II pracuje čerpadlo při všech provozních podmínkách podle střední křivky. Viz obr. 26.
I	Otáčkový stupeň I	Čerpadlo běží podle konstantní křivky, což znamená, že běží při konstantních otáčkách. V provozním režimu s otáčkovým stupněm I pracuje čerpadlo při všech provozních podmínkách podle minimální křivky. Viz obr. 26.

7.2 Výběr řídicí funkce

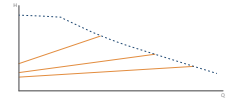
Aplikace soustavy

Zvolit tento řídicí režim

V soustavách s relativně velkými ztrátami tlaku v rozvodných potrubích a klimatizačních a chladicích soustavách.

- Dvoutrubkové systémy topení s termostatickými ventily a:
 - velmi dlouhým rozvodným potrubím,
 - silně škrcenými potrubními vyvažovacími ventily,
 - regulátory diferenčního tlaku
 - velkými tlakovými ztrátami v částech zařízení, kterými protéká celé množství vody, např. kotel, výměník tepla a rozvodné potrubí až po první odbočku.
- Čerpadla primárního okruhu v soustavách s velkými tlakovými ztrátami v primárním okruhu.
- Klimatizační soustavy:
 - tepelnými výměníky,
 - chladicími stropy,
 - chladicími plochami.

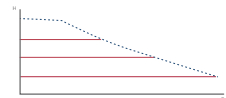
Proporcionální tlak



Relativně malé tlakové ztráty v potrubních sítích.

- Dvoutrubkové systémy topení s termostatickými ventily a s:
 - dimenzováním pro přirozenou cirkulaci,
 - s malými tlakovými ztrátami v částech zařízení, kterými protéká celé množství vody, např. kotel, výměník tepla a rozvodné potrubí až po první odbočku, nebo upravenými na vysokou diferenční teplotu mezi přívodním a vratným potrubím, např. při vytápění celé čtvrti.
- Podlahové soustavy vytápění s termostatickými ventily.
- Jednotrubkové otopné soustavy s termostatickými ventily nebo s vyvažovacími ventily.
- Čerpadla primárního okruhu v soustavách s malými tlakovými ztrátami v primárním okruhu.

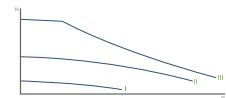
Konstantní tlak



Čerpadlo může být také nastaveno tak, aby pracovalo podle maximální nebo minimální křivky podobně jako neregulované čerpadlo:

- Provoz podle maximální křivky použijte v období, kdy je požadován maximální průtok čerpadla. Tento provozní režim je např. určen pro systémy s prioritou dodávky teplé vody.
- Provoz podle minimální křivky použijte v období, kdy je požadován minimální průtok.

Konstantní křivka



7.3 Používání výrobku

UPOZORNĚNÍ



Horký povrch

Menší nebo střední újma na zdraví

- Ovládacího panelu se pouze dotýkejte, abyste předešli popáleninám.



Obr. 27 Ovládací panel

TM05 5552 3812

Pol.	Popis
1	Provozní stavy Grundfos Eye. Viz kapitola 7.4 Grundfos Eye .
2	Osm světelných políček k indikaci nastavení čerpadla. Viz kapitola 7.5 Světelná políčka k zobrazení nastavení čerpadla .
3	Tlačítko k volbě nastavení čerpadla.

7.4 Grundfos Eye

Grundfos Eye svítí, když je zapnuto napájecí napětí. Viz obr. 27, pol. 1.

Grundfos Eye je signálka poskytující informace o aktuálním stavu čerpadla.

Signálka bliká v různých sekvencích a poskytuje informace o následujícím:

- zapnutí a vypnutí,
- alarmech čerpadla.

Funkce Grundfos Eye je popsána v kapitole [8.1 Provozní stavy Grundfos Eye](#).

Poruchy bránící řádnému provozu čerpadla (např. zablokování rotoru) jsou indikovány pomocí Grundfos Eye. Viz kapitola [8.1 Provozní stavy Grundfos Eye](#).

Jestliže je zjištěna porucha, opravte poruchu a resetujte čerpadlo vypnutím a zapnutím napájecího napětí.

Jestliže se oběžné kolo otáčí, např. při plnění čerpadla vodou, může být vygenerované množství energie dostatečné k rozsvícení ovládacího panelu i při vypnutém napájecím napětí.

7.5 Světelná políčka k zobrazení nastavení čerpadla

Čerpadlo má devět výkonových nastavení, která lze zvolit pomocí tlačítka. Viz obr. 27, pol. 3.

Nastavení čerpadla je zobrazeno na displeji osmi světelnými políčky. Viz obr. 27, pol. 2.






Obr. 28 Tovární nastavení, PP2

Stisknutí tlačítka	Aktivní světelná políčka	Popis
0		Střední křivka proporcionálního tlaku, zmiňovaná jako PP2
1		Nejvyšší křivka proporcionálního tlaku, zmiňovaná jako PP3
2		Nejnižší křivka konstantního tlaku, zmiňovaná jako CP1
3		Střední křivka konstantního tlaku, zmiňovaná jako CP2
4		Nejvyšší křivka konstantního tlaku, zmiňovaná jako CP3
5		Konstantní křivka III
6		Konstantní křivka II
7		Konstantní křivka I
8		Nejnižší křivka proporcionálního tlaku, zmiňovaná jako PP1

8. Přehled poruch

8.1 Provozní stavy Grundfos Eye

Grundfos Eye	Indikace	Příčina
	Signálky nesvítí.	Napájení je vypnuto. Čerpadlo neběží.
	Dvě protilehlé zelené signálky běží ve směru otáčení čerpadla.	Napájení je zapnuto. Čerpadlo běží.
	Dvě protilehlé červené kontrolky blikají současně.	Alarm. Čerpadlo je zastaveno.

8.2 Hledání chyb

Poruchovou indikaci můžete resetovat jedním z následujících způsobů:

- Po odstranění příčiny závady se čerpadlo vrátí do normálního provozu.
- Pokud závada zmizí sama od sebe, upozornění se automaticky resetuje.

UPOZORNĚNÍ

Uzavřená tlaková soustava

Menší nebo střední újma na zdraví

- Před demontáží čerpadla vypusťte soustavu nebo zavřete uzavírací ventily na obou stranách čerpadla. Čerpaná kapalina v soustavě může dosahovat bodu varu a může být pod vysokým tlakem.



VAROVÁNÍ

Úraz elektrickým proudem

Smrt nebo závažná újma na zdraví.

- Nejméně 3 minuty před započítím jakékoli práce na výrobku vypněte napájecí napětí. Hlavní vypínač zajistěte v poloze 0. Typ a požadavky podle specifikace normy EN 60204-1, 5.3.2.



VAROVÁNÍ

Úraz elektrickým proudem

Smrt nebo závažná újma na zdraví.

- Zajistěte, aby ostatní čerpadla nebo zdroje nevyvolávala průtok čerpadlem, i když je čerpadlo zastaveno.



Pokud je napájecí kabel poškozen, musí jej vyměnit výrobce, servisní partner výrobce nebo podobně způsobilá osoba.

Porucha	Automatický reset a restart	Nápravné kroky
Ostatní čerpadla nebo zdroje vynutí průtok čerpadlem, i když je čerpadlo zastaveno. Displej svítí, i když je napájení vypnuto.	Ano	Zkontrolujte, jestli nejsou vadné zpětné ventily, a v případě potřeby je vyměňte. Zkontrolujte správnou polohu zpětných ventilů v soustavě.
Příliš nízké napájecí napětí na čerpadle.	Ano	Zkontrolujte, zda je napájecí napětí ve specifikovaném rozsahu.
Čerpadlo je zablokováno.	Ne	Demontujte čerpadlo a odeberte cizí látky či nečistoty, které brání otáčení čerpadla. Zkontrolujte kvalitu vody, abyste odstranili riziko tvorby vodního kamene.
Žádná voda na vstupu čerpadla nebo voda obsahující příliš mnoho vzduchu.	Ne	Před novým uvedením do provozu čerpadlo naplňte a odvzdušněte. Zkontrolujte, zda čerpadlo pracuje správně. Pokud ne, čerpadlo vyměňte, případně kontaktujte servis Grundfos.
Porucha v elektronice čerpadla.	Ano	Čerpadlo vyměňte, případně kontaktujte servis Grundfos.
Příliš vysoké napájecí napětí na čerpadle.	Ano	Zkontrolujte, zda je napájecí napětí v určeném rozsahu.

9. Příslušenství



9.1 Tepelně-izolační kryty pro klimatizační a chladicí soustavy

Na jednoduchá čerpadla pro klimatizační a chladicí soustavy lze nainstalovat tepelně-izolační kryty. Souprava obsahuje dva kryty vyrobené z polyuretanu a samopřilnavé těsnění pro zajištění těsnosti sestavy.

Rozměry tepelně-izolačních krytů pro čerpadla v klimatizačních a chladicích soustavách se liší od rozměrů tepelně-izolačních krytů pro čerpadla v systémech topení.

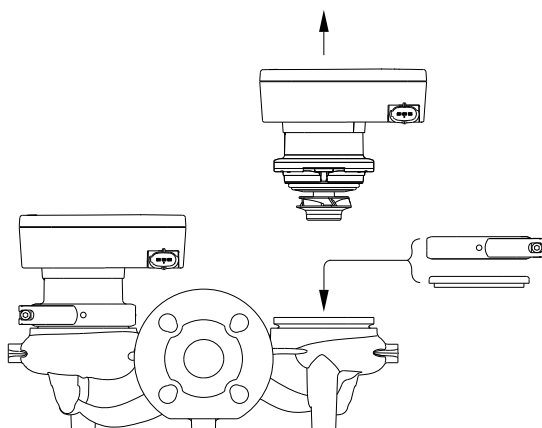
Typ čerpadla	Objednací číslo
MAGNA1 25-40/60/80/100/120 (N)	98538852
MAGNA1 32-40/60/80/100 (N)	98538853
MAGNA1 32-40/60/80/100 F (N)	98538854
MAGNA1 32-120 F (N)	98164595
MAGNA1 40-40/60 F (N)	98538855
MAGNA1 40-80/100 F (N)	98164597
MAGNA1 40-120/150/180 F (N)	98164598
MAGNA1 50-40/60/80 F (N)	98164599
MAGNA1 50-100/120/150/180 F (N)	98164600
MAGNA1 65-40/60/80/100/120/150 F (N)	98538839
MAGNA1 80-40/60/80/100/120 F	98538851
MAGNA1 100-40/60/80/100/120 F	98164611



Souprava tepelně-izolačního krytu se také hodí pro verze z korozi-vzdorné oceli (N).

9.2 Zaslepovací příruba

Zaslepovací příruba se používá k zaslepení otvoru, když je jedno z čerpadel zdvojeného čerpadla odebráno k údržbě, aby bylo možné čerpadlo dále používat.



Obr. 29 Poloha zaslepovací příruba

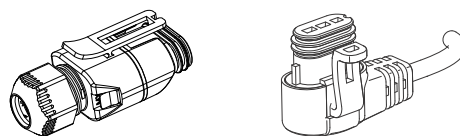
TM05 5525 3812

Typ čerpadla	Objednací číslo
MAGNA1 D 32-40/60/80/100 (F)	98159373
MAGNA1 D 40-40/60 F	
MAGNA1 D 32-120 F	98159372
MAGNA1 D 40-80/100/120/150/180 F	
MAGNA1 D 50-40/60/80/100/120/150/180 F	
MAGNA1 D 65-40/60/80/100/120/150 F	
MAGNA1 D 80-40/60/80/100/120 F	
MAGNA1 D 100-40/60/80/100/120 F	

9.3 Protipříruba

Souprava protipřírub je složena ze dvou přírub, dvou podložek, šroubů a matic, které umožňují umístit čerpadlo do jakéhokoliv potrubí. Správné rozměry a objednací číslo naleznete v *brožuře MAGNA1*, v části *Příslušenství*.

9.4 Zástrčky ALPHA



Obr. 30 Zástrčky ALPHA

Popis	Objednací číslo
Zástrčka ALPHA s kabelovou drážkou	97928845
Zástrčka ALPHA, úhlová, s 4 m kabelu	96884669
Zástrčka ALPHA, úhlová, s ochranou proti výronu, včetně 1 m kabelu	97844632

TM05 2677 - 2676 0312

10. Technické údaje

Napájecí napětí

1 x 230 V ± 10 %, 50/60 Hz, PE.

Motorová ochrana

Čerpadlo nevyžaduje žádnou externí motorovou ochranu.

Třída krytí

IPX4D (EN 60529).

Třída izolace

F.

Relativní vlhkost vzduchu

Maximálně 95 %.

Okolní teplota

0 to 40 °C.

Během přepravy: -40 až +70 °C.

Teplotní třída

TF110 (EN 60335-2-51).

Teplota kapaliny

Při nepřetržitém provozu: -10 až +110 °C.

Čerpadla z korozivzdorné oceli v domácích horkovodních systémech topení:

V soustavách cirkulace teplé vody doporučujeme udržovat teplotu čerpané kapaliny pod +65 °C, aby bylo vyloučeno riziko tvorby vodního kamene.

Tlak v soustavě



Součet skutečného tlaku na sání a tlaku čerpadla proti uzavřené armatuře musí být vždy nižší než maximální přípustný tlak soustavy.

Maximální přípustný tlak soustavy je uveden na typovém štítku čerpadla:

PN 6: 6 bar nebo 0,6 MPa

PN 10: 10 bar nebo 1,0 MPa

PN 16: 16 bar nebo 1,6 MPa.

Zkušební tlak

Čerpadla mohou snést zkušební tlaky uvedené v EN 60335-2-51.

- PN 6: 7,2 bar
- PN 10: 12 bar
- PN 6/10: 12 bar
- PN 16: 19,2 bar.

Při běžném provozu by čerpadlo nemělo být používáno při vyšších tlacích, než je uvedeno na typovém štítku. Viz obr. 18.

Zkouška tlaku byla provedena s vodou obsahující antikorozivní aditiva při teplotě 20 °C.

Minimální vstupní tlak

Následující relativní minimální tlak na sání musí být k dispozici na vstupu do čerpadla během provozu, aby se zabránilo kavitaci a poškození ložisek čerpadla.



Hodnoty v níže uvedené tabulce platí pro jednoduchá čerpadla a zdvojená čerpadla v provozu s jednou hlavou.

Jednoduchá čerpadla DN	Teplota čerpané kapaliny		
	75 °C	95 °C	110 °C
	Vstupní tlak [bar] / [MPa]		
25-40/60/80/100/120	0,10 / 0,01	0,35 / 0,035	1,0 / 0,10
32-40/60/80/100/120	0,10 / 0,01	0,35 / 0,035	1,0 / 0,10
32-120 F	0,10 / 0,01	0,20 / 0,020	0,7 / 0,07
40-40/60 F	0,10 / 0,01	0,35 / 0,035	1,0 / 0,10
40-80/100/120/150/180 F	0,10 / 0,01	0,50 / 0,05	1,0 / 0,10
50-40/60/80 F	0,10 / 0,01	0,40 / 0,04	1,0 / 0,10
50-100/128 F	0,10 / 0,01	0,50 / 0,05	1,0 / 0,10
50-150/180 F	0,70 / 0,07	1,20 / 0,12	1,7 / 0,17
65-40/60/80/100/120/150 F	0,70 / 0,07	1,20 / 0,12	1,7 / 0,17
80-40/60/80/100/120 F	0,50 / 0,05	1,00 / 0,10	1,5 / 0,15
100-40/60/80/100/120 F	0,70 / 0,07	1,20 / 0,12	1,7 / 0,17

V případě provozu se dvěma hlavami, musí být požadovaný relativní vstupní tlak oproti uvedeným hodnotám pro jednoduchá nebo zdvojená čerpadla, kdy je použita pouze jedna hlava, navýšen o 0,1 bar / 0,01 MPa.



Součet skutečného vstupního tlaku a tlaku čerpadla proti uzavřené armatuře musí být vždy nižší než maximální přípustný tlak soustavy.

Relativní minimální vstupní tlak se vztahuje na čerpadla instalovaná do 300 metrů nad mořem. Pro nadmořské výšky nad 300 metrů musí být relativní vstupní tlak zvýšen o 0,01 bar / 0,001 MPa na každých 100 metrů výšky. Čerpadlo je schváleno pouze pro nadmořskou výšku do 2000 metrů.

Úroveň akustického tlaku

Hladina akustického tlaku čerpadla je nižší než 43 dB(A).

Svodový proud

Použití filtru síťového napájecího napětí způsobuje za provozu vznik svodového zemního proudu. Svodový proud menší než 3,5 mA.

Účinník

Verze se svorkami mají vestavěné aktivní řízení PFC (Power Factor Correction), které udává $\cos \varphi$ od 0,98 do 0,99.

Verze pro připojení do zásuvky mají vestavěné cívky a rezistory pasivního řízení PFC (Power Factor Correction), které zaručují, aby proud odebíraný z rozvodné sítě byl sfázovaný s napětím a aby byl proud přibližně sinusoidní s hodnotou $\cos \varphi$ od 0,55 do 0,98.

11. Likvidace výrobku

Tento výrobek byl navržen s ohledem na likvidaci a recyklaci materiálů. Následující průměrné hodnoty při likvidaci platí pro všechny varianty čerpadel MAGNA1:

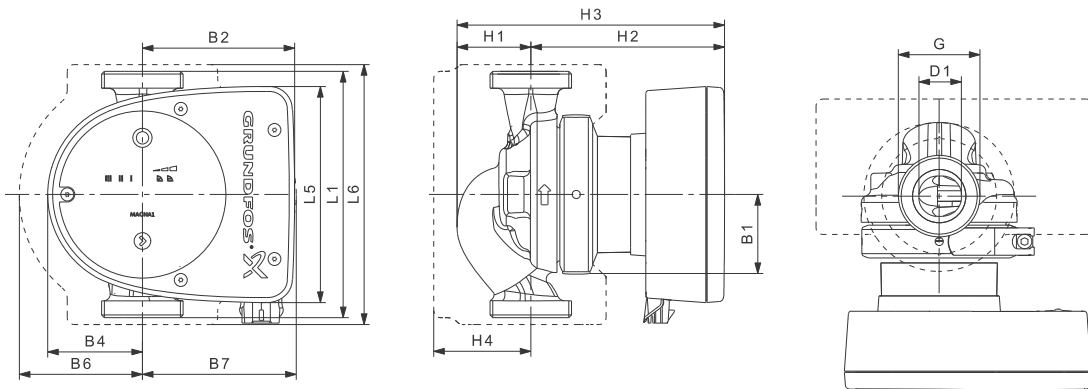
- 85 % recyklovatelných materiálů,
- 10 % spalitelných materiálů,
- 5 % uložení na skládkách.

Tento výrobek nebo jeho části musí být likvidovány ekologickým způsobem podle místních předpisů.

Bližší informace najdete v informacích o konci životnosti na webové stránce www.grundfos.com.

Technické změny vyhrazeny.

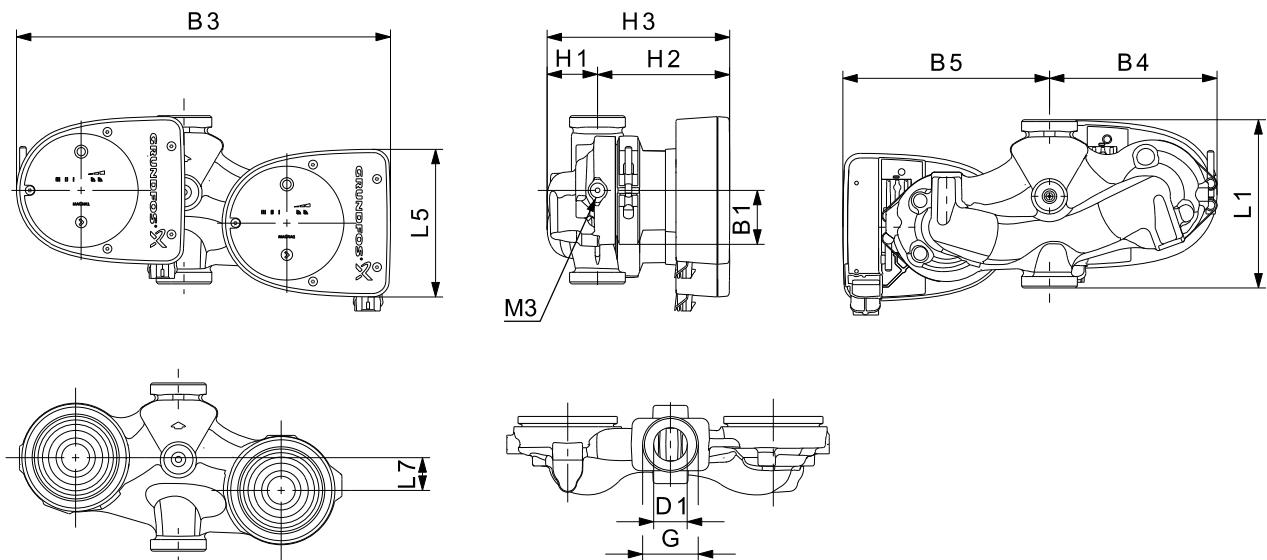
1. Dimensions



Obr. 1 Single-head pump dimensions, threaded version

TM05 5142 3512

Pump type	Dimensions [mm]													[inch]	
	L1	L5	L6	B1	B2	B4	B6	B7	H1	H2	H3	H4	D1	G	
MAGNA1 25-40 (N)	180	158	190	58	111	69	90	113	54	142	196	71	25	1 1/2	
MAGNA1 25-60 (N)	180	158	190	58	111	69	90	113	54	142	196	71	25	1 1/2	
MAGNA1 25-80 (N)	180	158	190	58	111	69	90	113	54	142	196	71	25	1 1/2	
MAGNA1 25-100 (N)	180	158	190	58	111	69	90	113	54	142	196	71	25	1 1/2	
MAGNA1 25-120 (N)	180	158	190	58	111	69	90	113	54	142	196	71	25	1 1/2	
MAGNA1 32-40 (N)	180	158	190	58	111	69	90	113	54	142	196	71	32	2	
MAGNA1 32-60 (N)	180	158	190	58	111	69	90	113	54	142	196	71	32	2	
MAGNA1 32-80 (N)	180	158	190	58	111	69	90	113	54	142	196	71	32	2	
MAGNA1 32-100 (N)	180	158	190	58	111	69	90	113	54	142	196	71	32	2	
MAGNA1 32-120 (N)	180	158	190	58	111	69	90	113	54	142	196	71	32	2	

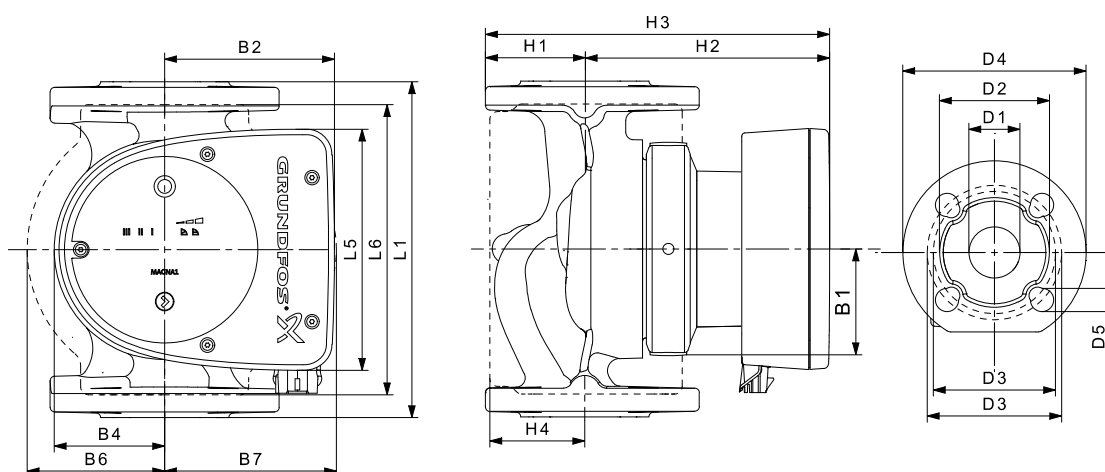


Obr. 2 Twin-head pump dimensions, threaded version

TM05 5201 3512

Pump type	Dimensions [mm]													[inch]		
	L1	L5	L7	B1	B3	B4	B5	H1	H2	H3	D1	G	M3			
MAGNA1 D 32-40	180	158	35	58	400	179	221	54	142	196	32	2	1/4			
MAGNA1 D 32-60	180	158	35	58	400	179	221	54	142	196	32	2	1/4			
MAGNA1 D 32-80	180	158	35	58	400	179	221	54	142	196	32	2	1/4			
MAGNA1 D 32-100	180	158	35	58	400	179	221	54	142	196	32	2	1/4			

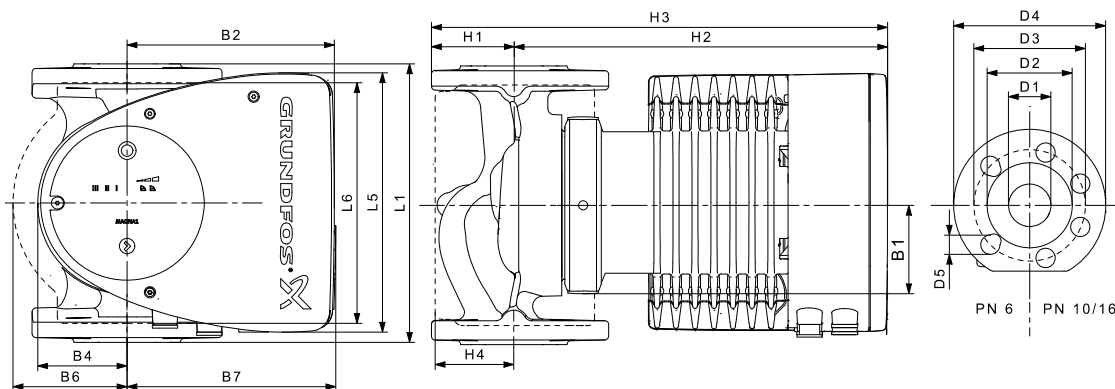
2. Dimensions



Obr. 3 Single-head pump dimensions, plug-connected versions, flanged version

TM05 5200 3412

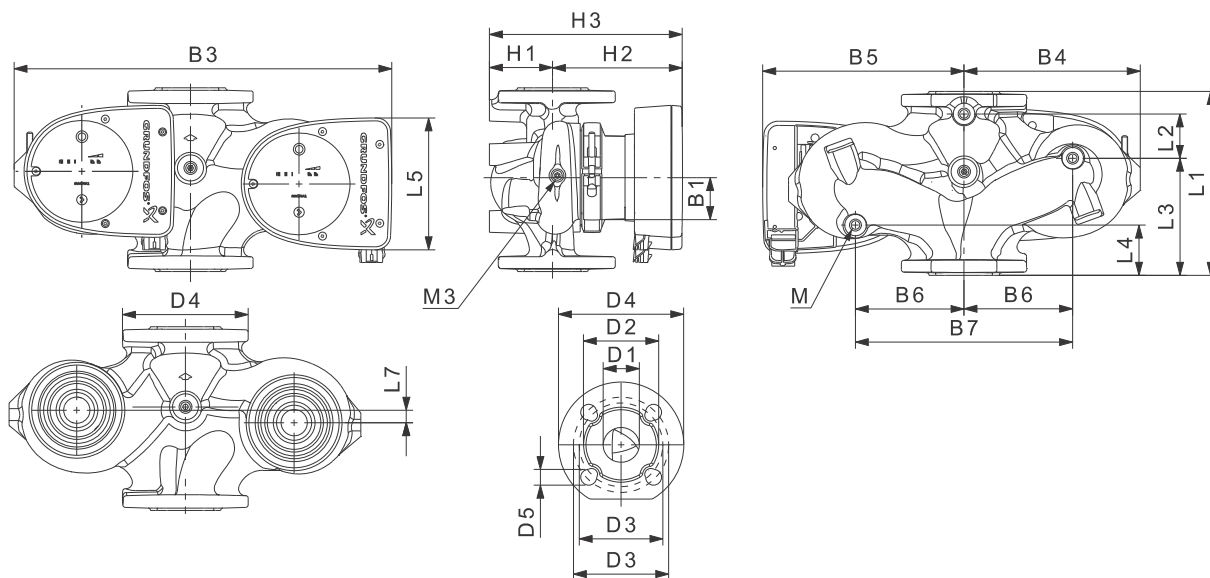
Pump type	Dimensions [mm]																
	L1	L5	L6	B1	B2	B4	B6	B7	H1	H2	H3	H4	D1	D2	D3	D4	D5
MAGNA1 32-40 F (N)	220	158	220	58	111	69	100	110	65	142	207	82	32	76	90/100	140	14/19
MAGNA1 32-60 F (N)	220	158	220	58	111	69	100	110	65	142	207	82	32	76	90/100	140	14/19
MAGNA1 32-80 F (N)	220	158	220	58	111	69	100	110	65	142	207	82	32	76	90/100	140	14/19
MAGNA1 32-100 F (N)	220	158	220	58	111	69	100	110	65	142	207	82	32	76	90/100	140	14/19
MAGNA1 40-40 F (N)	220	158	220	58	111	69	105	105	65	156	221	83	40	84	100/110	150	14/19
MAGNA1 40-60 F (N)	220	158	220	58	111	69	105	105	65	156	221	83	40	84	100/110	150	14/19



TM05 5276 3512

Obr. 4 Single-head pump dimensions, terminal-connected versions, flanged version

Pump type	Dimensions [mm]																
	L1	L5	L6	B1	B2	B4	B6	B7	H1	H2	H3	H4	D1	D2	D3	D4	D5
MAGNA1 32-120 F (N)	220	204	216	84	164	73	106	116	65	301	366	86	32	76	90/100	140	14/19
MAGNA1 40-80 F (N)	220	204	220	84	164	73	106	128	65	304	369	83	40	84	100/110	150	14/19
MAGNA1 40-100 F (N)	220	204	220	84	164	73	106	128	65	304	369	83	40	84	100/110	150	14/19
MAGNA1 40-120 F (N)	250	204	220	84	164	73	106	128	65	304	369	83	40	84	100/110	150	14/19
MAGNA1 40-150 F (N)	250	204	220	84	164	73	106	128	65	304	369	83	40	84	100/110	150	14/19
MAGNA1 40-180 F (N)	250	204	220	84	164	73	106	128	65	304	369	83	40	84	100/110	150	14/19
MAGNA1 50-40 F (N)	240	204	240	84	164	73	127	127	71	304	374	97	50	102	110/125	165	14/19
MAGNA1 50-60 F (N)	240	204	240	84	164	73	127	127	71	304	374	97	50	102	110/125	165	14/19
MAGNA1 50-80 F (N)	240	204	240	84	164	73	127	127	71	304	374	97	50	102	110/125	165	14/19
MAGNA1 50-100 F (N)	280	204	240	84	164	73	127	127	72	304	376	97	50	102	110/125	165	14/19
MAGNA1 50-120 F (N)	280	204	240	84	164	73	127	127	72	304	376	97	50	102	110/125	165	14/19
MAGNA1 50-150 F (N)	280	204	240	84	164	73	127	127	72	304	376	97	50	102	110/125	165	14/19
MAGNA1 50-180 F (N)	280	204	240	84	164	73	127	127	72	304	376	97	50	102	110/125	165	14/19
MAGNA1 65-40 F (N)	340	204	296	84	164	73	133	133	74	312	386	94	65	119	130/145	185	14/19
MAGNA1 65-60 F (N)	340	204	296	84	164	73	133	133	74	312	386	94	65	119	130/145	185	14/19
MAGNA1 65-80 F (N)	340	204	296	84	164	73	133	133	74	312	386	94	65	119	130/145	185	14/19
MAGNA1 65-100 F (N)	340	204	296	84	164	73	133	133	74	312	386	94	65	119	130/145	185	14/19
MAGNA1 65-120 F (N)	340	204	296	84	164	73	133	133	74	312	386	94	65	119	130/145	185	14/19
MAGNA1 65-150 F (N)	340	204	296	84	164	73	133	133	74	312	386	94	65	119	130/145	185	14/19
MAGNA1 80-40 F	360	204	310	84	164	73	163	163	96	318	413	115	80	128	150/160	200	19
MAGNA1 80-60 F	360	204	310	84	164	73	163	163	96	318	413	115	80	128	150/160	200	19
MAGNA1 80-80 F	360	204	310	84	164	73	163	163	96	318	413	115	80	128	150/160	200	19
MAGNA1 80-100 F	360	204	310	84	164	73	163	163	96	318	413	115	80	128	150/160	200	19
MAGNA1 80-120 F	360	204	310	84	164	73	163	163	96	318	413	115	80	128	150/160	200	19
MAGNA1 100-40 F	450	204	396	84	164	73	178	178	103	330	433	120	100	160	170	220	19
MAGNA1 100-60 F	450	204	396	84	164	73	178	178	103	330	433	120	100	160	170	220	19
MAGNA1 100-80 F	450	204	396	84	164	73	178	178	103	330	433	120	100	160	170	220	19
MAGNA1 100-100 F	450	204	396	84	164	73	178	178	103	330	433	120	100	160	170	220	19
MAGNA1 100-120 F	450	204	396	84	164	73	178	178	103	330	433	120	100	160	170	220	19

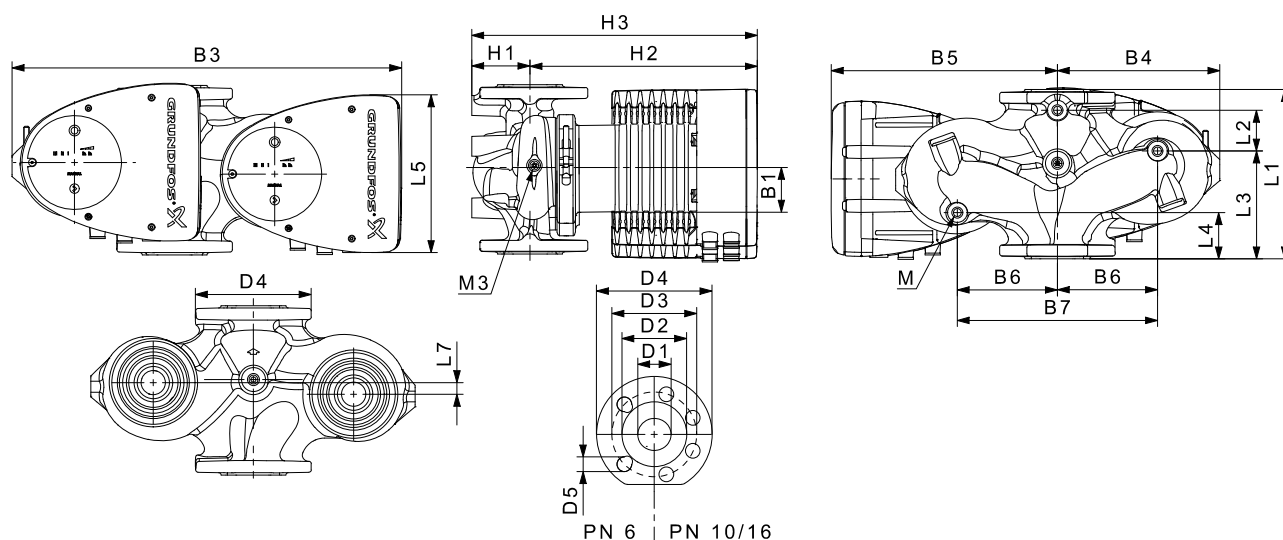


Obr. 5 Twin-head pump dimensions, plug-connected versions, flanged version

TM05 4960 3012

Pump type	Dimensions [mm]																				
	L1	L2	L3	L4	L5	L7	B1	B3	B4	B5	B6	B7	H1	H2	H3	D1	D2	D3	D4	D5	M
MAGNA1 D 32-40 F	220	73	120	85	158	35	58	400	179	221	130	260	69	142	211	32	76	90/100	140	14/19	12
MAGNA1 D 32-60 F	220	73	120	85	158	35	58	400	179	221	130	260	69	142	211	32	76	90/100	140	14/19	12
MAGNA1 D 32-80 F	220	73	120	85	158	35	58	400	179	221	130	260	69	142	211	32	76	90/100	140	14/19	12
MAGNA1 D 40-40 F	220	53	140	60	158	15	58	452	211	241	130	260	76	156	232	40	84	100/110	150	14/19	12
MAGNA1 D 40-60 F	220	53	140	60	158	15	58	452	211	241	130	260	76	156	232	40	84	100/110	150	14/19	12
MAGNA1 D 40-80 F	220	53	140	60	204	15	84	502	210	294	130	260	76	303	379	40	84	100/110	150	14/19	12

Pokyn M3: Rp 1/4 for air vent available on all twin-head pumps.



Obr. 6 Twin-head pump dimensions, terminal connected versions (flanged version)

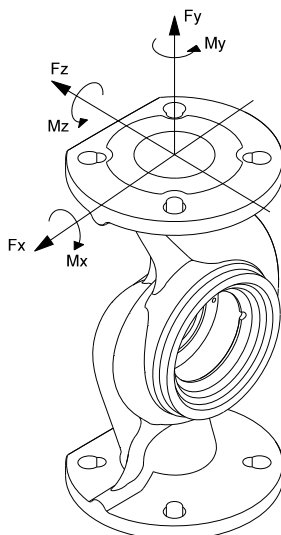
TM05 5275 3512

Pump type	Dimensions [mm]																				
	L1	L2	L3	L4	L5	L7	B1	B3	B4	B5	B6	B7	H1	H2	H3	D1	D2	D3	D4	D5	M
MAGNA1 D 32-120 F	220	97	90	50	204	50	84	502	210	294	130	260	68	300	368	32	76	90/100	140	14/19	12
MAGNA1 D 40-80 F	220	53	140	60	204	15	84	502	210	294	130	260	76	303	379	40	84	100/110	150	14/19	12
MAGNA1 D 40-100 F	220	53	140	60	204	15	84	502	210	294	130	260	76	303	379	40	84	100/110	150	14/19	12
MAGNA1 D 40-120 F	250	58	155	75	204	0	84	512	220	294	130	260	69	303	372	40	84	100/110	150	14/19	12
MAGNA1 D 40-150 F	250	58	155	75	204	0	84	512	220	294	130	260	69	303	372	40	84	100/110	150	14/19	12
MAGNA1 D 40-180 F	250	58	155	75	204	0	84	512	220	294	130	260	69	303	372	40	84	100/110	150	14/19	12
MAGNA1 D 50-40 F	240	48	160	45	204	45	84	515	221	294	130	260	75	304	379	50	102	110/125	165	14/19	12
MAGNA1 D 50-60 F	240	48	160	45	204	45	84	515	221	294	130	260	75	304	379	50	102	110/125	165	14/19	12
MAGNA1 D 50-80 F	240	48	160	45	204	45	84	515	221	294	130	260	75	304	379	50	102	110/125	165	14/19	12
MAGNA1 D 50-100 F	280	175	75	75	204	0	84	517	223	294	130	260	75	304	379	50	102	110/125	165	14/19	12
MAGNA1 D 50-120 F	280	175	75	75	204	0	84	517	223	294	130	260	75	304	379	50	102	110/125	165	14/19	12
MAGNA1 D 50-150 F	280	175	75	75	204	0	84	517	223	294	130	260	75	304	379	50	102	110/125	165	14/19	12
MAGNA1 D 50-180 F	280	175	75	75	204	0	84	517	223	294	130	260	75	304	379	50	102	110/125	165	14/19	12
MAGNA1 D 65-40 F	340	218	92	92	204	0	84	522	228	294	130	260	77	312	389	65	119	130/145	185	14/19	12
MAGNA1 D 65-60 F	340	218	92	92	204	0	84	522	228	294	130	260	77	312	389	65	119	130/145	185	14/19	12
MAGNA1 D 65-80 F	340	218	92	92	204	0	84	522	228	294	130	260	77	312	389	65	119	130/145	185	14/19	12
MAGNA1 D 65-100 F	340	218	92	92	204	0	84	522	228	294	130	260	77	312	389	65	119	130/145	185	14/19	12
MAGNA1 D 65-120 F	340	218	92	92	204	0	84	522	228	294	130	260	77	312	389	65	119	130/145	185	14/19	12
MAGNA1 D 65-150 F	340	218	92	92	204	0	84	522	228	294	130	260	77	312	389	65	119	130/145	185	14/19	12
MAGNA1 D 80-40 F	360	218	102	102	204	0	84	538	244	294	130	260	97	318	415	80	128	150/160	200	19	12
MAGNA1 D 80-60 F	360	218	102	102	204	0	84	538	244	294	130	260	97	318	415	80	128	150/160	200	19	12
MAGNA1 D 80-80 F	360	218	102	102	204	0	84	538	244	294	130	260	97	318	415	80	128	150/160	200	19	12
MAGNA1 D 80-100 F	360	218	102	102	204	0	84	538	244	294	130	260	97	318	415	80	128	150/160	200	19	12
MAGNA1 D 80-120 F	360	218	102	102	204	0	84	538	244	294	130	260	97	318	415	80	128	150/160	200	19	12
MAGNA1 D 100-40 F	450	243	147	147	204	0	84	551	252	299	135	270	103	330	434	100	160	170	220	19	12
MAGNA1 D 100-60 F	450	243	147	147	204	0	84	551	252	299	135	270	103	330	434	100	160	170	220	19	12
MAGNA1 D 100-80 F	450	243	147	147	204	0	84	551	252	299	135	270	103	330	434	100	160	170	220	19	12
MAGNA1 D 100-100 F	450	243	147	147	204	0	84	551	252	299	135	270	103	330	434	100	160	170	220	19	12
MAGNA1 D 100-120 F	450	243	147	147	204	0	84	551	252	299	135	270	103	330	434	100	160	170	220	19	12

Pokyn M3: Rp 1/4 for air vent available on all twin-head pumps.

3. Forces and moments

Maximum permissible forces and moments from the pipe connections acting on the pump flanges or threaded connections are indicated in fig 7.



TM05 5639 4012

Obr. 7 Forces and moments from the pipe connections acting on the pump flanges or threaded connections

Diameter DN	Force [N]			Moment [Nm]				
	Fy	Fz	Fx	ΣFb	My	Mz	Mx	ΣMb
25*	350	425	375	650	300	350	450	650
32*	425	525	450	825	375	425	550	800
40	500	625	550	975	450	525	650	950
50	675	825	750	1300	500	575	700	1025
65	850	1050	925	1650	550	600	750	1100
80	1025	1250	1125	1975	575	650	800	1175
100	1350	1675	1500	2625	625	725	875	1300

* The values also apply to pumps with threaded connection.

The above values apply to cast-iron versions. For stainless-steel versions, the values can be multiplied by two according to the ISO 5199 standard.

4. Tightening torques for bolts

Recommended tightening torques for bolts used in flanged connections:

Bolt dimension	Torque
M12	27 Nm
M16	66 Nm

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.
Boomssesteenweg 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
Zmaja 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 Pumpat 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.
Park 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
Thoraiakkam
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 Latvia
Deglava biznesa centrs
Augusta Deglava ielā 60, LV-1035, Rīga,
Tālr.: + 371 714 9640, 7 149 641
Fakss: + 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. Poznania
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
109544, г. Москва, ул. Школьная, 39-41,
стр. 1
Тел. (+7) 495 564-88-00 (495) 737-30-00
Факс (+7) 495 564 88 11
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.
Leskoškova 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 Fuentequilla, 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 Chaloen 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
Ihsan 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
17100 West 118th Terrace
Olathe, Kansas 66061
Phone: +1-913-227-3400
Telefax: +1-913-227-3500

Uzbekistan

Grundfos Tashkent, Uzbekistan The Repre-
sentative 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 05.12.2016

98091804 1116
ECM: 1197356