

# MAGNA3

Návod na montáž a prevádzku



## Slovenčina (SK) Návod na montáž a prevádzku

## Preklad pôvodnej anglickej verzie

Tieto montážne a prevádzkové návody popisujú čerpadlo MAGNA3 model D.

Časti 1-5 poskytujú informácie nevyhnutné pre rozbalenie, montáž a spustenie produktu bezpečným spôsobom.

Časti 6-13 poskytujú dôležité informácie o produkte, ako aj informácie o servise, riešení problémov a likvidácii produktu.

## OBSAH

	Strana		
<b>1. Všeobecné informácie</b>	<b>3</b>	<b>9. Servis produktu</b>	<b>49</b>
1.1 Upozornenia na nebezpečenstvo	3	9.1 Snímač diferenčného tlaku a teploty	49
1.2 Poznámky	3	9.2 Stav externého snímača	49
1.3 Bezpečnostné symboly na čerpadle	3	9.3 Demontáž konektora	49
<b>2. Prevzatie produktu</b>	<b>3</b>	<b>10. Zisťovanie poruchy produktu</b>	<b>50</b>
2.1 Kontrola produktu	3	10.1 Prevádzkové indikácie Grundfos Eye	50
2.2 Rozsah dodávky	3	10.2 Identifikácia porúch	51
2.3 Zdvíhanie čerpadla	4	10.3 Tabuľka pre hľadanie chýb	52
<b>3. Inštalácia produktu</b>	<b>5</b>	<b>11. Príslušenstvo</b>	<b>53</b>
3.1 Umiestnenie	5	11.1 Grundfos GO	53
3.2 Nástroje	5	11.2 Modul komunikačného rozhrania, CIM	53
3.3 Mechanická inštalácia	6	11.3 Pripojenie potrubia	58
3.4 Umiestnenie čerpadla	7	11.4 Externé snímače	59
3.5 Polohy svorkovnice	7	11.5 Kábel k snímačom	60
3.6 Poloha hlavy čerpadla	7	11.6 Zaslepovacia príruha	60
3.7 Zmena polohy svorkovnice	8	11.7 Izolačné súpravy pre aplikácie s nanosom fadu	60
3.8 Elektrické pripojenie	9	<b>12. Technické údaje</b>	<b>61</b>
3.9 Schéma zapojenia	10	12.1 Špecifikácie snímača	62
3.10 Pripojenie napájania, verzie s pripojením na konektor	12	<b>13. Likvidácia produktu</b>	<b>62</b>
3.11 Pripojenie napájania, verzie s pripojením na svorku	13		
3.12 Pripojenie k externému riadeniu	14		
<b>4. Spustenie čerpadla</b>	<b>15</b>		
4.1 Čerpadlo s jednou hlavou	15		
4.2 Zdvojené čerpadlo	16		
<b>5. Skladovanie a manipulácia s produktom</b>	<b>16</b>		
5.1 Odolnosť proti mrazu	16		
<b>6. Predstavenie výrobku</b>	<b>17</b>		
6.1 Použitie	17		
6.2 Čerpané kvapaliny	17		
6.3 Hlavy zdvojených čerpadiel	18		
6.4 Identifikácia	18		
6.5 Typ modelu	19		
6.6 Rádiová komunikácia	19		
6.7 Prevádzka s uzavretým ventilom	19		
6.8 Izolačné kryty	19		
6.9 Spätný ventil	19		
<b>7. Ovládacie funkcie</b>	<b>20</b>		
7.1 Rýchly prehľad riadiacich režimov	20		
7.2 Prevádzkové režimy	22		
7.3 Riadiace režimy	22		
7.4 Doplnkové vlastnosti riadiaceho režimu	26		
7.5 Režimy viacerých čerpadiel	27		
7.6 Presnosť odhadu prietoku	27		
7.7 Externé pripojenia	28		
7.8 Priorita nastavených parametrov	28		
7.9 Vstupná a výstupná komunikácia	29		
<b>8. Nastavenie produktu</b>	<b>33</b>		
8.1 Ovládací panel	33		
8.2 Štruktúra menu	34		
8.3 Pokyny pre spustenie	34		
8.4 Prehľad menu	35		
8.5 Menu "Domov"	37		
8.6 Menu "Stav".	37		
8.7 Menu "Nastavenia".	38		
8.8 Menu "Pomoc"	47		
8.9 "Popis ovládacieho režimu"	48		
8.10 "Asistované rady pri poruche"	48		



Pred inštaláciou si prečítajte tento dokument a rýchly návod. Montáž a prevádzka musia byť v súlade s miestnymi nariadeniami a predpismi bezpečnosti práce.



Tento produkt môžu používať deti od 8 rokov a osoby so zníženými fyzickými, zmyslovými alebo mentálnymi schopnosťami, alebo bez skúseností a znalostí, ak sú pod dohľadom alebo dostali inštrukcie o bezpečnom používaní produktu a rozumejú prípadným rizikám.

Deti sa s produktom nesmú hrať. Deti nesmú produkt čistiť a vykonávať jeho užívateľskú údržbu bez dozoru.

## 1. Všeobecné informácie

### 1.1 Upozornenia na nebezpečenstvo

Symbole a upozornenia na nebezpečenstvo, uvedené nižšie, sa môžu objaviť v montážnych a prevádzkových pokynoch, bezpečnostných pokynoch a servisných pokynoch Grundfos.



#### NEBEZPEČENSTVO

Upozorňuje na nebezpečnú situáciu, ktorá spôsobí smrť alebo vážne zranenie, pokiaľ sa jej nezabráni.



#### VAROVANIE

Upozorňuje na nebezpečnú situáciu, ktorá môže spôsobiť smrť alebo vážne zranenie, pokiaľ sa jej nezabráni.



#### POZOR

Upozorňuje na nebezpečnú situáciu, ktorá môže spôsobiť ľahké alebo stredne ťažké zranenie, pokiaľ sa jej nezabráni.

Upozornenia na nebezpečenstvo sú štruktúrované nasledovne:



#### VÝSTRAHA

##### Popis nebezpečenstva

Následky ignorovania varovania.

- Opatrenie pre zabránenie nebezpečenstvu.

### 1.2 Poznámky

Symbole a poznámky, uvedené nižšie, sa môžu objaviť v montážnych a prevádzkových pokynoch, bezpečnostných pokynoch a servisných pokynoch Grundfos.



Dodržiňte tieto pokyny pre produkty do prostredia s nebezpečenstvom výbuchu.



Modrý alebo šedý krúžok s bielym grafickým symbolom upozorňuje, že je nutné prijať opatrenie pre zabránenie nebezpečenstvu.



Červený alebo šedý krúžok s diagonálnym pruhom, podľa možnosti s čiernym grafickým symbolom, upozorňuje, že opatrenie nemá byť prijaté alebo musí byť pozastavené.



Nedodržanie týchto pokynov môže spôsobiť poruchy alebo poškodiť zariadenie.



Tipy a rady, ktoré Vám uľahčia prácu.

## 1.3 Bezpečnostné symboly na čerpadle



Pred dotiahnutím svorky skontrolujte jej polohu. Nesprávna poloha svorky spôsobí presakovanie čerpadla a poškodí hydraulické časti hlavy čerpadla.



Nasadte a utiahnite skrutku, ktorá drží svorku, naNm  $\pm 1$  Nm.



Neaplikujte väčší uťahovací moment, než je uvedený v návode, aj keď zo svorky kvapká voda. Skondenzovaná voda s najväčšou pravdepodobnosťou pochádza z vypúšťacieho otvoru pod svorkou.

## 2. Prevzatie produktu

### 2.1 Kontrola produktu

Skontrolujte, že produkt, ktorý ste prijali, je v súlade s objednávkou.

Skontrolujte, že napätie a frekvencia produktu sú v súlade s napätím a frekvenciou v mieste montáže. Pozri časť 6.4.1 *Typový štítok*.



Čerpadlá testované vodou, ktorá obsahuje antikoročné prísady, sú na sacej a výtlačnej príruke zalepené páskou, aby sa zabránilo priesaku zostatkovej skúšobnej vody do obalu. Pred inštaláciou čerpadla odstráňte pásku.

### 2.2 Rozsah dodávky

#### 2.2.1 Jednoduché čerpadlo zapojené pomocou prípojky



Balenie obsahuje tieto položky:

- Čerpadlo MAGNA3
- izolačné kryty
- tesnenia
- stručná príručka
- bezpečnostné pokyny
- jednu ALPHA prípojku.

### 2.2.2 Zdvojené čerpadlo pripojené pomocou prípojky



Balenie obsahuje tieto položky:

- Čerpadlo MAGNA3
- tesnenia
- stručná príručka
- bezpečnostné pokyny
- dve ALPHA prípojky.

### 2.2.3 Jednoduché čerpadlo pripojené pomocou svorky



Balenie obsahuje tieto položky:

- Čerpadlo MAGNA3
- izolačné kryty
- stručná príručka
- bezpečnostné pokyny
- skriňa so svorkou a káblovým tesnením M20.

### 2.2.4 Zdvojené čerpadlo pripojené pomocou svorky



Balenie obsahuje tieto položky:

- Čerpadlo MAGNA3
- stručná príručka
- bezpečnostné pokyny
- dve skrine so svorkami a káblovými tesneniami M20.

## 2.3 Zdvíhanie čerpadla



Preštudujte si miestne predpisy, týkajúce sa obmedzení pre ručné zdvíhanie a manipuláciu.

Pri manipulácii s čerpadlom zdvíhajte čerpadlo za hlavu čerpadla alebo chladiace rebrá. Pozri obr. 1.

Pre väčšie čerpadlá môže byť nevyhnutné použiť zdvíhacie zariadenie. Zdvíhacie popruhy umiestnite tak, ako je znázornené na obr. 1.

TM06 7225 3216



Obr. 1 Správne zdvíhanie čerpadla

TM05 8159 2013

TM05 5820 3216



Nedvíhajte hlavu čerpadla za riadiacu jednotku, t.j. červenú oblasť čerpadla. Pozri obr. 2.



Obr. 2 Nesprávne zdvíhanie čerpadla

TM06 6791 2316

TM05 5821 3216

### 3. Inštalácia produktu

#### 3.1 Umiestnenie

Čerpadlo je konštruované pre vnútornú inštaláciu.

Čerpadlo vždy inštalujte v suchom prostredí, kde nebude vystavené kvapkám alebo striekaniu, napríklad vody z okolitých zariadení alebo štruktúr.

Nakoľko čerpadlo obsahuje nerezové časti, je dôležité, aby nebolo inštalované priamo v prostrediach, ako:

- Interiérové bazény, kde čerpadlo môže byť vystavené okolitému prostrediu bazéna.
- Umiestnenia s priamym a trvalým vystavením morskej atmosfére.
- V miestnostiach, kde kyselina chlorovodíková (HCl) môže vytvoriť kyselinové aerosóly, unikajúce napríklad z otvorených nádrží alebo často otváraných alebo odvetrávaných nádob.

Vyššie uvedené aplikácie nebránia inštalácii čerpadla MAGNA3. Každopádne je dôležité, aby čerpadlo nebolo inštalované priamo v týchto prostrediach.

Na čerpanie bazénovej vody je možné použiť varianty MAGNA3 z nerezovej ocele. Pozri časť [6.2 Čerpané kvapaliny](#).

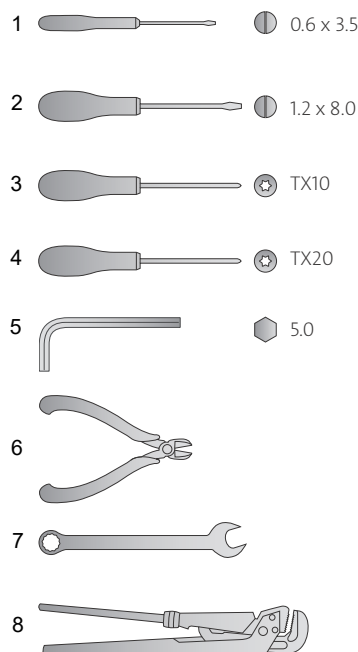
Na zabezpečenie dostatočného chladenia motora a elektroniky dodržujte nasledovné požiadavky:

- Umiestnite čerpadlo tak, aby malo zabezpečené dostatočné chladenie.
- Teplota okolitého vzduchu nesmie presiahnuť 40 °C.

##### 3.1.1 Chladiace aplikácie

V chladiacich aplikáciách môže dôjsť ku kondenzácii na povrchu čerpadla. V niektorých prípadoch je potrebné namontovať odkvapávaciu miskú.

#### 3.2 Nástroje



Obr. 3 Odporúčané nástroje

Pol.	Nástroj	Veľkosť
1	Skrutkovač, rovná drážka	0,6 x 3,5 mm
2	Skrutkovač, rovná drážka	1,2 x 8,0 mm
3	Křížový skrutkovač	TX10
4	Křížový skrutkovač	TX20
5	Šesťhranný kľuč	5,0 mm
6	Bočné kliešte	
7	Montážny kľúč otvorený	V závislosti od veľkosti DN
8	Hasák	Používa sa len pri čerpadlách so skrutkovaním




TM05 6472 47-12

### 3.3 Mechanická inštalácia

Rozsah čerpadiel zahŕňa buď prírubové alebo závitové prevedenie. Tieto inštalčné a prevádzkové pokyny platia pre obidve prevedenia, ale uvádzajú všeobecný popis prírubových prevedení. Ak sa prevedenia líšia, závitové prevedenie bude opísané samostatne.

Čerpadlo inštalujte tak, aby nebolo namáhané potrubiami. Pre maximálne prípustné sily a momenty z prípojok potrubí, ktoré pôsobia na príruby čerpadla alebo závitové spoje, pozri str. 63. Čerpadlo môže byť umiestnené priamo v potrubí, ak to rozmery a nosnosť potrubia dovoľujú.


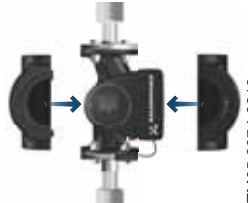
Zdvojené čerpadlá sú pripravené na inštaláciu na montážnej konzole alebo základnej doske. Teleso čerpadla má závit M12.

Krok	Úkon	Vyobrazenie
1	Šípky na telese čerpadla ukazujú smer prúdenia čerpanej kvapaliny. Smer toku kvapaliny môže byť horizontálny alebo vertikálny, v závislosti od polohy svorkovnice.	
2	Zatvorte uzatváracie ventily a uistite sa, že sústava nie je pod tlakom počas inštalácie čerpadla.	
3	Namontujte čerpadlo s tesneniami na potrubie.	

TM05 2862 3216 - TM05 8456 3216

TM05 2863 3216

TM05 2864 3216

Krok	Úkon	Vyobrazenie
4	Prírubová verzia: Nasaďte skrutky a matice. Použite správnu veľkosť skrutiek v závislosti od tlaku sústavy. Bližšie informácie o uťahovacích momentoch nájdete na strane 63.  Závitová verzia: Utiiahnite matice.	
5	Nasaďte tepelno-izolačné kryty.	

TM05 2865 3216 - TM05 8455 3216

TM05 2874 3216

Ako alternatívu k izolačným krytom môžete teleso čerpadla a potrubie izolovať podľa obr. 4.



V prípade vykurovacích systémov neodpájajte riadiacu skriňu, ani nezakrývajte ovládaci panel.



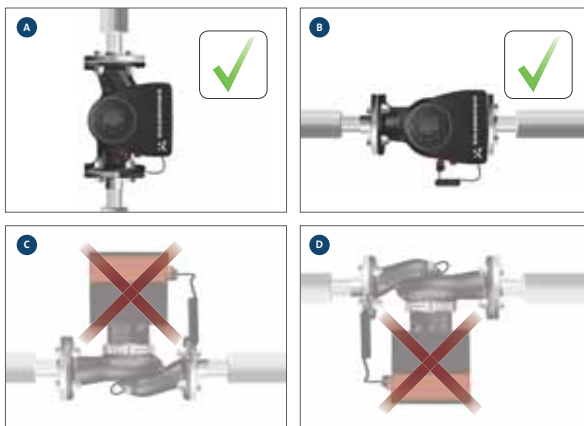
TM05 2889 3216

Obr. 4 Izolovanie telesa čerpadla a potrubia v prípade vykurovacej sústavy

### 3.4 Umiestnenie čerpadla

Čerpadlo vždy inštalujte s hriadeľom motora v horizontálnej polohe.

- Správne nainštalované čerpadlo na zvislom potrubí. Pozri obr. 5 (A).
- Správne nainštalované čerpadlo na horizontálnom potrubí. Pozri obr. 5 (B).
- Neinštalujte čerpadlo s hriadeľom motora vo zvislej polohe. Pozri obr. 5 (C a D).



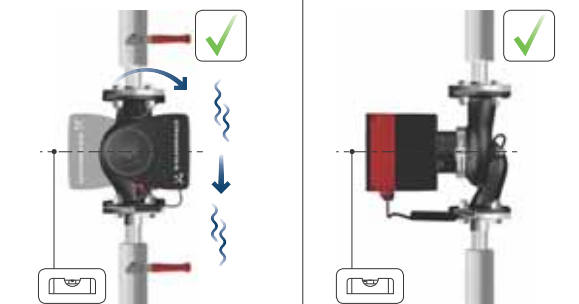
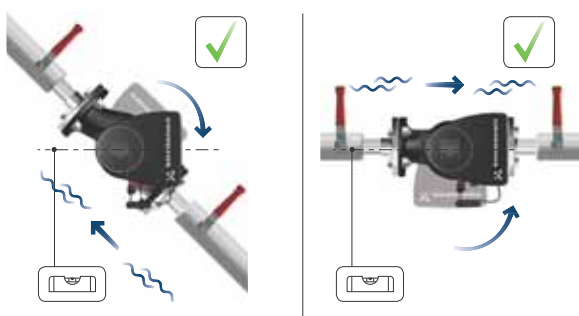
Obr. 5 Čerpadlo inštalované s hriadeľom motora v horizontálnej polohe

### 3.5 Polohy svorkovnice

Na zabezpečenie dostatočného chladenia zaistite, aby bola svorkovnica vo vodorovnej polohe s logom Grundfos vo zvislej polohe. Pozri obr. 6.



Pred otočením svorkovnice sa uistite, že uzatváracie ventily sú zatvorené.



Obr. 6 Čerpadlo so svorkovnicou v horizontálnej polohe

! Pri zdvojených čerpadlách inštalovaných v horizontálnych potrubíach sa môže v telesa čerpadla zachytiť vzduch. Preto musí byť v hornej časti telesa čerpadla inštalovaný automatický odvzdušňovací ventil so závitom Rp 1/4. Pozri obr. 7.



Obr. 7 Automatický odvzdušňovací ventil

### 3.6 Poloha hlavy čerpadla

Ak hlavu čerpadla odstránite predtým, než je čerpadlo nainštalované na potrubie, venujte špeciálnu pozornosť uchytieniu hlavy čerpadla do telesa čerpadla:

1. Vizualne skontrolujte, že plávajúci krúžok v tesniacom systéme je centrový. Pozri obr. 8 a 9.
2. Jemne vložte hlavu čerpadla s hriadeľom motora a obežným kolesom do telesa čerpadla.
3. Uistite sa, že sa kontaktná plocha telesa čerpadla a hlava čerpadla dotýkajú predtým, než utiahnete svorku. Pozri obr. 10.



Obr. 8 Správne centrový tesniaci systém



Obr. 9 Nesprávne centrový tesniaci systém

TM05 6061 3216

TM05 6650 3216

TM05 6651 3216

TM05 2866 3216

TM05 2915 3216



Pred pritiahnutím svorky ju umiestnite do správnej polohy. Nesprávna poloha svorky spôsobí presakovanie čerpadla a poškodí hydraulické časti hlavy čerpadla. Pozri obr. 10.



Obr. 10 Upevnenie hlavy čerpadla k telesu čerpadla

### 3.7 Zmena polohy svorkovnice



Varovný symbol na spone držiacej hlavu čerpadla a teleso čerpadla dohromady naznačuje, že existuje riziko zranenia. Pozri konkrétne varovania uvedené nižšie.

#### POZOR

##### Natlakovaný systém

Ľahký alebo stredne ťažký úraz

- Venujte zvláštnu pozornosť tomu, aby pri uvoľňovaní konzoly neunikala para.



#### POZOR

##### Rozdrvenie nôh

Ľahký alebo stredne ťažký úraz

- Pri uvoľňovaní konzoly zabráňte pádu hlavy čerpadla.



Nasadte a utiahnite skrutku, ktorá drží svorku, na  $8 \text{ Nm} \pm 1 \text{ Nm}$ . Neaplikujte väčší uťahovací moment, než je uvedený v návode, aj keď zo svorky kvapká voda. Skondenzovaná voda s najväčšou pravdepodobnosťou pochádza z vypúšťacieho otvoru pod svorkou.



Pred dotiahnutím svorky skontrolujte jej polohu. Nesprávna poloha svorky spôsobí presakovanie čerpadla a poškodí hydraulické časti hlavy čerpadla.



Pred otočením svorkovnice sa uistite, že uzatváracie ventily sú zatvorené.

Pred tým, ako otočíte svorkovnicu, čerpadlo nesmie byť pod tlakom. Vypustite sústavu alebo uvoľnite tlak vo vnútri telesa čerpadla uvoľnením závitú alebo príruby.

Krok	Úkon	Vyobrazenie
1	Uvoľnite skrutku na spone držiacej hlavu čerpadla a teleso čerpadla dohromady. Ak je skrutka priveľmi uvoľnená, hlava čerpadla sa úplne odpojí od telesa čerpadla.	
2	Opatrne otáčajte hlavou čerpadla do požadovanej polohy. Ak je hlava čerpadla zaseknutá, povoľte ju ľahkým úderom gumeným kladivom.	
3	Umiestnite svorkovnicu do horizontálnej polohy tak, že logo Grundfos bude vo vertikálnej polohe. Hriadeľ motora musí byť v horizontálnej polohe.	
4	Vzhľadom na vypúšťací otvor v statore telesa umiestnite medzeru svorky tak, ako je ukázané v kroku 4a alebo 4b.	
4a	Čerpadlo s jednou hlavou. Umiestnite svorku tak, aby medzera smerovala k šípke. Môže to byť poloha 3, 6, 9 alebo 12 hodín.	

TM05 2867 3216

TM05 2868 3216

TM05 2869 3216

TM05 2870 0612

TM05 2918 3216



Krok	Úkon	Vyobrazenie
4b	Čerpadlo s dvomi hlavami (zdvojené čerpadlo). Svorky umiestnite tak, že medzery smerujú k šípkam. Môžu byť v polohe 3, 6, 9 alebo 12 hodín.	
5	Nasadte a utiahnite skrutku, ktorá drží svorku, na 8 Nm $\pm$ 1 Nm. Neuťahujte skrutku, pokiaľ kondenzovaná voda kvapká zo svorky.	
6	Nasadte tepelno-izolačné kryty. Tepelno-izolačné kryty v klimatizačných a chladiacích systémoch sa musia objednať zvlášť.	

TM05 2917 3216

TM05 2872 0612

TM05 2874 3216

### 3.8 Elektrické pripojenie

Vykonajte elektrické pripojenie a istenie v súlade s miestnymi zásadami.

Skontrolujte, či napájacie napätie a frekvencia zodpovedajú hodnotám uvedeným na typovom štítku.

#### VAROVANIE

##### Úraz elektrickým prúdom



Smrť alebo vážny úraz

- Pred začatím práce na produkte sa uistite, že napájacie napätie je vypnuté. Hlavný vypínač zaistite v polohe 0. Typ a požiadavky podľa normy EN 60204-1, 5.3.2.

#### VAROVANIE

##### Úraz elektrickým prúdom

Smrť alebo vážny úraz

- Čerpadlo pripojte k externému sieťovému vypínaču s minimálnou medzerou na kontaktoch 3 mm vo všetkých póloch.
- Ako ochranu pred nepriamym dotykom využite uzemnenie alebo ochranu nulovaním.
- **Pre verzie s pripojením cez konektor:**



V prípade poruchy izolácie môže byť poruchovým prúdom pulzujúci jednosmerný prúd. Pri inštalácii čerpadla dodržiavajte národné právne predpisy týkajúce sa požiadaviek a výberu prúdového chrániča (RCD).

**Pre verzie s pripojením cez svorku:** V prípade poruchy izolácie môže byť poruchovým prúdom jednosmerný alebo pulzujúci jednosmerný prúd. Pri inštalácii čerpadla dodržiavajte národné právne predpisy týkajúce sa požiadaviek a výberu prúdového chrániča (RCD).



Uistite sa, že poistka je dimenzovaná v súlade s údajmi na typovom štítku a miestnymi predpismi.



Všetky použité káble musíte pripojiť v súlade s miestnymi predpismi.



Uistite sa, že všetky káble sú odolné voči teplotám do 70 °C.

Všetky káble inštalujte v súlade s EN 60204-1 a EN 50174-2.

- Uistite sa, že je toto čerpadlo pripojené k externému hlavnému vypínaču.
- Externá motorová ochrana nie je nutná.
- Motor je vybavený tepelnou ochranou proti pomalému preťaženiu a zablokovaniu (TP 211 podľa IEC 60034-11).
- Po zapnutí cez napájanie sa čerpadlo spustí po približne 5 sekundách.

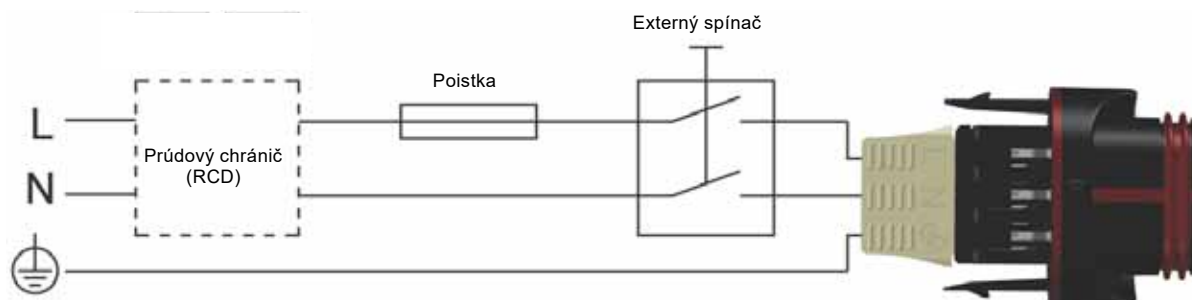
#### 3.8.1 Napájacie napätie

1 x 230 V  $\pm$  10 %, 50/60 Hz, PE.

Tolerancie napätia sú určené na zmeny napätia v sieti. Tolerancie napätia nemôžu byť použité pre čerpadlá bežiacie na iné napätia, než ako sú uvedené na typovom štítku.

### 3.9 Schéma zapojenia

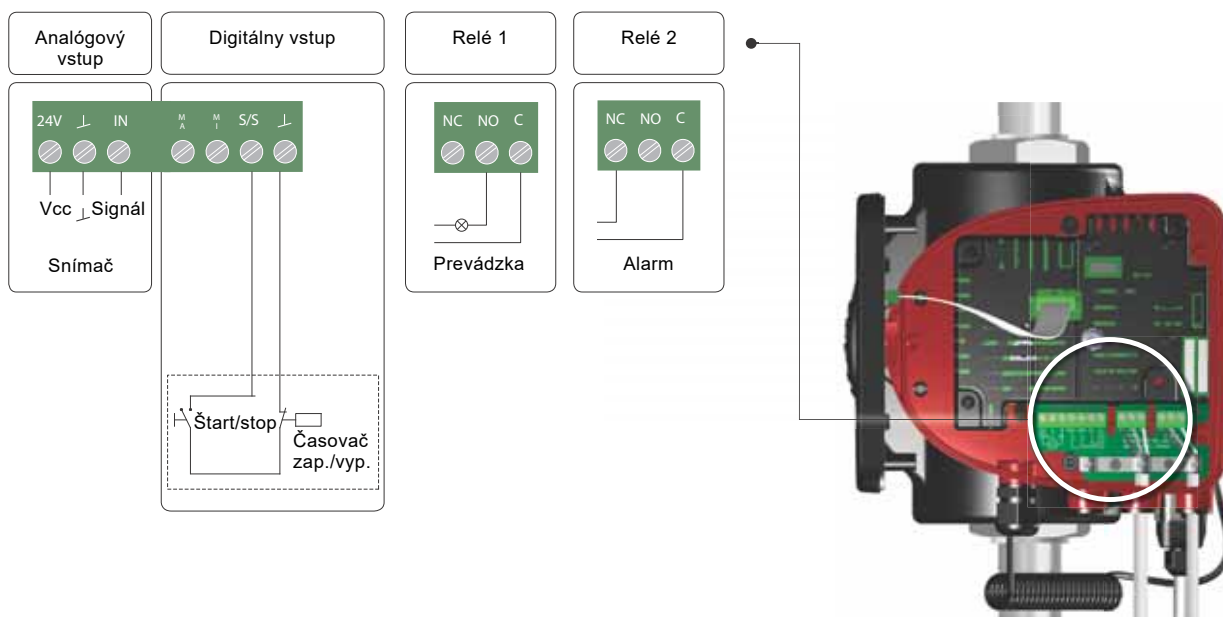
#### 3.9.1 Pripojenie na napájacie napätie, verzie s pripojením cez konektor



Obr. 11 Príklad motora pripojeného na sieť s hlavným vypínačom, predradnými poistkami a prídavnou ochranou

TM05 5277 3712

#### 3.9.2 Pripojenie k externým riadiacim jednotkám, verzie s pripojením k sieti



Obr. 12 Príklad zapojení v svorkovnici pre verzie s pripojením k sieti

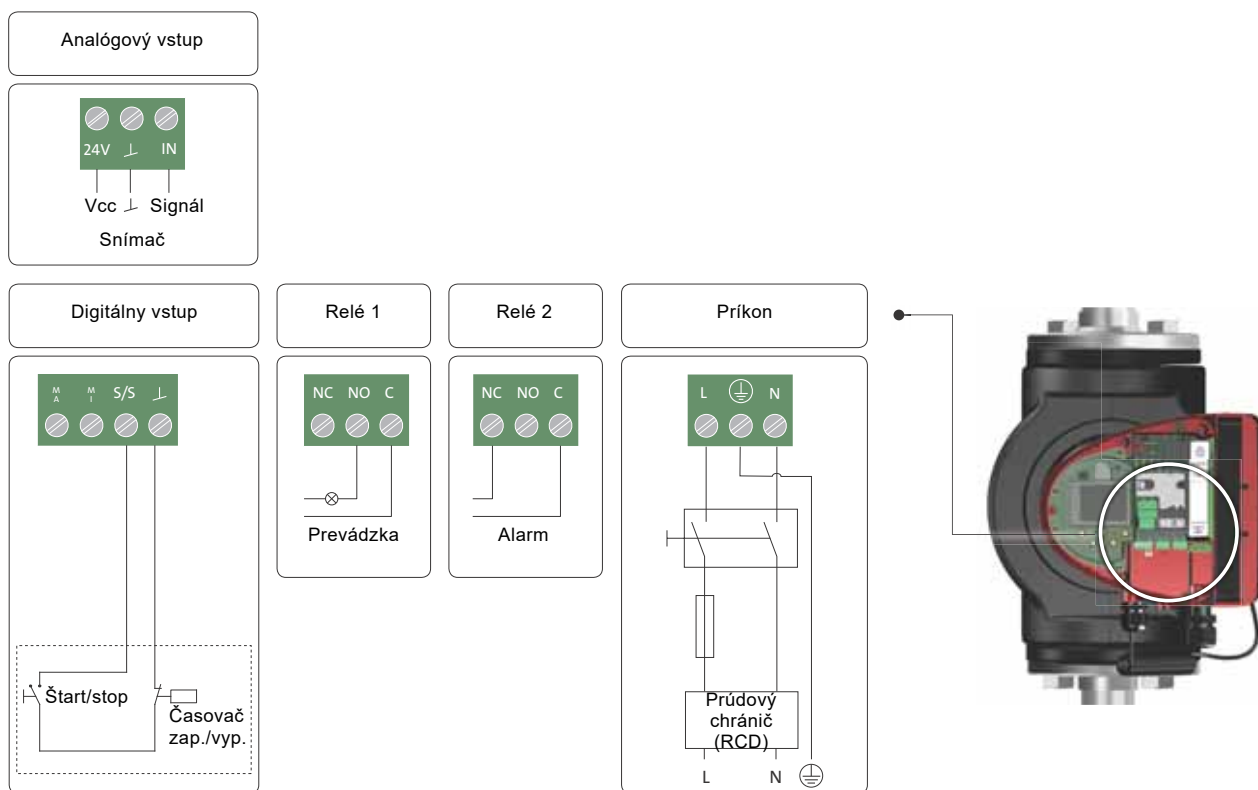


Pre signály poruchy použite C a NC, pretože to aktivuje sériové zapojenie viacerých relé a detekciu porúch signálneho kábla.

Pripojovacie svorky verzií s pripojením cez konektor (obr. 12) sa líšia od verzií pripojených cez svorku (obr. 13), no majú rovnaké funkcie a možnosti pripojenia.

TM07 0380 1518

### 3.9.3 Zapojenia v svorkovnici pre verzie s pripojením k sieti



Obr. 13 Príklad zapojení v svorkovnici pre verzie s pripojením k svorke

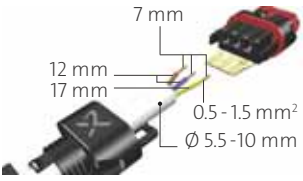



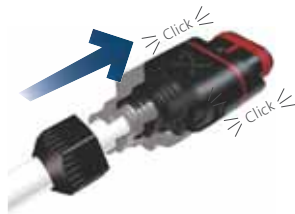
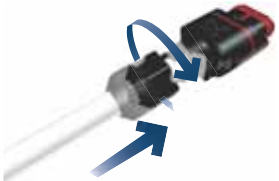


Pre signály poruchy použite C a NC, pretože to aktivuje sériové zapojenie viacerých relé a detekciu porúch signálneho kábla.

Ďalšie informácie nájdete na digitálnych a analógových vstupoch v častiach [7.9.3 Digitálne vstupy](#) a [7.9.4 Analógový vstup](#).

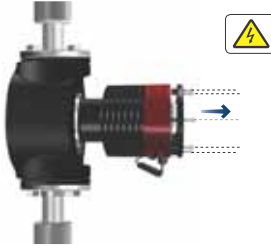
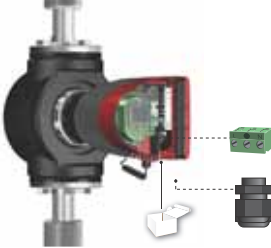
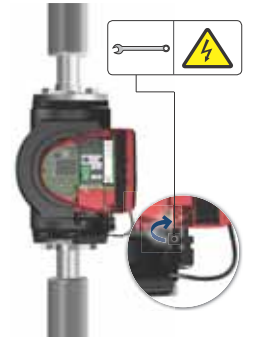
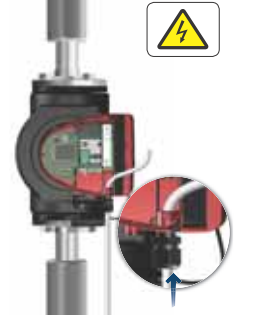
Ďalšie informácie o výstupoch relé sú uvedené v časti [7.9.2 Výstupy relé](#).

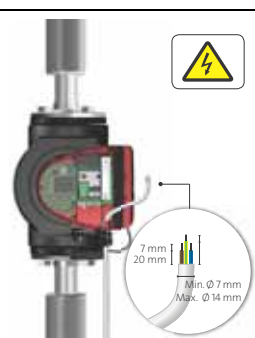
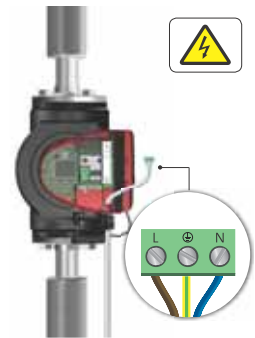

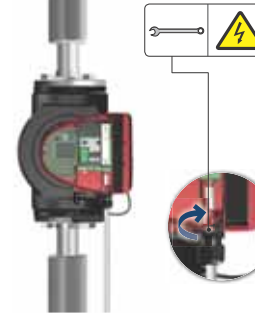
### 3.10 Pripojenie napájania, verzie s pripojením na konektor

Krok	Úkon	Vyobrazenie
1	Nasajte kábluvú priechodku a kryt konektora na kábel. Odizolujte kábluvé vodiče, ako je uvedené na obrázku.	 <p>7 mm 12 mm 17 mm 0.5-1.5 mm<sup>2</sup> Ø 5.5-10 mm</p> <p>TM05 5538 3216</p>
2	Pripojte kábluvú priechodku k napájacímu konektoru.	 <p>TM05 5539 3812</p>
3	Ohnite kábel s kábluvými vodičmi smerujúcimi nahor.	 <p>TM05 5540 3812</p>
4	Vytiahnite vodiacu lištu vodičov a vyhoďte ju.	 <p>TM05 5541 3812</p>
5	Zacvaknite kryt konektora do konektora napájania.	 <p>Click Click</p> <p>TM05 5542 3812</p>
6	Naskrutkujte kábluvú priechodku na konektor napájania.	 <p>TM05 5543 3812</p>

Krok	Úkon	Vyobrazenie
7	Vložte konektor napájacieho napätia do protikusu vo svorkovnici čerpadla.	 <p>TM05 8454 2313</p>

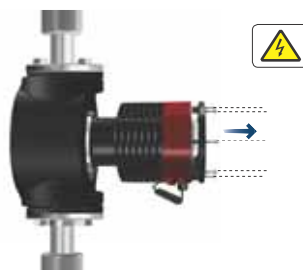
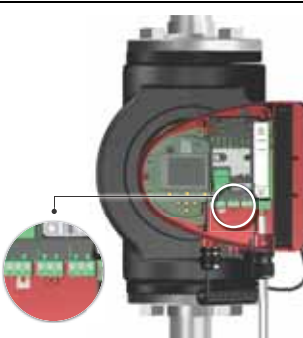
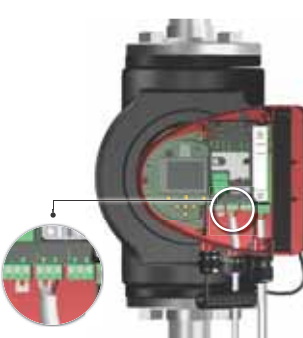
### 3.11 Pripojenie napájania, verzie s pripojením na svorku

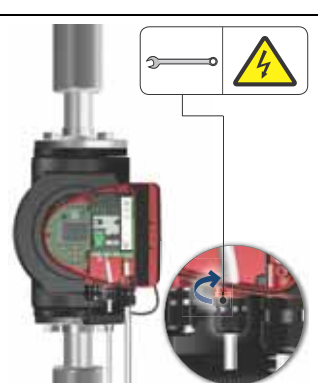
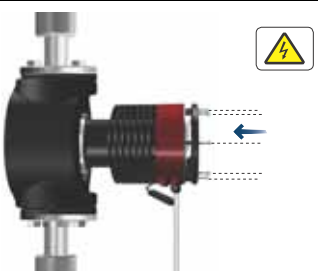
Krok	Úkon	Vyobrazenie
1	Odstráňte čelný kryt zo svorkovnice. Neodstraňujte skrutky z krytu.	
2	Napájací konektor a káblovú priechodku nájdete v malej kartónovej krabici, dodávanej s čerpadlom.	
3	Pripojte káblovú priechodku k svorkovnici.	
4	Pretiahnite napájací kábel cez káblovú priechodku.	

Krok	Úkon	Vyobrazenie
5	Odizolujte káblové vodiče, ako je uvedené na obrázku.	
6	Pripojte káblovú priechodku k napájacímu konektoru.	
7	Vložte konektor napájacieho napätia do protikusu vo svorkovnici čerpadla.	
8	Utiahnite káblovú priechodku. Nasadte predný kryt.	

### 3.12 Pripojenie k externému riadeniu

Príklad je založený na verzii s pripojením na svorku MAGNA3. Pripojovacie svorky verzii s pripojením cez konektor sa líšia od verzii pripojených cez svorku, no majú rovnaké funkcie a možnosti pripojenia. Pozri časti [3.9 Schéma zapojenia](#) a [7.9 Vstupná a výstupná komunikácia](#).

Krok	Úkon	Vyobrazenie
1	Odstráňte čelný kryt zo svorkovnice. Neodstraňujte skrutky z krytu.	
2	Nájdite pripojovací konektor digitálneho vstupu.	
3	<p>Potiahnite kábel cez káblovú priechodku M16 a jeden z káblových vstupov na čerpadle.</p> <p>Vytiahnite požadovanú svorku, pripojte káblové vodiče a svorku znova zasuňte.</p> <p>Pokyny pre pripojenie kábla k rôznym svorkám na čerpadle nájdete v častiach <a href="#">7.7 Externé pripojenia</a> and <a href="#">7.9 Vstupná a výstupná komunikácia</a>.</p>	

Krok	Úkon	Vyobrazenie
4	Uťahnite káblovú priechodku.	
5	Nasadte čelný kryt na svorkovnicu.	

## 4. Spustenie čerpadla

### 4.1 Čerpadlo s jednou hlavou







Počet zapnutí a vypnutí siete nesmie byť vyšší ako štyrikrát za hodinu.

Pred uvedením do prevádzky musí byť sústava naplnená čerpanou kvapalinou a musí byť dokonale odvzdušnená. Ďalej, požadovaný minimálny vstupný tlak musí byť dostupný na nasávacej strane. Pozri časť [12. Technické údaje](#).

Pred spustením čerpadla sústavu prepláchnite čistou vodou, aby ste odstránili všetky nečistoty.

Čerpadlo sa odvetráva samo cez sústavu, ktorá sa musí ventilovať na najvyššom stupni.

Krok	Úkon	Vyobrazenie
1	Zapnite prívod el. napätia na čerpadlo. Čerpadlo bolo z výroby nastavené na režim "AUTO <sub>ADAPT</sub> ", ktorý sa spustí cca po 5 sekundách.	
2	Ovládací panel pri prvom spustení. Po niekoľkých sekundách sa displej prepne na sprievodcu uvedenia do prevádzky.	
3	Sprievodca uvedením do prevádzky vás prevedie základnými nastaveniami čerpadla, ako sú jazyk, dátum a čas. Ak sa nedotknete tlačidiel na ovládacom paneli po dobu 15 minút, displej prejde do režimu spánku. Ak sa dotknete tlačidla, zobrazí sa displej "Domov".	
4	Keď ste vykonali základné nastavenia, zvoľte požadovaný riadiaci režim alebo nechajte čerpadlo bežať v režime AUTO <sub>ADAPT</sub> . Ďalšie nastavenie sú uvedené v časti <a href="#">7. Ovládacie funkcie</a> .	

TM05 2884 0612

TM05 2885 3216

TM05 2886 3216

TM05 2887 3216

## 4.2 Zdvojené čerpadlo



TM05 8894 2813

Obr. 14 MAGNA3 D

Čerpadlá sú z výroby spárované. Pri zapnutí napájania hlavy vytvoria spojenie. Prosíme, vyčkajte asi 5 sekúnd, než toto nastane.

Pred spustením čerpadla sústavu prepláchnite čistou vodou, aby ste odstránili všetky nečistoty.

### 4.2.1 Párovanie viacerých čerpadiel

**Poznámka:** K dispozícii pre čerpadlá s výrobným kódom od 1838.

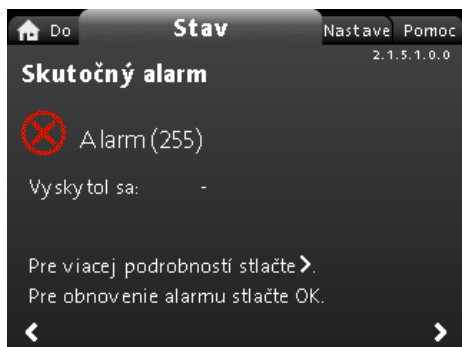
Po zapnutí napájania sa vás menu počiatočného nastavenia čerpadla opýta, či chcete alebo nechcete udržať systém viacerých čerpadiel aktívny. Je možné uplatniť niekoľko scenárov.

#### Zachovať systém s viace čerpadlami

- **Iba jedna hlava čerpadla je pripojená do zdroja napájania.**  
Ak ste nepripojili obe hlavy čerpadla k napájaciemu napätiu a zvolili ste si udržanie systému viacerých čerpadiel, na displeji sa zobrazí varovanie 77. Pozri obr. 15. Pripojte druhú hlavu čerpadla. Ak sú už zapnuté obe čerpadlá, hlavy čerpadla vytvoria spojenie a varovanie sa vypne.
- **Obe hlavy čerpadla sú pripojené k napájaciemu napätiu**  
Konfigurácia je nutná iba z jednej hlavy čerpadla.

#### Vypnite systém s viace čerpadlami

- **Iba jedna hlava čerpadla je pripojená do zdroja napájania.**  
Ak ste nepripojili obe hlavy čerpadla k napájaciemu napätiu a rozhodli ste sa deaktivovať systém viacerých čerpadiel, druhá hlava čerpadla, ak je pripojená k napájaciemu napätiu, sa vás opýta, či chcete alebo nechcete udržať systém viacerých čerpadiel aktívny. Zvoľte si vypnutie systému viacerých čerpadiel.
- **Obe hlavy čerpadla sú pripojené k napájaciemu napätiu**  
Konfigurácia je nutná iba z jednej hlavy čerpadla.



2.1.5.1.0.0 Stav

Obr. 15 Varovanie 77

V častiach [7.9.3 Digitálne vstupy](#), [7.9.2 Výstupy relé](#) a [7.5 Režimy viacerých čerpadiel](#) nájdete ďalšie možnosti nastavenia zdvojeného čerpadla.

### 4.2.2 Konfigurácia zdvojeného čerpadla

Ak vymeníte hlavu čerpadla zdvojeného čerpadla, zdvojené čerpadlo bude fungovať ako dve samostatné čerpadlá, kým nenakonfigurujete hlavy čerpadla a na displeji čerpadla sa zobrazí varovanie 77. Pozri obr. 15.

Pre vytvorenie komunikácie medzi hlavami čerpadla spustíte nastavenie pre viacero čerpadiel pomocou menu "Pomoc". Čerpadlo, z ktorého ste spustili nastavenie, bude hlavné čerpadlo. Pozri časť [8.8.3 "Nastavenie viac čerpadiel"](#).

## 5. Skladovanie a manipulácia s produktom

### 5.1 Odolnosť proti mrazu



Ak nie je čerpadlo používané v zimnom období, musia byť prijaté opatrenia, aby sa zabránilo škodám vzniknutým mrazom.



## 6. Predstavenie výrobku

MAGNA3 je kompletný rad obehových čerpadiel s integrovanou reguláciou, ktorá umožňuje prispôbenie výkonu čerpadla skutočným požiadavkám sústavy. V mnohých sústavách to znamená značné zníženie spotreby energie, zníženie prevádzkovej hlučnosti termostatických ventilov a podobných zariadení a celkové zlepšenie riadenia sústavy.

Na ovládacom paneli môžete nastaviť požadovanú dopravnú výšku.

### 6.1 Použitie

Čerpadlo je navrhnuté pre cirkulujúce kvapaliny v nasledujúcich sústavách:

- vykurovacie sústavy
- systémy cirkulácie teplej (úžitkovej) vody
- klimatizačné sústavy a chladiace sústavy.

Čerpadlo je taktiež možné použiť v nasledujúcich sústavách:

- sústavy čerpadiel s geotermálnym zdrojom tepla
- sústavy so solárnym ohrevom.

### 6.2 Čerpané kvapaliny

Toto čerpadlo je vhodné na čerpanie riedkych, čistých, neagresívnych a nevýbušných kvapalín bez obsahu pevných častíc a vlákien, ktoré môžu mechanicky alebo chemicky poškodiť čerpadlo.

Vo vykurovacích a chladiacich sústavách musí voda spĺňať požiadavky akceptovaných noriem, predpisov a požiadaviek príslušných úradov.

Vo vykurovacích sústavách musí čerpaná voda vyhovovať požiadavkám zavedených noriem vzťahujúcich sa na akosť vody vo vykurovacích sústavách, ako napr. nemecká norma VDI 2035.

Čerpadlá sú taktiež vhodné pre systémy cirkulácie teplej (úžitkovej) vody.



Materiál telesa čerpadla musí spĺňať miestne predpisy.

Na čerpanie bazénovej vody je možné použiť varianty MAGNA3 z nerezovej ocele s jednou z nasledujúcich vlastností:

- Chlorid (Cl-)  $\leq 150$  mg / l a voľný chlór  $\leq 1,5$  mg / l pri teplotách  $\leq 30$  °C
- Chlorid (Cl-)  $\leq 100$  mg / l a voľný chlór  $\leq 1,5$  mg / l pri teplotách od 30 do 40 °C.

Dôrazne odporúčame, aby ste pri aplikáciách v systémoch cirkulácie teplej (úžitkovej) vody použili čerpadlá z nehrdzavejúcej ocele za účelom prevencie korózie.

V systémoch teplej vody odporúčame použitie čerpadla iba pre vodu so stupňom tvrdosti nižším ako cca 14 °dH.

V systémoch cirkulácie teplej (úžitkovej) vody odporúčame udržiavať teplotu čerpanej kvapaliny pod 65 °C, aby bolo vylúčené riziko tvorby vodného kameňa.



Nepoužívajte na čerpanie agresívnych kvapalín.



Čerpadlo sa nesmie používať na čerpanie zápalných, horľavých alebo výbušných kvapalín.

### 6.2.1 Glykol

Čerpadlo môže byť použité na čerpanie zmesí vody, glykolu a etylénu až do 50 %.

Príklad zmesi vody, glykolu a etylénu:

Maximálna viskozita: 50 cSt ~ zmes 50 % voda / 50 % etylén-glykol pri -10 °C.

Čerpadlo má funkciu obmedzujúcu výkon, ktorá ho chráni proti preťaženiu.

Čerpanie zmesí voda-glykol-etylén bude mať vplyv na maximálnu krivku a znižuje výkon v závislosti od zmesi voda-glykol-etylén a teploty kvapaliny.

Ak chcete zabrániť znehodnoteniu zmesi glykol-etylén, snažte sa vyhnúť teplotám vyšším ako menovité teploty kvapaliny a minimalizovať prevádzkovú dobu pri vysokých teplotách.

Pred pridaním zmesi glykol-etylén vyčistite a prepláchnite sústavu.

Aby sa predišlo korózii alebo zrážaniu, mala by sa zmes glykol-etylén kontrolovať a udržiavať. Ak je potrebné ďalšie riadenie dodaného glykolu-etylénu, postupujte podľa pokynov dodávateľa glykolu.



V prípade pridávania látok s hustotou a/alebo kinematickou viskozitou väčšou než voda sa zníži hydraulický výkon.



Obr. 16 Čerpané kvapaliny, závitové prevedenie

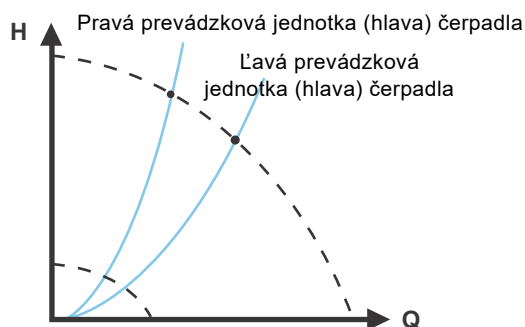
TM05 8457 2313

### 6.3 Hlavy zdvojených čerpadiel

Skriňa zdvojeného čerpadla má klapkový ventil na výtláčnej strane. Klapkový ventil utesňuje otvor skrine nepoužívaného čerpadla za účelom prevencie spätného vtoku čerpanej kvapaliny do nasávacej časti. Pozri obr. 17. V dôsledku klapkového ventilu je medzi dvoma hlavami čerpadla rozdiel v hydraulike. Pozri obr. 18.



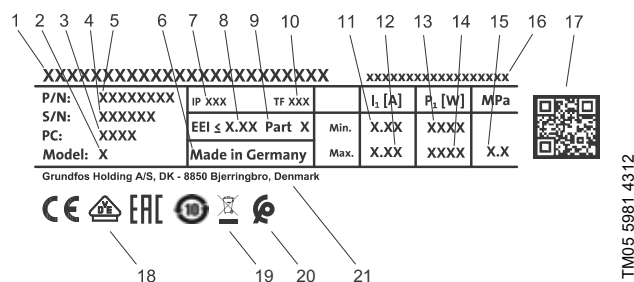
Obr. 17 Skriňa zdvojeného čerpadla s klapkovým ventilom



Obr. 18 Hydraulický rozdiel medzi dvoma hlavami čerpadla

### 6.4 Identifikácia

#### 6.4.1 Typový štítok



Obr. 19 Príklad typového štítku

Pol.	Popis
1	Názov výrobku
2	Model
3	Výrobný kód, rok a týždeň <sup>1)</sup>
4	Sériové číslo
5	Číslo produktu
6	Krajina výroby
7	Trieda krytia
8	Index energetickej účinnosti, EEI
9	Časť, podľa EEI
10	Teplotná trieda
11	Minimálny prúd [A]
12	Maximálny prúd [A]
13	Minimálny výkon [W]
14	Maximálny výkon [W]
15	Maximálny tlak v sústave
16	Napätie [V] a frekvencia [Hz]
17	Kód QR
18	Značka CE a schvaľovacie protokoly
19	Preškrtnutá odpadková debna na kolieskach v súlade s EN 50419:2006
20	Marocká značka zhody
21	Názov výrobcu a adresa

<sup>1)</sup> Príklad výrobného kódu: 1326. Čerpadlo bolo vyrobené v týždni 26 v roku 2013.



Obr. 20 Výrobný kód (PC) na balení

## 6.5 Typ modelu

Tieto montážne a prevádzkové pokyny sa týkajú všetkých modelov. Verzia modelu je uvedená na typovom štítku. Pozri obr. 21.



Obr. 21 Typ modelu na produkte

V brožúre MAGNA3 s údajmi môžete vidieť rôzne verzie modelu.

## 6.6 Rádiová komunikácia

Tento produkt obsahuje prvotriedne rádiové zariadenie, ktoré je možné bez obmedzení využívať kdekoľvek v členských štátoch EÚ.

### Účel použitia

Toto čerpadlo obsahuje rádiový prijímač pre diaľkové ovládanie. Čerpadlo komunikuje s Grundfos Go a s ďalšími čerpadlami MAGNA3 rovnakého typu pomocou tohto zabudovaného rádiového zariadenia.

## 6.7 Prevádzka s uzavretým ventilom

Čerpadlá MAGNA3 môžu pracovať pri akejkoľvek rýchlosti proti uzavretému ventilu niekoľko dní bez poškodenia čerpadla. Avšak Grundfos odporúča pracovať na najnižšej možnej krivke otáčok, aby sa minimalizovali energetické straty. Nie sú žiadne požiadavky na minimálny prietok.



Nezatvárajte vstupné a výstupné ventily naraz. Ak je čerpadlo v prevádzke, vždy udržiavajte jeden ventil otvorený, aby sa zabránilo nárastu tlaku.

Teplota okolia a média nesmie nikdy prekročiť špecifikovaný teplotný rozsah.

## 6.8 Izolačné kryty

Tepelno-izolačné kryty sú dostupné iba pre jednoduché čerpadlá.



Obmedzte stratu tepla z telesa čerpadla a potrubia.

Tepelné straty môžete znížiť izoláciou telesa čerpadla a potrubia. Pozri obr. 22 a 4.

- Tepelno-izolačné kryty pre čerpadlá vo vykurovacích sústavách sú dodávané spolu s čerpadlami.
- Izolačné kryty pre aplikácie s námrazou sú k dispozícii ako príslušenstvo. Pozri časť 11.7 *Izolačné súpravy pre aplikácie s námrazou*.

Použitím tepelno-izolačných krytov sa zväčšia rozmery čerpadla.



Obr. 22 Izolačné kryty

Čerpadlá pre vykurovacie sústavy sú z výroby vybavené tepelno-izolačnými krytmi. Pred inštaláciou čerpadla odstráňte tepelno-izolačné kryty.

## 6.9 Spätný ventil

Ak je v potrubí umiestnený spätný ventil, musí byť zaistené, že nastavený minimálny výstupný tlak čerpadla je vždy vyšší, než uzatvárací tlak ventilu. Pozri obr. 23. Na to je nutné dbať hlavne pri regulácii od proporcionálneho tlaku s redukovanou dopravnou výškou pri malom čerpanom množstve.



Obr. 23 Spätný ventil

TM05 2859 3216

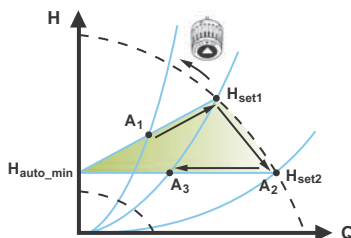
TM05 3055 0912

## 7. Ovládacie funkcie

### 7.1 Rýchly prehľad riadiacich režimov

#### AUTO<sub>ADAPT</sub>

- Odporúča sa pre väčšinu vykurovacích systémov.
- Počas prevádzky čerpadlo automaticky prispôbuje svoje prevádzkové nastavenia skutočnej charakteristike systému.

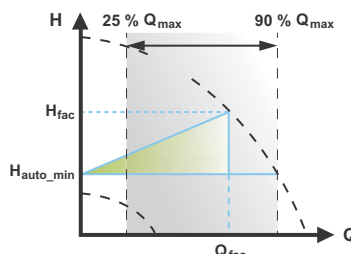


Ďalšie informácie sú uvedené v časti [7.3.2 AUTO<sub>ADAPT</sub>](#).

#### FLOW<sub>ADAPT</sub>

Riadiaci režim FLOW<sub>ADAPT</sub> kombinuje riadiaci režim a funkciu:

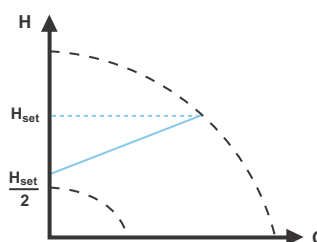
- Čerpadlo beží v režime AUTO<sub>ADAPT</sub>.
- Prúd dodávaný čerpadlom nikdy neprekročí zvolený FLOW<sub>LIMIT</sub>.



Ďalšie informácie sú uvedené v časti [7.3.3 FLOW<sub>ADAPT</sub>](#).

#### Proporcionálny tlak

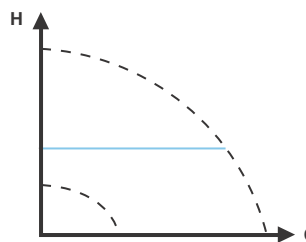
- Používané v systémoch s relatívne veľkými tlakovými stratami v distribučných potrubiach.
- Dopravná výška čerpadla sa bude úmerne zvyšovať s prítokom v systéme, aby sa kompenzovali veľké straty tlaku v rozvážacích potrubiach.



Ďalšie informácie sú uvedené v časti [7.3.4 Proporcionálny tlak](#).

#### Konštantný tlak

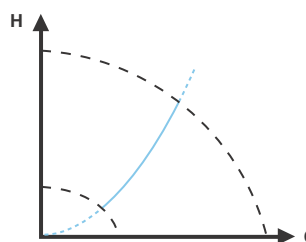
- Tento režim riadenia je vhodný najmä pre systémy s relatívne malými stratami tlaku.
- Hlava čerpadla je konštantná nezávisle od prítoku v systéme.



Ďalšie informácie sú uvedené v časti [7.3.5 Konštantný tlak](#).

#### Konštantná teplota

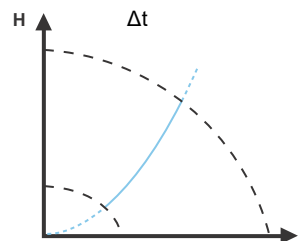
V systémoch s pevnou charakteristikou systému, napr. v systémoch s teplou úžitkovou vodou, je dôležité riadenie čerpadla podľa konštantnej teploty vratného potrubia.



Ďalšie informácie sú uvedené v časti [7.3.6 Konštantná teplota](#).

#### Diferenčná teplota

- Zabezpečuje konštantný pokles diferenčnej teploty vo vykurovacích a chladiacích sústavách.
- Čerpadlo bude udržiavať konštantnú diferenčnú teplotu medzi čerpadlom a externým snímačom.

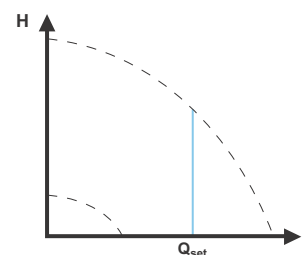


Ďalšie informácie sú uvedené v časti [7.3.7 Diferenčná teplota](#).

#### Konštantný prítok

**Poznámka:** K dispozícii pre čerpadlá s výrobným kódom od 1838.

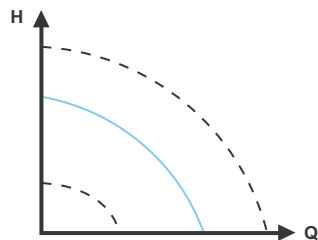
- Čerpadlo v systéme udržiava konštantný prítok, nezávisle od dopravnej výšky.
- Nie je možné použiť externý snímač, ak namiesto neho čerpadlo používa svoj interný snímač.



Ďalšie informácie sú uvedené v časti [7.3.8 Konštantný prítok](#).

**Konštantná krivka**

- Prevádzka čerpadla môže byť nastavená podľa konštantnej krivky podobne ako neregulované čerpadlo.
- Požadované otáčky nastavte v % maximálnych otáčok v rozsahu od minima do 100 %.



Ďalšie informácie sú uvedené v časti [7.3.9 Konštantná krivka](#).

**Režimy viacerých čerpadiel**

- **Striedavá prevádzka:**  
V prevádzke je len jedno čerpadlo.
- **Záložná prevádzka:**  
Jedna čerpacia jednotka pracuje v nepretržitom prevádzkovom režime. V prípade poruchy sa automaticky spustí záložné čerpadlo.
- **Kaskádová prevádzka:**  
Výkon čerpadla sa automaticky prispôbuje spotrebe zapínaním alebo vypínaním čerpadiel.

Ďalšie informácie sú uvedené v časti [7.5 Režimy viacerých čerpadiel](#).

## 7.2 Prevádzkové režimy

### Normálny

Čerpadlo beží v súlade so zvoleným riadiacim režimom.



Môžete si zvoliť riadiaci režim a požadovanú hodnotu aj v prípade, že čerpadlo nebeží v režime Normálny.

### Zastavenie

Čerpadlo sa zastaví.

### Min.

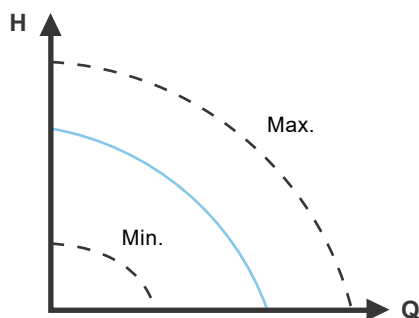
Prevádzku podľa minimálnej krivky je možné využívať v časových obdobiach, keď je požadovaný minimálny prietok. Tento prevádzkový režim je napríklad vhodný pre ručne regulovanú nočnú prevádzku tam, kde sa nevyžaduje automatická nočná redukovaná prevádzka.

Minimálnu krivku je možné nastaviť. Pozri časť 8.7.2 "Prevádzkový režim".

### Max.

Prevádzku podľa maximálnej krivky je možné využívať v časových obdobiach, keď je požadovaný maximálny prietok. Tento prevádzkový režim je napríklad vhodný na dodávku teplej vody.

Maximálnu krivku je možné nastaviť. Pozri časť 8.7.2 "Prevádzkový režim".



Obr. 24 Krivky maxima a minima

## 7.3 Riadiace režimy

### 7.3.1 Výrobné nastavenie

Čerpadlá sú z výroby nastavené na AUTO<sub>ADAPT</sub> bez automatickej nočnej redukovanej prevádzky, čo je vhodné pre väčšinu inštalácií.

Požadovaná hodnota bola nastavená vo výrobe.

### 7.3.2 AUTO<sub>ADAPT</sub>

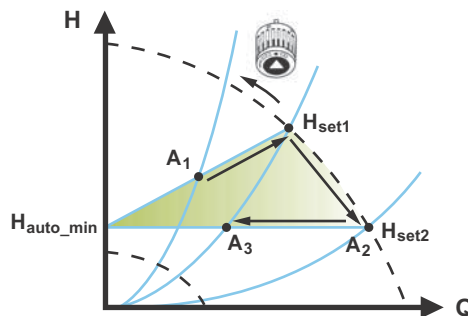
Riadiaci režim AUTO<sub>ADAPT</sub> odporúčame pre väčšinu vykurovacích systémov, hlavne systémov s relatívne veľkými stratami tlaku v rozvodových potrubíach a v prípadoch výmeny, keď nie je známy prevádzkový bod proporcionálneho tlaku.

Tento riadiaci režim bol vyvinutý špeciálne pre vykurovacie systémy a neodporúčame ho pre klimatizačné a chladiace systémy.

#### Charakteristiky a hlavné výhody

- Automaticky vykoná nastavenia čerpadla vzhľadom ku skutočnej charakteristike systému.
- Zaisťuje minimálnu spotrebu elektrickej energie a nízku hladinu hluku.
- Znížené prevádzkové náklady a vyšší komfort.

#### Technické špecifikácie



Obr. 25 Funkcia AUTO<sub>ADAPT</sub>

- A<sub>1</sub>: Pôvodný prevádzkový bod.
- A<sub>2</sub>: Nižšia registrovaná dopravná výška na max. krivke.
- A<sub>3</sub>: Nový prevádzkový bod pri nastavení AUTO<sub>ADAPT</sub>.
- H<sub>set1</sub>: Pôvodné nastavenie požadovanej hodnoty.
- H<sub>set2</sub>: Nová požadovaná hodnota po riadení AUTO<sub>ADAPT</sub>.
- H<sub>auto\_min</sub>: Pevne nastavená hodnota 1,5 m.

Riadiaci režim AUTO<sub>ADAPT</sub> je formou riadenia na proporcionálny tlak, pri ktorom ale majú riadiace krivky pevný počiatočný bod H<sub>auto\_min</sub>.

Ak ste povolili funkciu AUTO<sub>ADAPT</sub>, čerpadlo sa spustí podľa výrobného nastavenia, H<sub>set1</sub>, zodpovedajúceho cca. 55 % jeho maximálnej dopravnej výšky a potom svoj výkon prispôsobí A<sub>1</sub>. Pozri obr. 25.

Hneď ako čerpadlo zaregistruje nižšiu dopravnú výšku na maximálnej krivke, bod A<sub>2</sub>, zvolí funkcia AUTO<sub>ADAPT</sub> automaticky príslušnú nižšiu riadiacu krivku, H<sub>set2</sub>. Ak sa ventily v sústave uzatvoria, čerpadlo nastaví svoj výkon na A<sub>3</sub>. Pozri obr. 25.



Ručné nastavovanie požadovanej hodnoty nie je možné.

TM05 2446 5111

TM05 2452 1312

### 7.3.3 FLOW<sub>ADAPT</sub>

Riadiaci režim FLOW<sub>ADAPT</sub> kombinuje AUTO<sub>ADAPT</sub> a FLOW<sub>LIMIT</sub>, čo znamená, že čerpadlo beží AUTO<sub>ADAPT</sub> a zároveň zaisťuje, že prietok nikdy nepresiahne zadanú hodnotu FLOW<sub>LIMIT</sub>. Tento riadiaci režim je vhodný pre systémy, kde je požadovaný maximálny limit prietoku a kde je požadovaný ustálený prietok cez ohrievač vo vykurovacom systéme. Žiadna ďalšia energia tu nie je využívaná na čerpanie príliš veľkého množstva kvapaliny do sústavy.

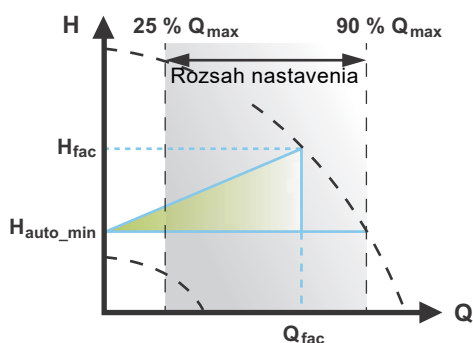
V sústavách so zmiešavacími slučkami môže byť použitý FLOW<sub>ADAPT</sub> na riadenie prietoku v každej slučke.

#### Charakteristiky a hlavné výhody

- Dimenzovaný prietok pre každú zónu (požadovaná tepelná energia) je určená prietokom z čerpadla. Tento prietok môže byť nastavený presne v riadiacom režime FLOW<sub>ADAPT</sub> bez použitia škrtiacich ventilov.
- Keď je prietok nastavený nižšie ako je nastavenie vyrovnávacieho ventilu, výkon čerpadla bude klesať namiesto strácania energie čerpaním proti vyrovnávaciemu ventilu.
- Chladiace povrchy v klimatizačných sústavách môžu byť prevádzkované pri vysokom tlaku a nízkom prietoku.

**Poznámka:** Čerpadlo nemôže znížiť prietok na sacej strane, ale dokáže regulovať prietok na výtlačnej strane tak, aby bol minimálne rovnaký ako na sacej strane. Je to v dôsledku faktu, že čerpadlo nemá zabudovaný ventil.

#### Technické špecifikácie



TM05 3334 1312

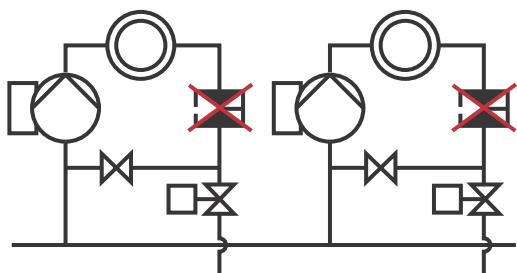
Obr. 26 Funkcia FLOW<sub>ADAPT</sub>

Výrobné nastavenie FLOW<sub>ADAPT</sub> je prietok, kde sa výrobné nastavenie AUTO<sub>ADAPT</sub> stretáva s maximálnou krivkou. Pozri obr. 26.

Typický výber čerpadla je založený na požadovanom prietoku a kalkulovaných stratách tlaku. Čerpadlo je typicky predimenzované o 30 až 40 %, čím sa zaisťuje, že môže prekonať straty tlaku v systéme. Za týchto podmienok nemôže byť získaná plná výhoda funkcie AUTO<sub>ADAPT</sub>.

Pre nastavenie maximálneho prietoku tohto "predimenzovaného" čerpadla sú vyrovnávacie ventily zabudované do okruhu za účelom zvýšenia odolnosti a teda redukcie prietoku.

Funkcia FLOW<sub>ADAPT</sub> znižuje potrebu škrtiaceho ventilu čerpadla, pozri obr. 27, ale neeliminuje potrebu vyrovnávacích ventilov vo vykurovacích systémoch.



TM05 2685 1212

Obr. 27 Znížená potreba škrtiaceho ventilu čerpadla

### 7.3.4 Proporcionálny tlak

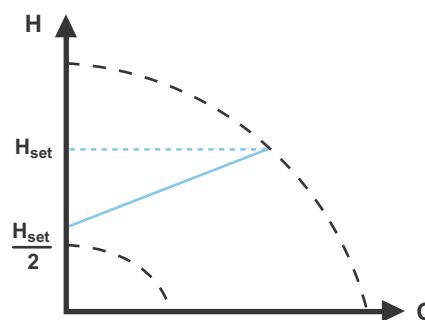
Proporcionálny tlak je vhodný v sústavách s relatívne veľkými stratami tlaku v rozvodných potrubíach a klimatizačných a chladiacich sústavách:

- Dvojpotrubné vykurovacie sústavy s termostatickými ventilmi a:
  - veľmi dlhými rozvodnými potrubiami
  - silne zaškrtými regulačnými ventilmi
  - regulátormi diferenciálneho tlaku
  - veľkými tlakovými stratami v tých častiach sústavy, cez ktoré preteká celkové množstvo vody (t.j. kotol, výmenník tepla a rozvodné potrubie až po prvé vetvenie).
- Primárne obehové čerpadlá v sústavách s veľkými tlakovými stratami v primárnom okruhu.
- Klimatizačné systémy s:
  - výmenníkmi tepla (chladiace špirály)
  - stropnými klimatizáciami
  - chladiacimi stenami.

#### Charakteristiky a hlavné výhody

- Dopravná výška čerpadla sa úmerne zvyšuje s prietokom v systéme.
- Kompenzuje veľké straty tlaku v rozvážacích potrubíach.

#### Technické špecifikácie



TM05 2448 1212

Obr. 28 Riadenie podľa proporcionálneho tlaku

Dopravná výška sa znižuje spolu s klesajúcou potrebou prietoku a naopak sa zvyšuje spolu s rastúcou potrebou prietoku.

Dopravná výška čerpadla proti uzatvorenému ventilu je polovica požadovanej hodnoty  $H_{set}$ . Požadovanú hodnotu je možné nastaviť s presnosťou 0,1 metra.

### 7.3.5 Konštantný tlak

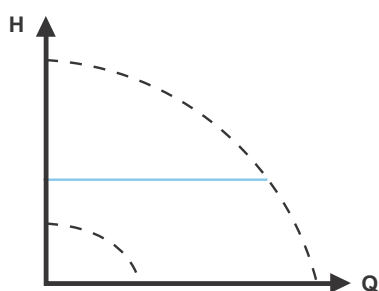
Konštantný tlak je výhodný v systémoch s relatívne malými tlakovými stratami v distribučných potrubíach:

- Dvojpotrubné vykurovacie sústavy s termostatickými hlaviciami a s ventilmi:
  - dimenzovaním pre prirodzenú cirkuláciu
  - malými tlakovými stratami v tých častiach sústavy, cez ktoré preteká celkové množstvo vody (t.j. kotol, výmenník tepla a rozvodné potrubie až po prvé vetvenie).
  - s veľkou diferenčnou teplotou medzi prírodným a vratným potrubím (napr. diaľkové kúrenie).
- Podlahové systémy vykurovania s termostatickými ventilmi.
- Jednopotrubné vykurovacie sústavy s ventilmi s termostatickými hlaviciami alebo s uzatváracími ventilmi na jednotlivých vetvách.
- Primárne obehové čerpadlá v systémoch s malými tlakovými stratami v primárnom okruhu.

#### Charakteristiky a hlavné výhody

- Tlak čerpadla je konštantný nezávisle od prietoku v systéme.

#### Technické špecifikácie



Obr. 29 Riadenie podľa konštantného tlaku

TM05 2449 0312

### 7.3.6 Konštantná teplota

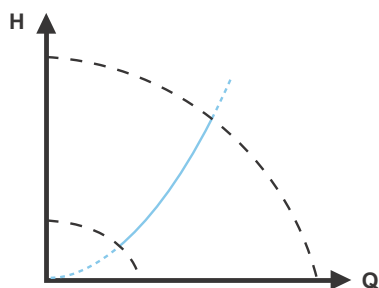
Tento riadiaci režim je vhodný v systémoch s pevnou charakteristikou systému, napr. v systémoch s teplou úžitkovou vodou, kde je dôležité riadenie čerpadla podľa konštantnej teploty vratného potrubia.

Čerpadlo je z výroby nastavené na prevádzku vo vykurovacom systéme s prírastkom na riadiacej jednotke,  $K_p$ , rovným 1. Ak čerpadlo pracuje v chladiacom systéme, prírastok sa musí zmeniť na zápornú hodnotu, napríklad - 1. Pozri časť 8.7.4 "Nast. riadiacej jednotky".

#### Charakteristiky a hlavné výhody

- Teplota je udržiavaná konštantná.
- Použite  $FLOW_{LIMIT}$  na reguláciu maximálneho cirkulačného prietoku.

#### Technické špecifikácie



Obr. 30 Riadenie podľa konštantnej teploty

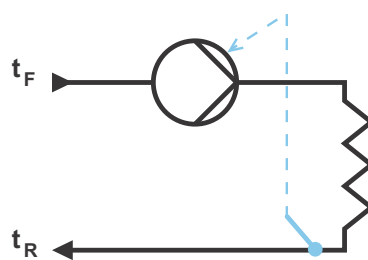
TM05 2451 5111

Ak používate tento režim riadenia, neinštalujte do sústavy žiadne nastavovacie ventily.

Inverzné riadenie pre aplikáciu chladenia je dostupné od modelu B.

### Snímač teploty

Ak je čerpadlo inštalované v prírodnom potrubí, externý teplotný snímač musí byť nainštalovaný vo vratnom potrubí sústavy. Pozri obr. 31. Tento snímač musí byť nainštalovaný čo najbližšie k spotrebiču (radiátor, výmenník tepla a pod.).

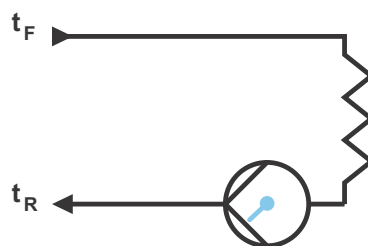


Obr. 31 Čerpadlo s externým snímačom

TM05 2615 0312

Odporúčame nainštalovať čerpadlo v prírodnom potrubí.

Ak je čerpadlo inštalované vo vratnom potrubí sústavy, musí byť použitý interný teplotný snímač. V tomto prípade musí byť čerpadlo nainštalované čo najbližšie k spotrebiču (radiátor, výmenník tepla, atď.).



Obr. 32 Čerpadlo s vnútorným snímačom

TM05 2616 0312

Rozsah snímača:

- minimum  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$
- maximum  $+130\text{ }^{\circ}\text{C}$

Aby bolo zaistené, že čerpadlo je schopné riadiť teplotu, odporúčame nastaviť rozsah snímača medzi  $-5$  a  $+125\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

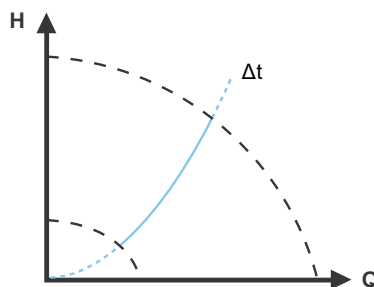
### 7.3.7 Diferenčná teplota

Tento riadiaci režim zvolíte vtedy, ak sa má výkon čerpadla riadiť podľa diferenčnej teploty v sústave, v ktorej je čerpadlo nainštalované.

#### Charakteristiky a hlavné výhody

- Zabezpečuje konštantný pokles diferenčnej teploty vo vykurovacích a chladiacích sústavách.
- Zaisťuje konštantnú diferenčnú teplotu medzi čerpadlom a externým snímačom, pozri obrázky 33 a 34.
- Vyžaduje dva tepelné snímače, vnútorný tepelný snímač spolu s externým snímačom.

#### Technické špecifikácie



Obr. 33 Diferenčná teplota

TM05 2451 5111

Riadiaci režim podľa diferenčnej teploty je dostupný pre model B. Verzia modelu je uvedená na typovom štítku. Pozri časť 6.5 Typ modelu.

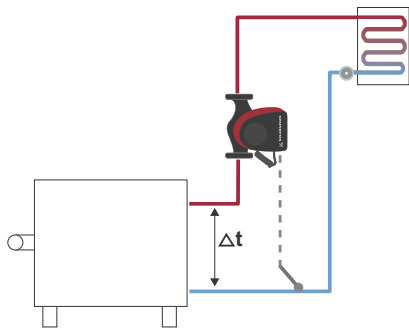


### Snímač teploty

Na meranie teplotného rozdielu prívodného a vratného potrubia musíte použiť vnútorný snímač a tiež aj externý snímač.

Ak je čerpadlo inštalované v prívodnom potrubí sústavy, externý teplotný snímač musí byť nainštalovaný vo vratnom potrubí.

Tento snímač musí byť vždy nainštalovaný čo najbližšie k spotrebiču (radiátor, výmenník tepla a pod.). Pozri obr. 34.



Obr. 34 Diferenčná teplota

### 7.3.8 Konštantný prietok

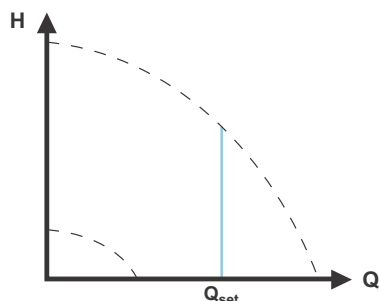
**Poznámka:** K dispozícii pre čerpadlá s výrobným kódom od 1838.

Čerpadlo v systéme udržiava konštantný prietok, nezávisle od dopravnej výšky. Pozri obr. 35.

Konštantný prietok je vhodný pre aplikácie, ako sú napríklad manipulačné jednotky, systémy rozvodu horúcej vody a systémy ohrevu zemných zdrojov.

#### Charakteristiky a hlavné výhody

- Nie je možné použiť externý snímač, ak namiesto neho čerpadlo používa svoj interný snímač.
- Pri systémoch viacerých čerpadiel je k dispozícii konštantný prietok iba pri striedavej a záložnej prevádzke, nie v prípade kaskádovej prevádzky.



Obr. 35 Konštantný prietok

### 7.3.9 Konštantná krivka

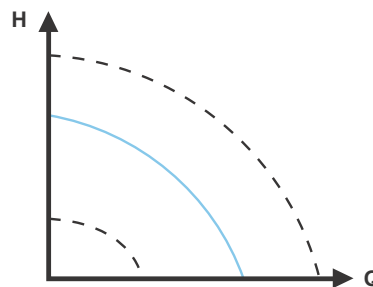
Konštantná krivka je vhodná pre systémy, kde existuje požiadavka ako na konštantný prietok, tak aj konštantnú dopravnú výšku, t.j.:

- vyhrievacie steny
- chladiace steny
- vyhrievacie sústavy s trojcestnými ventilmi
- klimatizačné sústavy s trojcestnými ventilmi
- čerpadlá chladiča.

#### Charakteristiky a hlavné výhody

- Ak je použitá externá riadiaca jednotka, môže čerpadlo prechádzať z jednej konštantnej krivky na druhú konštantnú krivku v závislosti od hodnoty externého signálu.
- V závislosti od vašich preferencií môže byť čerpadlo riadené buď v súlade s maximálnou alebo minimálnou krivkou.

### Technické špecifikácie

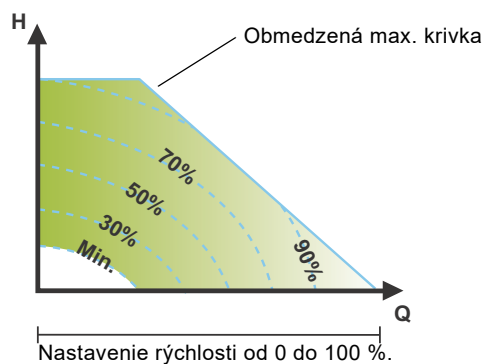


Obr. 36 Konštantná výkonová krivka

Prevádzka čerpadla môže byť nastavená podľa konštantnej krivky podobne ako neregulované čerpadlo. Pozri obr. 36.

Požadované otáčky čerpadla môžete nastaviť v % maximálnych otáčok v závislosti od modelu čerpadla. Rozsah regulácie závisí od limitov minimálnych otáčok, výkonu a tlaku čerpadla.

Ak je rýchlosť čerpadla nastavená v rozsahu medzi minimom a maximom a ak čerpadlo beží podľa maximálnej krivky, výkon a tlak sú obmedzené. Znamená to, že maximálny výkon je možné dosiahnuť pri rýchlosti nižšej ako 100 %. Pozri obr. 37.



Obr. 37 Obmedzenie tlaku a výkonu ovplyvňuje maximálnu krivku

Čerpadlo môže byť taktiež nastavené tak, aby pracovalo podľa maximálnej alebo minimálnej krivky podobne, ako neregulované čerpadlo:

- Prevádzku podľa maximálnej krivky je možné využívať v časových obdobiach, keď je požadovaný maximálny prietok. Tento prevádzkový režim je napríklad vhodný na dodávku teplej vody.
- Prevádzku podľa minimálnej krivky je možné využívať v časových obdobiach, keď je požadovaný minimálny prietok. Tento prevádzkový režim je napríklad vhodný pre ručne regulovanú nočnú prevádzku tam, kde sa nevyžaduje automatická nočná redukovaná prevádzka.

Tieto dva prevádzkové režimy si môžete zvoliť prostredníctvom digitálnych vstupov.

Pri riadiacom režime konštantnej krivky môžete dosiahnuť konštantný prietok zvolením požadovanej hodnoty pri 100 % a zvolením požadovanej hodnoty pre prietok s funkciou limitu prietoku  $FLOW_{LIMIT}$ . Berte do úvahy presnosť odhadu prietoku.

TM05 2446 5111

TM05 8236 2113

TM05 4266 2212

TM05 7955 1713

## 7.4 Doplnkové vlastnosti riadiaceho režimu

MAGNA3 ponúka doplnkové vlastnosti pre riadiace režimy za účelom splnenia špecifických požiadaviek.

### 7.4.1 FLOW<sub>LIMIT</sub>

Vlastnosť je integrovanou súčasťou riadiaceho režimu FLOW<sub>ADAPT</sub>, ale môže byť taktiež využitá pre:

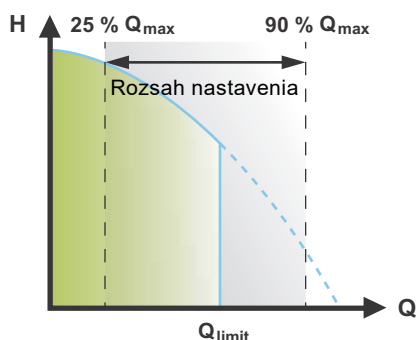
- režim proporcionálneho tlaku
- režim konštantného tlaku
- režim konštantnej teploty
- režim konštantnej krivky
- režim diferenčnej teploty.

#### Charakteristiky a hlavné výhody

- Riadiaci režim sa vyznačuje tým, že ak je aktivovaný, zaistí, že stanovený maximálny prietok nebude nikdy prekročený.

Aktiváciou FLOW<sub>LIMIT</sub> v systémoch, kde využíva MAGNA3 plnú kapacitu, nie je stanovený prietok nikdy prekročený a tým sa eliminuje potreba škrtiacich ventilov.

#### Technické špecifikácie

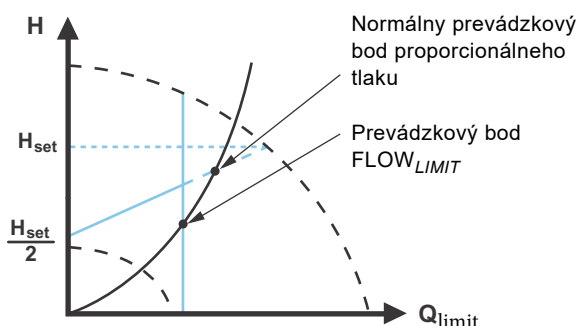


Obr. 38 FLOW<sub>LIMIT</sub>

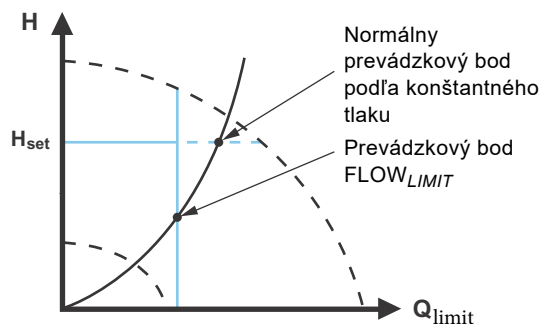
Výrobné nastavenie FLOW<sub>LIMIT</sub> je prietok, kde sa výrobné nastavenie AUTO<sub>ADAPT</sub> stretáva s maximálnou krivkou.

Rozsah nastavení pre FLOW<sub>LIMIT</sub> je 25 až 90 % z Q<sub>max</sub> čerpadla. Nenastavujte hodnotu FLOW<sub>LIMIT</sub> nižšie, ako je nadimenzovaný prevádzkový bod.

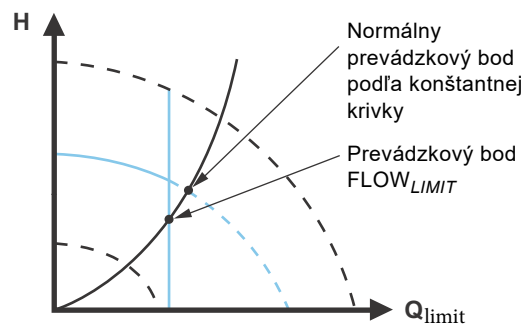
Pri rozsahu prietoku medzi 0 a Q<sub>limit</sub> bude čerpadlo bežať v súlade so zvoleným riadiacim režimom. Ak je dosiahnutý Q<sub>limit</sub>, funkcia FLOW<sub>LIMIT</sub> obmedzí otáčky čerpadla, aby zaistila, že prietok nikdy neprekročí nastavenie FLOW<sub>LIMIT</sub> bez ohľadu na to, či systém vyžaduje vyšší prietok v dôsledku zvýšenej odolnosti v systéme. Pozri obr. 39, 40 alebo 41.



Obr. 39 Riadenie podľa proporcionálneho tlaku s FLOW<sub>LIMIT</sub>



Obr. 40 Riadenie podľa konštantného tlaku s FLOW<sub>LIMIT</sub>



Obr. 41 Konštantná krivka s FLOW<sub>LIMIT</sub>

### 7.4.2 Automatická nočná redukovaná prevádzka

Systém nočnej redukovanej prevádzky je často integrovaný do riadiaceho systému budovy (BMS) alebo ako súčasť ekvivalentného elektronického riadiaceho systému, ktorý má zabudovaný časovač.

Vlastnosť nie je výhodná v miestnosti, ktorá má podlahové vykurovanie, z dôvodu regulovanej zotrvačnosti podlahového vykurovania.

#### Charakteristiky a hlavné výhody

- Automatická nočná redukovaná prevádzka v noci zníži teplotu v miestnosti, čo zníži náklady na vykurovanie.
- Táto funkcia zabezpečuje automatické prepínanie čerpadla medzi režimami normálnej a nočnej redukovanej prevádzky (prevádzka pri nízkom odbere) na základe teploty teplotnosného média v prívodnom potrubí.
- Po aktivácii začne čerpadlo bežať na minimálnej krivke.

#### Technické špecifikácie

Čerpadlo prepína automaticky na režim zníženej nočnej prevádzky, akonáhle vstavaný snímač zaregistruje pokles teploty v prívodnom potrubní vetvy o viac ako 10 až 15 °C v časovom rozpätí približne dvoch hodín. Pokles teploty musí byť najmenej 0,1 °C/min.

Prepnutie na normálnu prevádzku sa uskutočňuje bez časového oneskorenia, keď sa teplota zvýši o cca 10 °C.



Nemôžete aktivovať funkciu redukovanej nočnej prevádzky, ak je čerpadlo v režime konštantnej krivky.

## 7.5 Režimy viacerých čerpadiel

### 7.5.1 Funkcia viacerých čerpadiel

Funkcia viacerých čerpadiel umožňuje riadenie jednoduchých čerpadiel pripojených paralelne a zdvojených čerpadiel bez použitia externých riadiacich jednotiek. Čerpadlo je navrhnuté bez pripojenia viacerých čerpadiel prostredníctvom bezdrôtového pripojenia GENIair. Zabudovaný bezdrôtový modul GENIair umožňuje komunikáciu medzi čerpadlami a s Grundfos GO bez použitia prídavných modulov. Pozri časti [9. Servis produktu](#) a [11.1 Grundfos GO](#).

Čerpacia sústava:

- Čerpadlo s dvomi hlavami (zdvojené čerpadlo).
- Dve jednoduché čerpadlá pripojené paralelne. Čerpadlá musia byť rovnakej veľkosti a typu. Každé čerpadlo vyžaduje spätný ventil v sérii s čerpadlom.

Sústava viacerých čerpadiel je nastavená cez zvolené čerpadlo, t.j. hlavné čerpadlo (prvé zvolené čerpadlo). Funkcie s viacerými čerpadlami sú popísané v nasledujúcich častiach.

Konfigurácia zdvojených čerpadiel je popísaná v časti

#### [4.2 Zdvojené čerpadlo](#).

Informácie o vstupnej a výstupnej komunikácii v sústave s viacerými čerpadlami nájdete v časti [7.9.1 Externé pripojenia u sústav s viacerými čerpadlami](#).

### 7.5.2 Striedavá prevádzka

V prevádzke je len jedno čerpadlo. Zmena z jedného čerpadla na iné závisí na čase alebo energii. Ak má čerpadlo poruchu, ďalšie čerpadlo automaticky prevezme jeho funkciu.

### 7.5.3 Záložná prevádzka

Jedna čerpacia jednotka pracuje v nepretržitom prevádzkovom režime. Záložné čerpadlo je prevádzkované v pravidelných intervaloch, aby sa zabránilo zablokovaniu. Ak sa prevádzkované čerpadlo zastaví v dôsledku poruchy, spustí sa automaticky záložné čerpadlo.

### 7.5.4 Kaskádová prevádzka

Kaskádová prevádzka zaisťuje, že výkon čerpadla sa automaticky prispôbuje spotrebe zapínaním alebo vypínaním čerpadiel. Systém tak beží energeticky čo najúčinnšie s konštantným tlakom a obmedzeným počtom čerpadiel.

Pomocné čerpadlo sa spustí, keď hlavné čerpadlo buď beží pri 90 % maximálnych otáčok alebo beží na maximálnej krivke.

Pomocné čerpadlo sa zastaví, ak je splnená jedna z nasledujúcich podmienok:

- Jedno z dvoch čerpadiel pracuje na minimálnej krivke.
- Jedno z čerpadiel beží pod 50 % maximálnych otáčok a zároveň pod 50 % maximálnej spotreby energie.

Kaskádová prevádzka je dostupná pri konštantných otáčkach a konštantnom tlaku. S výhodou si môžete zvoliť zdvojené čerpadlo, keďže záložné čerpadlo sa spustí na krátku dobu v situáciách maximálneho zaťaženia.

Všetky čerpadlá v prevádzke majú rovnaké otáčky. Zámena prevádzkového čerpadla prebieha automaticky a závisí od otáčok, počtu prevádzkových hodín a prípadného poruchového stavu.

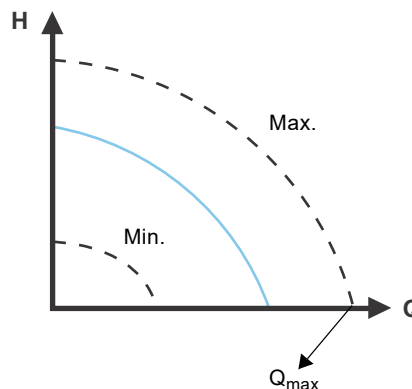
## 7.6 Presnosť odhadu prietoku

Vnútroňný snímač odhaduje rozdiel tlaku medzi nasávacím a výtlačným otvorom čerpadla. Meranie nemeria priamo tlakový rozdiel, ale znalosťou hydraulického vyhotovenia čerpadla môžete odhadnúť diferenčný tlak cez čerpadlo. Pre priamy odhad aktuálneho bodu zaťaženia, na ktorom čerpadlo pracuje, sa taktiež využíva rýchlosť a výkon.

Vypočítaný prietok má typickú presnosť  $\pm 5\% Q_{\max}$ . Čím menší prietok cez čerpadlo, tým menej presný bude údaj. V najhoršom prípade, ako je uzavretá armatúra, presnosť môže byť až  $10\% Q_{\max}$ .

Pozri taktiež časť [7.9.5 Merač tepelnej energie](#).

Príklad:



Obr. 42  $Q_{\max}$

1. MAGNA3 65 - 60 má  $Q_{\max}$  40 m<sup>3</sup>/h.  
Typická 5 % presnosť znamená nepresnosť 2 m<sup>3</sup>/h  $Q_{\max} \pm 2$  m<sup>3</sup>/h.
2. Táto presnosť platí pre celú oblasť QH. Ak čerpadlo ukazuje 10 m<sup>3</sup>/h, nameraná hodnota je  $10 \pm 2$  m<sup>3</sup>/h.
3. Prietok môže byť 8 - 12 m<sup>3</sup>/h.

Použitie zmesi vody a etylénglykolu zníži presnosť merania.

Ak je prietok nižší než 10 % z  $Q_{\max}$ , displej zobrazí nízky prietok.

## 7.7 Externé pripojenia

### VAROVANIE

#### Úraz elektrickým prúdom

Lahký alebo stredne ťažký úraz

- Vodiče pripojené na napájacie svorky, výstupy NC, NO, C a zapínací/vypínací vstup musia byť vzájomne oddelené a oddelené od napájania zosilnenou izoláciou.



Uistite sa, že všetky káble sú odolné voči teplotám do 70 °C.

Všetky káble inštalujte v súlade s EN 60204-1 a EN 50174-2.



Všetky použité káble musíte pripojiť v súlade s miestnymi predpismi.

Pripojovacie svorky verzií s pripojením cez konektor sa líšia od verzií pripojených cez svorku, no majú rovnaké funkcie a možnosti pripojenia.

Požiadavky na signálne káble a signálne snímače sú uvedené v časti 12. *Technické údaje*.

Pre pripojenie externého snímača on/off, digitálneho vstupu, snímača a signálov požadovaných hodnôt použite tienené káble.

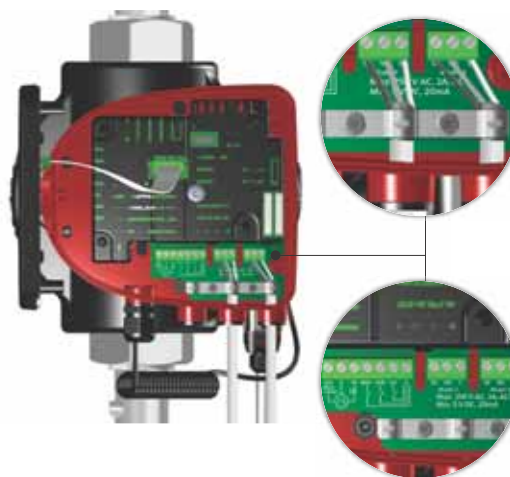
Tienené káble pripojte k uzemňovacej prípojke nasledovne:

- Verzie pripojené cez svorku:  
Spojte tienený kábel so zemou pomocou svorky s digitálnym vstupom. Pozri obr. 43.
- Verzie s pripojením cez konektor:  
Tienený kábel pripojte k zemi pomocou káblovej svorky. Pozri obr. 44.



Obr. 43 Pripojenie tieneného kábla, verzie s pripojením k svorke

TM05 6060 2313 - TM07 1507 15 18



TM05 8539 2413

Obr. 44 Pripojenie tieneného kábla, verzie s pripojením ku konektoru

## 7.8 Priorita nastavených parametrov

Externé signály systému núteného riadenia budú ovplyvňovať parametre nastavené na ovládacom paneli čerpadla alebo Grundfos GO. Z ovládacieho panelu alebo diaľkovým ovládačom Grundfos GO však môže byť čerpadlo vždy nastavené na prevádzku podľa max. krivky alebo vypnuté.

Ak sa v tom istom čase povolia dve alebo viac funkcií, čerpadlo bude pracovať podľa nastavenia s najvyššou prioritou.

Priorita nastavení je znázornená v tabuľke uvedenej dole.

**Príklad:** Ak je čerpadlo vypnuté externým signálom, môže byť nastavené cez ovládací panel alebo pomocou Grundfos GO len na prevádzkový režim podľa max. krivky.

Priorita	Možné nastavenia		
	Ovládací panel alebo Grundfos GO	Externé signály	Zbernicový signál
1	"Stop"		
2	"Max. krivka"		
3		"Stop"	
4			"Stop"
5			"Max. krivka"
6			"Min. krivka"
7			"Štart"
8		"Max. krivka"	
9	"Min. krivka"		
10		"Min. krivka"	
11	"Štart"		

## 7.9 Vstupná a výstupná komunikácia

- Výstupy relé  
Alarm, pripravenosť a prevádzková indikácia cez signálne relé.
- Digitálny vstup
  - Spustenie a zastavenie (S/S)  
Pre zaistenie bezproblémovej prevádzky Grundfos odporúča použitie polovodičového relé s minimálnym zaťažovacím prúdom pod 1 mA. Tieto relé typicky majú MOSFET tranzistor ako výstupný pohon. Je možné použiť relé so zlatými kontaktmi pre prevádzku s malým signálom. Relé s výstupným pohonom Thyristor nie je možné použiť.
  - Krivka minima (MI)
  - Krivka maxima (MA).
- Analógový vstup  
Riadiaci signál 0-10 V alebo 4-20 mA.  
Používa sa na externé riadenie čerpadla alebo ako vstup pre snímač pre riadenie externej požadovanej hodnoty. Napájacie napätie 24 V z čerpadla na snímač je voliteľné a používa sa normálne, ak nie je potrebné externé napájanie.

### VAROVANIE

#### Úraz elektrickým prúdom

Smrť alebo vážny úraz

- Vstupné napätie z externého zariadenia musí byť od živých častí oddelené zosilnenou izoláciou.



### 7.9.1 Externé pripojenia u sústavy s viacerými čerpadlami

Tieto externé zapojenia musia byť prispôbivé iba hlavnému čerpadlu:

- analógový vstup
- digitálny vstup
- modul komunikačného rozhrania, CIM  
Ak chcete monitorovať pomocné čerpadlo, nainštalujte modul komunikačného rozhrania aj na pomocné čerpadlo.

Tieto externé zapojenia musia byť prispôbivé ako hlavnému čerpadlu, tak aj pomocnému čerpadlu:

- Relé (od modelu B)

Toto sú parametre sústavy, zdieľané medzi čerpadlami:

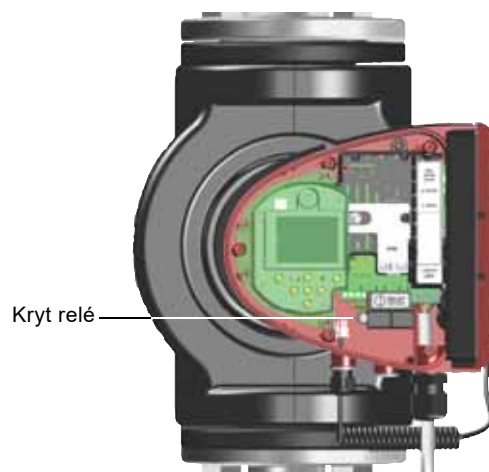
- Prevádzkový režim, riadiaci režim a požadovaná hodnota.
- Snímač tepelnej energie:  
Obidve čerpadlá zobrazujú tepelnú energiu pre celý systém, nie iba pre jednotlivé čerpadlo. Prosíme, nezabudnite, že všetky kalkulácie sú realizované na hlavnom čerpadle. Ak hlavné čerpadlo stratí výkon, tepelná energia sa prestane vytvárať. Pozri tiež časť [7.9.5 Merač tepelnej energie](#).

Informácie o vstupnej a výstupnej komunikácii v sústave s viacerými čerpadlami nájdete v časti [7.9.2 Výstupy relé](#), [7.9.3 Digitálne vstupy](#) a [7.9.4 Analógový vstup](#).

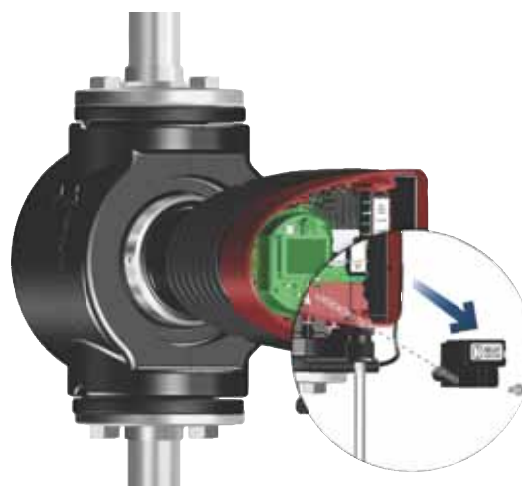
### 7.9.2 Výstupy relé

Čerpadlo má dve signálne relé s beznapäťovým prepínacím kontaktom pre indikáciu externej chyby. Pozri časť [3.9 Schéma zapojenia](#).

Obe signálne relé sú chránené krytom. Ak chcete získať prístup k relé, musíte odstrániť kryt odskrutkovaním skrutky, ktorá sa nachádza v hornej časti krytu. Pozri obr. 45.



TM07 6223 1820



TM07 6224 1820

Obr. 45 Odstránenie krytu relé

Funkciu signálneho relé môžete nastaviť na Alarm, Pripravený alebo Činnosť na ovládacom paneli alebo pomocou Grundfos GO.

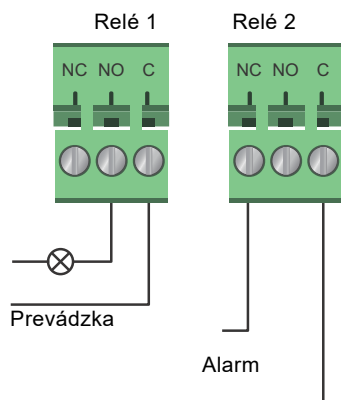
Relé môžu byť použité pre výstupy do 250 V a 2 A.



Varovania neaktivujú relé alarmu.



Pre signály poruchy použite C a NC, pretože to aktivuje sériové zapojenie viacerých relé a detekciu porúch signálneho kábla.



TM05 3338 1212

Obr. 46 Výstup relé

Symbol kontaktu	Funkcia
NC	Normálne zatvorený
NO	Normálne otvorený
C	Bežný

Funkcie signálnych relé sa objavia v nasledujúcej tabuľke:

Signálne relé	Alarmový signál
---------------	-----------------



Neaktívne:

- Prívod napájacieho napätia je vypnutý.
- Čerpadlo neregistruje žiadnu poruchu.



Aktívne:

- Čerpadlo zaregistrovalo poruchu.

Signálne relé	Signalizácia prevádzkovej pripravenosti
---------------	---



Neaktívne:

- Čerpadlo zaregistrovalo poruchu a nemôže sa rozbehnúť.
- Prívod napájacieho napätia je vypnutý.



Aktívne:

- Čerpadlo je nastavené na stav stop, súčasne je ale pripravené na prevádzku.
- Čerpadlo pracuje.

Signálne relé	Prevádzková signalizácia
---------------	--------------------------



Neaktívne:

- Prívod napájacieho napätia je vypnutý.



Aktívne:

- Čerpadlo pracuje.

Nastavenie relé z výroby:

Relé	Funkcia
1	Prevádzková signalizácia
2	Alarmový signál

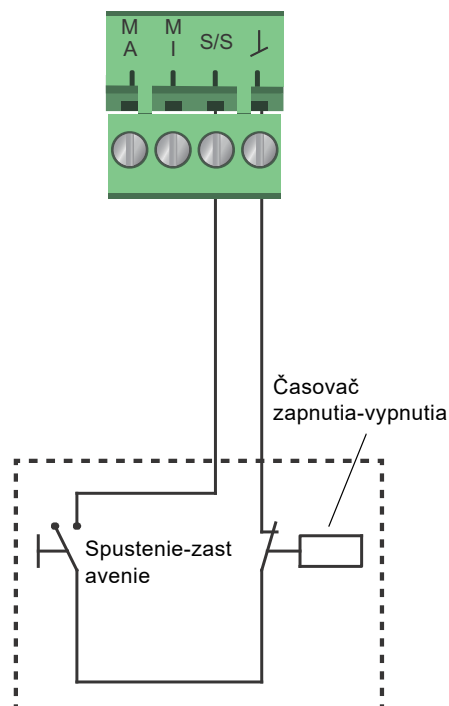
### Výstup relé u zdvojených čerpadiel

Výstup relé pre všetky funkcie "Alarm", "Pripravený" a "Činnosť" pracuje nezávisle od každej hlavy čerpadla. Ak napríklad nastane porucha u jedného z čerpadiel, zopne sa príslušné relé.

### 7.9.3 Digitálne vstupy

Pre externé ovládanie spustenia-zastavenia alebo krivku vynúteného maxima alebo minima má čerpadlo digitálny vstup. Pozri časť 3.9 *Schéma zapojenia*.

Ak nie je pripojený žiaden externý vypínač, je nutné použiť medzi svorkami spustenia-zastavenia (S/S) a rámom (⊥) prepojenie. Toto zapojenie je výrobné nastavenie.



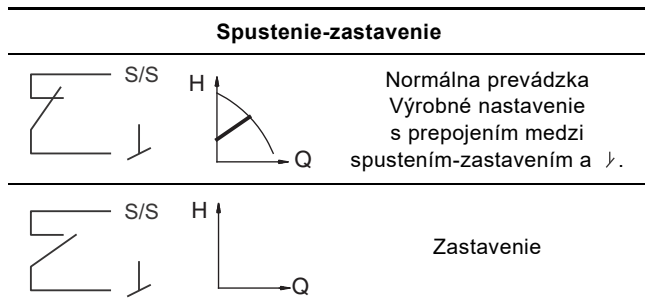
TM05 3339 1212

Obr. 47 Digitálny vstup

Symbol kontaktu	Funkcia
M A	Krivka maxima 100 % otáčky
M I	Krivka minima
S/S	Spustenie-zastavenie
⊥	Pripojenie na rám

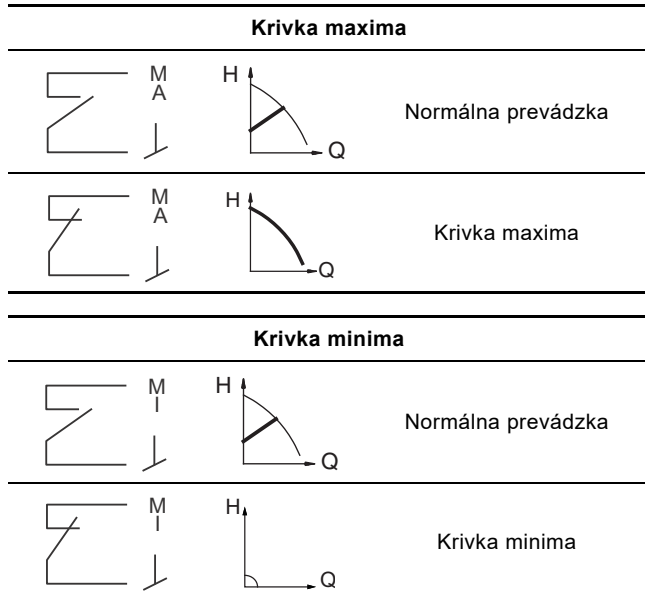
## Externé spustenie-zastavenie

Čerpadlo môžete spustiť a zastaviť pomocou digitálneho vstupu.



## Krivka externe vynúteného maxima a minima

Cez digitálny vstup môže byť uplatnená funkcia nútenej prevádzky podľa max. alebo mín. krivky.

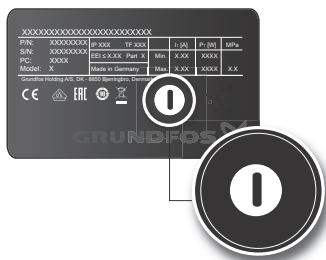


Zvoľte funkciu digitálneho vstupu pomocou ovládacieho panela čerpadla alebo Grundfos GO.

## Digitálny vstup na zdvojených čerpadlách

Vstup spustenia-zastavenia pracuje na systémovej úrovni, čo znamená, že pokiaľ hlava hlavného čerpadla dostane signál zastavenia, systém sa zastaví.

Ako hlavné pravidlo je digitálny vstup účinný iba na hlavnom čerpadle, preto je dôležité vedieť, ktoré čerpadlo je určené ako hlavné, pozri obr. 48.



**Obr. 48** Identifikácia hlavy hlavného čerpadla na typovom štítku

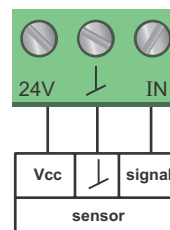
Za účelom redundancie môže byť digitálny vstup použitý súbežne na hlave podriadeného čerpadla. Každopádne kým je hlavné čerpadlo zapnuté, vstup podriadeného čerpadla bude ignorovaný. V prípade výpadku napájania hlavného čerpadla prevezme ovládanie digitálny vstup podriadeného čerpadla. Ak je hlava hlavného čerpadla znovu zapnutá, hlavné čerpadlo prevezme na seba ovládanie systému.

## 7.9.4 Analógový vstup

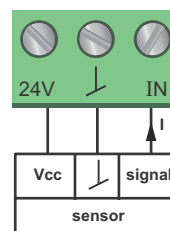
Čerpadlo má analógový vstup na pripojenie externého snímača na meranie teploty alebo tlaku. Pozri časť 3.9 *Schéma zapojenia*. Môžete použiť typy snímačov so signálom 0-10 V alebo 4-20 mA. Analógový vstup môže byť taktiež použitý na externý signál pre riadenie zo systému riadenia budovy alebo podobného riadiaceho systému. Pozri obr. 52.

- Ak je vstup použitý na monitorovanie tepelnej energie, teplotný snímač musí byť nainštalovaný vo vratnom potrubí.
- Ak je čerpadlo inštalované vo vratnom potrubí sústavy, snímač musí byť nainštalovaný v prívodnom potrubí.
- Ak bol povolený riadiaci režim na konštantnú teplotu a čerpadlo je nainštalované v prívodnom potrubí sústavy, snímač musí byť inštalovaný vo vratnom potrubí.
- Ak je čerpadlo inštalované vo vratnom potrubí sústavy, musí byť použitý interný teplotný snímač.

Typ snímača, 0-10 V alebo 4-20 mA, je možné zmeniť na ovládacom paneli alebo pomocou Grundfos GO.



**Obr. 49** Analógový vstup pre externý snímač, 0-10 V



**Obr. 50** Analógový vstup pre externý snímač, 4-20 mA

Na optimalizovanie výkonu čerpadla je možné použiť analógový vstup pre pripojenie externého snímača v nasledujúcich prípadoch:

Funkcia/ovládaci režim	Typ senzora
Snímač tepelnej energie	
Konštantná teplota	Snímač teploty
Diferenčná teplota	
Konštantný tlak	Snímač diferenčného tlaku

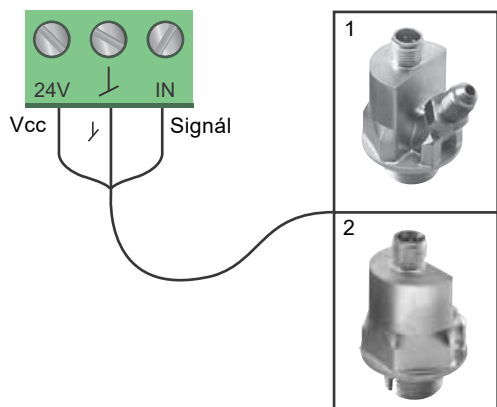


Pri použití snímača diferenčného tlaku na reguláciu prietoku sa uistite, že čerpadlo je nastavené na prevádzku v režime konštantného tlaku a že ovládanie diferenčného tlaku bolo aktivované v menu "Analógový vstup" na ovládacom paneli čerpadla. Pozri časť 8.7.6 "Analógový vstup".

TM06 6890 2516

TM05 3221 0612

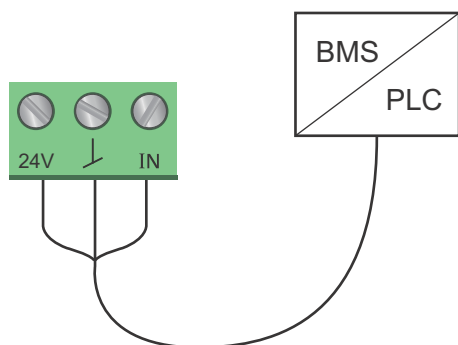
TM05 2948 0612



Obr. 51 Príklady externých snímačov

Pol.	Typ senzora
1	Kombinovaný teplotný a tlakový snímač, Grundfos typu RPI T2. 1/2" pripojenie a signál 0-10 V.
2	Tlakový snímač, Grundfos typu RPI. 1/2" pripojenie a signál 4-20 mA.

Ďalšie podrobnosti sú uvedené v časti [11.4 Externé snímače](#).



Obr. 52 Príklady externých signálov pre riadenie cez BMS alebo PLC

### Analógový vstup na zdvojených čerpadlách

Za účelom redundancie môže byť analógový vstup použitý súbežne na hlave podriadeného čerpadla. Kým je hlavné čerpadlo zapnuté, vstup podriadeného čerpadla bude ignorovaný. Každopádne v prípade výpadku napájania hlavného čerpadla prevezme ovládanie analógový vstup podriadeného čerpadla. Ak je hlava hlavného čerpadla znovu zapnutá, hlavné čerpadlo prevezme na seba ovládanie systému.

### 7.9.5 Merač tepelnej energie

Snímač tepelnej energie počíta spotrebu tepelnej energie v rámci sústavy. Vstavaný odhad prietoku potrebný na výpočet má typickú presnosť  $\pm 5\% Q_{\max}$ . Čím menší prietok cez čerpadlo, tým menej presný bude údaj. V najhoršom prípade, ako je uzavretá armatúra, presnosť môže byť až  $10\% Q_{\max}$ . Aktuálna presnosť v prevádzkovom bode sa ukáže na displeji MAGNA3 (k dispozícii pre čerpadlá s výrobným kódom od 1838). Presnosť merania teploty taktiež závisí od typu snímača. Z tohto dôvodu nemôže byť hodnota tepelnej energie použitá pre účely fakturácie. Každopádne je hodnota výborná pre účely optimalizácie za účelom prevencie pred nadmernými energetickými nákladmi. Pozri tiež časť [7.6 Presnosť odhadu prietoku](#).

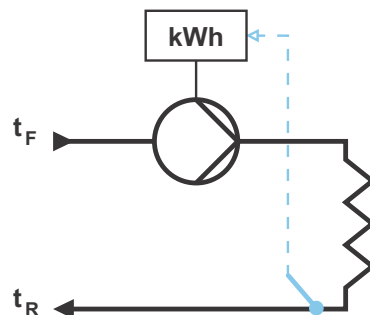
Ako protiváhu voči akejkoľvek nepresnosti ako interného, tak aj externého snímača, je možné manuálne zadať teplotnú odchýlku. Odchýlka je zadaná v číslach, napríklad 2 stupne. Rozsah odchýlky je v rámci  $\pm 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Nastavenie teplotnej odchýlky nájdete v časti [8.7.4 "Nast. riadiacej jednotky"](#).

Poznámka: Odchýlka snímača teploty je k dispozícii pre čerpadlá s výrobným kódom od čísla 1838.

Presnosť prietoku a objemu je kalkulovaná a zobrazená na displeji, viď časti ["Odhadovaný prietok, presnosť"](#), strana 38, a ["Presnosť hodnôt"](#), strana 38.



Monitor tepelnej energie vyžaduje prídavný snímač teploty, inštalovaný v prírodnom potrubí alebo spätnom potrubí v závislosti od toho, kde je nainštalované čerpadlo.



Obr. 53 MAGNA3 so zabudovaným snímačom tepelnej energie

V tej istej sústave môžete merať ohrev aj chladenie. Ak sa systém používa na ohrev aj chladenie, na displeji sa automaticky zobrazia dve počítadlá. Pozri časť ["Tepelná energia"](#), strana 38.

### Monitorovanie tepelnej energie sústav s viacerými čerpadlami

Pri sústavách s viacerými čerpadlami hlavné čerpadlo kalkuluje tepelnú energiu bez ohľadu na to, či beží hlavné alebo pomocné čerpadlo.

Ak hlavné čerpadlo stratí výkon alebo má poruchu na externom snímači, akumulovanie tepelnej energie nebude započítané, kým nebude hlavné čerpadlo znovu zapnuté alebo nebude vyriešená porucha externého snímača. Pri výmene hlavného čerpadla sú vynulované hodnoty tepelnej energie pre sústavu.

### 7.9.6 Funkcia ext. nastavenej hodnoty

Môžete použiť analógový vstup na externé ovládanie požadovanej hodnoty.

Funkciu externej požadovanej hodnoty je možné použiť dvomi rôznymi spôsobmi:

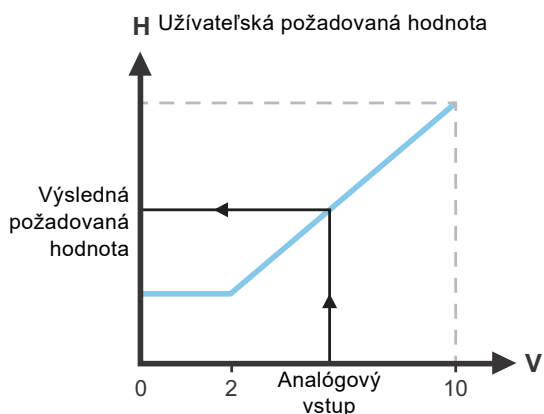
- "Lineárny s min."
- Lineárny so zastavením (k dispozícii pre čerpadlá s výrobným kódom od čísla 1838)

U oboch režimov je rozsah vstupného signálu ovplyvnený lineárne.



**"Lineárny s min."**

Signál 0-10 V alebo 4-20 mA tu riadi rozsah otáčok čerpadla v lineárnej funkcii. Rozsah regulácie závisí od limitov minimálnych otáčok, výkonu a tlaku čerpadla. Pozri obr. 54 a 55.



TM06 9149 2117

Obr. 54 "Lineárny s min.", 0-10 V

**Riadenie**

0-2 V (0-20 %)	Výsledná požadovaná hodnota sa rovná minimu.
2-10 V (20-100 %)	Výsledná požadovaná hodnota je medzi minimom a užívateľskou požadovanou hodnotou.

Obr. 55 Riadiaci rozsah a požadovaná hodnota

Externá funkcia požadovanej hodnoty pracuje rozdielne v závislosti od modelu. Pre modely A, B a C sú maximálne otáčky často dosiahnuté pri napätiach nižších než 10 V, keďže je obmedzený rozsah riadenia.

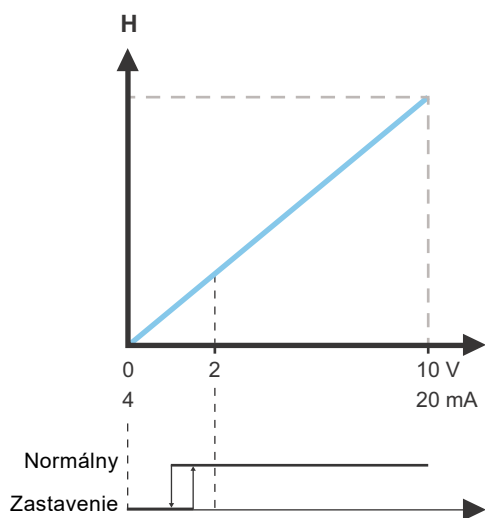
V prípade modelov novších než je A, B a C, bolo optimalizované vnútorné škálovanie vytvorením väčšej dynamickej oblasti, čo poskytuje lepšie riadenie otáčok čerpadla pri použití externej funkcie požadovanej hodnoty.

To isté platí, ak čerpadlo prijme požadovanú hodnotu zo Systémov riadenia budov.

**"Lineárny so zastavením"**

**Poznámka:** K dispozícii pre čerpadlá s výrobným kódom od 1838.

Tu, ak je vstupný signál pod 10 %, čerpadlo prepne prevádzkový režim na zastaviť "Stop". Ak sa vstupný signál zvýši nad 15 %, prevádzkový režim sa zmení späť na normálny "Normálny".



TM06 9149 2117

Obr. 56 "Lineárny so zastavením", 0-10 V

**8. Nastavenie produktu****POZOR****Horúci povrch**

Lahký alebo stredne ťažký úraz

- Pri vysokých teplotách kvapalín môže byť teleso čerpadla také horúce, že je možné dotýkať sa iba ovládacieho panelu.

**8.1 Ovládací panel**

TM05 3820 1612

Obr. 57 Ovládací panel

**Tlačidlo Funkcia**

	Krok do menu "Domov".
	Vráťte sa na predošlú obrazovku.
	Umožňuje pohyb medzi hlavnými menu, displejmi a číslicami. Pri zmene menu displej vždy ukazuje horný displej nového menu.
	Umožňuje pohyb medzi čiastkovými menu.
	Uloženie zmien hodnôt, vynulovanie alarmov a rozšírenie poľa hodnôt.

## 8.2 Štruktúra menu

### "Domov"

Toto menu zobrazuje štyri parametre definované užívateľom so skratkami alebo s grafickým znázornením výkonovej krivky. Pozri časť [8.5 Menu "Domov"](#).

### Stav

Toto menu ukazuje prevádzkový stav čerpadla a sústavy, ako aj varovania a alarmy. Pozri časť [8.6 Menu "Stav"](#).



V tomto menu nemôžete robiť nastavenia.



Údaje sa ukladajú raz za hodinu. Ak sa čerpadlo vypne a zapne prostredníctvom napájania častejšie než raz za hodinu, údaje budú nesprávne.

Ak potrebujete zapnúť a vypnúť čerpadlo viac ako raz za hodinu, odporúčame, aby ste používali prevádzkové režimy Stop a Normálny.

### "Nastavenia"

Toto menu dáva prístup ku všetkým nastaveným parametrom. V tomto menu môžete robiť detailné nastavenia čerpadla. Pozri časť [8.7 Menu "Nastavenia"](#).

### "Pomoc"

Toto menu umožňuje nastavenie čerpadla s pomocou, poskytuje krátky popis riadiacich režimov a poskytujú radu pri poruche. Pozri časť [8.8 Menu "Pomoc"](#).

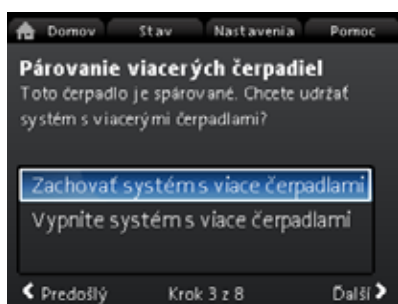
- Skratka do nastavenia riadiaceho režimu "Ovládací režim"
- Skratka do nastavenia požadovanej hodnoty "Nastavená hodnota"
- "Odhadov. prietok"
- "Výtlak".

## 8.3 Pokyny pre spustenie

Pri prvom spustení budete vyzvaní k výberu jazyka, po ktorom vám sprievodca spustením pomôže nastaviť dátum a čas.

Postupujte podľa pokynov, uvedených na displeji a pre pohyb používajte šípky.

### 8.3.1 "Párovanie viacerých čerpadiel", zdvojené čerpadlá



Undef-010

**Poznámka:** K dispozícii pre čerpadlá s výrobným kódom od 1838.

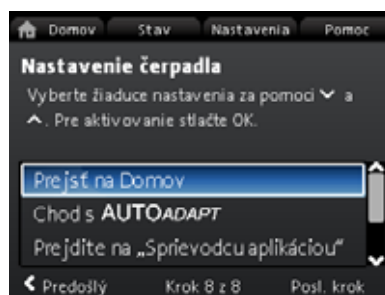
Zdvojené čerpadlá sú z výroby spárované. Pri spúšťaní zdvojeného čerpadla po prvýkrát sa sprievodca spustením opýta, či chcete alebo nechcete udržať systém viacerých čerpadiel aktívny.

#### Nastavenie

1. Zvoľte "Zachovať systém s viacerými čerpadlami" alebo "Vypnúť systém s viacerými čerpadlami" s  $\downarrow$  alebo  $\uparrow$ .
2. Stlačte [OK] a následne  $\rightarrow$ .
3. Potvrďte stlačením [OK].

Systém viacerých čerpadiel je možné obnoviť v menu "Pomoc". Pozri časť [8.8.3 "Nastavenie viac čerpadiel"](#).

### 8.3.2 "Nastavenie čerpadla"



Obr. 58 Pokyny pre spustenie Nastavenie čerpadla

#### "Chod s AUTOADAPT"

Ak zvolíte "Chod s AUTOADAPT", čerpadlo bude pracovať v súlade so svojimi výrobnými nastaveniami. Pozri časť [7.3.1 Výrobné nastavenie](#).

#### "Prejdite na „Sprievodcu aplikáciou“"

**Poznámka:** K dispozícii pre čerpadlá s výrobným kódom od 1838.

"Sprievodca aplikácií" vám pomôže zvoliť správny riadiaci režim pre vašu aplikáciu a zahŕňa nasledovné:

- Kotlové čerpadlo
- Radiátor
- Jednotka cievky ventilátora
- Vzduchotechnická jednotka
- Podlahové/stropné
- Teplá voda
- Pozemný zdroj
- Čerpadlo chladiča.

Sprievodcu môžete opustiť stlačením tlačidla "Domov"  $\text{Ⓜ}$ .

Sprievodcu môžete taktiež spustiť v menu "Pomoc". Pozri časť [8.8.1 "Sprievodca aplikácií"](#).

#### "Externé ovládanie otáčok"

**Poznámka:** K dispozícii pre čerpadlá s výrobným kódom od 1838.

Pri zvolení "Externé ovládanie otáčok" si môžete vybrať medzi:

- "0-10 V vstup" a "4-20 mA vstup"  
Umožní vám to zvoliť buď "Lineárny s min." alebo "Lineárny so zastavením". Pozri tiež časť [7.9.6 Funkcia ext. nastavenej hodnoty](#).
- "Regulovaný pomocou zbernice"  
Po dokončení výberu a postupu spustenia prejdite na menu "Nastavenia" za účelom konfigurácie zbernicovej komunikácie "Bus komunikácia". Pozri časť [8.7.10 "Bus komunikácia"](#).

## 8.4 Prehľad menu

"Domov"	Stav	"Nastavenia"	"Pomoc"
Ovládací režim	Prevádzkový stav	Nastavená hodnota	Spríevodca aplikácií <sup>1)</sup>
Nastavená hodnota	Prevádzkový režim, od	Prevádzkový rež.	Kotlové čerpadlo
Odhadov. prietok	Ovládací režim	Normálny	Radiátor
Nízky prietok <sup>1), 2)</sup>	Výkon čerpadla	Stop	Jednotka cievky ventilátora
Výtlač	Maximálna krivka a funkčný bod	Min.	Vzduchotechnická jednotka
	Výsledná nastavená hodnota	Max.	Podlahové/stropné
	Teplota	Ovládací režim	Teplá voda
	Rýchlosť	AUTO <sub>ADAPT</sub>	Pozemný zdroj
	Pracovné hodiny	FLOW <sub>ADAPT</sub>	Čerpadlo chladiča
	Spotreba elektriny a energie	Proporčný tlak	Nastavenie dátumu a času
	Spotr. el. energie	Konštantný tlak	Formát dátumu, dátum a čas
	Spotreba energie	Konšt. teplota	Len dátum
	Výstraha a alarm	Difer. teplota	Len čas
	Skutočná výstraha alebo alarm	Konštantný prietok <sup>1)</sup>	Nastavenie viac čerpadiel
	Protokol výstrahy	Konšt. krivka	Nastavenie, analógový vstup
	Protokol výstrahy 1 až 5	Nast. riadiacej jednotky (nie modelu A)	Popis ovládacieho režimu
	Protokol alarmu	Prírastok ovládača K <sub>p</sub>	AUTO <sub>ADAPT</sub>
	Protokol alarmu 1 až 5	Regul. integr. akčný čas T <sub>i</sub>	FLOW <sub>ADAPT</sub>
	Merač tepelnej energie	Chyba snímača teploty <sup>1)</sup>	Proporčný tlak
	Tepelný výkon	FLOW <sub>LIMIT</sub>	Konštantný tlak
	Tepelná energia	Aktivovanie funkcie FLOWLIMIT	Konšt. teplota
	Odhadov. prietok	Neaktívny	Diferenčná teplota
	Objem	Aktívny	Konšt. krivka
	Časomer	Nastavte FLOWLIMIT	Asistované rady pri poruche
	Teplota 1	Aut. nočné spätné nastavenie	Blokované čerpadlo
	Teplota 2	Neaktívny	Chyba komunikácie čerpadla
	Diferenčná teplota	Aktívny	Vnútorná chyba
	Presnosť hodnôt	Analógový vstup	Chyba vnútorného snímača
	Odhadov. prietok	Funkcia analógového vstupu	Nútené čerpanie
	Objem	Neaktívny	Podpätie
	Prevádzkový protokol	Regulácia diferenčným tlakom	Prepätie
	Pracovné hodiny	Regulácia konštantnou teplotou	Vysoká teplota motora
	Trendové údaje	Ovládanie diferenčnou teplotou	Chyba vonkajšieho snímača
	Funkčný bod v priebehu času	Merač tepelnej energie	Vysoká teplota kapaliny
	Zobrazenie 3D (Q, H, t)	Vplyv externej nastavenej hodnoty	Bežná porucha, čerp. s 2 hlavami
	Zobrazenie 3D (Q, T, t)	Jednotka	
	Zobrazenie 3D (Q, P, t)	°C	
	Zobrazenie 3D (T, P, t)	°F	
	Zabudované moduly	Rozsah snímača, min. hodnota	
	Dátum a čas	Rozsah snímača, max. hodnota	
	Dátum	Elektrický signál	
	Čas	0-10 V	
	Označenie čerpadla	4-20 mA	
	Systém viac čerpadiel	Reléové výstupy	
	Prevádzkový stav	Reléový výstup 1	
	Prevádzkový režim, od	Neaktívny	
	Ovládací režim	Pripravený	
	Výkon systému	Alarm	
	Funkčný bod	Činnosť	
	Výsledná nastavená hodnota	Reléový výstup 2	
	Označenie systému	Neaktívny	
	Spotreba elektriny a energie	Pripravený	
	Spotr. el. energie	Alarm	
	Spotreba energie	Činnosť	
	Iné čerp., syst. s viacerými čerp.	Prevádzkový rozsah	
	Prevádzkový režim, od	Nastavte min. otáčky	
	Rýchlosť	Nastavte max. otáčky	
	Pracovné hodiny	Vplyv zadaných hodnôt	
	Označenie čerpadla	Funkcia ext. nastavenej hodnoty	
	Spotr. el. energie	Neaktívny	
	Skutočná výstraha alebo alarm	Lineárny s min.	
		Lineárny so zastavením <sup>1)</sup>	

"Domov"	Stav	"Nastavenia"	"Pomoc"
		Vplyv teploty Neaktívny Aktívny, Tmax. = 50 °C Aktívny, Tmax. = 80 °C Bus komunikácia Číslo čerpadla Nutný lokálny režim Aktivovať Zablockovať Voľba profilu syst. viac. čerp. Kompatibilita pre modely A, B, C Všeobecný profil Grundfos Automat. Všeobecné nastavenia Jazyk Nastavenie dátumu a času Výber formátu dátumu Nastavte dátum Výber formátu času Nastavenie času Jednotky Jednotky SI alebo US Vlastné jednotky Diferenciálny tlak Výtlak Úroveň Prietok Objem Teplota Diferenčná teplota Elektrický výkon Elektrická energia Tepelný výkon Tepelná energia Aktivovať/deaktivovať nastavenia Aktivovať Zablockovať Nast. alarmu a upozornenia Vnútna chyba snímača (88) Aktivovať Zablockovať Vnútna chyba (157) Aktivovať Zablockovať Vymazanie historických údajov Vymazať prevádzkový protokol Vymazať údaje o tep. energii Vymazať spotrebu energie Definujte displeja Domov Vyberte typ displeja Domov Zoznam údajov Grafické znázornenie Definujte obsah displeja Domov Zoznam údajov Grafické znázornenie Jas obrazovky Jas Návrat k nastaveniu od výrobcu Spustenie príručky o spustení	

1) K dispozícii pre čerpadlá s výrobným kódom od 1838.

2) Aktivuje sa, ak bude mať čerpadlo prietok pod 10 %. Pozri časť [8.5.1 Indikácia nízkeho prietoku](#).


## 8.5 Menu "Domov"



Undef-010





### Pohyb v menu

"Domov"








Stlačte , ak chcete prejsť do menu "Domov".

Toto menu ponúka nasledujúce (výrobné nastavenia):

- Skratka do nastavenia riadiaceho režimu "Ovládací režim"
- Skratka do nastavenia požadovanej hodnoty "Nastavená hodnota"
- Odhadov. prietok
- Výtlak.

Pohyb v displeji s  alebo  a zmena medzi dvoma skratkami  alebo .

### Ikony displeja

Symbol	Popis
	Funkcia automatického nočného zastavenia je aktívna.
	Nastavenia sú zamknuté. Z obrazovky nemôžete zmeniť nastavenia.
	Čerpadlo je vo vzdialenom režime, napríklad zo siete fieldbus.
	Je aktívny systém viacerých čerpadiel.
	Hlavné čerpadlo v systéme viacerých čerpadiel.
	Pomocné čerpadlo v systéme viacerých čerpadiel.
	Je aktívny vynútený lokálny režim. Nemôžete nastaviť čerpadlo na vzdialený režim, napríklad zo siete fieldbus.

Môžete definovať displej "Domov". Pozri časť "[Definujte displeja Domov](#)", strana 46.

### 8.5.1 Indikácia nízkeho prietoku



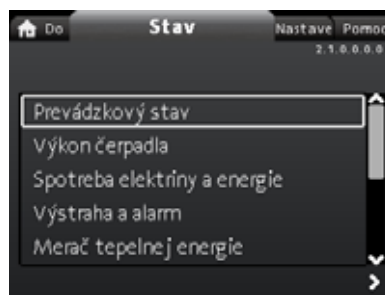
Home\_LowFlow and Soeed

**Poznámka:** K dispozícii pre čerpadlá s výrobným kódom od 1838.

Čerpadlo môže mať nízky prietok napríklad v dôsledku uzavretých ventilov. V prípadoch, kedy prietok je pod 10 %, takže príliš nízky, aby interný snímač čerpadla dokázal merať, bude to uvedené v menu "Domov". Otáčky pod indikáciou nízkeho prietoku vám povedia, že čerpadlo stále beží.

Pokiaľ je prietok dostatočne vysoký, aby čerpadlo meralo, displej "Domov" sa opäť vráti do normálu.



## 8.6 Menu "Stav".



2.1.0.0.0 Stav

### Pohyb v menu

"Domov" > "Stav"

Stlačte  a prejdite na menu "Stav" pomocou .

Toto menu ponúka nasledujúce stavové informácie:





- Prevádzkový stav
- Výkon čerpadla
- Spotreba elektriny a energie
- Výstraha a alarm
- Merač tepelnej energie
- Prevádzkový protokol
- Zabudované moduly
- Dátum a čas
- Označenie čerpadla
- Systém viac čerpadiel.



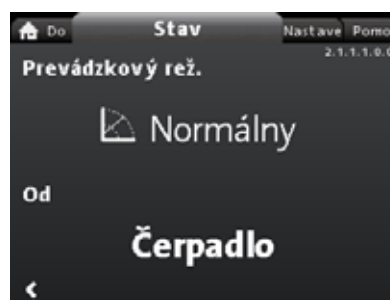
Údaje sa ukladajú raz za hodinu. Ak sa čerpadlo vypne a zapne prostredníctvom napájania častejšie než raz za hodinu, údaje budú nesprávne.

Ak potrebujete zapnúť a vypnúť čerpadlo viac ako raz za hodinu, odporúčame, aby ste používali prevádzkové režimy Stop a Normálny .

### Pohyb v menu

1. Pohyb medzi čiastkovými menu pomocou  alebo .
2. Čiastkové menu si zvolíte pomocou [OK] alebo .
3. Vráťte sa do menu "Stav" pomocou .

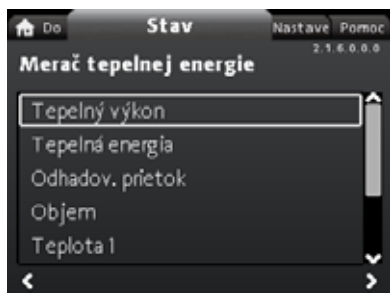
Detailné informácie na "Merač tepelnej energie" sú dostupné v nasledujúcej časti [8.6.1 "Merač tepelnej energie"](#).



2.1.1.0.0.0 Operating mode

**Obr. 59** Príklad čiastkového menu "Prevádzkový stav", ukazujúci čerpadlo bežiacie v normálnej prevádzke v systéme s viacerými čerpadlami.

## 8.6.1 "Merač tepelnej energie"



2.1.6.0.0.0.a - Status\_HeatEnergyMonitor

### Pohyb v menu

"Domov" > Stav > "Merač tepelnej energie"

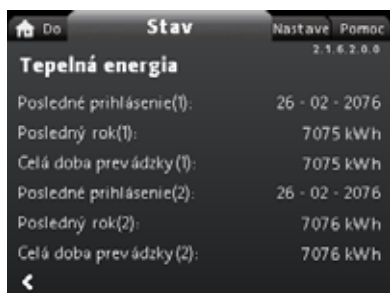
Snímač tepelnej energie "Merač tepelnej energie" kalkuluje spotrebu tepelnej energie v systéme. Detailné informácie nájdete v časti [7.9.5 Merač tepelnej energie](#).

V časti [8.8.4 "Nastavenie, analógový vstup"](#) nájdete, ako nastaviť snímač vstupnej teploty pre monitorovanie tepelnej energie.

V ďalšom texte sú preskúmané nasledujúce čiastkové menu:

- Tepelná energia
- Odhadov. prietok
- Presnosť hodnôt.

### "Tepelná energia"



2.1.6.2.0.0 Heat energy

### Pohyb v menu

"Domov" > Stav > "Merač tepelnej energie" > "Tepelná energia"

V tej istej sústave môžete merať ohrev aj chladenie. Ak sa systém používa na ohrev aj chladenie, na displeji sa automaticky zobrazia dve počítadlá.

Časový údaj dátumu indikuje posledné použitie špecifického počítadla.

Hodnota "Posledný rok(2):" reprezentuje posledných 52 po sebe idúcich týždňov, kedy bolo čerpadlo napájané elektrickým prúdom. Užívateľ môže vynulovať hodnotu manuálne. Pozri časť ["Vymazanie historických údajov"](#), strana 46.

### "Odhadovaný prietok, presnosť"



2.1.6.10.1.0 - Status\_HeatEnergyMonitor\_Accuracy\_Estimated...

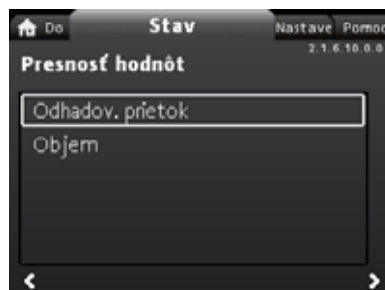
### Pohyb v menu

"Domov" > Stav > "Merač tepelnej energie" > "Odhadov. prietok"

Vnútorný snímač odhaduje rozdiel tlaku medzi nasávacím a výtlačným otvorom čerpadla. Meranie nemeria priamo tlakový rozdiel, ale znalosťou hydraulického vyhotovenia čerpadla môžete odhadnúť diferenčný tlak cez čerpadlo.

Ďalšie informácie sú uvedené v časti [7.6 Presnosť odhadu prietoku](#).

### "Presnosť hodnôt"



2.1.6.10.0.0 - Status\_HeatEnergyMonitor\_Accuracy

### Pohyb v menu

"Domov" > Stav > "Merač tepelnej energie" > "Presnosť hodnôt"

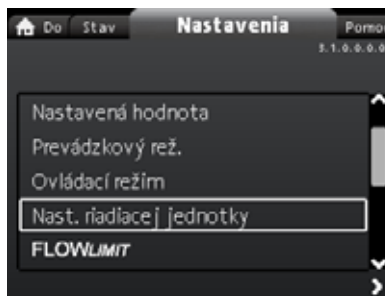
Toto menu ponúka nasledujúce možnosti:

- Odhadov. prietok
- Objem.

Zvoľte čiastkové menu pomocou  $\downarrow$  alebo  $\uparrow$ .

Toto menu vám umožní vidieť toleranciu aktuálneho prietoku a presnosť priemerného objemu za posledných 52 za sebou idúcich týždňov ("Posl. rok:") a celú životnosť čerpadla.

## 8.7 Menu "Nastavenia".



Nastavenia

### Pohyb v menu

"Domov" > "Nastavenia"

Stlačte  $\text{Ⓜ}$  a prejdite na menu "Nastavenia" pomocou  $\rightarrow$ .

Toto menu ponúka nasledujúce možnosti:

- Nastavená hodnota
- Prevádzkový rež.
- Ovládací režim
- Nast. riadiacej jednotky, nie model A
- $FLOW_{LIMIT}$
- Aut. nočné spätné nastavenie
- Analógový vstup
- Reléové výstupy
- Vplyv zadaných hodnôt
- Bus komunikácia
- Všeobecné nastavenia.

Pohyb medzi čiastkovými menu pomocou  $\downarrow$  alebo  $\uparrow$ .

### 8.7.1 "Nastavená hodnota"



3.1.1.0.0.0 Nastavená hodnota

#### Pohyb v menu

"Domov" > "Nastavenia" > "Nastavená hodnota"

#### Nastavenie

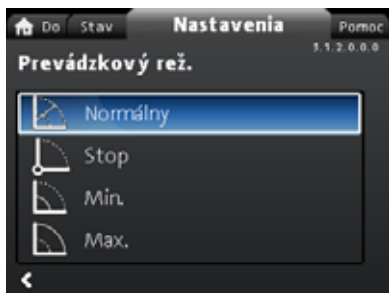
1. Stlačte [OK].
2. Zvoľte číslicu pomocou tlačidla < alebo > a upravte pomocou ▼ alebo ▲.
3. Uložte stlačením [OK].

Požadovanú hodnotu je možné nastaviť s presnosťou 0,1 metra. Dopravná výška čerpadla proti uzatvorenému ventilu je požadovaná hodnota.

Požadovanú hodnotu nastavte tak, aby zodpovedala požiadavkám obsluhovanej sústavy. Nastavenie príliš vysokej hodnoty má za následok hluk v sústave, nízke nastavenie spôsobuje nedostatočné vykurovanie alebo chladenie sústavy.

Riadiaci režim	Meracia jednotka
Proporcionálny tlak	m, stopy
Konštantný tlak	m, stopy
Konštantná teplota	°C, °F, K
Konštantná krivka	%

### 8.7.2 "Prevádzkový rež."



3.1.2.0.0.0 Prevádzkový rež.

#### Pohyb v menu

"Domov" > "Nastavenia" > "Prevádzkový rež."

#### Toto menu ponúka nasledujúce možnosti:

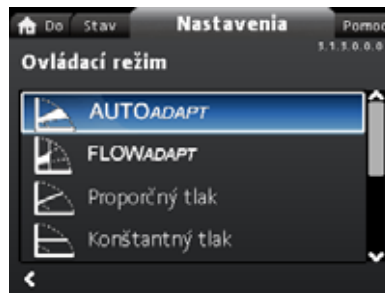
- Normálny
- Stop
- Min.
- Max.

#### Nastavenie

1. Zvoľte prevádzkový režim pomocou ▼ alebo ▲.
2. Uložte stlačením [OK].

Detailné informácie o prevádzkových režimoch nájdete v časti [7.2 Prevádzkové režimy](#).

### 8.7.3 "Ovládací režim"



3.1.3.0.0.0 Ovládací režim

#### Pohyb v menu

"Domov" > "Nastavenia" > "Ovládací režim"



Prevádzkový režim nastavte na "Normálny" predtým, ako bude povolený riadiaci režim.

#### Toto menu ponúka nasledujúce možnosti nastavenia:

- AUTO<sub>ADAPT</sub> (čerpadlo sa spustí s nastavením z výroby)
- FLOW<sub>ADAPT</sub>
- Proporčný tlak, (proporcionálny tlak)
- Konštantný tlak, (konštantný tlak)
- Konšt. teplota, (konštantná teplota)
- Diferenčná teplota, (diferenčná teplota)
- Konštantný prietok (k dispozícii pre čerpadlá s výrobným kódom od 1838)
- Konšt. krivka.

#### Nastavenie

1. Zvoľte riadiaci režim pomocou ▼ alebo ▲.
2. Pre povolenie riadiaceho režimu stlačte [OK].

Detaily o rôznych riadiacích režimoch nájdete v časti [7.3 Riadiace režimy](#).

#### Požadovaná hodnota

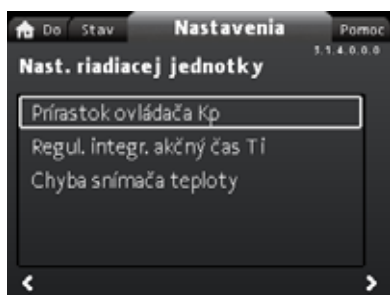
Požadovanú hodnotu pre všetky režimy ovládania okrem AUTO<sub>ADAPT</sub> a FLOW<sub>ADAPT</sub> v podmenu "Nastavená hodnota" môžete zmeniť, keď si zvolíte požadovaný režim ovládania. Pozri časť [8.7.1 "Nastavená hodnota"](#).

#### Vlastnosti riadiaceho režimu

Môžete kombinovať všetky riadiace režimy, okrem režimu Konšt. krivka, s automatickou nočnou redukovanou prevádzkou. Pozri časť ["Aut. nočné spätné nastavenie"](#).

Funkciu FLOW<sub>LIMIT</sub> môžete taktiež kombinovať s riadiacimi režimami uvedenými vyššie. Pozri časť [8.7.5 "FLOWLIMIT"](#).

## 8.7.4 "Nast. riadiacej jednotky"



Nie je k dispozícii pre MAGNA3 model A.

## Pohyb v menu

"Domov" > "Nastavenia" > "Nast. riadiacej jednotky"

## Toto menu ponúka nasledujúce možnosti:

- Prírastok ovládača Kp
- Regul. integr. akčný čas Ti
- Chyba snímača teploty (k dispozícii pre čerpadlá s výrobným kódom od 1838).

## Nastavenie

1. Zvoľte "Nast. riadiacej jednotky" pomocou  $\downarrow$  alebo  $\uparrow$  a stlačte [OK].
2. Zvoľte si buď "Prírastok ovládača Kp", "Regul. integr. akčný čas Ti" alebo "Chyba snímača teploty" pomocou  $\downarrow$  alebo  $\uparrow$ . Stlačte [OK].
3. Stlačením [OK] spustíte nastavenie.
4. Zvoľte číslicu pomocou tlačidla  $\leftarrow$  a  $\rightarrow$  a upravte pomocou  $\downarrow$  alebo  $\uparrow$ .
5. Uložte stlačením [OK].

Zmena hodnôt prírastku a integrálneho času ovplyvní všetky riadiace režimy. Ak zmeníte riadiaci režim na iný riadiaci režim, zmeňte hodnoty prírastku a integrálneho času na ich prednastavenia z výroby.

Prednastavenia z výroby všetkých ostatných riadiacich režimov:  
Prírastok,  $K_p$ , sa rovná 1.

Integrálny čas,  $T_i$ , sa rovná 8.

Nižšie uvedená tabuľka ukazuje navrhované nastavenia riadiacej jednotky:

Ak používate zabudovaný snímač teploty ako jeden zo snímačov, musíte namontovať čerpadlo čo najbližšie ku spotrebiču.

Systém/ aplikácia	$K_p$		$T_i$
	Vykurovací sústava <sup>1)</sup>	Chladiaca sústava <sup>2)</sup>	
	0,5	- 0,5	10 + 5 ( $L_1 + L_2$ )
		- 0,5	10 + 5 ( $L_1 + L_2$ )
	0,5	- 0,5	30 + 5L <sub>2</sub>

1) Vo vykurovacích systémoch má nárast výkonu čerpadla za následok zvýšenie teploty na snímači.

2) V chladiacích systémoch má nárast výkonu čerpadla za následok pokles teploty na snímači.

3) Zabudovaný snímač teploty.

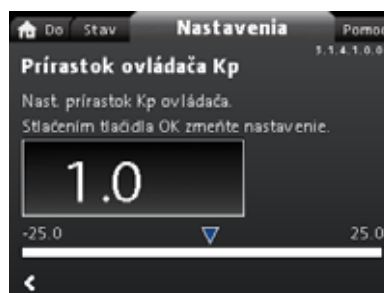
L1: Vzdialenosť v metroch medzi čerpadlom a snímačom.

L2: Vzdialenosť v m medzi spotrebičom a snímačom.

## Pokyny na nastavenie riadiacej jednotky PI

Pri väčšine použití zabezpečí optimálnu prevádzku čerpadla výrobné prednastavenie konštant riadiacej jednotky, prírastku a integrálneho času. Pri niektorých aplikáciách môže byť však nutné zmeniť nastavenie riadiacej jednotky.

Nájdite nastavovaciu hodnotu uvedenú na obr. 60 a 61.



Obr. 60 "Prírastok ovládača Kp"



Obr. 61 "Regul. integr. akčný čas Ti"

Dodržiavajte nasledujúci postup:

1. Zvýšte prírastok, až kým sa motor nestane nestabilným. Nestabilitosť je možné zaregistrovať, keď meraná hodnota začne kolísať. Nestabilitosť je možné aj počuť, keďže motor začne kmitať hore a dolu. Niektoré systémy, napr. na riadenie teploty, reagujú pomaly a môže trvať niekoľko minút, kým sa motor stane nestabilným.
2. Nastavte prírastok na polovicu hodnoty, pri ktorej sa stal motor nestabilným.
3. Znížte integračnú časovú konštantu až do okamihu, keď sa motor stane nestabilným.
4. Integračnú časovú konštantu nastavte na dvojnásobok hodnoty, ktorá vyvolala nestabilitu motora.

## Zásady ovládania

Ak riadiaca jednotka reaguje príliš pomaly, zvýšte prírastok.

Ak riadiaca jednotka kmitá alebo je nestabilná, skúste stlmiť sústavu znížením prírastku alebo zvýšením integrálneho času.

Model A:

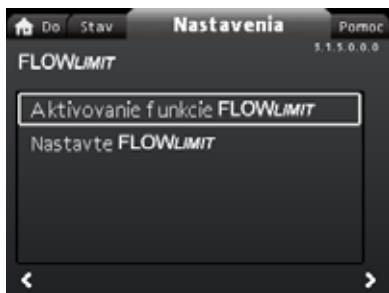
Pre zmenu konštant prírastku a integrálneho času riadiacej jednotky použite Grundfos GO. Môžete nastaviť iba kladné hodnoty.

Modely B, C a D:

Nastavenia riadiacej jednotky zmeníte pomocou displeja alebo Grundfos GO. Môžete nastaviť ako kladné, tak i záporné hodnoty.



## 8.7.5 "FLOWLIMIT"

3.1.5.0.0.0 FLOW<sub>LIMIT</sub>**Pohyb v menu**

"Domov" > "Nastavenia" > "FLOWLIMIT"

**Toto menu ponúka nasledujúce možnosti:**

- Aktivovanie funkcie FLOWLIMIT
- Nastavte FLOWLIMIT.

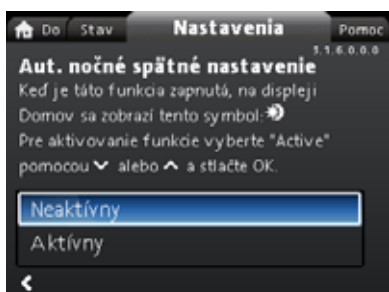
**Nastavenie**

1. Funkciu povolíte voľbou "Aktivovanie funkcie FLOWLIMIT" pomocou  $\downarrow$  alebo  $\uparrow$  a stlačením [OK].
2. Pre nastavenie FLOW<sub>LIMIT</sub>, stlačte [OK].
3. Zvoľte číslicu pomocou tlačidla  $\leftarrow$  a  $\rightarrow$  a upravte pomocou  $\downarrow$  alebo  $\uparrow$ .
4. Uložte stlačením [OK].

Funkciu FLOW<sub>LIMIT</sub> môžete taktiež kombinovať s nasledujúcimi riadiacimi režimami:

- FLOW<sub>ADAPT</sub>
- Proporčný tlak
- Konštantný tlak
- Konšt. teplota
- Konšt. krivka
- Diferenčná teplota

Bližšie informácie o FLOW<sub>LIMIT</sub> nájdete v časti [7.4.1 FLOW<sub>LIMIT</sub>](#).

**"Aut. nočné spätné nastavenie"**

3.1.6.0.0.0 Aut. nočné spätné nastavenie

**Pohyb v menu**

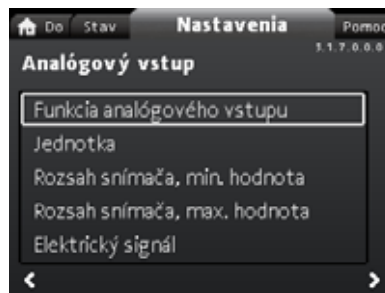
"Domov" > "Nastavenia" > "Aut. nočné spätné nastavenie"

**Nastavenie**

Funkciu povolíte voľbou "Aktívny" pomocou  $\downarrow$  alebo  $\uparrow$  a stlačením [OK].

Bližšie informácie o Aut. nočné spätné nastavenie nájdete v časti [7.4.2 Automatická nočná redukovaná prevádzka](#).

## 8.7.6 "Analogový vstup"



3.1.7.0.0.0 Analog input

**Pohyb v menu**

"Domov" > "Nastavenia" > "Analogový vstup"

**Toto menu ponúka nasledujúce možnosti:**

- Funkcia analógového vstupu
- Jednotka
- Rozsah snímača, min. hodnota
- Rozsah snímača, max. hodnota
- Elektrický signál.

**Nastavenie**

1. Zvoľte "Funkcia analógového vstupu" pomocou  $\downarrow$  alebo  $\uparrow$  a stlačte [OK].
2. Zvoľte funkciu vstupu pomocou  $\downarrow$  alebo  $\uparrow$ :  
Neaktívny  
Regulácia diferenčným tlakom  
Regulácia konštantnou teplotou  
Ovládanie diferenčnou teplotou  
Merač tepelnej energie  
Vplyv externej nastavenej hodnoty
3. Pre povolenie režimu funkcie stlačte [OK].

Ak ste si vybrali požadovanú funkciu, špecifikujte parametre snímača:

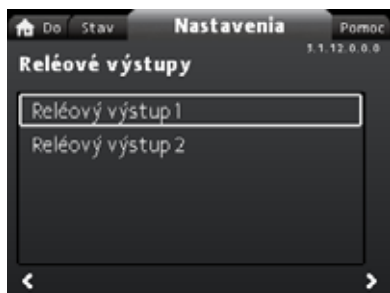
4. Vráťte sa do menu "Analogový vstup" pomocou  $\leftarrow$ .
5. Teraz nastavte parametre snímača "Jednotka", "Rozsah snímača, min. hodnota", "Rozsah snímača, max. hodnota" a "Elektrický signál".
6. Zvoľte požadovaný parameter pomocou  $\downarrow$  alebo  $\uparrow$  a stlačte [OK].
7. Vyberte hodnotu alebo nastavte čísla pomocou  $\downarrow$  alebo  $\uparrow$  a stlačte [OK].
8. Vráťte sa do menu "Analogový vstup" pomocou  $\leftarrow$ .

**Poznámka:** Pre nastavenie analógového vstupu môžete taktiež použiť menu "Pomoc". Sprievodca vás tu prevedie cez každý krok konfigurácie. Pozri časť [8.8.4 "Nastavenie, analógový vstup"](#).

Viac informácií o "Analogový vstup" nájdete v časti [7.9.4 Analogový vstup](#).

Ďalšie informácie o "Merač tepelnej energie" sú uvedené v časti [7.9.5 Merač tepelnej energie](#).

## 8.7.7 "Reléové výstupy"



3.1.12.0.0.0 Reléové výstupy

**Pohyb v menu**

"Domov" > "Nastavenia" > "Reléové výstupy"

**Toto menu ponúka nasledujúce možnosti:**

- Reléový výstup 1
- Reléový výstup 2.

**Nastavenie**

1. Zvoľte "Reléový výstup 1" pomocou  $\downarrow$  alebo  $\uparrow$  a stlačte [OK].
2. Zvoľte funkciu vstupu pomocou  $\downarrow$  alebo  $\uparrow$ :  
 "Neaktívny": Signálne relé je deaktivované.  
 "Pripravený": Signálne relé je aktívne, ak je čerpadlo v prevádzke alebo bolo vypnuté, ale je pripravené na prevádzku.  
 "Alarm": Signálne relé je aktivované spolu s červenou kontrolkou na čerpadle.  
 "Činnosť": Signálne relé je aktivované spolu so zelenou kontrolkou na čerpadle.
3. Uložte stlačením [OK].

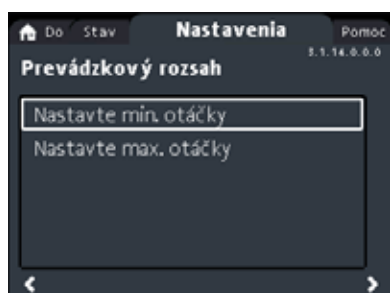
Pre "Reléový výstup 2" zopakujte kroky 1 - 3.

Detailné informácie o "Reléové výstupy" nájdete v časti [7.9.2 Výstupy relé](#).

Rozsah výkonu pri regulácii proporčného tlaku a konštantného tlaku vyplýva z individuálneho hárku s údajmi v technickom katalógu [MAGNA3](#).

V prevádzke podľa konštantnej krivky môžete regulovať čerpadlo od miníma do 100 %. Rozsah regulácie závisí od limitov minimálnych otáčok, výkonu a tlaku čerpadla.

## 8.7.8 Prevádzkový rozsah



Prevádzkový rozsah

**Pohyb v menu**

"Domov" > "Nastavenia" > "Prevádzkový rozsah"

**Toto menu ponúka nasledujúce možnosti:**

- Nastavte min. otáčky
- Nastavte max. otáčky.

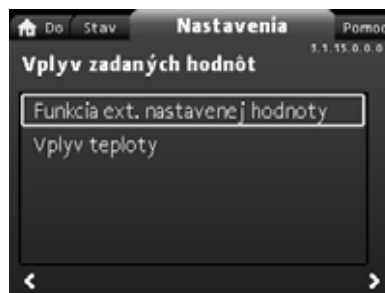
**Nastavenie**

Minimálnu a maximálnu krivku je možné nastaviť. Postupujte nasledovne:

1. Zvoľte Nastavte min. otáčky pomocou  $\downarrow$  alebo  $\uparrow$  a stlačte [OK].
2. Stlačte [OK].
3. Zvoľte číslicu pomocou  $\leftarrow$  a  $\rightarrow$  a nastavte pomocou  $\downarrow$  alebo  $\uparrow$ .
4. Uložte stlačením [OK].

Opakujte kroky 1 až 4 pre Nastavte max. otáčky .

## 8.7.9 "Vplyv zadaných hodnôt"



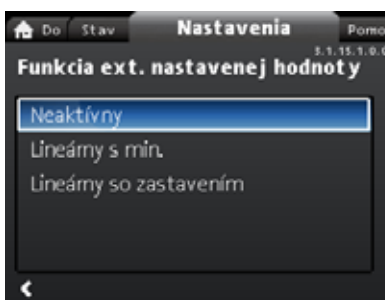
3.1.15.0.0.0 Vplyv zadaných hodnôt

**Pohyb v menu**

"Domov" > "Nastavenia" > "Vplyv zadaných hodnôt"

**Toto menu ponúka nasledujúce možnosti:**

- Funkcia ext. nastavenej hodnoty
- Vplyv teploty.

**"Funkcia ext. nastavenej hodnoty"**

External\_Setpoint\_Function

**Pohyb v menu**

"Domov" > "Nastavenia" > "Vplyv zadaných hodnôt" > "Funkcia ext. nastavenej hodnoty"

**Nastavenie**

1. Zvoľte Lineárny s min. alebo Lineárny so zastavením (k dispozícii pre čerpadlá s výrobným kódom od 1838) pomocou  $\downarrow$  alebo  $\uparrow$  a stlačte [OK].

Poznámka: Predtým, než môže byť povolený "Funkcia ext. nastavenej hodnoty", analógový vstup musí byť nastavený na "Vplyv externej nastavenej hodnoty".

Analógový vstup je nastavený na externý vplyv požadovanej hodnoty, kde externá funkcia požadovanej hodnoty je automaticky aktivovaná pomocou "Lineárny s min.". Pozri časť [7.9.4 Analógový vstup](#).

Detailné informácie o "Funkcia ext. nastavenej hodnoty" nájdete v časti [7.9.6 Funkcia ext. nastavenej hodnoty](#).

**"Vplyv teploty"****Pohyb v menu**

"Domov" > "Nastavenia" > "Vplyv zadaných hodnôt" > "Vplyv teploty"

**Toto menu ponúka nasledujúce možnosti:**

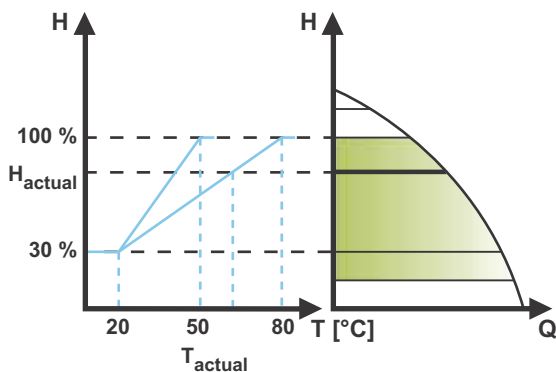
- Neaktívny
- Aktívny, Tmax. = 50 °C
- Aktívny, Tmax. = 80 °C.

## Nastavenie

1. Zvoľte "Vplyv teploty" pomocou  $\downarrow$  alebo  $\uparrow$  a stlačte [OK].
2. Zvoľte požadovanú maximálnu teplotu pomocou  $\downarrow$  alebo  $\uparrow$  a stlačte [OK].

V prípade aktivácie tejto funkcie v dobe, keď čerpadlo pracuje v režime regulácie na proporcionálny alebo na konštantný tlak, je požadovaná hodnota dopravnej výšky redukovaná v závislosti od teploty čerpanej kvapaliny.

Vplyv teploty môžete nastaviť na funkciu pri teplotách kvapaliny pod 80 °C alebo 50 °C. Tieto teplotné limity sa nazývajú  $T_{max}$ . Požadovaná hodnota sa znižuje podľa nižšie uvedenej charakteristiky v pomere k nastavovacej výške, ktorá sa rovná 100 %.



TM05 3022 1212

Obr. 62 "Vplyv teploty"

Pre hore uvedené príklady bola zvolená hodnota  $T_{max}$ , ktorá je rovná 80 °C. Aktuálna teplota kvapaliny  $T_{actual}$  spôsobí zníženie požadovanej hodnoty dopravnej výšky zo 100 % na  $H_{actual}$ .

## Požiadavky

Pre uplatnenie funkcie teplotného vplyvu musia byť splnené tieto predpoklady:

- režim regulácie na proporcionálny tlak, konštantný tlak alebo konštantnú krivku
- čerpadlo inštalované v prívodnom potrubí
- systém s kontrolou teploty v prívodnom potrubí.

Vplyv teploty je vhodný pre nasledujúce sústavy:

- Vykurovacie sústavy s premennými prietokmi, napr. dvojpotrubné vykurovacie sústavy, v ktorých aktivácia funkcie vplyvu teploty povedie k ďalšiemu zníženiu výkonu čerpadla v dobe, keď sú malé požiadavky na teplo a následne nižšej teplote v prívodnej potrubnej vetve sústavy.
- Sústavy s takmer konštantným prietokom, napr. jednopotrubné vykurovacie sústavy a systémy podlahového kúrenia, v ktorých nie je možné registrovať meniace sa požiadavky na teplo ako zmeny dopravnej výšky čerpadla v prípade dvojpotrubných sústav. V takýchto sústavách možno výkon čerpadla regulovať iba aktiváciou funkcie teplotného vplyvu.

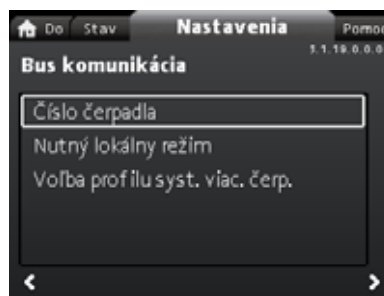
## Voľba maximálnej teploty

V sústavách s menovitou vstupnou teplotou:

- Do 55 °C a vrátane zvoľte maximálnu teplotu = 50 °C.
- Nad 55 °C zvoľte maximálnu teplotu = 80 °C.

Funkciu teplotného vplyvu nemôžete použiť v klimatizačných sústavách a chladiacich sústavách.

## 8.7.10 "Bus komunikácia"



### Pohyb v menu

"Domov" > "Nastavenia" > "Bus komunikácia"

Toto menu ponúka nasledujúce možnosti:

- Číslo čerpadla
- Nutný lokálny režim
- Voľba profilu syst. viac. čerp.

### "Číslo čerpadla"



3.1.18.1.0.0 Číslo čerpadla

### Pohyb v menu

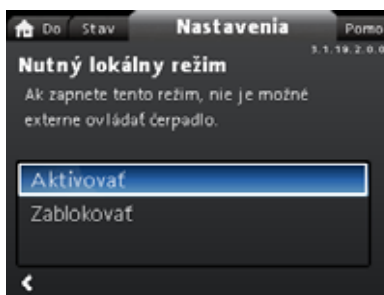
"Domov" > "Nastavenia" > "Bus komunikácia" > "Číslo čerpadla"

### Nastavenie

1. Stlačením [OK] spustíte nastavenie. Čerpadlo prideli čerpadlu unikátne číslo.

Unikátne číslo vám umožní rozlišovať čerpadlá pri spojení so zbernicovou komunikáciou.

### "Nutný lokálny režim"



3.1.18.2.0.0 Forced local mode

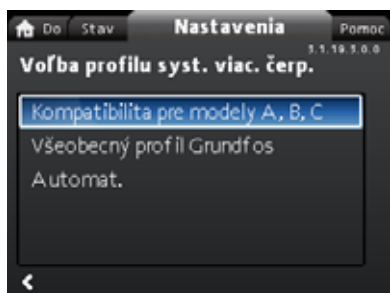
### Pohyb v menu

"Domov" > "Nastavenia" > "Bus komunikácia" > "Nutný lokálny režim"

### Nastavenie

Funkciu povolíte voľbou "Aktivovať" pomocou  $\downarrow$  alebo  $\uparrow$  a stlačením [OK]. Funkciu vypnete voľbou "Zablokovať" pomocou  $\downarrow$  alebo  $\uparrow$  a stlačením [OK].

Dočasne môžete vyradiť vzdialené príkazy zo systémov riadenia budovy za účelom vykonania lokálnych nastavení. Ak ste deaktivovali "Nutný lokálny režim", čerpadlo sa znovu pripojí k sieti, ak príjme vzdialený príkaz zo systému riadenia budovy.

**"Voľba profilu syst. viac. čerp."**

3.1.18.3.0.0 - Settings\_BusCommunication\_Multi...

**Pohyb v menu**

"Domov" > "Nastavenia" > "Bus komunikácia" > "Voľba profilu syst. viac. čerp."

**Toto menu ponúka nasledujúce možnosti:**

- Kompatibilita pre modely A, B, C
- Všeobecný profil Grundfos
- Automat..

**Nastavenie**

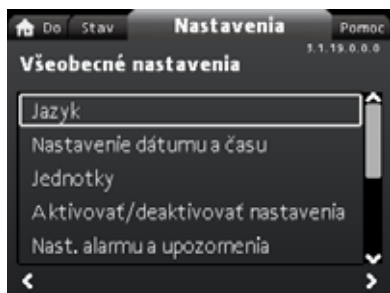
Zvoľte režim pomocou  $\downarrow$  a  $\uparrow$  a stlačte [OK].

Všetky nastavenia musia byť vykonané z hlavného čerpadla.

Model D čerpadla MAGNA3 je spôsobilý automaticky detekovať a nastaviť sa na existujúci systém s čerpadlami staršej verzie alebo staršími BMS. Túto funkciu aktivujete voľbou "Automat." na displeji.

Generický profil Grundfos "Všeobecný profil Grundfos" zamietne automatickú detekciu a čerpadlo beží ako model D. Každopádne, ak váš BMS systém alebo existujúce čerpadlá sú staršie verzie, odporúčame vám, aby ste si zvolili buď "Automat." alebo "Kompatibilita pre modely A, B, C".

Ďalšie informácie o automatickej detekcii nájdete v časti [11.2.4 Automatická detekcia CIM modulov](#).

**8.7.11 "Všeobecné nastavenia"**

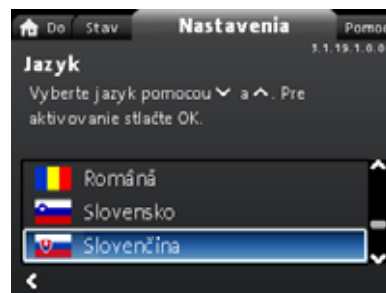
3.1.19.0.0.0.a - Settings\_GenSettings

**Pohyb v menu**

"Domov" > "Nastavenia" > "Všeobecné nastavenia"

**Toto menu ponúka nasledujúce možnosti:**

- Jazyk
- Nastavenie dátumu a času
- Jednotky
- Aktivovať/deaktivovať nastavenia
- Nast. alarmu a upozornenia
- Vymazanie historických údajov
- Definujte displeja Domov
- Jas obrazovky
- Návrat k nastaveniu od výrobcu
- Spustenie príručky o spustení.

**"Jazyk"**

3.1.19.1.0.0 Jazyk

**Pohyb v menu**

"Domov" > "Nastavenia" > "Všeobecné nastavenia" > "Jazyk"

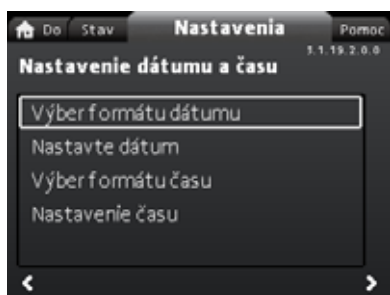
**Nastavenie**

1. Zvoľte jazyk pomocou  $\downarrow$  a  $\uparrow$ .
2. Pre povolenie jazyka stlačte [OK].

Displej môže ukazovať text v niektorej z nasledujúcich jazykových verzí:

- Bulharčina
- Chorvátčina
- Čeština
- Dánčina
- Holandčina
- Angličtina
- Estónčina
- Fínčina
- Francúzština
- Nemčina
- Gréčtina
- Maďarčina
- Taliančina
- Japončina
- Kórejščina
- Lotyština
- Litovčina
- Poľština
- Portugalčina
- Rumunčina
- Ruština
- Srbčina
- Zjednodušená čínština
- Slovenčina
- Slovinčina
- Španielčina
- Švédčina
- Turečtina
- Ukrajínčina.

Meracie jednotky sú automaticky zmenené podľa zvoleného jazyka.

**"Nastavenie dátumu a času"**

3.1.19.2.0.0 Nastavenie dátumu a času

**Pohyb v menu**

"Domov" > "Nastavenia" > "Všeobecné nastavenia" > "Nastavenie dátumu a času"

**Toto menu ponúka nasledujúce možnosti:**

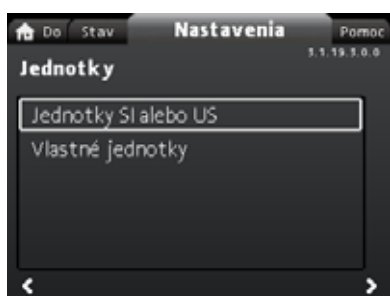
- Výber formátu dátumu
- Nastavte dátum
- Výber formátu času
- Nastavenie času.

**Nastavenie dátumu**

1. Zvoľte "Výber formátu dátumu" pomocou  $\downarrow$  alebo  $\uparrow$  a stlačte [OK]. Zvoľte si buď "RRRR-MM-DD", "DD-MM-RRRR" alebo "MM-DD-RRRR".
2. Ak sa chcete vrátiť do "Nastavenie dátumu a času", stlačte tlačidlo  $\leftarrow$ .
3. Zvoľte "Nastavte dátum" pomocou  $\downarrow$  alebo  $\uparrow$  a stlačte [OK].
4. Zvoľte číslicu pomocou tlačidla  $\leftarrow$  a  $\rightarrow$  a upravte pomocou  $\downarrow$  alebo  $\uparrow$ .
5. Uložte stlačením [OK].

**Nastavenie času**

1. Zvoľte "Výber formátu času" pomocou  $\downarrow$  alebo  $\uparrow$  a stlačte [OK]. Zvoľte si buď "HH:MM 24-hod. formát" alebo "HH:MM am/pm 12-hod. formát".
2. Do "Nastavenie dátumu a času" sa vrátite stlačením tlačidla  $\leftarrow$ .
3. Zvoľte "Nastavenie času" pomocou  $\downarrow$  alebo  $\uparrow$  a stlačte [OK].
4. Zvoľte číslicu pomocou tlačidla  $\leftarrow$  a  $\rightarrow$  a upravte pomocou  $\downarrow$  alebo  $\uparrow$ .
5. Uložte stlačením [OK].

**"Jednotky"**

3.1.19.3.0.0 Jednotky

**Pohyb v menu**

"Domov" > "Nastavenia" > "Všeobecné nastavenia" > "Jednotky"

**Toto menu ponúka nasledovné:**

- Jednotky SI alebo US
- Vlastné jednotky.

V tomto menu si môžete zvoliť medzi jednotkami SI a US. Nastavenie môže platiť všeobecne pre všetky parametre alebo pre každý jednotlivý parameter:

- Tlak
- Diferenciálny tlak
- Výtlak
- Úroveň
- Prietok
- Objem
- Teplota
- Diferenčná teplota
- Výkon
- Energia.

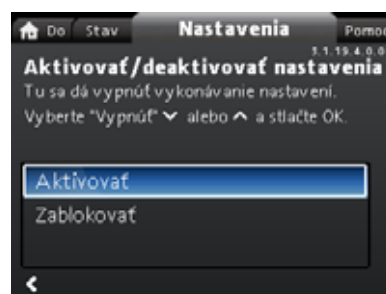
**Nastavenie, všeobecne**

1. Zvoľte "Jednotky SI alebo US" pomocou  $\downarrow$  alebo  $\uparrow$  a stlačte [OK].
2. Zvoľte buď SI alebo US jednotky pomocou  $\downarrow$  alebo  $\uparrow$  a stlačte [OK].

**Nastavenia, prispôbené**

1. Zvoľte "Vlastné jednotky" pomocou  $\downarrow$  alebo  $\uparrow$  a stlačte [OK].
2. Zvoľte parameter a stlačte [OK].
3. Zvoľte jednotku pomocou  $\downarrow$  alebo  $\uparrow$ . Stlačte [OK].
4. Vráťte sa na parametre pomocou  $\leftarrow$ . V prípade potreby zopakujte kroky 2 - 4.

Ak ste zvolili Jednotky SI alebo US, prispôbené jednotky sa vynulujú.

**"Aktivovať/deaktivovať nastavenia"**

3.1.19.4.0.0 Aktivovať/deaktivovať nastavenia

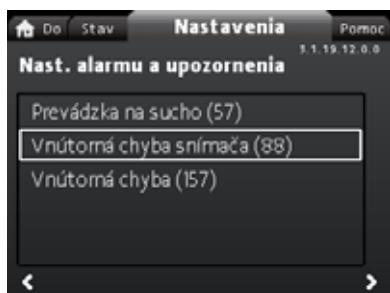
**Pohyb v menu**

"Domov" > "Nastavenia" > "Všeobecné nastavenia" > "Aktivovať/deaktivovať nastavenia"

**Nastavenie**

5. Zvoľte "Zablokovať" pomocou  $\downarrow$  alebo  $\uparrow$  a stlačte [OK]. Čerpadlo sa teraz nedá nastavovať. Bude dostupný iba displej "Domov".

Na tomto displeji je možné zablokovať možnosť nastavovania. Čerpadlo odomknete a umožníte nastavenia stlačením zároveň  $\downarrow$  a  $\uparrow$  po dobu najmenej 5 sekúnd alebo znovu aktivujete nastavenia v menu.

**"Nast. alarmu a upozornenia"**

3.1.19.12.0.0 - Settings\_GenSettings\_Alarm...

**Pohyb v menu**

"Domov" > "Nastavenia" > "Všeobecné nastavenia" > "Nast. alarmu a upozornenia"

**Toto menu ponúka nasledovné:**

- Prevádzka na sucho (57)
- Vnútorá chyba snímača (88)
- Vnútorá chyba (157).

**"Vnútorá chyba snímača (88)"****Pohyb v menu**

"Domov" > "Nastavenia" > "Všeobecné nastavenia" > "Vnútorá chyba snímača (88)"

**Nastavenie**

1. Zvoľte "Aktivovať" alebo "Zablokovať" pomocou ▼ alebo ▲ a stlačte [OK].

V prípade problému so snímačom s ohľadom na vlastnosti kvapaliny môže vo väčšine prípadov čerpadlo pokračovať v prevádzke s uspokojivým výkonom. V takýchto prípadoch môžete deaktivovať "Vnútorá chyba snímača (88)".

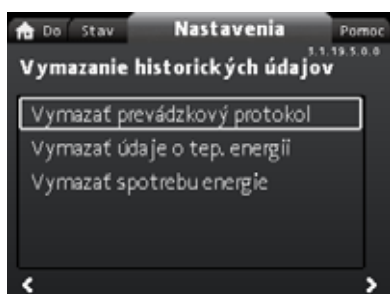
**"Vnútorá chyba (157)"****Pohyb v menu**

"Domov" > "Nastavenia" > "Všeobecné nastavenia" > "Vnútorá chyba (157)"

**Nastavenie**

1. Zvoľte "Aktivovať" alebo "Zablokovať" pomocou ▼ alebo ▲ a stlačte [OK].

Ak sú hodiny s reálnym časom mimo prevádzku, napríklad z dôvodu vybitých batérií, zobrazí sa varovanie. Varovanie môžete vypnúť.

**"Vymazanie historických údajov"**

3.1.19.5.0.0 Vymazanie historických údajov

**Pohyb v menu**

"Domov" > "Nastavenia" > "Všeobecné nastavenia" > "Vymazanie historických údajov"

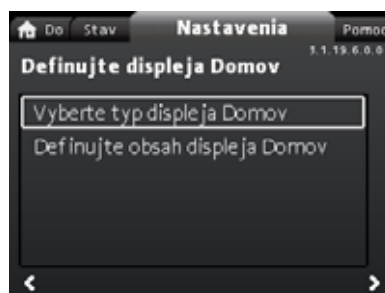
**Toto menu ponúka nasledovné:**

- Vymazať prevádzkový protokol
- Vymazať údaje o tep. energii
- Vymazať spotrebu energie.

**Nastavenie**

1. Vyberte čiastkové menu pomocou ◀ alebo ▶ a stlačte [OK].
2. Zvoľte "Áno" pomocou ▼ alebo ▲ a stlačte [OK] alebo zrušte stlačením ⊕.

Je možné zmazať údaje z čerpadla, napr. ak je čerpadlo presunuté do inej sústavy alebo ak sú požadované nové údaje kvôli zmene sústavy.

**"Definujte displeja Domov"**

3.1.19.6.0.0 Definujte displeja Domov

**Pohyb v menu**

"Domov" > "Nastavenia" > "Všeobecné nastavenia" > "Definujte displeja Domov"

**Toto menu ponúka nasledovné:**

- Vyberte typ displeja Domov
  - Zoznam údajov
  - Grafické znázornenie
- Definujte obsah displeja Domov.
  - Zoznam údajov.

V tomto menu môžete nastaviť displej "Domov", ktorý zobrazí až štyri parametre nastavené užívateľom alebo grafické zobrazenie výkonovej krivky.

**Nastavenie: "Vyberte typ displeja Domov"**

1. Zvoľte "Vyberte typ displeja Domov" pomocou ▼ alebo ▲ a stlačte [OK].
2. Zvoľte "Zoznam údajov" pomocou ▼ alebo ▲. Stlačte [OK].
3. Na displeji sa objaví zoznam parametrov. Zvoľte alebo zrušte pomocou [OK].
4. Vráťte sa na "Vyberte typ displeja Domov" pomocou tlačidla ◀.
5. Zvoľte "Grafické znázornenie" pomocou ▼ alebo ▲ a stlačte [OK].
6. Zvoľte požadovanú krivku. Uložte stlačením [OK]. Špecifikáciu obsahov nájdete na "Definujte obsah displeja Domov".

**Nastavenie: "Definujte obsah displeja Domov"**

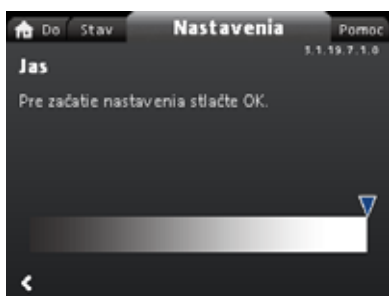
1. Zvoľte "Definujte obsah displeja Domov" pomocou ▼ alebo ▲ a stlačte [OK].
2. Nastavte "Zoznam údajov" pomocou ▼ alebo ▲ a stlačte [OK].
3. Na displeji sa objaví zoznam parametrov. Zvoľte alebo zrušte pomocou [OK].

Zvolené parametre sú teraz viditeľné v menu "Domov". Pozri obr. 63. Šípka indikuje, že parameter odkazuje na menu "Nastavenia" a funguje ako skratka pre rýchle nastavenie.



Definujte obsah displeja Domov

Obr. 63 Príklad: Parametre menu "Domov"

**"Jas obrazovky"**

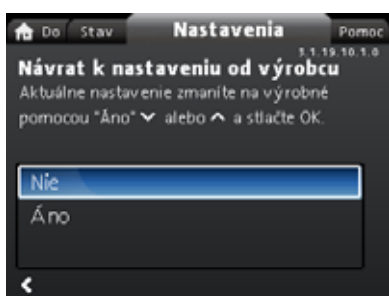
3.1.19.7.1.0 Jas

**Pohyb v menu**

"Domov" > "Nastavenia" > "Všeobecné nastavenia" > "Jas obrazovky"

**Nastavenie**

1. Stlačte [OK].
2. Nastavte jas pomocou < a >.
3. Uložte stlačením [OK].

**"Návrat k nastaveniu od výrobcu"**

3.1.19.10.1.0 Návrat k nastaveniu od výrobcu

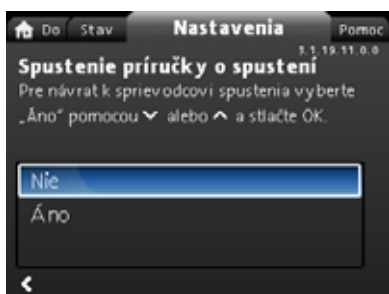
**Pohyb v menu**

"Domov" > "Nastavenia" > "Všeobecné nastavenia" > "Návrat k nastaveniu od výrobcu"

**Nastavenie**

Na prepísanie aktuálneho nastavenia výrobných nastavení zvolte "Áno" pomocou > alebo < a stlačte [OK].

Môžete vyvolať nastavenia z výroby a prepísať tak aktuálne nastavenia. Všetky nastavenia užívateľa v menu "Nastavenia" a "Pomoc" sa vrátia späť na výrobné nastavenia. Vráťane jazyka, jednotiek, nastavenia analógového vstupu, funkcie viac čerpadiel, atď.

**"Spustenie príručky o spustení"**

3.1.19.11.0.0 Spustenie príručky o spustení

**Pohyb v menu**

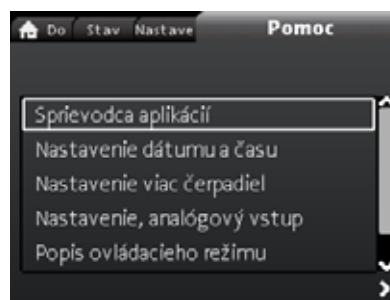
"Domov" > "Nastavenia" > "Všeobecné nastavenia" > "Spustenie príručky o spustení"

**Nastavenie**

Na zobrazenie pokynov pre spustenie zvolte "Áno" pomocou > alebo < a stlačte [OK].

Pokyny pre spustenie sa automaticky zapnú, keď zapnete prvýkrát čerpadlo; každopádne môžete cez toto menu neskôr spustiť návod na spustenie.

Sprievodca uvedením do prevádzky vás prevedie základnými nastaveniami čerpadla, ako sú jazyk, dátum a čas.

**8.8 Menu "Pomoc"****Pohyb v menu**

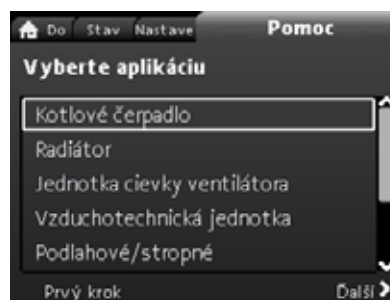
"Domov" > "Pomoc"

Stlačte & a prejdite na menu "Pomoc" pomocou >.

**Menu vás povedie a ponúkne nasledujúce kroky:**

- Sprievodca aplikácií (k dispozícii pre čerpadlá s výrobným kódom od 1838)
- Nastavenie dátumu a času
- Nastavenie viac čerpadiel
- Nastavenie, analógový vstup
- Popis ovládacieho režimu
- Asistované rady pri poruche.

Menu "Pomoc" sprevádza užívateľa nastavením čerpadla. V každom podmenu je návod, ktorý prevedie užívateľa cez nastavenia čerpadla.

**8.8.1 "Sprievodca aplikácií"**

Assist\_Application\_Wizard\_Main\_Menu

*K dispozícii pre čerpadlá s výrobným kódom od 1838.*

**Pohyb v menu**

"Domov" > "Pomoc" > "Sprievodca aplikácií"

Toto menu vás prevedie cez celé nastavenie čerpadla a pomôže vám nastaviť správny riadiaci režim.

**Aplikácie dostupné v tomto menu:**

- Kotlové čerpadlo
- Radiátor
- Jednotka cievky ventilátora
- Vzduchotechnická jednotka
- Podlahové/stropné
- Teplá voda
- Pozemný zdroj
- Čerpadlo chladiča.

**Nastavenie**

1. Zvoľte systém, ktorý sa vzťahuje na funkciu vášho čerpadla pomocou > alebo < a stlačte [OK] a potom >.
2. Vyberte charakteristiky, ktoré sú aplikovateľné na váš systém, pomocou > alebo < a stlačte [OK] a potom >.
3. Pokračujte v tomto postupe, kým nastavenie nebude hotové. Ak si prajete zmeniť zvolený riadiaci režim, buď znovu spustíte "Sprievodca aplikácií" alebo zvolíte riadiaci režim v menu "Nastavenia". Pozri časť [8.7.3 "Ovládaci režim"](#).

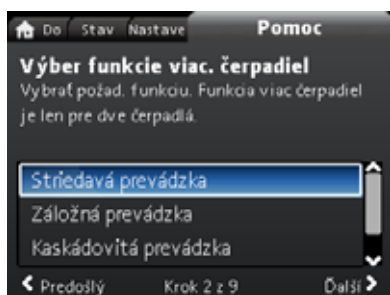
### 8.8.2 "Nastavenie dátumu a času"

#### Pohyb v menu

"Domov" > "Pomoc" > "Nastavenie dátumu a času"

Toto menu vás prevedie cez nastavenie času a dátumu. Pozri tiež časť "[Nastavenie dátumu a času](#)".

### 8.8.3 "Nastavenie viac čerpadiel"



Undef-083 Zvoľte funkciu viacerých čerpadiel

#### Pohyb v menu

"Domov" > "Pomoc" > "Nastavenie viac čerpadiel"

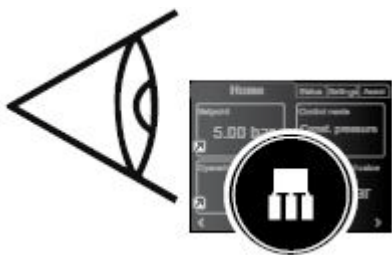
Toto menu ponúka nasledovné:

- Striedavá prevádzka
- Záložná prevádzka
- Kaskádovitá prevádzka
- Žiadna funkcia viac čerpadiel.

#### Nastavenie: "Striedavá prevádzka", "Záložná prevádzka" a "Kaskádovitá prevádzka"

1. Zvoľte prevádzkový režim pomocou tlačidla  $\nabla$  alebo  $\blacktriangle$  a stlačte tlačidlo [OK].
2. Nastavenie sústavy viacerých čerpadiel vykonáte podľa návodu krok po kroku.
3. Skontrolujte zadané hodnoty.
4. Nastavenie potvrdíte a aktivujete stlačením [OK].

Zo zvoleného čerpadla môžete nastaviť sústavu s viacerými čerpadlami, kde toto zvolené čerpadlo sa stane hlavným čerpadlom. Skontrolujte displej, aby ste identifikovali hlavné čerpadlo v sústave s viacerými čerpadlami. Pozri obr. 64 a časť [Ikony displeja](#), strana 37.



Obr. 64 Identifikujte hlavné čerpadlo v sústave s viacerými čerpadlami

Čerpadlo s dvomi hlavami je nastavené na funkciu viacerých čerpadiel z výroby. Hlava čerpadla I je tu definovaná ako hlavné čerpadlo. Identifikáciu hlavného čerpadla skontrolujete na typovom štítku. Pozri obr. 65.



I je definované ako hlavné.

Obr. 65 Identifikujte hlavné čerpadlo na čerpadle s dvojitou hlavou

TM06 7499 3516

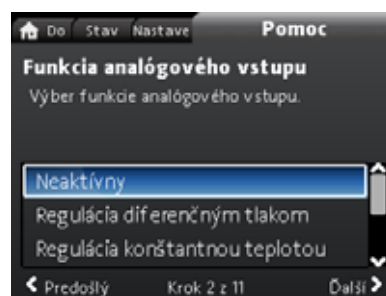
TM06 6890 2516

Detailné informácie o radiacích režimoch nájdete v časti [7.5 Režimy viacerých čerpadiel](#).

#### Nastavenie: "Žiadna funkcia viac čerpadiel"

1. Zvoľte "Žiadna funkcia viac čerpadiel" pomocou  $\nabla$  alebo  $\blacktriangle$  a stlačte [OK].
2. Čerpadlá bežia ako čerpadlá s jednou hlavou.

### 8.8.4 "Nastavenie, analógový vstup"



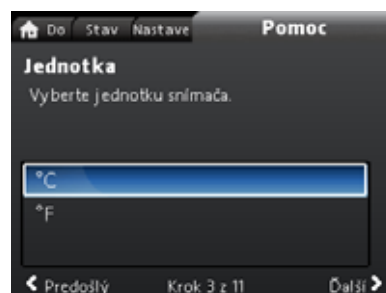
Merač tepelnej energie

#### Pohyb v menu

"Domov" > "Pomoc" > "Nastavenie, analógový vstup"

#### Nastavenie, príklad: "Analógový vstup" > "Merač tepelnej energie"

1. Vstup zo snímača povolíte voľbou "Merač tepelnej energie" pomocou  $\nabla$  alebo  $\blacktriangle$  a stlačením [OK].
2. Nastavenie vstupov zo snímača vykonáte podľa návodu krok po kroku. Začnite s výberom jednotky snímača, pozri obr. 66 a skončíte so zobrazením zhrnutia.
3. Skontrolujte zadané hodnoty.
4. Nastavenie potvrdíte a aktivujete stlačením [OK].



undef-147

Obr. 66 Displej jednotky

Zistite viac o "Merač tepelnej energie" v časti [7.9.5 Merač tepelnej energie](#) a "Tepelná energia" v "[Tepelná energia](#)", strana 38.

### 8.9 "Popis ovládacieho režimu"

#### Pohyb v menu

"Domov" > "Pomoc" > "Popis ovládacieho režimu"

Toto menu popisuje možné režimy riadenia.

### 8.10 "Asistované rady pri poruche"

#### Pohyb v menu

"Domov" > "Pomoc" > "Asistované rady pri poruche"

Toto menu ponúka postup a nápravné opatrenia v prípade porúch čerpadla.



## 9. Servis produktu

### Pred demontážou

#### VAROVANIE

##### Úraz elektrickým prúdom

Smrť alebo vážny úraz

- Než začnete akékoľvek práce na výrobku, vypnite napájacie napätie aspoň 3 minúty predtým.
- Hlavný vypínač zaistite v polohe 0. Typ a požiadavky podľa normy EN 60204-1, 5.3.2.



#### VAROVANIE

##### Úraz elektrickým prúdom

Smrť alebo vážny úraz

- Uistite sa, že ostatné čerpadlá alebo zdroje nevytvárajú prietok čerpadlom, aj keď je čerpadlo zastavené. To spôsobí, že motor sa bude správať ako generátor, čo vytvorí napätie v čerpadle.



#### VAROVANIE

##### Magnetické pole

Smrť alebo vážny úraz

- Osoby s kardiostimulátormi, ktoré demontujú tento produkt, musia byť opatrné pri manipulácii s magnetickými materiálmi, zahrnutými v rotore.



### 9.1 Snímač diferenčného tlaku a teploty

Čerpadlo zahŕňa snímač diferenčného tlaku a teploty. Snímač sa nachádza vnútri telesa čerpadla v kanáliku medzi sacou a výtlačnou stranou. Snímače zdvojených čerpadiel sú pripojené k rovnakému kanálu a čerpadlá preto registrujú rovnaký diferenčný tlak a teplotu.

Snímač pošle cez kábel elektrický signál pre diferenčný tlak čerpadla a pre teplotu kvapaliny riadiacej jednotke v ovládacej skrini.

Ak snímač zlyhá, čerpadlo pokračuje v používaní posledného merania zo snímača a na základe neho pracuje. U starších verzií softvéru modelu A čerpadlo beží na maximálne otáčky v prípade poruchy snímača.

Po opravení chyby bude čerpadlo ďalej pracovať podľa nastavených parametrov.

Snímač diferenčného tlaku a teploty ponúka zásadné výhody:


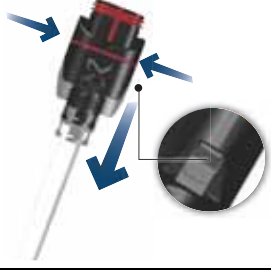
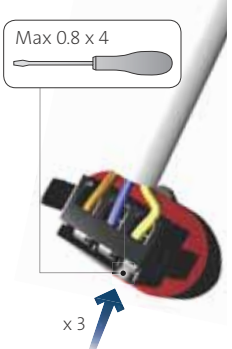
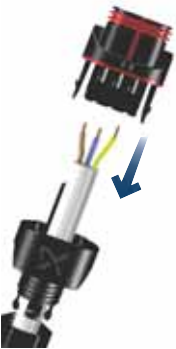
- priama spätná väzba na displeji čerpadla
- kompletne riadenie čerpadla
- meranie zaťaženia čerpadla pre presné a optimálne riadenie vedie k vyššej energetickej účinnosti.

### 9.2 Stav externého snímača

V prípade neprítomnosti signálu snímača:

- Čerpadlá vyrobené pred 4. týždňom 2016: Čerpadlo beží pri maximálnych otáčkach.
- Čerpadlá vyrobené po 4. týždni 2016: Čerpadlo beží na 50 % menovitých otáčok.

### 9.3 Demontáž konektora

Krok	Úkon	Vyobrazenie
1	Uvoľnite káblovú priechodku a odstráňte ju z konektora.	
2	Vytiahnite kryt konektora stlačením na oboch stranách.	
3	Uvoľnite vodiče kábla jedným po druhom jemným stlačením skrutkovača do svorkovnice.	
4	Zástrčka bola teraz odstránená z konektora napájania.	

TM05 5545 3812








TM05 5546 3812

TM05 5547 3812

TM05 5548 3812




## 10. Zisťovanie poruchy produktu

### 10.1 Prevádzkové indikácie Grundfos Eye

Grundfos Eye	Indikácia	Príčina
	Žiadne svetielka nesvietia.	Napájanie je vypnuté. Čerpadlo nepracuje.
	Dve protiľahlé zelené kontrolky bežia v smere otáčania čerpadla.	Napájanie je zapnuté. Čerpadlo pracuje.
	Dve protiľahlé zelené kontrolky stále svietia.	Napájanie je zapnuté. Čerpadlo nepracuje.
	Jedna žltá kontrolka beží v smere otáčania čerpadla.	Varovanie. Čerpadlo pracuje.
	Jedna žltá kontrolka stále svieti.	Varovanie. Došlo k vypnutiu čerpadla.
	Dve protiľahlé červené kontrolky blikajú súčasne.	Alarm. Došlo k vypnutiu čerpadla.
	Jedna zelená kontrolka uprostred stále svieti spolu s ďalšou inou kontrolkou.	Riadené diaľkovo. Čerpadlo je momentálne prístupné cez Grundfos GO.

#### Signály z Grundfos Eye

Prevádzkový stav čerpadla indikuje Grundfos Eye na ovládacom paneli, keď komunikuje s diaľkovým ovládačom.

Indikácia	Popis	Grundfos Eye
Zelená kontrolka v strede štyrikrát rýchlo zabliká.	To je signál spätnej väzby, ktorý čerpadlo poskytuje za účelom zaistenia svojej identifikácie.	
Zelená kontrolka v strede nepretržite bliká.	Grundfos GO alebo iné čerpadlo sa pokúša komunikovať s čerpadlom. Pre umožnenie komunikácie stlačte [OK] na ovládacom paneli čerpadla.	
Zelená kontrolka v strede nepretržite svieti.	Diaľkové ovládanie pomocou Grundfos GO rádiovým signálom. Čerpadlo komunikuje s Grundfos GO pomocou rádiového spojenia.	

#### 10.1.1 Prevádzkové označenia systému s viacerými čerpadlami

Pri pripájaní Grundfos GO Remote k nastaveniu viacerých čerpadiel a voľbe "pohľad na systém", Grundfos GO Remote indikuje prevádzkový stav systému a nie stav samotného čerpadla. Preto sa kontrolka na Grundfos GO Remote môže líšiť od kontrolky zobrazenej na ovládacom paneli čerpadla. Pozri nižšie uvedenú tabuľku.

Grundfos Eye, hlavné čerpadlo	Grundfos Eye, pomocné čerpadlo	Grundfos Eye, Grundfos GO Remote
Zelená	Zelená	Zelená
Zelená/žltá	Žltá/červená	Žltá
Žltá/červená	Zelená/žltá	Žltá
Červená	Červená	Červená

## 10.2 Identifikácia porúch

### VAROVANIE

#### Úraz elektrickým prúdom



Smrť alebo vážny úraz

- Než začnete akékoľvek práce na výrobku, vypnite napájacie napätie aspoň 3 minúty predtým. Hlavný vypínač zaistíte v polohe 0. Typ a požiadavky podľa normy EN 60204-1, 5.3.2.

### VAROVANIE

#### Úraz elektrickým prúdom



Smrť alebo vážny úraz

- Uistite sa, že ostatné čerpadlá alebo zdroje nevytvárajú prietok čerpadlom, aj keď je čerpadlo zastavené.

### POZOR

#### Natlakovaný systém



Lahký alebo stredne ťažký úraz

- Pred demontážou čerpadla vypusťte sústavu alebo zavrite uzatvárací ventil na oboch stranách čerpadla. Teplota čerpanej kvapaliny môže byť veľmi vysoká a pod tlakom.



Ak je napájací kábel poškodený, musí byť vymenený výrobcom, servisným partnerom výrobcu alebo podobne kvalifikovanou osobou.

Poruchovú signalizáciu môžete vynulovať jedným z nasledujúcich spôsobov:

- Ak ste odstránili príčinu poruchy, čerpadlo sa vráti do normálnej prevádzky.
- Ak porucha zmizne sama od seba, dôjde k automatickému resetu poruchovej signalizácie.

Príčina poruchy je uložená do pamäti v schránke poruchovej signalizácie čerpadla.

## 10.3 Tabuľka pre hľadanie chýb

Kódy varovania a alarmov	Porucha	Automatický reset a reštart	Nápravné opatrenie
"Chyba komunikácie čerpadla" (10) "Alarm"	Porucha komunikácie medzi rôznymi časťami elektroniky.	Áno	Vymeňte čerpadlo alebo kontaktujte servisné stredisko Grundfos. Skontrolujte, či čerpadlo beží s turbínou. Pozri kód (29) "Nútené čerpanie".
"Nútené čerpanie" (29) "Alarm"	Ostatné čerpadlá alebo zdroje vytvárajú prietok čerpadlom, aj keď je čerpadlo zastavené alebo vypnuté.	Áno	Vypnite čerpadlo hlavným vypínačom. Ak je kontrolka na Grundfos Eye zapnutá, čerpadlo ide v režime núteného čerpania. Skontrolujte, či nie sú pokazené spätné ventily a v prípade potreby ich vymeňte. Skontrolujte správnu polohu spätných ventilov v sústave a pod.
"Podpätie" (40, 75) "Alarm"	Príliš nízke napájacie napätie na čerpadle.	Áno	Skontrolujte, či je napájacie napätie v špecifikovanom rozsahu.
"Blokované čerpadlo" (51) "Alarm"	Čerpadlo je zablokované.	Áno	Demontujte čerpadlo a odstráňte cudzie veci alebo nečistoty, ktoré bránia čerpadlu točiť sa.
"Vysoká teplota motora" (64) "Alarm"	Teplota vo vinutí statora je príliš vysoká.	Nie	Vymeňte čerpadlo alebo kontaktujte servisné stredisko Grundfos.
"Vnútorňá chyba" interná porucha (72 a 155) "Alarm"	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interná porucha v elektronike čerpadla.</li> <li>Nepravidelnosti v napájaní napätím môžu spustiť alarm 72.</li> <li>Preťaženie 24 VDC výstupu môže spôsobiť alarm 72. Pozri časť <a href="#">Vstupná a výstupná komunikácia</a>.</li> </ul>	Áno	V aplikácii môže byť turbínový tok, ktorý tlačí tok cez čerpadlo. Skontrolujte, či nie je snímač zablokovaný usadeninami. To môže nastať, ak je médium znečistené. Vymeňte čerpadlo alebo kontaktujte servisné stredisko Grundfos.
"Prepätie" (74) "Alarm"	Príliš vysoké napájacie napätie na čerpadle.	Áno	Skontrolujte, či je napájacie napätie v špecifikovanom rozsahu.
"Bežná porucha, čerp. s 2 hlavami" (77) "Výstraha"	Komunikácia medzi hlavami čerpadla je rušená alebo prerušená.	-	Skontrolujte, či je druhá hlava čerpadla v napájaní alebo pripojená do zdroja napätia.
"Vnútorňá chyba" (84, 85 a 157) "Výstraha"	Porucha v elektronike čerpadla.	-	Vymeňte čerpadlo alebo kontaktujte servisné stredisko Grundfos.
"Chyba vnútorného snímača" (88) "Výstraha"	Čerpadlo prijíma signál z interného snímača, ktorý je mimo normálny rozsah.	-	Skontrolujte, či sú zástrčka a kábel správne zapojené do snímača. Snímač je umiestnený na zadnej strane telesa čerpadla. Vymeňte snímač alebo kontaktujte servisné stredisko Grundfos.
"Chyba vonkajšieho snímača" (93) "Výstraha"	Čerpadlo prijíma signál z externého snímača, ktorý je mimo normálny rozsah.	-	Odpovedá výstupný signál snímača nastavenému elektrickému signálu (0-10 V alebo 4-20 mA)? Ak nie, zmeňte nastavenie analógového vstupu alebo vymeňte snímač za iný, ktorý odpovedá nastaveniu. Skontrolujte, či nie je kábel snímača poškodený. Skontrolujte káblkové pripojenie na čerpadlo a na snímač. Opravte pripojenie v prípade potreby. Pozri časť <a href="#">9.1 Snímač diferenčného tlaku a teploty</a> . Snímač bol odstránený, ale analógový vstup nebol zablokovaný. Vymeňte snímač alebo kontaktujte servisné stredisko Grundfos.



Varovania neaktivujú relé alarmu.

## 11. Príslušenstvo

### 11.1 Grundfos GO

Čerpadlo je navrhnuté na bezdrôtovú rádiovú alebo infračervenú komunikáciu s Grundfos GO. Grundfos GO umožňuje nastavenie funkcií a umožňuje prístup k prehľadom stavov, technickým informáciám o produkte a k skutočným prevádzkovým parametrom.



Rádiové spojenie medzi čerpadlom a Grundfos GO je šifrované na ochranu pred zneužitím.

Grundfos GO je dostupná na Apple App Store a Google Play. Grundfos GO nahradzuje diaľkové ovládanie Grundfos R100. To znamená, že všetky výrobky podporované R100 sú teraz podporované Grundfos GO.

Grundfos GO môžete použiť na:

- Načítavanie prevádzkových údajov.
- Načítanie varovných a alarmových indikácií.
- Nastavenie riadiaceho režimu.
- Nastavenie požadovanej hodnoty.
- Voľba externého signálu požadovanej hodnoty.
- Pridelenie čísla čerpadla, ktoré umožňuje rozlišovať medzi čerpadlami, ktoré sú pripojené cez GENIbus.
- Výber funkcie digitálneho vstupu.
- Generovanie správ a protokolov v PDF.
- Asistenciu a pomoc pri nastavení.
- Nastavenie viacerých čerpadiel.
- Zobrazenie príslušnej dokumentácie.

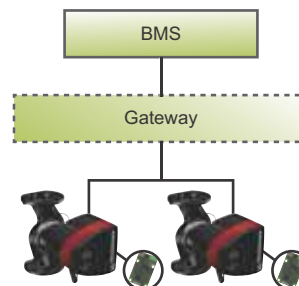
Bližšie informácie o funkciách a nastavení čerpadla nájdete v samostatnom inštaláčnom a prevádzkovom návode pre Grundfos GO.

### 11.2 Modul komunikačného rozhrania, CIM

Čerpadlo môže komunikovať prostredníctvom bezdrôtového pripojenia GENIair alebo komunikačného modulu.

To umožňuje, aby čerpadlo komunikovalo s inými čerpadlami a s rôznymi typmi sieťových riešení.

Moduly komunikačného rozhrania Grundfos umožňujú čerpadlu pripojenie na štandardné siete fieldbus.



Obr. 67 Systém riadenia budovy (BMS) s dvomi čerpadlami pripojenými paralelne

Modul komunikačného rozhrania je prídavný komunikačný prepojovací modul.

Modul komunikačného rozhrania umožňuje prenos dát medzi čerpadlom a externým systémom, napríklad systémom riadenia budovy alebo SCADA systémom.

Modul komunikačného rozhrania komunikuje pomocou fieldbus protokolov.



Brána je zariadenie, ktoré uľahčuje prenos dát medzi dvoma rôznymi sieťami na základe rôznych komunikačných protokolov.

Čerpadlá staršie než je model C, musia mať CIM modul namontovaný ako na pomocnom, tak aj na hlavnom čerpadle. Čerpadlá od modelu C majú integrovaný podporný profil, ktorý umožňuje údajom v pomocnom čerpadle, aby boli monitorované hlavným čerpadlom. Podporný profil podporuje novšie verzie CIM modulov, čo umožňuje namontovať CIM modul iba na hlavné čerpadlo. CIM moduly, podporujúce podporný profil, sú indikované v prehľade nižšie.







#### Moduly rozhrania dostupnej komunikácie



Modul	Protokol fieldbus	Číslo produktu
CIM 050	GENIbus	96824631
CIM 100	LonWorks	96824797
CIM 150	PROFIBUS DP	96824793
CIM 200	Modbus RTU	96824796
CIM 260	EU 3G / 4G celulárny	99439302
CIM 280	GRM 3G / 4G	99439724
CIM 300	BACnet MS/TP	96893770
CIM 500	Ethernet	98301408



Pre zdvojené čerpadlá použite prídavné funkčné profily.

## 11.2.1 Popis modulov komunikačného rozhrania

Modul	Protokol fieldbus	Popis	Funkcie
<b>CIM 050</b> 	GENIbus TM06 7238 3416	CIM 050 je komunikačný prepojovací modul Grundfos pre komunikáciu so sieťou GENIbus.	CIM 050 má svorky pre pripojenie GENIbus.
<b>CIM 100</b> 	LonWorks TM06 7279 3416	CIM 100 je komunikačný prepojovací modul Grundfos pre komunikáciu so sieťou LonWorks.	CIM 100 má svorky pre pripojenie LonWorks. Dve LED diódy sa používajú na indikovanie aktuálneho stavu komunikácie CIM 100. Jedna LED dióda slúži na indikáciu správneho pripojenia k čerpadlu a druhá sa používa na indikovanie stavu komunikácie LonWorks.
<b>CIM 150</b> 	PROFIBUS DP TM06 7280 3416	CIM 150 je komunikačný prepojovací modul Grundfos pre komunikáciu so sieťou PROFIBUS.	CIM 150 má svorky pre pripojenie PROFIBUS DP. Prepínače DIP sa používajú na nastavenie zakončenia linky. Dva hexadecimálne otočné prepínače slúžia na nastavenie adresy PROFIBUS DP. Dve LED diódy sa používajú na indikovanie aktuálneho stavu komunikácie CIM 150. Jedna LED dióda slúži na indikáciu správneho pripojenia k čerpadlu a druhá sa používa na indikovanie stavu komunikácie PROFIBUS.
<b>CIM 200</b> 	Modbus RTU TM06 7281 3416	CIM 200 je komunikačný prepojovací modul Grundfos pre komunikáciu so sieťou Modbus RTU.	CIM 200 má svorky pre pripojenie Modbus. Prepínače DIP sa používajú na výber paritných a ukončovacích bitov, výber prenosovej rýchlosti a nastavenie zakončení linky. Dva hexadecimálne otočné prepínače slúžia na nastavenie adresy Modbus. Dve LED diódy sa používajú na indikovanie aktuálneho stavu komunikácie CIM 200. Jedna LED dióda slúži na indikáciu správneho pripojenia k čerpadlu a druhá sa používa na indikovanie stavu komunikácie Modbus.
<b>CIM 260</b> 	EU 3G / 4G celulárny	CIM 260 je komunikačný prepojovací modul Grundfos, ktorý komunikuje pomocou Modbus TCP cez mobilný dátový prenos do systému SCADA alebo SMS správou do mobilných telefónov.	CIM 260 má slot pre SIM kartu a pripojenie SMA k hanténe mobilnej siete. CIM 260 môže byť vybavený lítium-iónovou batériou. Dve LED diódy sa používajú na indikáciu aktuálneho stavu komunikácie CIM 260. Jedna LED dióda sa používa na indikáciu správneho pripojenia k čerpadlu a druhá sa používa na indikáciu stavu mobilnej komunikácie. <b>Poznámka:</b> SIM karta sa nedodáva s CIM 260.
<b>CIM 280</b> 	GRM 3G / 4G	CIM 280 je komunikačný prepojovací modul Grundfos, ktorý komunikuje cez mobilnú sieť s Grundfos Remote Management.	CIM 280 má slot pre SIM kartu a pripojenie SMA k anténe mobilnej siete. CIM 280 môže byť vybavený lítium-iónovou batériou. Dve LED diódy sa používajú na indikáciu aktuálneho stavu komunikácie CIM 280. Jedna LED dióda sa používa na indikáciu správneho pripojenia k čerpadlu a druhá sa používa na indikáciu stavu mobilnej komunikácie. <b>Poznámka:</b> SIM karta sa nedodáva s CIM 280.

Modul	Protokol fieldbus	Popis	Funkcie
<p><b>CIM 300</b></p> 	<p>BACnet MS/TP</p> <p>TM06 7281 3416</p>	<p>CIM 300 je komunikačný prepojovací modul Grundfos na komunikáciu so sieťou BACnet MS/TP.</p>	<p>CIM 300 má svorky na pripojenie BACnet MS/TP. Prepínače DIP sa používajú na nastavenie prenosovej rýchlosti a ukončenie spojenia a na výber zákazníckeho inštančného čísla objektu. Dva hexadecimálne otočné prepínače slúžia na nastavenie adresy BACnet. Dve LED diódy sa používajú na indikovanie aktuálneho stavu komunikácie CIM 300. Jedna LED dióda slúži na indikáciu správneho pripojenia k čerpadlu a druhá sa používa na indikovanie stavu komunikácie BACnet.</p>
<p><b>CIM 500</b></p> 	<p>Ethernet</p> <p>TM06 7283 3416</p>	<p>CIM 500 je komunikačný prepojovací modul Grundfos na prenos dát medzi priemyselnou ethernetovou sieťou a zariadením Grundfos. CIM 500 podporuje rôzne priemyselné protokoly Ethernet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PROFINET</li> <li>• Modbus TCP</li> <li>• BACnet/IP</li> <li>• Ethernet/IP</li> <li>• GRM IP</li> <li>• Grundfos iSolutions Cloud (GiC).</li> </ul>	<p>CIM 500 podporuje rôzne priemyselné protokoly Ethernet. CIM 500 je nakonfigurovaný prostredníctvom zabudovaného serveru, pričom používa štandardný webový prehliadač v počítači. Pozri príslušný funkčný profil na disku DVD-ROM dodanom spolu s modulom Grundfos CIM.</p>

## 11.2.2 Inštalácia modulu komunikačného rozhrania

**VAROVANIE****Úraz elektrickým prúdom**

Smrť alebo vážny úraz

- Uistite sa, že ostatné čerpadlá alebo zdroje nevytvárajú prietok čerpadlom, aj keď je čerpadlo zastavené. To spôsobí, že motor sa bude správať ako generátor, čo vytvorí napätie v čerpadle.

**VAROVANIE****Úraz elektrickým prúdom**

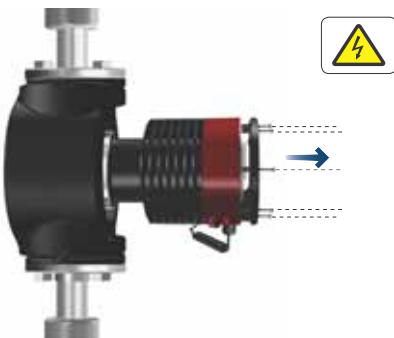

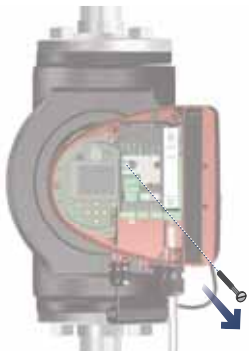
Smrť alebo vážny úraz

- Než začnete akékoľvek práce na výrobku, vypnite napájacie napätie aspoň 3 minúty predtým. Musíte zaistiť, že napájacie napätie nemôže byť zapnuté náhodne.
- Musí byť možné zablokovať hlavný vypínač do polohy 0. Typ a požiadavky podľa normy EN 60204-1, 5.3.2.



Čerpadlá staršie než je model C, musia mať CIM modul namontovaný ako na pomocnom, tak aj na hlavnom čerpadle.

Čerpadlá od modelu C spolu s novšími verziami CIM modulov vyžadujú, aby bol CIM modul namontovaný iba na hlavné čerpadlo, nie na pomocné. Pozri časť [11.2 Modul komunikačného rozhrania, CIM](#).

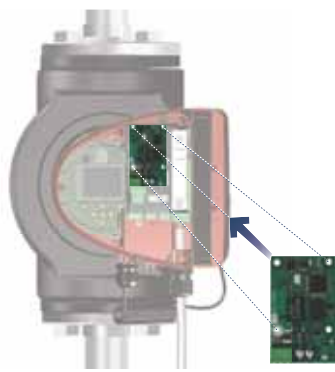


Krok	Úkon	Vyobrazenie
1	<p><b>A. Verzie pripojené cez svorku:</b> Odstráňte čelný kryt zo svorkovnice.</p> <p><b>B. Verzie s pripojením cez konektor:</b> Otvorte čelný kryt.</p>	<p>A</p>  <p>B</p> 
2	Odskrutkujte uzemňovacie pripojenie.	

TM05 2875 3416

TM05 8458 3416

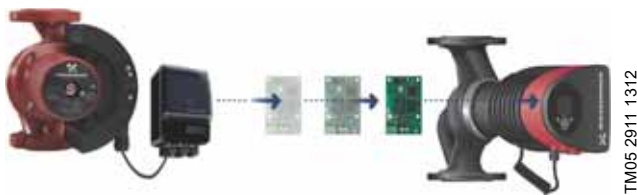
TM06 6907 3416



Krok	Úkon	Vyobrazenie
3	Nasaďte modul komunikačného rozhrania podľa obrázku a kliknite naňho.	 <p>TM05 2914 3416</p>
4	Uťahnite skrutky, ktoré držia modul komunikačného rozhrania a zaisťujú uzemňovacie pripojenie.	 <p>TM05 2912 3416</p>
5	Pre pripojenie k sieti fieldbus si pozrite inštalačný a prevádzkový návod pre požadovaný modul komunikačného rozhrania.	 <p>TM05 2913 3416</p>

### 11.2.3 Opätovné použitie modulov komunikačného rozhrania

Modul komunikačného rozhrania v jednotke CIU, použitý súčasne s Grundfos MAGNA série 2000, môže byť znovu použitý v MAGNA3. Než u čerpadla použijete modul CIM, modul rekonfigurujete. Kontaktujte najbližšiu pobočku firmy Grundfos.



Obr. 68 Opätovné použitie modulu komunikačného rozhrania

### 11.2.4 Automatická detekcia CIM modulov

Ak je čerpadlo v systéme s niekoľkými čerpadlami vymenené za novšiu verziu (model D), nové čerpadlo automaticky rozpozná, či existujúce čerpadlo (-á) a/alebo BMS systém sú staršie a nastaví sa v súlade s nimi.

Automatická detekcia u dvojhlavových čerpadiel nastane, ak jedno z čerpadiel je vymenené a spárované s novším modelom, než je existujúci, t.j. MAGNA3 model D. Nové čerpadlo automaticky rozpozná verziu modelu existujúceho čerpadla. Ak staré čerpadlo je starší model, nové čerpadlo sa nastaví tak, aby bolo kompatibilné so starším systémom.

Automatická detekcia musí byť manuálne zrušená, pokiaľ je systém riadený pomocou systému SCADA. Každopádne, pri integrovaní novšieho modelu so starším nastavením odporúčame, aby ste si vybrali režim kompatibility.

Viac informácií o tom, ako riadiť automatickú detekciu priamo na čerpadle, nájdete v časti "*Vol'ba profilu syst. viac. čerp.*", strana 44.

### 11.2.5 Grundfos Remote Management (Diaľkové Riadenie Grundfos)

Grundfos Remote Management je nízkonákladové riešenie s ľahkou inštaláciou na bezdrôtové monitorovanie a riadenie produktov Grundfos. Je založené na centrálne umiestnenej databáze a webovom serveri s bezdrôtovým zberom dát prostredníctvom GSM alebo GPRS modemu. Systém si vyžaduje len pripojenie na internet, webový prehliadač, GRM modem a anténu, ako aj zmluvu so spoločnosťou Grundfos, ktorá Vám umožňuje monitorovať a riadiť čerpacie systémy Grundfos.

Máte bezdrôtový prístup k svojmu účtu kdekoľvek a kedykoľvek, kde máte internetové spojenie, napríklad cez mobilné zariadenia. Varovania a výstrahy je možné zasielať ako e-mail alebo SMS na váš mobil.

Aplikácia	Popis	Číslo produktu
CIM 280	Grundfos Remote Management (Diaľkové Riadenie Grundfos) Vyžaduje si zmluvu so spoločnosťou Grundfos a SIM kartu.	99439724
GSM anténa, ktorá sa montuje na strechu	Anténa, ktorá sa umiestňuje na kovové skrinky. Odolné voči vandalom. 2-metrový kábel. Pásmo Quad band pre globálne použitie.	97631956
GSM anténa, ktorá sa umiestňuje na stôl	Anténa na všeobecné použitie, napríklad vnútri plastových skriniek. Pripevnite pomocou priloženej dvojitej lepiacej pásky. 4-metrový kábel. Pásmo Quad band pre globálne použitie.	97631957

Kvôli zmluve na GRM (Grundfos Remote Management) kontaktujte vaše lokálne zastúpenie Grundfos.

### 11.3 Pripojenie potrubia

Adaptéry pre závit a príruby sú k dispozícii ako príslušenstvo, čo umožňuje inštaláciu čerpadla do akéhokoľvek potrubia. Správne rozmery a číslo produktu nájdete v technickom katalógu pre **MAGNA3**, časť Príslušenstvo.

## 11.4 Externé snímače

### 11.4.1 Snímač teploty

Snímač	Typ	Rozsah merania [barov]	Rozsah merania [°C]	Výstup vysielajúča [VDC]	Prívod el. napätia [VDC]	Procesné pripojenie	Číslo produktu
Kombinovaný teplotný a tlakový snímač	RPI T2	0-16	-10 až +120	2 x 0-10 4 vodiče	16,6 - 30	G 1/2	98355521

### 11.4.2 Tlakový snímač

Snímač	Typ	Dodávateľ	Rozsah merania [barov]	Výstup snímača [mA]	Prívod el. napätia [VDC]	Procesné pripojenie	Číslo produktu
Tlakový snímač	RPI	Grundfos	0 - 0,6	4-20	12-30	G 1/2	97748907
			0 - 1,0				97748908
			0 - 1,6				97748909
			0 - 2,5				97748910
			0 - 4,0				97748921
			0 - 6,0				97748922
			0-12				97748923
			0-16				97748924

### 11.4.3 DPI V.2 vysieláč

#### Kombinovaný vysieláč diferenciálneho tlaku a teploty

Rozsah dodávky:

- DPI V.2 vysieláč
- otvorte 2-metrový kábel s pripojením M12 na jednom konci
- kapilárna trubka so spojovacím dielom
- stručná príručka.



TM04 7866 2510

Obr. 69 DPI V.2 vysieláč

Snímač	Rozsah merania [barov]	Rozsah merania [°C]	Výstup vysielajúča	Prívod el. napätia [VDC]	Meranie teploty	O-krúžok EPDM <sup>1)</sup>	Procesné pripojenie	Číslo produktu
Grundfos DPI	0 - 0,6	0-100	4-20 mA	12,5 - 30		•		97747194
			0-10 VDC	16,5 - 30	•	•		97747202
Grundfos DPI	0 - 1,0	0-100	4-20 mA	12,5 - 30		•	G 1/2	97747195
			0-10 VDC	16,5 - 30	•	•		97747203
Grundfos DPI	0 - 1,6	0-100	4-20 mA	12,5 - 30		•	G 1/2	97747196
			0-10 VDC	16,5 - 30	•	•		97747204
Grundfos DPI	0 - 2,5	0-100	4-20 mA	12,5 - 30		•	G 1/2	97747197
			0-10 VDC	16,5 - 30	•	•		97747205

<sup>1)</sup> **Poznámka:** EPDM: schválené pre pitnú vodu.

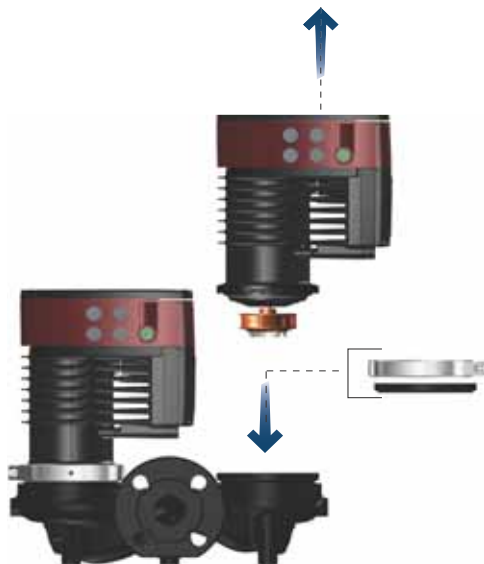
### 11.5 Kábel k snímačom

Popis	Dĺžka [m]	Číslo produktu
Tienený kábel	2,0	98374260
Tienený kábel	5,0	98374271

### 11.6 Zaslepovacia príruha

Príslušenstvo sa používa na zaslepenie otvoru, keď je jedna z hláv zdvojeného čerpadla odstránená za účelom servisu, aby bola umožnená nepretržitá prevádzka druhého čerpadla.

Sada príslušenstva obsahuje zaslepovaciu prírubu a súpravu upevňovacích prvkov.



Obr. 70 Poloha zaslepovacej príruby

TM06 8518 0817

Typ čerpadla	Číslo produktu
MAGNA3 32-40/60/80/100 (F)	98159373
MAGNA3 40-40/60 F	
MAGNA3 32-120 F	98159372
MAGNA3 40-/80/100/120/150/180 F	
MAGNA3 50-40/60/80/100/120/150/180 F	
MAGNA3 65-40/60/80/100/120/150 F	
MAGNA3 80-40/60/80/100/120 F	
MAGNA3 100-40/60/80/100/120 F	

### 11.7 Izolačné súpravy pre aplikácie s nánosom ľadu

Príslušenstvo je určené pre čerpadlá MAGNA s jednou hlavou, ktoré sa používajú v aplikáciách s námrazou.

Sada príslušenstva sa skladá z dvoch polyuretánových (PUR) krytov a kovových svoriek na zaistenie tesnej montáže.

Typ čerpadla	Číslo produktu
MAGNA3 25-40/60/80/100/120 (N)	98354534
MAGNA3 32-40/60/80/100/120 (N)	98354535
MAGNA3 32-40/60/80/100 F (N)	98354536
MAGNA3 32-120 F (N)	98063287
MAGNA3 40-40/60 F (N)	98354537
MAGNA3 40-80/100 F (N)	98063288
MAGNA3 40-120/150/180 F (N)	98145675
MAGNA3 50-40/60/80 F (N)	98063289
MAGNA3 50-100/120/150/180 F (N)	98145676
MAGNA3 65-40/60/80/100/120 F (N)	96913593
MAGNA3 65-150 F (N)*	99608813
MAGNA3 80-40/60/80/100/120 F	98134265
MAGNA3 100-40/60/80/100/120 F	96913589

\* Ak je svorkovnica čerpadla otočená, izolačné kryty nie sú použiteľné. Požiadajte Grundfos o pomoc.

Špecifikácie:

- Špecifický objemový odpor väčší alebo rovný  $10^{15} \Omega \text{cm}$ , DIN 60093
- tepelná vodivosť pri 10 °C 0,036 W / mK a pri 40 °C 0,039 W / mK, DIN 52612
- hustota  $33 \pm 5 \text{ kg/m}^3$ , ISO 845
- rozsah pracovnej teploty -40 až +90 °C, ISO 2796.

## 12. Technické údaje

### Napájacie napätie

1 x 230 V ± 10 %, 50/60 Hz, PE.

### Ochrana motora

Externá motorová ochrana nie je nutná.

### Trieda krytia

IPX4D (EN 60529).

### Izolačná trieda

F.

### Relatívna vlhkosť

Maximálne 95 %.

### Vonkajšia teplota

0 až 40 °C.

Okolité teploty pod 0 °C vyžadujú nasledovné podmienky:

- Teplota média je 5 °C.
- Médium obsahuje glykol.
- Čerpadlo beží nepretržite a nezastavuje sa.
- Pre zdvojené čerpadlá je kaskádová prevádzka každých 24 hodín povinná.

Okolité teplota počas prepravy: -40 až +70 °C.

### Teplotná trieda

TF110 (EN 60335-2-51).

### Teplota kvapaliny

Dlhodobó: -10 až +110 °C.

Čerpadlá z nerezovej ocele v domácich teplovodných sústavách: V systémoch cirkulácie teplej (úžitkovej) vody odporúčame udržiavať teplotu čerpanej kvapaliny pod 65 °C, aby bolo vylúčené riziko tvorby vodného kameňa.

### Tlak v sústave



Súčet skutočného tlaku na saní a tlaku čerpadla proti uzavretej armatúre musí byť vždy nižší ako maximálny prípustný tlak sústavy.

Maximálny prípustný tlak sústavy je uvedený na typovom štítku čerpadla:

PN 6: 6 barov / 0,6 MPa

PN 10: 10 barov / 1,0 MPa

PN 12: 12 barov / 1,2 MPa

PN 16: 16 barov / 1,6 MPa.

**Poznámka:** Nie všetky varianty sú k dispozícii na všetkých trhoch.

### Skúšobný tlak

Čerpadlá môžu zniesť skúšobné tlaky uvedené v EN 60335-2-51. Pozri nižšie.

- PN 6: 7,2 bar / 0,72 MPa
- PN 10: 12 barov / 1,2 MPa
- PN 6/10: 12 barov / 1,2 MPa
- PN 12: 12 barov / 1,2 MPa
- PN 16: 19,2 bar / 1,92 MPa.

Nie všetky varianty sú k dispozícii na všetkých trhoch.

Počas bežnej prevádzky čerpadlo nepoužívajte pri teplotách vyšších, ako je uvedené na štítku čerpadla.

Skúška tlaku bola vykonaná s vodou obsahujúcou antikorózne aditíva pri teplote 20 °C.

### Minimálna nátoková výška

Nasledujúci relatívny minimálny tlak na saní musí byť k dispozícii na vstupe do čerpadla počas prevádzkovania, aby sa zabránilo kavitácii a poškodeniu ložísk čerpadla.



Hodnoty v nižšie uvedenej tabuľke platia pre jednoduché čerpadlá a zdvojené čerpadlá v prevádzke s jednou hlavou.

MAGNA3	Teplota kvapaliny		
	75 °C	95 °C	110 °C
	Tlak na sacej strane [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
32-40/60/80/100/120 F	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
50-100/120 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 prípade kaskádovej prevádzky požadovaný relatívny vstupný tlak musí byť zvýšený o 0,1 bar / 0,01 MPa v porovnaní s uvedenými hodnotami pre čerpadlá s jednou hlavou alebo čerpadlá s dvoma hlavami pri prevádzke s jednou hlavou.

Relatívny minimálny vstupný tlak sa vzťahuje na čerpadlá inštalované do 300 metrov nad morom. Pre nadmorské výšky nad 300 metrov musí byť relatívny vstupný tlak zvýšený o 0,01 bar / 0,001 MPa na každých 100 metrov výšky. Čerpadlo MAGNA3 je schválené výhradne pre nadmorskú výšku do 2000 metrov.

### Hladina akustického tlaku

Úroveň akustického tlaku čerpadla závisí od spotreby energie. Úrovně sú stanovené v súlade s ISO 3745 a ISO 11203, metóda Q2.

Veľkosť čerpadla	Max. [dB (A)]
25-40/60/80/100/120	
32-40/60/80/100/120	
40-40/60	39
50-40	
32-120 F	
40-80/100	
50-60/80	45
65-40/60	
80-40	
40-120/150/180	
50-100/120/150/180	
65-80/100/120	50
80-60/80	
100-40/60	
65-150	
80-100/120	55
100-80/100/120	

**Zvodový prúd**

Sieťový filter spôsobí počas prevádzky do zeme unikajúci prúd. Unikajúci prúd je menší než 3,5 mA.

**Spotreba, keď je čerpadlo zastavené**

4 až 10 W, v závislosti od činnosti, napr. načítanie displeja, použitie Grundfos GO, interakcia s modulmi.

4 W, keď sa zastaví čerpadlo a nemá žiadnu aktivitu.

**Vstupná a výstupná komunikácia**

Dva digitálne vstupy	Externý beznapäťový kontakt. Kontaktné napätie: 5 V, 10 mA. Zatienený kábel. Oblúkový odpor: Maximálne 130 Ω.
Analogový vstup	4-20 mA, napätie: 150 Ω. 0-10 VDC, napätie: Viac než 10 kΩ.
Dva výstupy relé	Interný beznapäťový prepínací kontakt. Maximálne napätie: 250 V, 2 A, AC1. Minimálne napätie: 5 VDC, 20 mA. Tienený kábel, v závislosti od hladiny signálu.
Napájanie 24 VDC	Maximálne napätie: 22 mA. Kapacitná záťaž: Menej než 470 μF.

**Káblové priechodky**

Pre zapojenie vstupu a výstupu použite káblové priechodky M16 (nedodávajú sa s čerpadlom).

**Účinník**

Verzie s pripojením cez svorku majú zabudovanú aktívnu korekciu účinnosti, ktorá udáva  $\cos \varphi$  od 0,98 do 0,99.

Verzie s pripojením cez prípojku majú vstavené pasívne PFC s cievkou a rezistormi, ktoré zabezpečia, že energia z rozvodovej siete je sfázovaná s napätím. Prúd je približne sínusový, čo dáva  $\cos \varphi$  od 0,55 do 0,98.

**12.1 Špecifikácie snímača****12.1.1 Teplota**

Rozsah teplôt pri prevádzke	Presnosť
-10 až +35 °C	± 2 °C
+35 až +90 °C	± 1 °C
+90 až +110 °C	± 2 °C

**13. Likvidácia produktu**

Tento výrobok bol skonštruovaný so zameraním na likvidáciu a recykláciu materiálov. Nasledujúce priemerné hodnoty pre likvidáciu sa týkajú všetkých variantov čerpadiel:

- 85 % recyklovateľných materiálov
- 10 % materiálov vhodných na spaľovanie
- 5 % je vhodných pre uloženie na skládke.

Likvidácia výrobku alebo jeho súčastí musí byť vykonaná v súlade s nasledujúcimi pokynmi a so zreteľom na ochranu životného prostredia:

1. Využite služby miestnej verejnej alebo súkromnej firmy zaoberajúcej sa zberom a spracovávaním odpadu.
2. Ak to nie je možné, kontaktujte najbližšiu pobočku spoločnosti Grundfos alebo jeho servisných partnerov.



Preškrtnutý symbol odpadkovej nádoby na produkte znamená, že produkt musí byť zlikvidovaný oddelene od bežného domového odpadu. Ak produkt, označený týmto symbolom, dosiahne koniec svojej životnosti, odneste ho na zberné miesto, určené miestnymi orgánmi pre likvidáciu odpadu. Samostatný zber a recyklácia takýchto produktov pomôže chrániť životné prostredie a ľudské zdravie.

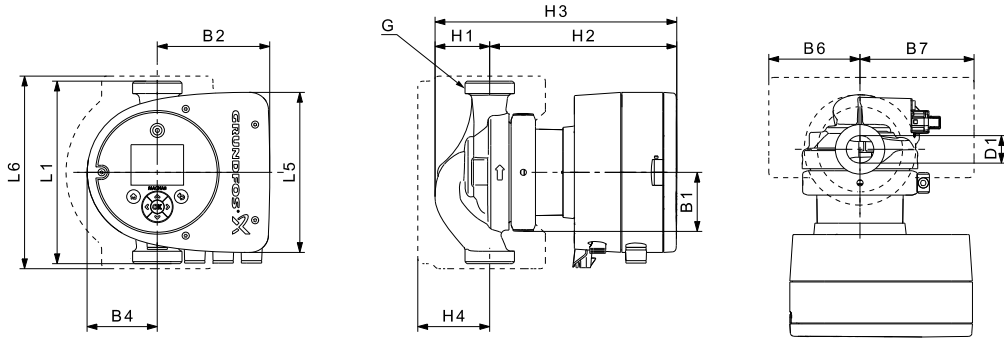
Pozrite si taktiež informácie o likvidácii produktov na [www.grundfos.com/product-recycling](http://www.grundfos.com/product-recycling).

**VAROVANIE****Magnetické pole**

Smrť alebo vážny úraz

- Osoby s kardiostimulátormi, ktoré demontujú tento produkt, musia byť opatrné pri manipulácii s magnetickými materiálmi, zahrnutými v rotore.

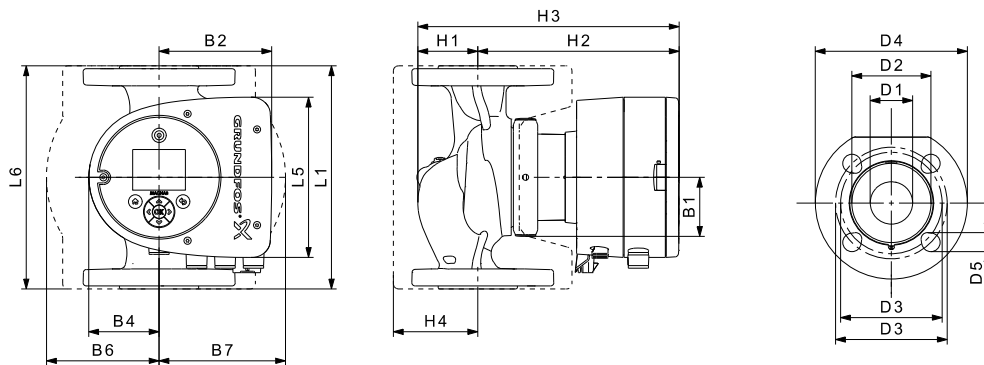
Dimensions



Obr. 1 Dimensions, single-head pumps, threaded versions

TM05 7938 2013

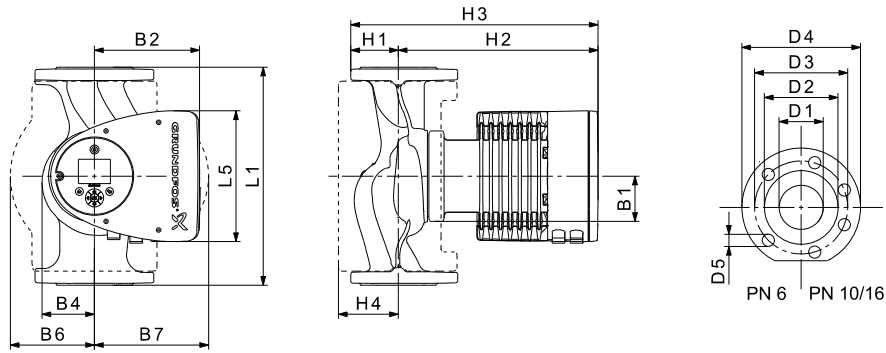
Pump type	Dimensions [mm]													
	L1	L5	L6	B1	B2	B4	B6	B7	H1	H2	H3	H4	D1	G
MAGNA3 25-40 (N)	180	158	190	58	111	69	90	113	54	185	239	71	25	1 1/2
MAGNA3 25-60 (N)	180	158	190	58	111	69	90	113	54	185	239	71	25	1 1/2
MAGNA3 25-80 (N)	180	158	190	58	111	69	90	113	54	185	239	71	25	1 1/2
MAGNA3 25-100 (N)	180	158	190	58	111	69	90	113	54	185	239	71	25	1 1/2
MAGNA3 25-120 (N)	180	158	190	58	111	69	90	113	54	185	239	71	25	1 1/2
MAGNA3 32-40 (N)	180	158	190	58	111	69	90	113	54	185	239	71	32	2
MAGNA3 32-60 (N)	180	158	190	58	111	69	90	113	54	185	239	71	32	2
MAGNA3 32-80 (N)	180	158	190	58	111	69	90	113	54	185	239	71	32	2
MAGNA3 32-100 (N)	180	158	190	58	111	69	90	113	54	185	239	71	32	2
MAGNA3 32-120 (N)	180	158	190	58	111	69	90	113	54	185	239	71	32	2



Obr. 2 Dimensions, single-head pumps, flanged versions

TM05 7938 2013

Pump type	Dimensions [mm]																
	L1	L5	L6	B1	B2	B4	B6	B7	H1	H2	H3	H4	D1	D2	D3	D4	D5
MAGNA3 32-40 F (N)	220	158	220	58	111	69	100	110	65	185	250	82	32	76	90/100	140	14/19
MAGNA3 32-60 F (N)	220	158	220	58	111	69	100	110	65	185	250	82	32	76	90/100	140	14/19
MAGNA3 32-80 F (N)	220	158	220	58	111	69	100	110	65	185	250	82	32	76	90/100	140	14/19
MAGNA3 32-100 F (N)	220	158	220	58	111	69	100	110	65	185	250	82	32	76	90/100	140	14/19
MAGNA3 40-40 F (N)	220	158	220	58	111	69	105	105	65	199	264	83	40	84	100/110	150	14/19
MAGNA3 40-60 F (N)	220	158	220	58	111	69	105	105	65	199	264	83	40	84	100/110	150	14/19

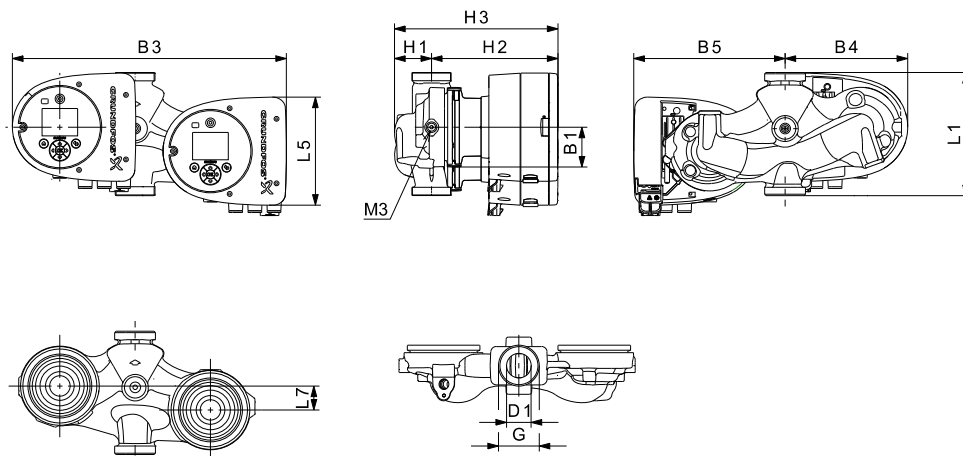


**Obr. 3** Dimensions, single-head pumps, flanged versions

TM05 5291 2013

Pump type	Dimensions [mm]															
	L1	L5	B1	B2	B4	B6	B7	H1	H2	H3	H4	D1	D2	D3	D4	D5
MAGNA3 32-120 F (N)	220	204	84	164	73	106	116	65	301	366	86	32	76	90/100	140	14/19
MAGNA3 40-80 F (N)	220	204	84	164	73	106	128	65	304	369	83	40	84	100/110	150	14/19
MAGNA3 40-100 F (N)	220	204	84	164	73	106	128	65	304	369	83	40	84	100/110	150	14/19
MAGNA3 40-120 F (N)	250	204	84	164	73	106	128	65	304	369	83	40	84	100/110	150	14/19
MAGNA3 40-150 F (N)	250	204	84	164	73	106	128	65	304	369	83	40	84	100/110	150	14/19
MAGNA3 40-180 F (N)	250	204	84	164	73	106	128	65	304	369	83	40	84	100/110	150	14/19
MAGNA3 50-40 F (N)	240	204	84	164	73	127	127	71	304	374	97	50	102	110/125	165	14/19
MAGNA3 50-60 F (N)	240	204	84	164	73	127	127	71	304	374	97	50	102	110/125	165	14/19
MAGNA3 50-80 F (N)	240	204	84	164	73	127	127	71	304	374	97	50	102	110/125	165	14/19
MAGNA3 50-100 F (N)	280	204	84	164	73	127	127	72	304	376	97	50	102	110/125	165	14/19
MAGNA3 50-120 F (N)	280	204	84	164	73	127	127	72	304	376	97	50	102	110/125	165	14/19
MAGNA3 50-150 F (N)	280	204	84	164	73	127	127	72	304	376	97	50	102	110/125	165	14/19
MAGNA3 50-180 F (N)	280	204	84	164	73	127	127	72	304	376	97	50	102	110/125	165	14/19
MAGNA3 65-40 F (N)	340	204	84	164	73	133	133	74	312	386	94	65	119	130/145	185	14/19
MAGNA3 65-60 F (N)	340	204	84	164	73	133	133	74	312	386	94	65	119	130/145	185	14/19
MAGNA3 65-80 F (N)	340	204	84	164	73	133	133	74	312	386	94	65	119	130/145	185	14/19
MAGNA3 65-100 F (N)	340	204	84	164	73	133	133	74	312	386	94	65	119	130/145	185	14/19
MAGNA3 65-120 F (N)	340	204	84	164	73	133	133	74	312	386	94	65	119	130/145	185	14/19
MAGNA3 65-150 F (N)	340	204	84	164	73	133	133	74	312	386	94	65	119	130/145	185	14/19
MAGNA3 80-40 F	360	204	84	164	73	163	163	96	318	413	115	80	128	150/160	200	19
MAGNA3 80-60 F	360	204	84	164	73	163	163	96	318	413	115	80	128	150/160	200	19
MAGNA3 80-80 F	360	204	84	164	73	163	163	96	318	413	115	80	128	150/160	200	19
MAGNA3 80-100 F	360	204	84	164	73	163	163	96	318	413	115	80	128	150/160	200	19
MAGNA3 80-120 F	360	204	84	164	73	163	163	96	318	413	115	80	128	150/160	200	19
MAGNA3 100-40 F	450	204	84	164	73	178	178	103	330	433	120	100	160	170	220	19
MAGNA3 100-60 F	450	204	84	164	73	178	178	103	330	433	120	100	160	170	220	19
MAGNA3 100-80 F	450	204	84	164	73	178	178	103	330	433	120	100	160	170	220	19
MAGNA3 100-100 F	450	204	84	164	73	178	178	103	330	433	120	100	160	170	220	19
MAGNA3 100-120 F	450	204	84	164	73	178	178	103	330	433	120	100	160	170	220	19

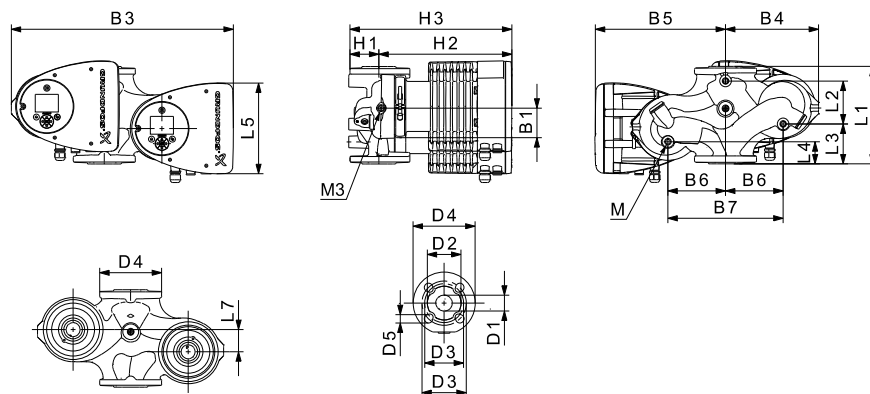




Obr. 4 Dimensions, twin-head pumps, threaded versions

TM05 7939 2013

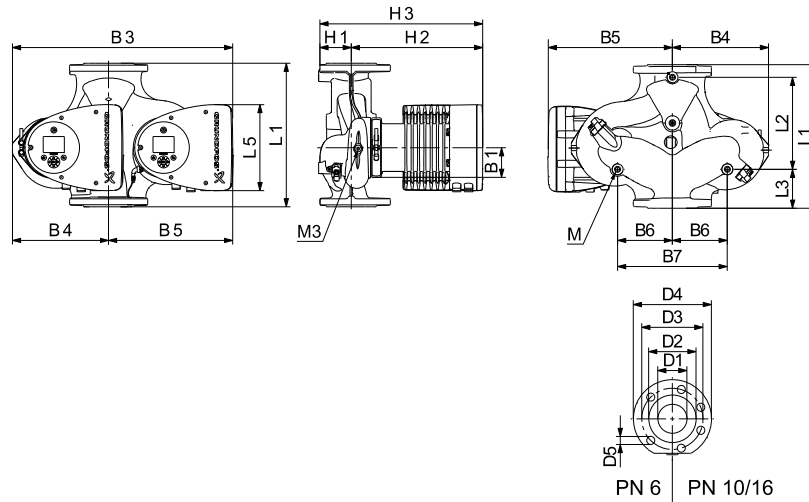
Pump type	Dimensions [mm]												
	L1	L5	L7	B1	B3	B4	B5	H1	H2	H3	D1	G	M3
MAGNA3 D 32-40	180	158	35	58	400	179	221	54	185	239	32	2	1/4
MAGNA3 D 32-60	180	158	35	58	400	179	221	54	185	239	32	2	1/4
MAGNA3 D 32-80	180	158	35	58	400	179	221	54	185	239	32	2	1/4
MAGNA3 D 32-100	180	158	35	58	400	179	221	54	185	239	32	2	1/4



Obr. 5 Dimensions, twin-head pumps, flanged versions

TM05 5294 3612

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	M3
MAGNA3 D 32-40 F	220	73	120	85	158	35	58	400	179	221	130	260	69	185	254	32	76	90/100	140	14/19	M12	Rp 1/4
MAGNA3 D 32-60 F	220	73	120	85	158	35	58	400	179	221	130	260	69	185	254	32	76	90/100	140	14/19	M12	Rp 1/4
MAGNA3 D 32-80 F	220	73	120	85	158	35	58	400	179	221	130	260	69	185	254	32	76	90/100	140	14/19	M12	Rp 1/4
MAGNA3 D 32-100 F	220	73	120	85	158	35	58	400	179	221	130	260	69	185	254	32	76	90/100	140	14/19	M12	Rp 1/4
MAGNA3 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	M12	Rp 1/4
MAGNA3 D 40-40 F	220	53	140	60	158	15	58	452	211	241	130	260	76	199	275	40	84	100/110	150	14/19	M12	Rp1/4
MAGNA3 D 40-60 F	220	53	140	60	158	15	58	452	211	241	130	260	76	199	275	40	84	100/110	150	14/19	M12	Rp1/4
MAGNA3 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	M12	Rp 1/4
MAGNA3 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	M12	Rp 1/4
MAGNA3 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	M12	Rp 1/4
MAGNA3 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	M12	Rp 1/4
MAGNA3 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	M12	Rp 1/4



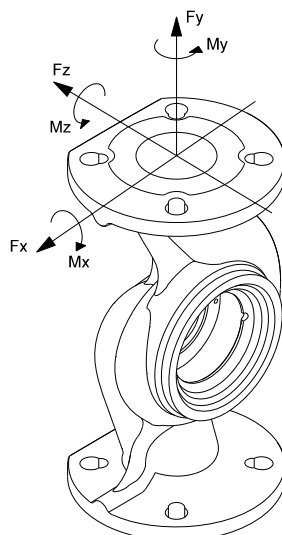
**Obr. 6** Dimensions, twin-head pumps

TM05 5366 2013

Pump type	Dimensions [mm]																				
	L1	L2	L3	L4	L5	B1	B3	B4	B5	B6	B7	H1	H2	H3	D1	D2	D3	D4	D5	M	M3
MAGNA3 D 40-120 F	250	58	155	75	204	84	512	220	294	130	260	69	303	372	40	84	100/110	150	14/19	M12	Rp 1/4
MAGNA3 D 40-150 F	250	58	155	75	204	84	512	220	294	130	260	69	303	372	40	84	100/110	150	14/19	M12	Rp 1/4
MAGNA3 D 40-180 F	250	58	155	75	204	84	512	220	294	130	260	69	303	372	40	84	100/110	150	14/19	M12	Rp 1/4
MAGNA3 D 50-100 F	280	175	75	75	204	84	517	223	294	130	260	75	304	379	50	102	110/125	165	14/19	M12	Rp 1/4
MAGNA3 D 50-120 F	280	175	75	75	204	84	517	223	294	130	260	75	304	379	50	102	110/125	165	14/19	M12	Rp 1/4
MAGNA3 D 50-150 F	280	175	75	75	204	84	517	223	294	130	260	75	304	379	50	102	110/125	165	14/19	M12	Rp 1/4
MAGNA3 D 50-180 F	280	175	75	75	204	84	517	223	294	130	260	75	304	379	50	102	110/125	165	14/19	M12	Rp 1/4
MAGNA3 D 65-40 F	340	218	92	92	204	84	522	228	294	130	260	77	312	389	65	119	130/145	185	14/19	M12	Rp 1/4
MAGNA3 D 65-60 F	340	218	92	92	204	84	522	228	294	130	260	77	312	389	65	119	130/145	185	14/19	M12	Rp 1/4
MAGNA3 D 65-80 F	340	218	92	92	204	84	522	228	294	130	260	77	312	389	65	119	130/145	185	14/19	M12	Rp 1/4
MAGNA3 D 65-100 F	340	218	92	92	204	84	522	228	294	130	260	77	312	389	65	119	130/145	185	14/19	M12	Rp 1/4
MAGNA3 D 65-120 F	340	218	92	92	204	84	522	228	294	130	260	77	312	389	65	119	130/145	185	14/19	M12	Rp 1/4
MAGNA3 D 65-150 F	340	218	92	92	204	84	522	228	294	130	260	77	312	389	65	119	130/145	185	14/19	M12	Rp 1/4
MAGNA3 D 80-40 F	360	218	102	102	204	84	538	244	294	130	260	97	318	415	80	128	150/160	200	19	M12	Rp 1/4
MAGNA3 D 80-60 F	360	218	102	102	204	84	538	244	294	130	260	97	318	415	80	128	150/160	200	19	M12	Rp 1/4
MAGNA3 D 80-80 F	360	218	102	102	204	84	538	244	294	130	260	97	318	415	80	128	150/160	200	19	M12	Rp 1/4
MAGNA3 D 80-100 F	360	218	102	102	204	84	538	244	294	130	260	97	318	415	80	128	150/160	200	19	M12	Rp 1/4
MAGNA3 D 80-120 F	360	218	102	102	204	84	538	244	294	130	260	97	318	415	80	128	150/160	200	19	M12	Rp 1/4
MAGNA3 D 100-40 F	450	243	147	147	204	84	551	252	299	135	270	103	330	434	100	160	170	220	19	M12	Rp 1/4
MAGNA3 D 100-60 F	450	243	147	147	204	84	551	252	299	135	270	103	330	434	100	160	170	220	19	M12	Rp 1/4
MAGNA3 D 100-80 F	450	243	147	147	204	84	551	252	299	135	270	103	330	434	100	160	170	220	19	M12	Rp 1/4
MAGNA3 D 100-100 F	450	243	147	147	204	84	551	252	299	135	270	103	330	434	100	160	170	220	19	M12	Rp 1/4
MAGNA3 D 100-120 F	450	243	147	147	204	84	551	252	299	135	270	103	330	434	100	160	170	220	19	M12	Rp 1/4

### Flange 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.

Forces are static.

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.

### Tightening torques for bolts

Recommended tightening torques for bolts used in flanged connections:

Bolt dimension	Torque
M12	27 Nm
M16	66 Nm

## YETKİLİ GRUNDFOS SERVİSLERİ

Firma	Adres	Telefon Cep telefonu Faks	İlgili Kiři Eposta
GRUNDFOS POMPA KOCAELİ	GEBZE ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ. İHSAN DEDE CADDESİ.2.YOL 200.SOKAK.NO:204 GEBZE KOCAELİ	0262 679 79 79 0553 259 51 63 0262 679 79 05	EMRAH ŞİMŞEK esimsek@grundfos.com
SUNPO ELEKTRİK ADANA	YEŞİLOBA MAH. 46003 SOK. ARSLANDAMI İŞ MERK. C BLOK NO:6/2-I SEYHAN ADANA	0322 428 50 14 0533 461 71 14 0322 428 48 49	LEVENT BAKIRKOL sunpo-elektrik@hotmail.com
ARDA POMPA ANKARA	26 NOLU İŞ MERKEZİ 1120.SOKAK NO:5/1,5/5 OSTİM/ANKARA	0312 385 98 93 0541 805 89 44 0312 385 8904	METİN ENGİN CANBAZ metincanbaz@ardapompa.com.tr
UĞUR SU POMPALARI ANKARA	AHI EVRAN MAHALLESİ ÇAĞRIŞIM CADDESİ NO:2/15 SİNCAN /ANKARA	0312 394 37 52 0532 505 12 62 0312 394 37 19	UĞUR YETİŞ ÖCAL uguryetisocal@gmail.com
GROSER A.Ş. ANTALYA	ŞAFAK MAHALLESİ.5041.SOKAK.SANAYİ 28 C BLOK NO:29 KEPEZ ANTALYA	0242 221 43 43 0532 793 89 74 0242 221 43 42	DOĞAN YÜCEL servis@groseras.com
KOÇYİĞİTLER ELEKTRİK BOBİNAJ ANTALYA	ORTA MAH. SERİK CAD. NO.116 SERİK ANTALYA	0242 722 48 46 0532 523 29 34 0242 722 48 46	BİLAL KOÇYİĞİT kocyigitler@kocyigitlerbobinaj.com
TEKNİK BOBİNAJ BURSA	ALAADDİN BEY MH.624.SK MESE 5 İŞ MERKEZİ NO:26 D:10 NİLÜFER/BURSA	0224 443 78 83 0507 311 19 08 0224 443 78 95	GÜLDEN MÜÇEOĞLU gulden@tbobinaj.com.tr
ASİN TEKNOLOJİ GAZİANTEP	MÜCAHİTLER MAHALLESİ 54 NOLU SOKAK.GÜNEYDOĞU İŞ MERKEZİ NO:10/A ŞEHİTKAMİL	0342 321 69 66 0532 698 69 66 0342 321 69 61	MEHMET DUMAN mduman@asinteknoloji.com.tr
ARI MOTOR İSTANBUL	ORHANLI MESCİT MH.DEMOKRASİ CD.BİRMES SAN.SİT.A-3 BLOK NO:9 TUZLA İSTANBUL	0216 394 21 67 0532 501 47 69 0216 394 23 39	EMİN ARI aycan@arimotor.com.tr
SERİ MEKANİK İSTANBUL	SEYİTNİZAM MAH. DEMİRCİLER SİT. 7.YOL . NO:6 ZEYTİNBURNU İSTANBUL	0212 679 57 23 0532 740 18 02 0212 415 61 98	TAMER ERÜNSAL servis@serimekanik.com
DAMLA POMPA İZMİR	1203/4 SOKAK NO:2/E YENİŞEHİR İZMİR	0232 449 02 48 0532 277 96 44 0232 459 43 05	NEVZAT KIYAK nkiyak@damlapompa.com
ÇAĞRI ELEKTRİK KAYSERİ	ESKİ SANAYİ BÖLGESİ 3.CADDE NO;3-B KOCASİNAN-KAYSERİ	0352 320 19 64 0532 326 23 25 0352 330 37 36	ADEM ÇAKICI kayseri.cagrielektrik@gmail.com
MAKSOM OTOMASYON SAMSUN	19 MAYIS MAHALLESİ.642.SOKAK.NO:23 TEKKEKÖY SAMSUN	0362 256 23 56 0532 646 61 42 -	MUSTAFA SARI info@maksom.com
DETAY MÜHENDİSLİK TEKİRDAĞ	ZAFER MAHALLESİ ŞEHİT YÜZBAŞI YÜCEL KENTER CADDESİ 06/A BLOK NO:5-6 ÇORLU TEKİRDAĞ	0282 673 51 33 0549 668 68 68 0282 673 51 35	EROL KARTOĞLU erol@detay-muhendislik.com
ROTATEK ENDÜSTRİYEL TEKİRDAĞ	ZAFER MH. ŞEHİT YÜZBAŞI YÜCEL KENTER CD. YENİ SANAYİ SİTESİ 08-A BLOK NO:14 ÇORLU / TEKİRDAĞ	0282 654 51 99 0532 788 11 39 0282 654 51 81	ÖZCAN AKBAŞ ozcan@rotaendustriyel.com
İLDEM TEKNİK ISITMA VAN	ŞEREFİYE MAH ORDU CAD ARAS AP NO 75 İPEKYOLU VAN	0432 216 20 83 0532 237 54 59 0432 216 20 83	BURHAN DEMİREKİ il-dem-teknik@hotmail.com
BARIŞ BOBİNAJ K.K.T.C.	LARNAKA YOLU ÜZERİ.PAPATYAAPT.NO:3-4 GAZİMAĞUSA	0542 884 06 62 0542 854 11 35 0533 884 06 62	BARIŞ KIZILKILINÇ barisbobinaj@hotmail.com

**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.: +375 17 397 397 3  
+375 17 397 397 4  
Факс: +375 17 397 397 1  
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 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  
S-PARK BUSINESS CENTER, Clădirea  
A2,  
etaj 2, Str. Tipografilor, Nr. 11-15, Sector 1,  
Cod 013714, Bucuresti, Romania,  
Tel: 004 021 2004 100  
E-mail: romania@grundfos.ro  
www.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.  
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.  
16 Lascelles Drive, Meadowbrook Estate  
1609 Germiston, Johannesburg  
Tel.: (+27) 10 248 6000  
Fax: (+27) 10 248 6002  
E-mail: lgradidge@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 Chaloeam 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  
Столицне 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 09.09.2020

<b>98091805</b> 02.2021
-------------------------

ECM: 1306777
--------------

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. © 2021 Grundfos Holding A/S. All rights reserved.