

# TPE, TPED, NKE, NKGE, NBE, NBGE

Montážní a provozní návod



Překlad originální anglické verze.

**OBSAH**

	Strana
<b>1. Symboly použité v tomto návodu</b>	2
<b>2. Obecné informace</b>	2
<b>3. Obecný popis</b>	2
3.1 Nastavení	2
3.2 Zdvojená čerpadla	2
<b>4. Mechanická instalace</b>	3
4.1 Chlazení motoru	3
4.2 Venkovní instalace	3
<b>5. Elektrické připojení</b>	3
5.1 Požadavky na kabel	3
5.2 Elektrické připojení - jednofázová čerpadla	3
5.3 Elektrické připojení - trojfázová čerpadla do 7,5 kW	5
5.4 Elektrické připojení - trojfázová čerpadla, 11-22 kW	7
5.5 Signální kabely	10
5.6 Kabel pro připojení systému bus komunikace	10
5.7 Komunikační kabel pro čerpadla TPED	10
<b>6. Provozní a řídící režimy</b>	11
6.1 Přehled provozních a řídících režimů	11
6.2 Provozní režim	11
6.3 Řídící režim	12
6.4 Nastavení z výrobního závodu	12
<b>7. Nastavování na ovládacím panelu</b>	12
7.1 Nastavení požadované hodnoty	13
7.2 Nastavení provozu podle max. křivky	13
7.3 Nastavení provozu podle min. křivky	13
7.4 Start/stop čerpadla	13
<b>8. Nastavení dálkovým ovladačem R100</b>	13
8.1 Menu PROVOZ	15
8.2 Menu PROVOZNÍ STAV	16
8.3 Menu INSTALACE	17
<b>9. Nastavení pomocí programu PC Tool E-products</b>	20
<b>10. Priorita nastavení</b>	20
<b>11. Externí signalizace režimu nuceného řízení</b>	21
11.1 Vstup start/stop	21
11.2 Digitální vstup	21
<b>12. Externí signál požadované hodnoty</b>	21
<b>13. Bus signál</b>	22
<b>14. Jiné standardy pro bus komunikaci:</b>	22
<b>15. Signální světla a signální relé</b>	22
<b>16. Izolační odpor</b>	23
<b>17. Nouzový provoz (jen 11-22 kW)</b>	24
<b>18. Údržba a servis</b>	25
18.1 Čištění motoru	25
18.2 Domazání ložisek motoru	25
18.3 Výměna ložisek motoru	25
18.4 Výměna varistoru (pouze pro 11-22 kW)	25
18.5 Náhradní díly a servisní soupravy	25
<b>19. Technické údaje - jednofázová čerpadla</b>	25
19.1 Napájecí napětí	25
19.2 Ochrana proti přetížení	25
19.3 Svodový proud	25
19.4 Vstupy/výstupy	25
<b>20. Technické údaje - třífázová čerpadla do 7,5 kW</b>	26
20.1 Napájecí napětí	26
20.2 Ochrana proti přetížení	26
20.3 Svodový proud	26
20.4 Vstupy/výstup	26
<b>21. Technické údaje - třífázová čerpadla, 11-22 kW</b>	26
21.1 Napájecí napětí	26
21.2 Ochrana proti přetížení	26
21.3 Svodový proud	26
21.4 Vstupy/výstup	27

**22. Jiné technické údaje**

27

**23. Likvidace výrobku**

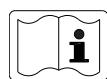
29

**Varování**

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

**1. Symboly použité v tomto návodu****Varování**

Pokud nebudou tyto bezpečnostní pokyny dodrženy, mohlo by dojít k újmě na zdraví osob.

**Varování**

Povrch výrobku může být tak horký, že může způsobit popáleniny nebo vážné zranění.



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



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

**2. Obecné informace**

Tento instalační a provozní návod je dodatek k instalačním a provozním návodům odpovídajících standardních čerpadel TP, TPD, NK, NKG a NB, NBG. Zde neuvedené pokyny jsou obsaženy v instalačních a provozních předpisech příslušného standardního čerpadla.

**3. Obecný popis**

E-čerpadla Grundfos jsou poháněna standardními motory s integrovaným frekvenčním měničem. Čerpadla jsou určena pro provoz na jednofázové nebo trojfázové napájecí napětí.

Čerpadla mají zabudovaný PI regulátor a mohou být nastavena na provoz s externím snímačem, který umožňuje řízení od následujících parametrů:

- tlak
- diferenční tlak
- teplota
- diferenční teplota
- průtočné množství.

U výrobce jsou čerpadla nastavena na neregulovaný řídící režim. PI regulátor lze aktivovat dálkovým ovladačem R100.

Typické použití čerpadel je jako cirkulační ve velkých otopných nebo chladicích systémech s proměnnými požadavky.

**3.1 Nastavení**

Požadovanou hodnotu můžete nastavit třemi různými způsoby:

- přímo na ovládacím panelu čerpadla
- přes vstup signálu externí požadované hodnoty
- pomocí bezdrátového dálkového ovladače Grundfos R100.

Všechna jiná nastavení se provádějí pomocí R100.

Důležité parametry jako aktuální hodnota řídícího parametru, energetická spotřeba apod. můžete odečítat z dálkového ovladače R100.

**3.2 Zdvojená čerpadla**

Zdvojená čerpadla nevyžadují žádný externí regulátor.

## 4. Mechanická instalace

**Pokyn** K získání certifikátu UL/cURus postupujte podle upřesněného instalačního návodu na straně 30.

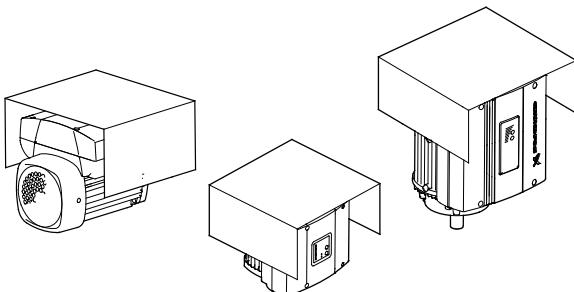
### 4.1 Chlazení motoru

K zajištění účinného chlazení motoru a řídící elektroniky respektujte následující požadavky:

- Zajistěte dostatečný přívod chladicího vzduchu.
- Dbejte, aby teplota chladicího vzduchu byla nižší než 40 °C.
- Udržujte chladicí žebra a lopatky ventilátoru v čistotě.

### 4.2 Venkovní instalace

Pro instalaci mimo budovu musí být čerpadlo opatřeno vhodným krytem, který bude chránit komponenty řídící elektroniky před kondenzací vodních par. Viz obr. 1.



Obr. 1 Příklady krytů

Vyšroubujte zátku vypouštěcího otvoru, který je obrácen směrem dolů, aby byla vyloučena akumulace vlhkosti a kondenzace vodních par uvnitř motoru.

Čerpadla instalovaná ve vertikální poloze mají po vyšroubování zátky vypouštěcího otvoru krytí IP55. Čerpadla instalovaná v horizontální poloze doznavají změny krytí na IP54.

## 5. Elektrické připojení

Popis elektrického připojení E-čerpadel Grundfos je uveden na následujících stranách:

[5.2 Elektrické připojení - jednofázová čerpadla](#), strana 3

[5.3 Elektrické připojení - trojfázová čerpadla do 7,5 kW](#), strana 5

[5.4 Elektrické připojení - trojfázová čerpadla, 11-22 kW](#), strana 7.

### 5.1 Požadavky na kabel

#### 5.1.1 Velikost kabelu

##### Přívod jednofázového proudu

1,5 mm<sup>2</sup> / 12-14 AWG.

##### Přívod trojfázového proudu

6-10 mm<sup>2</sup> / 10-8 AWG.

#### 5.1.2 Vodiče

##### Typ

Pouze pletené měděné vodiče.

##### Povolená teplota

Povolená teplota pro izolaci vodiče: 60 °C (140 °F).

Povolená teplota pro vnější pouzdro kabelu: 75 °C (167 °F).

### 5.2 Elektrické připojení - jednofázová čerpadla

#### Varování

Uživatel nebo instalatér jsou odpovědní za instalaci řádného uzemnění a ochran v souladu s platnými národními a místními normami. Všechny úkony spojené s elektrickým připojením smějí provádět pouze kvalifikovaní elektrikáři.

#### Varování

Zapojování ve svorkovnici čerpadla začněte provádět až po uplynutí minimálně 5 minut po vypnutí všech elektrických napájecích obvodů.



Mějte např. na paměti, že signální relé může být připojeno k externímu napěťovému zdroji, který zůstává připojen i po vypnutí přívodu síťového napájecího napětí.



Výše uvedené upozornění je uvedeno na žluté samolepce umístěné na svorkovnici motoru:

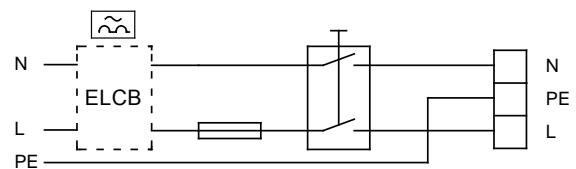


#### Varování

Povrch svorkovnice motoru může mít za provozu čerpadla teplotu vyšší než 70 °C.

### 5.2.1 Příprava

Před připojením E-čerpadla ke zdroji síťového napětí vezměte do úvahy níže uvedené schéma zapojení.



Obr. 2 Čerpadlo připojené na přívod napájecího napětí s hlavním spínačem, záložní pojistkou, přídavnou ochranou a ochranným uzemněním

### 5.2.2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem - nepřímý dotyk



#### Varování

Čerpadlo musí být uzemněno a opatřeno ochranou proti nepřímému dotyku podle platných národních předpisů.

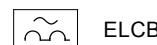
Ochranné zemní vodiče musejí mít vždy žlutozelené (PE) nebo žluto-zeleno-modré (PEN) barevné označení.

### 5.2.3 Ochranné pojistiky

Informace o doporučených velikostech pojistek viz oddíl [19.1 Napájecí napětí](#).

### 5.2.4 Přídavná ochrana

Jestliže je čerpadlo připojeno k elektrické instalaci, u níž je jako přídavná ochrana použit proudový chránič (ELCB), musí být tento chránič takového typu, který je označen následujícím symbolem.



Do úvahy je třeba vzít celkový unikající proud všeho elektrického zařízení v dané instalaci.

Hodnota unikajícího proudu motoru v normálním provozním režimu je specifikována v části [19.3 Svodový proud](#).

Při spouštění a rovněž v soustavách s nesymetrickým napájením může být unikající proud oproti normálu vyšší a může způsobovat vypínání jističe ELCB.

### 5.2.5 Motorová ochrana

Čerpadlo nevyžaduje žádnou externí motorovou ochranu. Motor je vybaven tepelnou ochranou proti pomalému přetížení a zablokování (IEC 34-11, TP 211).

### 5.2.6 Ochrana proti přechodnému síťovému napětí

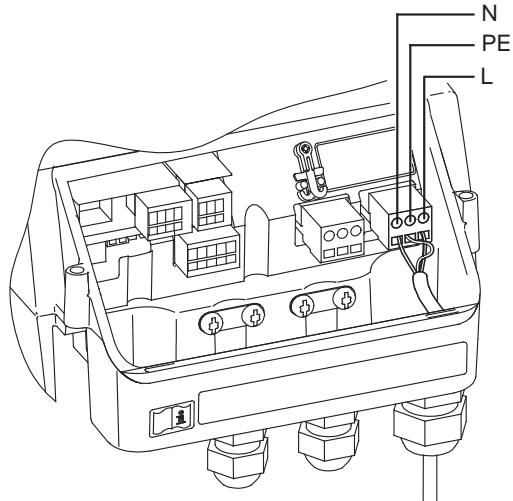
Proti přechodným napětím chrání čerpadlo varistora vestavěné mezi fázový a nulový vodič a mezi fázový a zemnicí vodič.

### 5.2.7 Napájecí napětí a síť

1 x 200-240 V, - 10 %/+ 10 %, 50/60 Hz, PE.

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

Vodiče svorkovnice musejí být co možná nejkratší. Výjimkou je ochranný zemní vodič, který musí mít takovou délku, aby byl při náhodném vytržení kabelu z kabelové průchodky poslední, který bude odpojen od svorkovnice.



TM02 0827 2107

Obr. 3 Připojení napájecího napětí

#### Kabelové průchodky

Kabelové průchodky odpovídají ustanovením normy EN 50626.

- kabelová průchodka 2 x M16, průměr kabelu Ø4-Ø10
- kabelová průchodka 1 x M20, průměr kabelu Ø10-Ø14
- 1 uzemňující kabelový vstup pro kabelovou průchodku M16.



#### Varování

Poškozený kabel musí vyměnit kvalifikovaný elektrikář.

#### Typy rozvodních sítí

Jednofázová E-čerpadla mohou být připojena na všechny typy rozvodních sítí.



#### Varování

Jednofázová E-čerpadla nepřipojujte ke zdroji síťového napětí s napětím mezi fází a zemí vyšším než 250 V.

### 5.2.8 Start/stop čerpadla

**Pozor** Počet zapnutí a vypnutí při provozu na síťové napájecí napětí nesmí překročit 4 x za hodinu.

Zapíná-li se čerpadlo přímo ze sítě, naběhne do provozu přibližně za 5 sekund.

Požadujete-li větší počet zapnutí a vypnutí, použijte pro zapínání a vypínání čerpadla vstup pro externí start/stop.

Jestliže je čerpadlo zapínáno přes externí spínač zap/vyp, nabíhá do provozu okamžitě.

### 5.2.9 Přípojky

#### Pokyn

Pokud není připojen žádný externí spínač zap/vyp, propojte svorky 2 a 3 krátkým vodičem.

Z preventivních důvodů musejí být vodiče připojované k následující skupině po celé své délce navzájem odděleny zesílenou izolací:

#### Skupina 1: Vstupy

- start/stop, svorky 2 a 3
- digitální vstup, svorky 1 a 9
- vstup pro požad. hodnotu, svorky 4, 5 a 6
- vstup pro snímač, svorky 7 a 8
- GENibus, svorky B, Y a A

Všechny vstupy (skupina 1) jsou vnitřně odděleny od částí, které jsou pod síťovým napětím, zesílenou izolací a od ostatních obvodů galvanicky.

Na všechny svorky ovládacích obvodů se přivádí ochranné, zvláště nízké napětí (PELV), čímž je zajištěna ochrana proti nebezpečnému dotyku.

#### Skupina 2: Výstup (reléový signál, svorky NC, C, NO).

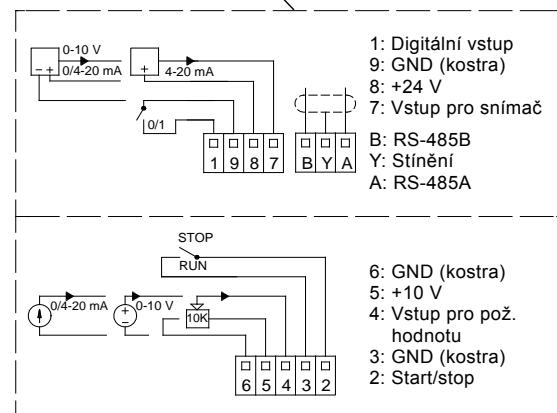
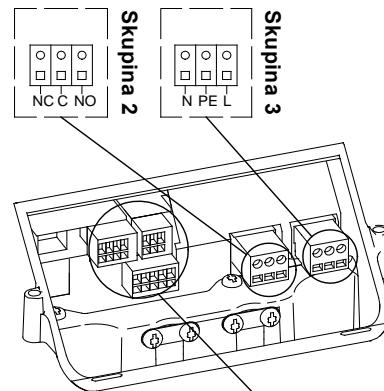
Výstup (skupina 2) je galvanicky oddělen od jiných obvodů. Proto může být napájecí napětí nebo ochranné zvlášť nízké napětí připojeno na výstup podle požadavků.

#### Skupina 3: Síťové napájecí napětí (svorky N, PE, L)

#### Skupina 4: Komunikační kabel (8-kolíková zásuvka) - jen TPED

Komunikační kabel je připojen k zásuvce ve skupině 4. Kabel zajišťuje komunikaci mezi dvěma čerpadly, jestli jsou připojeny jeden nebo dva snímače, viz část [5.7 Komunikační kabel pro čerpadla TPED](#).

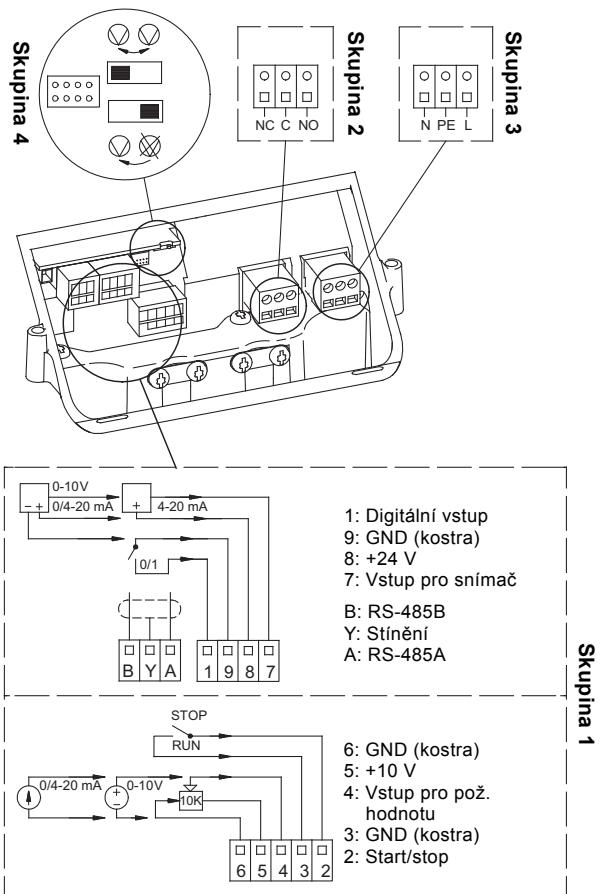
Volič přepínače ve skupině 4 umožňuje přepínání mezi provozními režimy "střídavý provoz" a "záložní provoz". Viz popis v části [6.2.1 Další provozní režimy - čerpadel TPED](#).



Skupina 1

TM02 0795 0904

Obr. 4 Připojovací svorky - TPE, NKE, NKGE a NBE, NBGE



Obr. 5 Připojovací svorky TPED

Galvanické oddělení musí splňovat požadavky na zesílenou izolaci včetně povrchových a izolačních vzdáleností dle normy EN 60335.

### 5.3 Elektrické připojení - trojfázová čerpadla do 7,5 kW

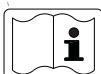
#### Varování

Uživatel nebo instalatér jsou odpovědní za instalaci řádného uzemnění a ochran v souladu s platnými národními a místními normami. Všechny úkony spojené s elektrickým připojením směří provádět pouze kvalifikovaní elektrikáři.

#### Varování

Zapojování ve svorkovnici čerpadla začněte provádět až po uplynutí minimálně 5 minut po vypnutí všech elektrických napájecích obvodů.

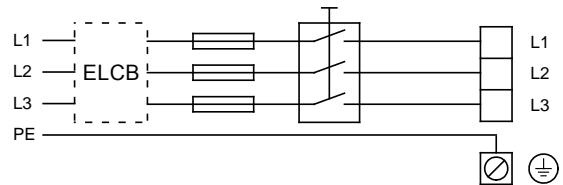
Mějte např. na paměti, že signální relé může být připojeno k externímu napěťovému zdroji, který zůstává připojen i po vypnutí přívodu sítového napájecího napětí.



Výše uvedené upozornění je uvedeno na žluté samolepce umístěné na svorkovnici motoru:

#### 5.3.1 Příprava

Před připojením E-čerpadla ke zdroji sítového napětí vezměte do úvahy níže uvedené schéma zapojení.



Obr. 6 Čerpadlo připojené na přívod napájecího napětí s hlavním spínačem, záložní pojistkou, přídavnou ochranou a ochranným uzemněním

#### 5.3.2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem - nepřímý dotyk

##### Varování

Čerpadlo musí být uzemněno podle platných národních předpisů.

Protože unikající proud motorů 4 - 7,5 kW je > 3,5 mA, musejí být při uzemňování těchto motorů provedena zvláštní bezpečnostní opatření.

Normy EN 50178 a BS 7671 specifikují následující bezpečnostní opatření pro případ, že unikající proud je > 3,5 mA:

- Čerpadlo musí být stacionární a musí mít pevné stanoviště.
- Čerpadlo musí být stále připojeno ke zdroji napájecího napětí.
- Zemnická přípojka musí být ve zdvojeném provedení.

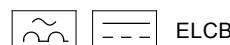
Ochranné zemní vodiče musejí mít vždy žlutozelené (PE) nebo žluto-zeleno-modré (PEN) barevné označení.

#### 5.3.3 Ochranné pojistky

Informace o doporučených velikostech pojistek viz oddíl [20.1 Napájecí napětí](#).

#### 5.3.4 Přídavná ochrana

Jestliže je čerpadlo připojeno k elektrické instalaci, u níž je jako přídavná ochrana použit proudový chránič (ELCB), musí být tento chránič takového typu, který je označen následujícími symboly:



Tento jistič je jistič **typu B**.

Do úvahy je třeba vzít celkový unikající proud všeho elektrického zařízení v dané instalaci.

Hodnota unikajícího proudu motoru v normálním provozním režimu je specifikována v části [20.3 Svodový proud](#).

Při spouštění a rovněž v soustavách s nesymetrickým napájením může být unikající proud oproti normálu vyšší a může způsobovat vypínání jističe ELCB.

### 5.3.5 Motorová ochrana

Čerpadlo nevyžaduje žádnou externí motorovou ochranu. Motor je vybaven tepelnou ochranou proti pomalému přetížení a zablokování (IEC 34-11, TP 211).

### 5.3.6 Ochrana proti přechodnému síťovému napětí

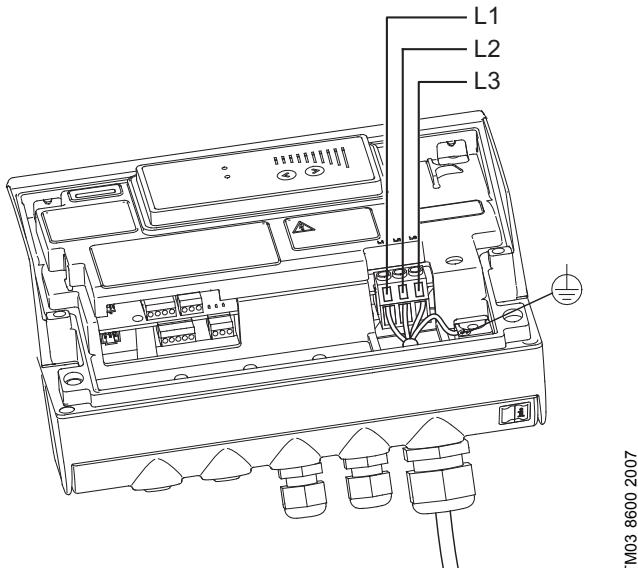
Proti přechodnému napětí chrání čerpadlo varistory vestavěné mezi fázemi a mezi fázovými vodiči a zemí.

### 5.3.7 Napájecí napětí a síť

3 x 380-480 V, - 10 %/+ 10 %, 50/60 Hz, PE.

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

Vodiče svorkovnice musejí být co možná nejkratší. Výjimkou je ochranný zemní vodič, který musí mít takovou délku, aby byl při náhodném vytržení kabelu z kabelové průchodky poslední, který bude odpojen od svorkovnice.



Obr. 7 Připojení napájecího napětí

### Kabelové průchody

Kabelové průchody odpovídají ustanovením normy EN 50626.

- kabelová průchodka 2 x M16, průměr kabelu Ø4-Ø10
- kabelová průchodka 1 x M20, průměr kabelu Ø9-Ø17
- 2 vylamovací otvory pro kabelovou průchodku M16.



Varování

Poškozený kabel musí vyměnit kvalifikovaný elektrikář.

### Typy rozvodních sítí

Trojfázová E-čerpadla mohou být připojena na všechny typy elektrorozvodních sítí.



Varování

Trojfázová E-čerpadla nepřipojujte ke zdroji síťového napětí s napětím mezi fází a zemí vyšším než 440 V.

### 5.3.8 Start/stop čerpadla

#### Pozor

Počet zapnutí a vypnutí při provozu na síťové napájecí napětí nesmí překročit 4 x za hodinu.

Zapíná-li se čerpadlo přímo ze sítě, naběhne do provozu přibližně za 5 sekund.

Požadujete-li větší počet zapnutí a vypnutí, použijte pro zapínání a vypínání čerpadla vstup pro externí start/stop.

Jestliže je čerpadlo zapínáno přes externí spínač zap/vyp, nabíhá do provozu okamžitě.

### Automatický restart

Jestliže se čerpadlo, které je nastaveno na automatický restart, zastavilo v důsledku poruchy,

#### Pokyn

naběhne po odstranění této poruchy automaticky znova do provozu.

Funkce automatického restartu se však vztahuje jen na ty poruchy, které byly zohledněny při jejím nastavení. Mohlo by se zde jednat zejména o jednu z těchto poruch:

- dočasné přetížení
- porucha na přívodu napájecího napětí

### 5.3.9 Přípojky

**Pokyn** Pokud není připojen žádný externí spínač zap/vyp, propojte svorky 2 a 3 krátkým vodičem.

Z preventivních důvodů musejí být vodiče připojované k následující skupině po celé své délce navzájem odděleny zesílenou izolací:

#### Skupina 1: Vstupy

- start/stop, svorky 2 a 3
- digitální vstup, svorky 1 a 9
- vstup pro pož. hodnotu, svorky 4, 5 a 6
- vstup pro snímač, svorky 7 a 8
- GENIbus, svorky B, Y a A

Všechny vstupy (skupina 1) jsou vnitřně odděleny od částí, které jsou pod síťovým napětím, zesílenou izolací a od ostatních obvodů galvanicky.

Na všechny svorky ovládacích obvodů se přivádí ochranné, zvláště nízké napětí (PELV), čímž je zajištěna ochrana proti nebezpečnému dotyku.

#### Skupina 2: Výstup (reléový signál, svorky NC, C, NO).

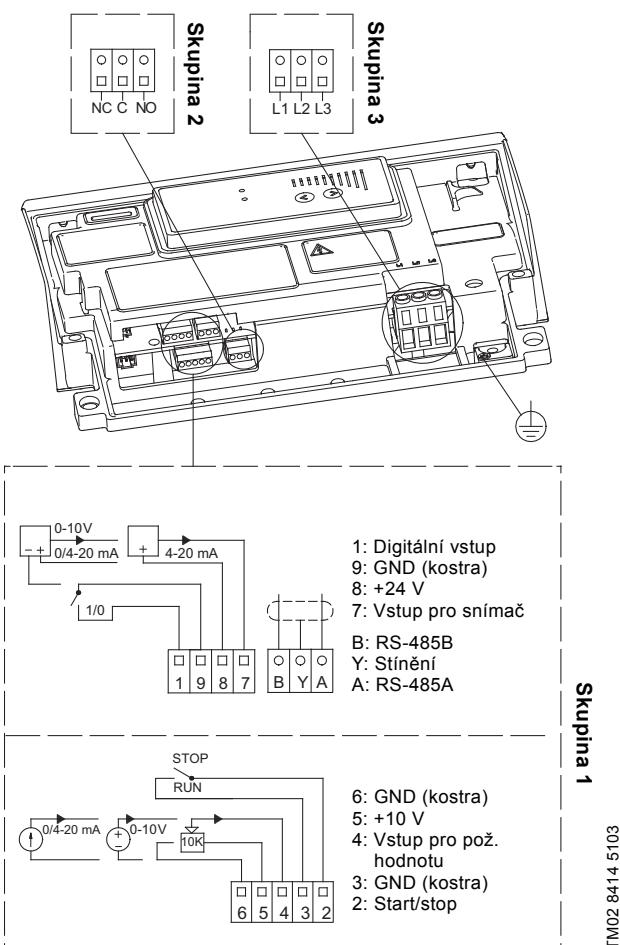
Výstup (skupina 2) je galvanicky oddělen od jiných obvodů. Proto může být napájecí napětí nebo ochranné zvlášť nízké napětí připojeno na výstup podle požadavků.

#### Skupina 3: Síťové napájecí napětí (svorky L1, L2, L3).

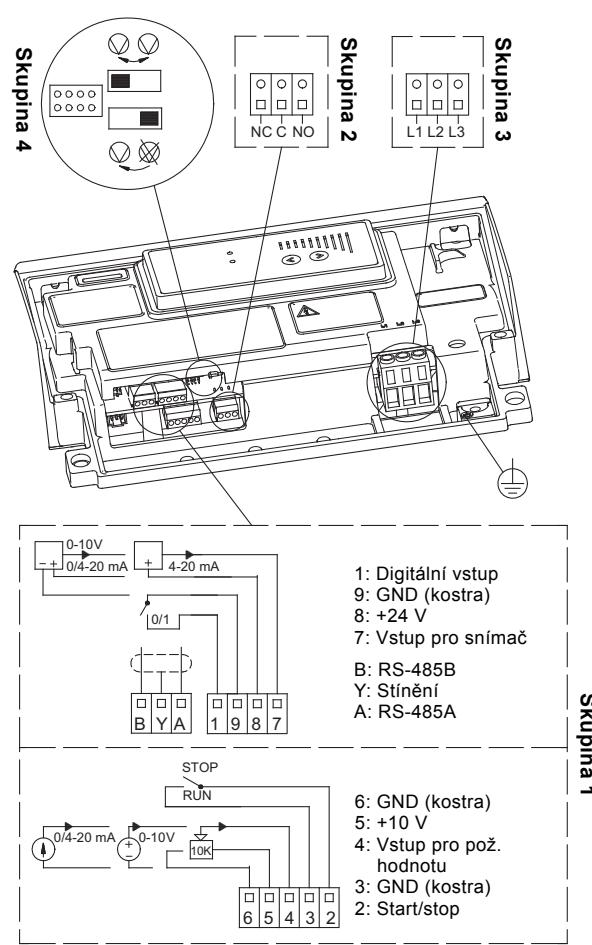
#### Skupina 4: Komunikační kabel (8-kolíková zásuvka) - jen TPED

Komunikační kabel je připojen k zásuvce ve skupině 4. Kabel zajišťuje komunikaci mezi dvěma čerpadly, jestli jsou připojeny jeden nebo dva snímače, viz část [5.7 Komunikační kabel pro čerpadla TPED](#).

Volicí přepínač ve skupině 4 umožňuje přepínání mezi provozními režimy "střídavý provoz" a "záložní provoz". Viz popis v části [6.2.1 Další provozní režimy - čerpadlo TPED](#).



Obr. 8 Připojovací svorky - TPE, NKE, NKGE a NBE, NBGE



Obr. 9 Připojovací svorky TPED

Galvanické oddělení musí splňovat požadavky na zesílenou izolaci včetně povrchových a izolačních vzdáleností dle normy EN 60335.

#### 5.4 Elektrické připojení - trojfázová čerpadla, 11-22 kW

##### Varování

Uživatel nebo instalátor jsou odpovědní za instalaci řádného uzemnění a ochran v souladu s platnými národními a místními normami. Všechny úkony spojené s elektrickým připojením smějí provádět pouze kvalifikovaní elektrikáři.

##### Varování

Zapojování ve svorkovnici čerpadla začněte provádět až po uplynutí minimálně 5 minut po vypnutí všech elektrických napájecích obvodů.

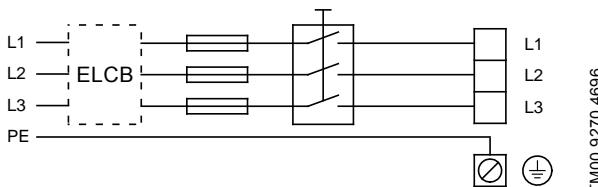
Mějte např. na paměti, že signální relé může být připojeno k externímu napěťovému zdroji, který zůstává připojen i po vypnutí přívodu síťového napájecího napětí.

##### Varování

Povrch svorkovnice motoru může za provozu čerpadla teplotu vyšší než 70 °C.

#### 5.4.1 Příprava

Před připojením E-čerpadla ke zdroji síťového napětí vezměte do úvahy níže uvedené schéma zapojení.



TM00 9270 4699

**Obr. 10** Čerpadlo připojené na přívod napájecího napětí s hlavním spínačem, záložní pojistkou, přídavnou ochranou a ochranným uzemněním

#### 5.4.2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem - nepřímý dotyk



##### Varování

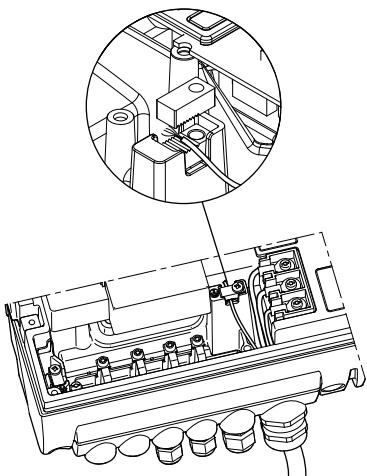
Čerpadlo musí být uzemněno podle platných národních předpisů.

Protože unikající proud motorů 11-22 kW je > 10 mA, musejí být při uzemňování těchto motorů provedena zvláštní bezpečnostní opatření.

Norma EN 61800-5-1 stanoví, že v případě unikajícího proudu > 10 mA musí být čerpadlo stacionární a musí mít pevné stanoviště.

Musí být splněn jeden z následujících požadavků:

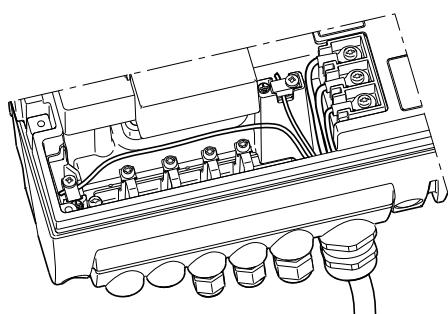
- Jeden ochranný zemní vodič o průřezu min. 10 mm<sup>2</sup> v mědi.



TM04 3021 3508

**Obr. 11** Připojení jednoho ochranného zemního vodiče za použití jednoho z vodičů 4-žilového kabelu pro přívod síťového napětí (o průřezu min. 10 mm<sup>2</sup>)

- Dva ochranné zemní vodiče o stejném průřezu jako vodiče pro vedení síťového napětí, přičemž jeden vodič je připojen na přídavnou zemní svorku ve svorkovnici.



TM03 8606 2007

**Obr. 12** Připojení dvou ochranných zemních vodičů za použití dvou vodičů 5-žilového kabelu pro přívod síťového napětí.

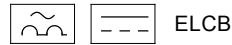
Ochranné zemní vodiče musejí mít vždy žlutozelené (PE) nebo žluto-zeleno-modré (PEN) barevné označení.

#### 5.4.3 Ochranné pojistky

Informace o doporučených velikostech pojistek viz oddíl [21.1 Napájecí napětí](#).

#### 5.4.4 Přídavná ochrana

Jestliže je čerpadlo připojeno k elektrické instalaci, u níž je jako přídavná ochrana použit proudový chránič (ELCB), musí být tento chránič takového typu, který je označen následujícími symboly:



Tento jistič je jistič **typu B**.

Do úvahy je třeba vzít celkový unikající proud všeho elektrického zařízení v dané instalaci.

Hodnota unikajícího proudu motoru v normálním provozním režimu je specifikována v části [21.3 Svodový proud](#).

Při spouštění a rovněž v soustavách s nesymetrickým napájením může být unikající proud oproti normálu vyšší a může způsobovat vypínání jističe ELCB.

#### 5.4.5 Motorová ochrana

Čerpadlo nevyžaduje žádnou externí motorovou ochranu. Motor je vybaven tepelnou ochranou proti pomalému přetížení a zablokování (IEC 34-11, TP 211).

#### 5.4.6 Ochrana proti přechodnému síťovému napětí

Čerpadlo je chráněno proti přechodnému síťovému napětí v souladu s normou EN 61800-3 a je způsobilé odolávat impulzům VDE 0160.

Čerpadlo má vyměnitelný varistor, což je ochrana proti přechodnému síťovému napětí.

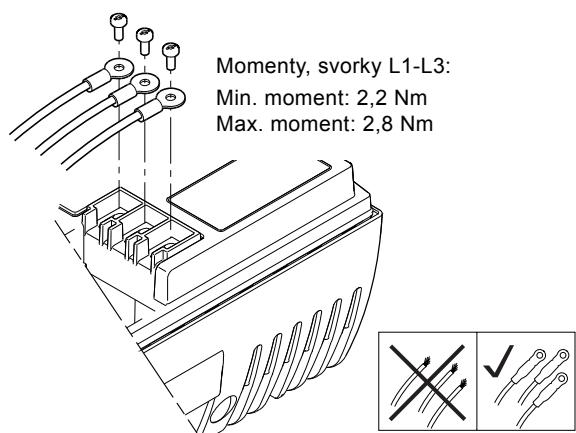
Časem se tento varistor opotřebuje a je třeba jej vyměnit. Potřeba výměny varistoru bude indikována na dálkovém ovladači R100 a programem PC Tool E-products. Viz [18. Údržba a servis](#).

#### 5.4.7 Napájecí napětí a síť

3 x 380-480 V - 10 %/+ 10 %, 50/60 Hz, PE.

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

Vodiče svorkovnice musejí být co možná nejkratší. Výjimkou je ochranný zemní vodič, který musí mít takovou délku, aby byl při náhodném vyrůžení kabelu z kabelové průchodky poslední, který bude odpojen od svorkovnice.



**Obr. 13** Připojení napájecího napětí

TM03 8605 2007 - TM04 3048 3508

## Kabelové průchody

Kabelové průchody odpovídají ustanovením normy EN 50626.

- kabelová průchodka 1 x M40, průměr kabelu Ø16-Ø28.
- kabelová průchodka 1 x M20, průměr kabelu Ø9-Ø17
- kabelová průchodka 2 x M16, průměr kabelu Ø4-Ø10.
- 2 vylamovací otvory pro kabelovou průchodku M16.



**Varování**

Poškozený kabel musí vyměnit kvalifikovaný elektrikář.

## Typy rozvodných sítí

Trojfázová E-čerpadla mohou být připojena na všechny typy elektrorozvodných sítí.



**Varování**

Trojfázová E-čerpadla nepřipojujte ke zdroji síťového napětí s napětím mezi fází a zemí vyšším než 440 V.

### 5.4.8 Start/stop čerpadla

**Pozor** Počet zapnutí a vypnutí při provozu na síťové napájecí napětí nesmí překročit 4 x za hodinu.

Zapíná-li se čerpadlo přímo ze sítě, naběhne do provozu přibližně za 5 sekund.

Požadujete-li větší počet zapnutí a vypnutí, použijte pro zapínání a vypínání čerpadla vstup pro externí start/stop.

Jestliže je čerpadlo zapínáno přes externí spínač zap/vyp, nabíhá do provozu okamžitě.

### 5.4.9 Připojky

**Pokyn** Pokud není připojen žádný externí spínač zap/vyp, propojte svorky 2 a 3 krátkým vodičem.

Z preventivních důvodů musejí být vodiče připojované k následující skupině po celé své délce navzájem odděleny zesílenou izolací:

#### Skupina 1: Vstupy

- start/stop, svorky 2 a 3
- digitální vstup, svorky 1 a 9
- vstup pro pož. hodnotu, svorky 4, 5 a 6
- vstup pro snímač, svorky 7 a 8
- GENibus, svorky B, Y a A

Všechny vstupy (skupina 1) jsou vnitřně odděleny od částí, které jsou pod síťovým napětím, zesílenou izolací a od ostatních obvodů galvanicky.

Na všechny svorky ovládacích obvodů se přivádí ochranné, zvláště nízké napětí (PELV), čímž je zajištěna ochrana proti nebezpečnému dotyku.

#### Skupina 2: Výstup (reléový signál, svorky NC, C, NO).

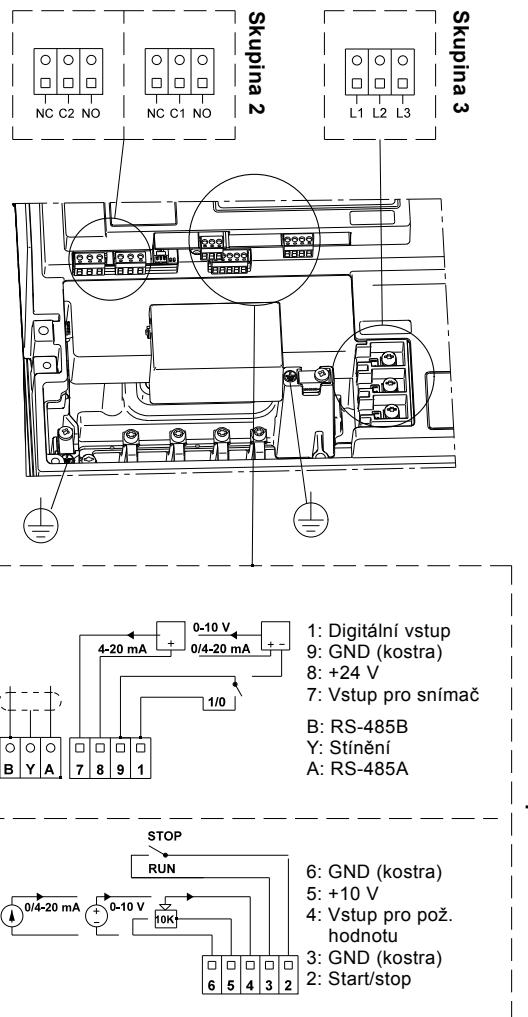
Výstup (skupina 2) je galvanicky oddělen od jiných obvodů. Proto může být napájecí napětí nebo ochranné zvlášť nízké napětí připojeno na výstup podle požadavků.

#### Skupina 3: Síťové napájecí napětí (svorky L1, L2, L3).

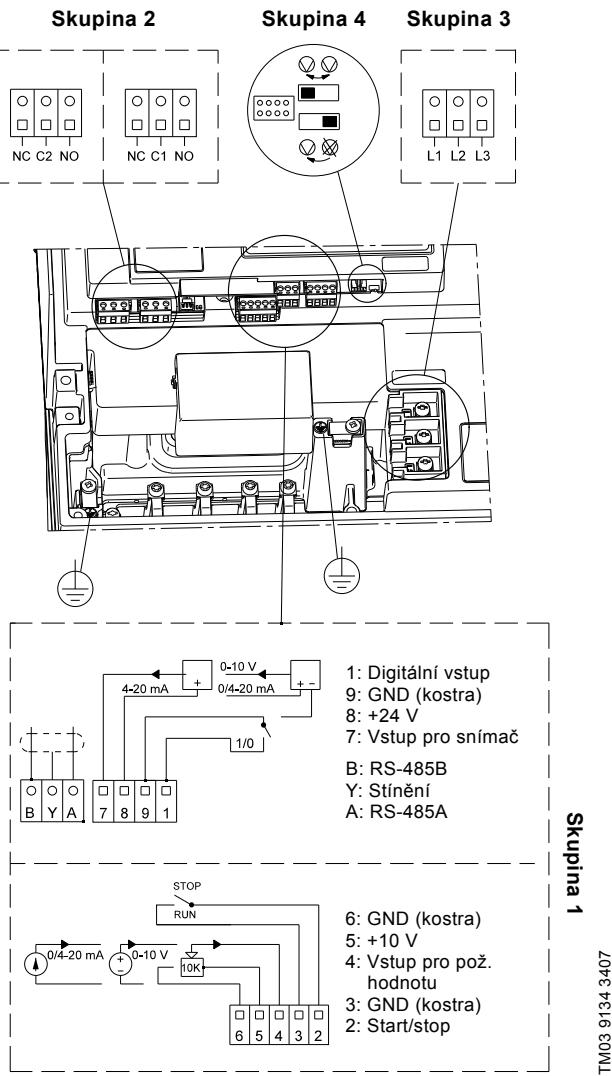
#### Skupina 4: Komunikační kabel (8-kolíková zásuvka) - jen TPED

Komunikační kabel je připojen k zásuvce ve skupině 4. Kabel zajišťuje komunikaci mezi dvěma čerpadly, jestli jsou připojeny jeden nebo dva snímače, viz část [5.7 Komunikační kabel pro čerpadla TPED](#).

Volicí přepínač ve skupině 4 umožňuje přepínání mezi provozními režimy "střídavý provoz" a "záložní provoz". Viz popis v části [6.2.1 Další provozní režimy - čerpadel TPED](#).



Obr. 14 Připojovací svorky - TPE, NKE, NKGE a NBE, NBGE

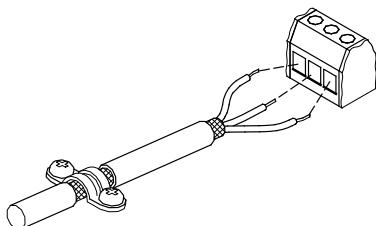


Obr. 15 Připojovací svorky - TPED

Galvanické oddělení musí splňovat požadavky na zesílenou izolaci včetně povrchových a izolačních vzdáleností dle normy EN 61800-5-1.

## 5.5 Signální kabely

- Pro externí spínač zap/vyp, digitální vstup, signalizaci požadované hodnoty a signalizaci od snímačů používejte stíněné kably o průřezu min.  $0,5 \text{ mm}^2$  a max.  $1,5 \text{ mm}^2$ .
- Stínění kabelů musí být připojeno na obou koncích na kostru. Stínění musí být co nejbliže u svorek - viz obr. 16.



Obr. 16 Obnažený kabel se stíněním a spojení drátů

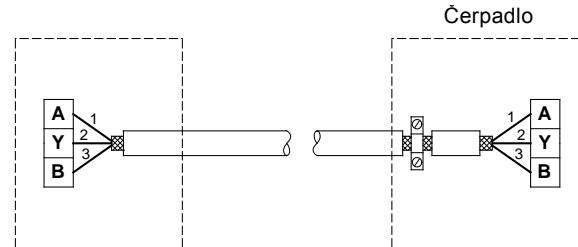
- Připojovací šrouby kostry musí být vždy řádně utaženy bez ohledu na to, zda je kabel nainstalován či nikoliv.
- Délka vodičů ve svorkovnici čerpadla musí být co možná nejkratší.

## 5.6 Kabel pro připojení systému bus komunikace

### 5.6.1 Nová instalace

Pro připojení komunikačního bus systému použijte 3-žilový kabel o průřezu min.  $0,2 \text{ mm}^2$  a max.  $1,5 \text{ mm}^2$ .

- Jestliže je čerpadlo připojeno na jednotku pomocí kabelové svorky, která je stejná jako svorka na čerpadle, připojte stínění na tuto kabelovou svorku.
- Jestliže připojená jednotka nemá žádnou kabelovou svorku, jak ukazuje obr. 17, nechejte stínění na tomto konci nepřipojené.

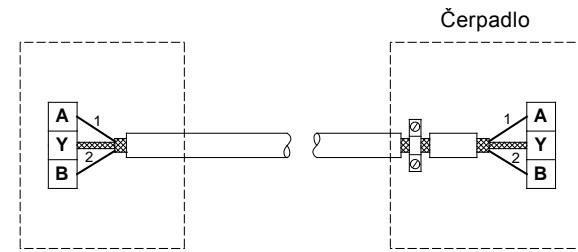


TM028841 004

Obr. 17 Připojení pomocí stíněného 3-žilového kabelu

### 5.6.2 Výměna stávajícího čerpadla

- Pokud je ve stávající instalaci použit 2-žilový stíněný kabel, připojte jej podle schématu na obr. 18.



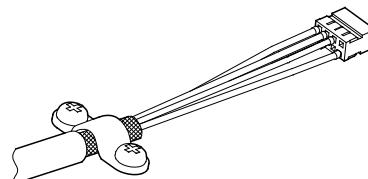
TM028842 0904

Obr. 18 Připojení pomocí 2-žilového stíněného kabelu

- Pokud je ve stávající instalaci použit 3-žilový stíněný kabel, připojte jej podle pokynů v části [5.6.1 Nová instalace](#).

## 5.7 Komunikační kabel pro čerpadla TPED

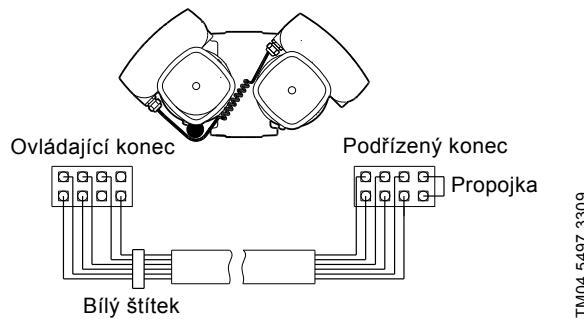
Komunikační kabel je připojen mezi dvěma svorkovnicemi. Stínění kabelu musí být připojeno na obou koncích na kostru.



TM02595914702

Obr. 19 Komunikační kabel

Komunikační kabel má ovládající a podřízený konec, jak je ukázáno na obr. 20.



Obr. 20 Ovládající a podřízený konec

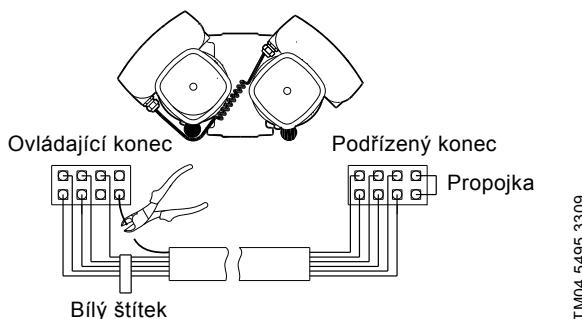
U čerpadel se snímači osazenými ve výrobním závodě, ovládající konec a snímač jsou připojeny ke stejné svorkovnici.

Pokud elektrické napájení na obě čerpadla bylo vypnuto 40 sekund a poté znova zapnuto, čerpadlo připojené k ovládajícímu konci zapíná jako první.

#### 5.7.1 Připojení dvou snímačů

Signál od snímače je zkopirován na druhé čerpadlo pomocí červeného vodiče komunikačního kabelu.

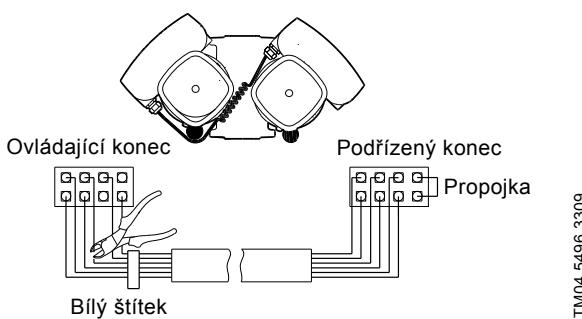
Jestliže jsou volitelně připojeny dva snímače (jeden snímač ke každé svorkovnici), přerušte červený vodič. Viz obr. 21.



Obr. 21 Vyloučení kopírovaného signálu snímače

#### 5.7.2 Vyloučení "střídavého provozu" a "záložního provozu"

Jestliže "střídavý provoz" a "záložní provoz" nejsou požadovány, ale je požadován kopírovaný signál (jeden snímač na dvě čerpadla), přerušte zelený vodič. Viz obr. 22.



Obr. 22 Vyloučení "střídavého provozu" a "záložního provozu"

#### 5.7.3 Vyloučení funkce TPED

Jestliže "střídavý provoz" a "záložní provoz", stejně jako kopírovaný signál od snímače nejsou požadovány, odstraňte komunikační kabel úplně.

## 6. Provozní a řídící režimy

E-čerpadla Grundfos jsou nastavena a řízena na bázi provozních a řídících režimů.

### 6.1 Přehled provozních a řídících režimů

Provozní režimy	Normální	— Stop — Min — Max
Řídící režimy	Neregulovaný	— Regulovaný
	Konstantní křivka	Konstantní tlak <sup>1)</sup>

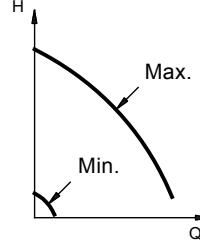
- 1) Pro tento řídící režim je čerpadlo vybaveno snímačem diferenčního tlaku. Čerpadlo může být vybaveno také např. snímačem teploty a v tomto případě bude v popisu konstantní teplota regulována v řídícím režimu.

### 6.2 Provozní režim

Je-li provozní režim nastaven na *Normální*, může být řídící režim nastaven na regulovaný nebo neregulovaný. Viz 6.3 Řídící režim. Ostatní volitelné provozní režimy jsou *Stop*, *Min.* nebo *Max*.

- *Stop*: Čerpadlo je vypnuto.
- *Min.*: Čerpadlo pracuje při svých minimálních otáčkách.
- *Max.*: Čerpadlo pracuje při svých maximálních otáčkách.

Na obr. 23 je schematicky znázorněna min. a max. křivka.



Obr. 23 Min. a max. křivka

Provoz podle max. křivky může být zvolen např. při odvzdušňování v průběhu instalace.

Provoz podle min. křivky může být aplikován v době, kdy je požadován minimální průtok.

V případě přerušení přívodu elektrického proudu na čerpadlo, bude nastavení provozního režimu uloženo do paměti.

Dálkový ovladač R100 nabízí další možnosti nastavování a zobrazování provozních stavů, viz oddíl 8. Nastavení dálkovým ovladačem R100.

### 6.2.1 Další provozní režimy - čerpadel TPED

Čerpadla TPED nabízí další následující provozní režimy:

- Střídavý provoz.** Obě čerpací jednotky se střídají v provozu každých 24 hodin. Jestliže se provozní čerpací jednotka zastaví v důsledku poruchy, spustí se záložní čerpací jednotka a převeze funkci provozní čerpací jednotky.
- Provoz se záložní čerpací jednotkou.** Jedna čerpací jednotka je neustále v provozu. Aby se zabránilo zadření, druhé čerpadlo se uvádí do chodu na 10 sekund každých 24 hodin. Jestliže se provozní čerpací jednotka zastaví v důsledku poruchy, spustí se záložní čerpací jednotka a převeze funkci provozní čerpací jednotky.

Zvolte provozní režim pomocí přepínače ve svorkovnici, viz obr. 5, 9 a 15.

Přepínač umožňuje přepínání mezi provozními režimy "střídavý provoz" (levá poloha) a "záložní provoz" (pravá poloha).

Přepínače v obou svorkovnicích zdvojených čerpadel musí být nastaveny ve stejné poloze. Jestliže jsou přepínače v rozdílných polohách, čerpadlo bude v "záložním provozu".

Zdvojená čerpadla lze nastavovat a provozovat stejným způsobem jako jednoduchá čerpadla. Provozní čerpací jednotka pracuje podle své požadované hodnoty, která může být nastavena na ovládacím panelu, dálkovém ovladačem R100 nebo přes bus komunikaci.

Obě čerpací jednotky musejí být nastaveny na stejnou požadovanou hodnotu a na stejný systém regulace. Rozdílné nastavení bude mít při změně provozní čerpací jednotky za následek rozdílné parametry čerpadla.

V případě přerušení přívodu elektrického proudu na čerpadlo, bude nastavení čerpadla uloženo do paměti.

Dálkový ovladač R100 nabízí další možnosti nastavování a zobrazování provozních stavů, viz oddíl 8. Nastavení dálkovým ovladačem R100.

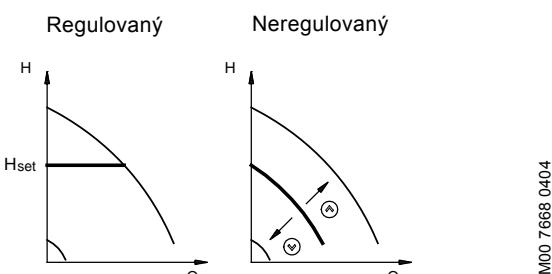
### 6.3 Řídící režim

Čerpadlo může být nastaveno na jeden ze dvou řídících režimů, tj.

- regulovaný režim**
- neregulovaný režim.**

V řídícím **regulovaném** režimu bude čerpadlo samo přizpůsobovat svůj výkon požadované hodnotě řídícího parametru (tlak, diferenční tlak, teplota, diferenční teplota nebo průtočné množství).

V **neregulovaném** řídícím režimu bude čerpadlo pracovat podle nastavené konstantní křivky.



Obr. 24 Čerpadlo v řídícím režimu regulovaném (regulace na diferenční tlak) nebo v řídícím režimu neregulovaném

Tato čerpadla se dodávají s nastavením z výrobního závodu na neregulovaný řídící režim, viz oddíl 6.4 Nastavení z výrobního závodu.

### 6.4 Nastavení z výrobního závodu

#### Čerpadla TPE, NKE, NKGE a NBE, NBGE

Tato čerpadla se dodávají s továrním nastavením na neregulovaný provoz.

Požadovaná hodnota odpovídá 100 % maximálního výkonu čerpadla (viz katalogový list příslušného čerpadla).

Nastavené parametry z výrobního závodu jsou v odstavcích 8.1 Menu PROVOZ a 8.3 Menu INSTALACE vyznačeny pod jednotlivými displejovými zobrazeními **tučným** písmem.

#### Čerpadla TPED

Čerpadla jsou z výrobního závodu nastavena na neregulovaný provoz a další provozní režim "střídavý provoz".

Požadovaná hodnota odpovídá 100 % maximálního výkonu čerpadla (viz katalogový list příslušného čerpadla).

Nastavené parametry z výrobního závodu jsou v odstavcích 8.1 Menu PROVOZ a 8.3 Menu INSTALACE vyznačeny pod jednotlivými displejovými zobrazeními **tučným** písmem.

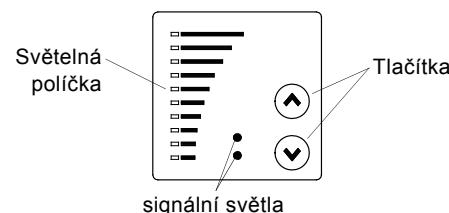
### 7. Nastavování na ovládacím panelu

#### Varování

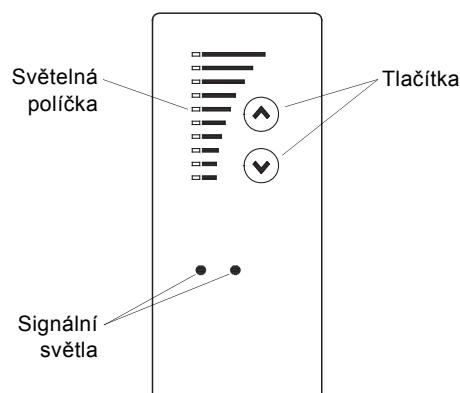
Při vysokých teplotách v systému mohou být čerpadla tak horká, že pouhé dotknutí se ovládacích tlačítek by mohlo způsobit popáleniny.

Ovládací panel na čerpadle, viz. obr. 25 nebo 26 obsahuje následující tlačítka a signální světla:

- tlačítka  $\oplus$  a  $\ominus$  k nastavení požadované hodnoty.
- žlutá světelná polička pro indikaci požadované hodnoty.
- signální světla, zelené (provoz), červené (porucha).



Obr. 25 Ovládací panel, jednofázová čerpadla



Obr. 26 Ovládací panel, trojfázová čerpadla

## 7.1 Nastavení požadované hodnoty

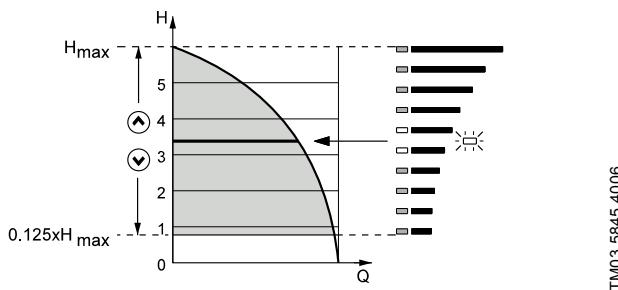
**Pokyn** Požadovaná hodnota může být nastavena pouze tehdy, jestliže je provozní režim normální.

Požadovanou hodnotu nastavíte stisknutím tlačítka nebo . Nastavenou požadovanou hodnotu budou indikovat světelná políčka na ovládacím panelu. Viz příklady v odstavcích **7.1.1 Čerpadlo v regulovaném řídícím režimu (řízení od diferenčního tlaku)** a **7.1.2 Čerpadlo v neregulovaném řídícím režimu**.

### 7.1.1 Čerpadlo v regulovaném řídícím režimu (řízení od diferenčního tlaku)

**Příklad:**

Obr. 27 ukazuje aktivovaná svítící světelná políčka 5 a 6, která indikují požadovanou hodnotu 3,4 m. Měřicí rozsah snímače je 0 až 6 m. Rozsah nastavení je stejný jako měřicí rozsah snímače (viz typový štítek snímače).

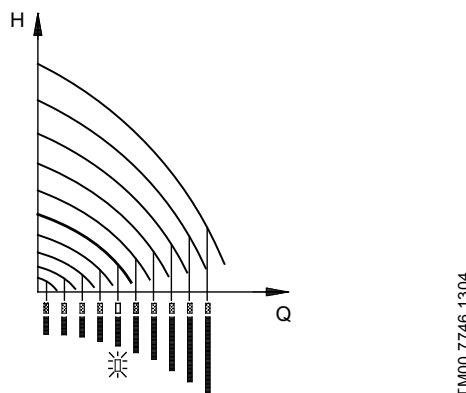


Obr. 27 Požadovaná hodnota nastavená na 3,4 m regulace od diferenčního tlaku)

### 7.1.2 Čerpadlo v neregulovaném řídícím režimu

**Příklad:**

V neregulovaném řídícím režimu je výkon čerpadla nastaven v rozsahu od min. po max. křivku. Viz obr. 28.

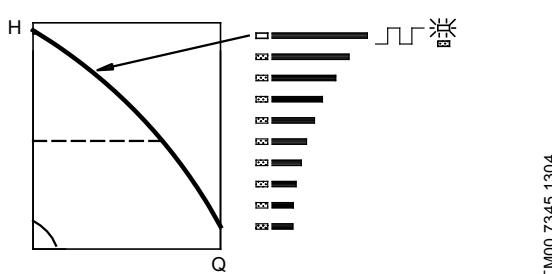


Obr. 28 Nastavení výkonu čerpadla, neregulovaný řídící režim

## 7.2 Nastavení provozu podle max. křivky

K přepnutí na provoz podle max. křivky stiskněte tlačítko a držte je ve stisknuté poloze (horní světelné políčko bliká).

K návratu do neregulovaného nebo regulovaného provozu, ke změně zpět, stiskněte tlačítko a držte je ve stisknuté poloze až do okamžiku, kdy se zobrazí požadovaná hodnota.

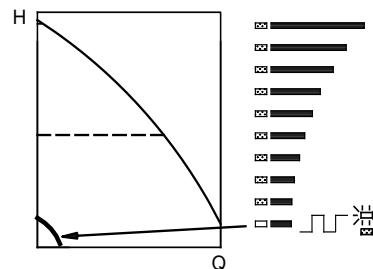


Obr. 29 Provoz podle max. křivky

## 7.3 Nastavení provozu podle min. křivky

K přepnutí na provoz podle min. křivky stiskněte tlačítko a držte je ve stisknuté poloze (dolní světelné políčko bliká).

Pro návrat do původního nastavení stiskněte tlačítko a držte je ve stisknuté poloze tak dlouho, až se rozsvítí světelné políčko indikující příslušnou požadovanou hodnotu.



Obr. 30 Provoz podle min. křivky

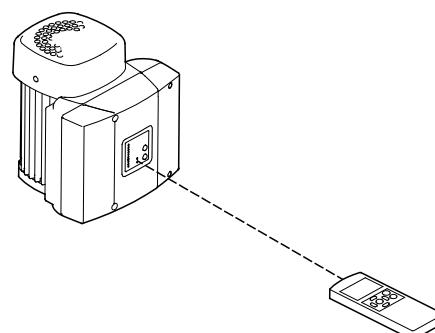
## 7.4 Start/stop čerpadla

Zapnout čerpadlo: stiskněte tlačítko a držte je ve stisknuté poloze až do okamžiku zobrazení požadované hodnoty.

Vypnout čerpadlo: stiskněte tlačítko a držte je ve stisknuté poloze až do okamžiku, kdy nebude svítit žádné světelné políčko a zelená signálka bude blikat.

## 8. Nastavení dálkovým ovladačem R100

Čerpadlo je navrženo pro bezdrátovou komunikaci pomocí dálkového ovladače Grundfos R100.



Obr. 31 Komunikace s čerpadlem prostřednictvím dálkového ovladače R100 na bázi infračerveného světla

V průběhu komunikace musí být dálkový ovladač R100 obrácen směrem k ovládacímu panelu stanice. V průběhu komunikace ovladače R100 s čerpadlem bude rychle blikat červené signální světlo. Dálkový ovladač R100 držte ve stejné poloze až do okamžiku, kdy červená LED signálka přestane blikat.

Dálkový ovladač R100 umožňuje nastavování parametrů čerpadla a odečet jeho provozního stavu.

Jednotlivá displejová zobrazení se dělí na čtyři paralelní menu, viz obr. 32.

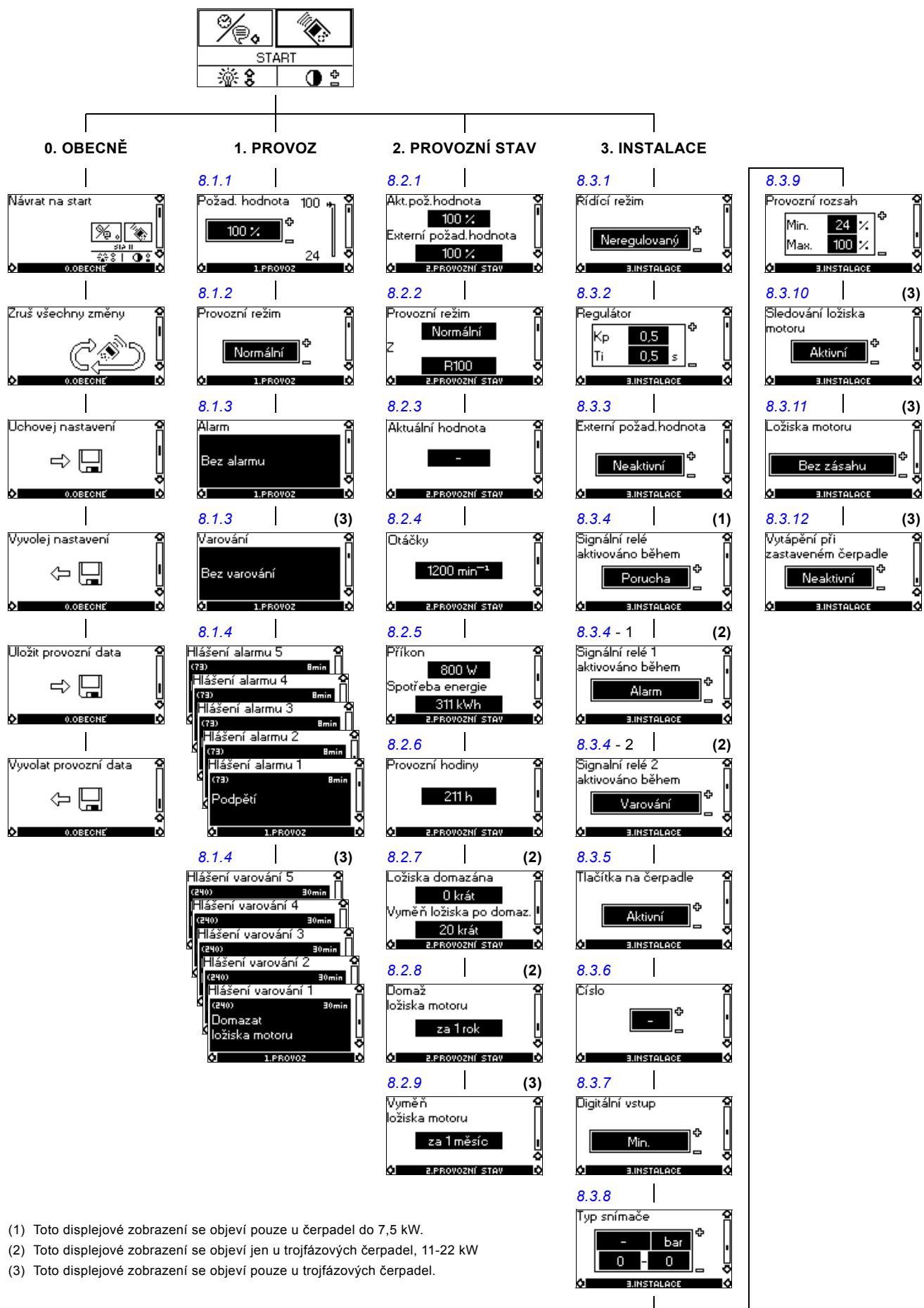
0. OBECNÉ (viz návod k použití dálkového ovladače R100)

1. PROVOZ

2. PROVOZNÍ STAV

3. INSTALACE

Císla uvedená nad každým jednotlivým displejových zobrazení na obr. 32 se vztahují k odstavcům popisujícím dané displejové zobrazení.

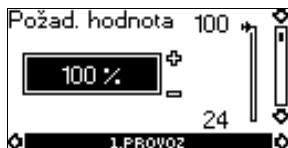


Obr. 32 Přehled menu

## 8.1 Menu PROVOZ

Toto je první displejové zobrazení v tomto menu.

### 8.1.1 Požadovaná hodnota



- ▶ nastavená požadovaná hodnota
- ▶ aktuální požadovaná hodnota
- aktuální hodnota

Nastav požadovanou hodnotu v tomto displejovém vyobrazení.

V **regulovaném** provozním režimu se rozsah nastavení rovná měřicímu rozsahu snímače, t.j. 0 až 25 m.

V **neregulovaném** provozním režimu se požadovaná hodnota nastavuje v procentech (%) maximálního výkonu. Rozsah nastavení bude ležet mezi min. a max. křivkou.

Jestliže je čerpadlo připojeno na externí signalizaci požadované hodnoty, bude požadovaná hodnota v tomto displejovém zobrazení představovat maximální hodnotu externě signalizované požadované hodnoty. Viz část [12. Externí signál požadované hodnoty](#).

### Požadovaná hodnota a externí signál

Požadovanou hodnotu nelze nastavit, jestliže je čerpadlo řízeno externími signály (*Stop*, *Min. křivka* nebo *Max. křivka*). Dálkový ovladač R100 bude v takovém případě indikovat varování:

*Externí řízení!*

Zkontrolujte, zda je čerpadlo vypnuto přes svorky 2-3 (vypnutý obvod) nebo nastaveno na min. nebo max. přes svorky 1-3 (zapnutý obvod).

Viz odst. [10. Priorita nastavení](#).

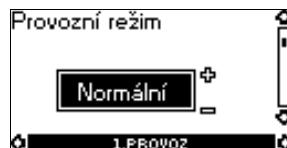
### Požadovaná hodnota a bus komunikace

Stejně tak nelze požadovanou hodnotu nastavit, jestliže je čerpadlo řízeno z externího řídícího systému na bázi bus komunikace. Dálkový ovladač R100 bude v takovém případě indikovat varování: *Řízení přes bus!*

K potlačení bus komunikace odpojte bus přípojku.

Viz odst. [10. Priorita nastavení](#).

## 8.1.2 Provozní režim



Zvolte jeden z následujících provozních režimů:

- **Max.**
- **Normální** (provoz)
- **Min.**
- **Stop.**

Provozní režim je možno volit, aniž dojde ke změně nastavení požadované hodnoty.

### 8.1.3 Hlášení poruch

U E-čerpadel mohou být poruchové stavy ukazovány dvěma typy indikací: alarm nebo varování.

Hlášení "alarm" bude aktivovat poruchovou signalizaci alarmu v dálkovém ovladači R100 a přepne čerpadlo do jiného provozního režimu, obvykle do režimu stop. V případech některých poruchových stavů indikovaných hlášením alarm však bude čerpadlo nastaveno tak, aby pokračovalo v provozu i když je hlášení alarmu aktivní.

Poruchový stav indikovaný formou "varování" bude aktivovat varovnou signalizaci v dálkovém ovladači R100; čerpadlo však bude nadále pracovat ve stejném režimu provozu či řízení.

**Pokyn** Indikaci "Varování" je možno použít pouze u trojfázových čerpadel.

### Alarm



V případě indikace alarm bude příčina tohoto alarmu uvedena v tomto displejovém zobrazení.

Indikace možných příčin alarmu:

- *Bez alarmu*
- *Příliš vysoká teplota motoru*
- *Podpětí*
- *Asymetrie sítového napětí (11-22 kW)*
- *Přepětí*
- *Nadměrný počet restartů (po poruchách)*
- *Přetížení*
- *Nedostatečné zatížení (11-22 kW)*
- *Signál snímače mimo rozsah*
- *Signál požadované hodnoty mimo rozsah*
- *Externí porucha*
- *Jiná porucha*

Jestliže je čerpadlo nastaveno na ruční restart, je možno signalizaci alarmu v tomto displejovém zobrazení resetovat, pokud již prominula příčina poruchy.

## Varování (pouze trojfázová čerpadla)



V případě indikace varování bude příčina této indikace uvedena v tomto displejovém zobrazení.

Indikace možných příčin:

- *Bez varování*
- *Signál snímače mimo rozsah*
- *Domazat ložiska motoru* (pouze 11-22 kW), viz oddíl [18.2 Domazání ložisek motoru](#)
- *Vyměnit ložiska motoru*, viz oddíl [18.3 Výměna ložisek motoru](#)
- *Vyměnit varistor* (pouze 11-22 kW), viz oddíl [18.4 Výměna varistoru \(pouze pro 11-22 kW\)](#)

Indikace varování automaticky zmizí, jakmile její příčina pomine.

### 8.1.4 Hlášení poruchové signalizace

Pro oba uvedené typy poruchové signalizace, tj. alarm a varování, je dálkový ovladač R100 vybaven funkcí záznamu hlášení.

#### Záznam hlášení alarmu



V případě poruchového hlášení "alarm" bude posledních pět alarmových stavů uchováno v hlášení alarmu. "Hlášení alarmu 1" bude ukazovat poslední hlášení poruchy, "Hlášení alarmu 2" předposlední hlášení poruchy, atd.

Shora uvedený příklad dává tuto informaci:

- hlášení alarmu *Podpětí*
- kód poruchy (73)
- doba v minutách, po kterou bylo čerpadlo připojeno na zdroj elektrického proudu od okamžiku vzniku poruchy: *8 min.*

#### Hlášení varování (pouze trojfázová čerpadla)



V případě indikace "varování" bude posledních hlášení uchováno v paměťové schránce. "Paměťová schránka 1" bude ukazovat poslední poruchový stav, "Paměťová schránka 2" předposlední poruchový stav, atd.

Shora uvedený příklad dává tuto informaci:

- varovná indikace *Domazat ložiska motoru*
- kód poruchy (240)
- doba v minutách, po kterou bylo čerpadlo připojeno na zdroj elektrického proudu od okamžiku vzniku poruchy: *30 min.*

## 8.2 Menu PROVOZNÍ STAV

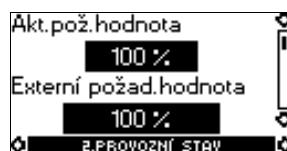
Displejová zobrazení obsažená v tomto menu zobrazují pouze provozní stav. Nastavení parametrů nebo jejich změna není možná.

Indikované hodnoty jsou hodnoty, které platily při poslední komunikaci mezi čerpadlem a dálkovým ovladačem R100. Jestliže chcete provést aktualizaci parametru provozního stavu, nasměrujte dálkový ovladač R100 na ovládací panel čerpadla a stiskněte tlačítko "OK".

Chcete-li opakováně vyvolávat některý provozní parametr, jako např. otáčky, držte tlačítko "OK" ve stisknuté poloze v době, kdy má být provedeno monitorování daného parametru.

Tolerance indikovaných hodnot jsou uváděny pod každým displejovým zobrazením. Tyto tolerance jsou uvedeny orientačně v procentech (%) maximálních hodnot parametrů.

### 8.2.1 Aktuální požadovaná hodnota



Tolerance:  $\pm 2\%$

Toto displejové zobrazení ukazuje skutečnou požadovanou hodnotu a externě nastavenou požadovanou hodnotu v procentech (%) rozsahu od minimální hodnoty do nastavené požadované hodnoty. Viz část [12. Externí signál požadované hodnoty](#).

### 8.2.2 Provozní režim



Toto displejové zobrazení ukazuje aktuální provozní režim (*Stop*, *Min.*, *Normální* (provoz) nebo *Max.*). Dále displej ukazuje, odkud byl tento provozní režim navolen (*R100*, *Čerpadlo*, *Bus* nebo *Externí*).

### 8.2.3 Aktuální hodnota



V tomto displejovém zobrazení se ukáže hodnota skutečně naměřená připojeným snímačem.

Pokud není k čerpadlu připojen žádný snímač, objeví se na displeji symbol "-".

### 8.2.4 Otáčky



Tolerance:  $\pm 5\%$

V tomto displejovém zobrazení se ukazují okamžité otáčky čerpadla.

## 8.2.5 Příkon a spotřeba energie



Tolerance:  $\pm 10\%$

Toto displejové zobrazení ukazuje aktuální energetický příkon čerpadla ze sítě. Hodnota příkonu je uvedena ve W nebo kW.

Na tomto displejovém zobrazení je také patrná energetická spotřeba čerpadla. Hodnota energetické spotřeby je hodnota kumulovaná od momentu kompletace čerpadla ve výrobním závodě a nelze ji vynulovat.

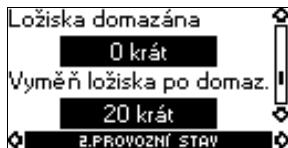
## 8.2.6 Počet provozních hodin



Tolerance:  $\pm 2\%$

Počet provozních hodin je kumulovaná hodnota, kterou nelze vynulovat.

## 8.2.7 Stav mazání ložisek motoru (pouze pro 11-22 kW)



Toto displejové zobrazení ukazuje, kolikrát již byla ložiska motoru domazána a časový moment výměny ložisek motoru.

Provedené domazání ložisek motoru potvrďte v menu INSTALACE. Viz [8.3.11 Potvrzení domazání/výměny ložisek motoru \(pouze trojfázová čerpadla\)](#). Po potvrzení domazání se číslice ve shora uvedeném displejovém zobrazení zvýší o jednu.

## 8.2.8 Časový interval domazání ložisek motoru (pouze pro 11-22 kW)



Toto displejové zobrazení ukazuje aktuální potřebu domazání ložisek motoru. Řídící jednotka monitoruje provozní režim čerpadla a vypočítá časové intervaly domazání ložisek. Pokud se provozní režim změní, může se změnit rovněž vypočtený časový interval domazání.

Zobrazeny mohou být tyto časové intervaly:

- za 2 roky
- za 1 rok
- za 6 měsíců
- za 3 měsíce
- za 1 měsíc
- za 1 týden
- Nyní!

## 8.2.9 Čas zbývající do výměny ložisek motoru (pouze trojfázová čerpadla)

Jestliže byla ložiska motoru domazávána po předepsanou dobu uloženou v paměti řídící jednotky, bude displejové zobrazení popsané v odstavci [8.2.8 Časový interval domazání ložisek motoru \(pouze pro 11-22 kW\)](#) nahrazeno displejovým zobrazením uvedeným níže.



Toto displejové zobrazení ukazuje čas zbývající do výměny ložisek motoru. Řídící jednotka monitoruje provozní režim čerpadla a vypočítá časový interval výměny ložisek.

Zobrazeny mohou být tyto časové intervaly:

- za 2 roky
- za 1 rok
- za 6 měsíců
- za 3 měsíce
- za 1 měsíc
- za 1 týden
- Nyní!

## 8.3 Menu INSTALACE

### 8.3.1 Řídící režim



Zvolte jeden z následujících režimů řízení (viz obr. 24):

- Regulovaný
- Neregulovaný**

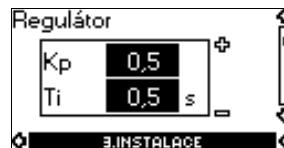
Jak nastavit požadovaný výkon, viz oddíl [8.1.1 Požadovaná hodnota](#).

Jestliže je čerpadlo připojeno na bus, provozní režim nemůže být zvolen pomocí R100.

Viz odst. [13. Bus signál](#).

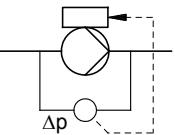
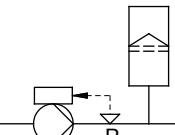
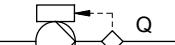
### 8.3.2 Řídící jednotka

E-čerpadla se dodávají se standardní nastavením konstanty přírůstku ( $K_p$ ) a integrační časové konstanty ( $T_i$ ). Pokud však není toto standardní nastavení pro danou aplikaci optimální, je možno konstantu přírůstku a integrační časovou konstantu v níže uvedeném displejovém zobrazení změnit.



- Konstantu přírůstku ( $K_p$ ) lze nastavit v rozsahu 0,1 až 20.
- Integrační časovou konstantu ( $T_i$ ) lze nastavit v rozsahu 0,1 až 3600 s. Zvolíte-li hodnotu 3600 s, bude řídící jednotka fungovat jako P regulátor.
- Dále je možno řídící jednotku nastavit na inverzní způsob řízení, kdy se při zvýšení požadované hodnoty sníží otáčky. V případě aplikace inverzního způsobu řízení musí být konstanta přírůstku ( $K_p$ ) nastavena v rozsahu -0,1 až -20.

Níže uvedená tabulka uvádí doporučená nastavení řídící jednotky:

Soustava/aplikace	$K_p$		$T_i$
Otopná soustava <sup>1)</sup>	Chladicí soustava <sup>2)</sup>		
		0,5	0,5
 L1 < 5 m: 0,5 L1 > 5 m: 3 L1 > 10 m: 5		0,5	
		0,5	0,5
		0,5	0,5
 t L2 [m]	0,5	- 0,5	10 + 5L2
 Δt L2 [m]	0,5		10 + 5L2
 t L2 [m]	0,5	- 0,5	30 + 5L2

1. Otopné soustavy jsou soustavy, v nichž se zvýšený výkon čerpadla projeví zvýšením teploty na snímači.
2. Chladicí soustavy jsou soustavy, v nichž se zvýšený výkon čerpadla projeví snížením teploty na snímači.

L<sub>1</sub> = vzdálenost v [m] mezi čerpadlem a snímačem.

L<sub>2</sub> = vzdálenost v [m] mezi výměníkem tepla a snímačem.

#### Nastavení PI regulátoru

U většiny provozních aplikací bude standardní nastavení konstant K<sub>p</sub> a T<sub>i</sub> řídící jednotky zajišťovat optimální provoz čerpadla. V některých provozních aplikacích však může vzniknout potřeba provedení změny standardního nastavení řídící jednotky.

#### Postupujte tímto způsobem:

1. Zvyšuje konstantu (K<sub>p</sub>) až do okamžiku, kdy se motor dostane do nestabilní provozní oblasti. Nestabilní provoz se projevuje kolísáním měřené hodnoty. Nestabilní provoz je postižitelný sluchem, protože se projevuje vibracemi. Některé systémy, jako např. systémy řízení od teploty, reagují pomalu, takže může trvat i několik minut, než se motor dostane do nestabilní provozní oblasti.
2. Konstantu (K<sub>p</sub>) nastavte na polovinu hodnoty, při níž se motor dostal do nestabilní provozní oblasti. To je správné nastavení konstanty.
3. Snižuje integrační časovou konstantu (T<sub>i</sub>) až do okamžiku, kdy se motor dostane do nestabilní provozní oblasti.
4. Integrační časovou konstantu (T<sub>i</sub>) nastavte na dvojnásobek hodnoty, při níž se motor dostal do nestabilní provozní oblasti. To je správné nastavení integrační časové konstanty.

#### Obecná pravidla:

- Reaguje-li regulátor příliš pomalu, zvýšte konstantu K<sub>p</sub>.
- Jestliže regulátor vibruje nebo vykazuje nestabilní chování, utlumte systém snížením konstanty K<sub>p</sub> nebo zvýšením konstanty T<sub>i</sub>.

#### 8.3.3 Externí požadovaná hodnota



Vstup pro externí signalizaci požadované hodnoty může být nastaven na různé druhy signálu.

Zvolte jednu z následujících možností:

- 0-10 V
- 0-20 mA
- 4-20 mA
- **Neaktivní.**

V případě volby možnosti "Neaktivní" bude platit požadovaná hodnota nastavená pomocí jednotky dálkového ovládání R100 nebo na ovládacím panelu.

Pokud je zvolen některý z uvedených druhů signálu, bude aktuální požadovaná hodnota ovlivněna signálem připojeným na vstup externí požadované hodnoty. Viz [12. Externí signál požadované hodnoty](#).

#### 8.3.4 Signální relé

Čerpadla do 7,5 kW mají jedno signální relé. Tovární nastavení relé bude **Porucha**.

Čerpadla 11-22 kW mají dvě signální relé. Signální relé 1 je z továrny nastaveno na **Alarm** a signální relé 2 na **Varování**.

V jednom z níže uvedeném displejovém zobrazení si zvolte provozní situaci, při níž má dojít k aktivaci signálního relé.

#### Do 7,5 kW



- **Připravenost**
- **Porucha**
- **Provoz**
- **Čerpadlo v provozu** (pouze trojfázová čerpadla do 7,5 kW)
- **Varování** (pouze trojfázová čerpadla do 7,5 kW).

#### 11-22 kW



- **Připraveno**
- **Alarm**
- **Provoz**
- **Chod čerpadla**
- **Varování**
- **Domazat.**
- **Připraveno**
- **Alarm**
- **Provoz**
- **Chod čerpadla**
- **Varování**
- **Domazat.**

Možnosti Porucha a Alarm se týkají poruchových stavů, při nichž se aktivuje signalizace alarmu.

**Pokyn** Varování se týká poruchových stavů, při nichž se aktivuje varovná signalizace. Možnost Domazat se vztahuje pouze k jedné situaci. Rozlišení možností alarm a varování, viz odst. [8.1.3 Hlášení poruch](#).

Bližší informace jsou uvedeny v části [15. Signální světla a signální relé](#).

### 8.3.5 Tlačítka na čerpadle



U tlačítek a na ovládacím panelu jsou tyto možnosti nastavení:

- **Aktivní**
- **Neaktivní**

V případě nastavení na *Neaktivní* (zablokovaná), nejsou tlačítka funkční. Nastavení tlačítek *Neaktivní* zvolte, když požadujete, aby čerpadlo řídil externí řídící systém.

### 8.3.6 Identifikační číslo čerpadla



Každému čerpadlu v rámci dané soustavy je možno přidělit identifikační číslo od 1 do 64. V případě použití systému bus komunikace musí mít své identifikační číslo každé čerpadlo.

### 8.3.7 Digitální vstup



Digitální vstup čerpadla (svorka 1, viz obr. 4, 8 nebo 14) může být nastaven na různé funkce.

Zvolte jednu z těchto funkcí:

- **Min.** (min. křivka)
- **Max.** (max. křivka).

Zvolená funkce se aktivuje sepnutím kontaktu mezi svorkami 1 a 9. Viz obr. 4, 8 a 14.

K tomu viz rovněž odstavec [11.2 Digitální vstup](#).

#### **Min.:**

Jestliže je tento vstup aktivní, bude čerpadlo pracovat podle min. křivky.

#### **Max.:**

Jestliže je tento vstup aktivní, bude čerpadlo pracovat podle max. křivky.

### 8.3.8 Snímač



Nastavení typu snímače má význam pouze v případě regulovaného režimu čerpadla.

Zvolte některou z následujících možností:

- Výstupní signál snímače  
0-10 V  
0-20 mA  
4-20 mA
- Měrná jednotka snímače:  
*bar, mbar, m, kPa, psi, ft, m<sup>3</sup>/h, m<sup>3</sup>/s, l/s, gpm, °C, °F, %*
- Měřicí rozsah snímače.

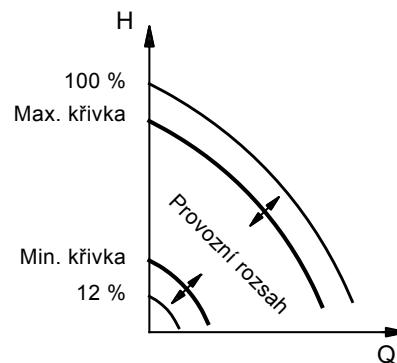
### 8.3.9 Provozní rozsah



Postup při nastavování provozního rozsahu:

- Nastavte min. křivku v rozsahu od max. křivky do 12 % maximálního výkonu. Čerpadlo se dodává s nastavením na 24 % maximálního výkonu.
- Nastavte max. křivku v rozsahu od maximálního výkonu (100 %) po min. křivku.

Oblast mezi min. a max. křivkou je provozní rozsah.



TM007747 1896

Obr. 33 Nastavení min. a max. křivky v % maximálního výkonu

### 8.3.10 Sledování ložisek motoru (pouze trojfázová čerpadla)



Funkce sledování ložisek motoru má tyto možnosti nastavení:

- **Aktivní**
- **Neaktivní**

Je-li tato funkce nastavena na *Aktivní*, začne počítadlo v řídící jednotce odpočítávat provozní dobu ložisek. Viz odst. [8.2.7 Stav mazání ložisek motoru \(pouze pro 11-22 kW\)](#).

Počítadlo bude stále pokračovat v odpočívání, i když bude tato funkce přepnuta do polohy *Neaktivní*. Bude však indikováno upozornění na aktuální nutnost domazání ložisek.

#### **Pokyn**

Jakmile se tato funkce přepne znova do polohy *Aktivní*, použije se odpočítaný kumulovaný čas pro výpočet časového okamžiku, kdy bude třeba domazat ložiska.

### 8.3.11 Potvrzení domazání/výměny ložisek motoru (pouze trojfázová čerpadla)



Tato funkce má následující možnosti nastavení:

- **Domazáno** (pouze 11-22 kW)
- **Vyměněno**
- **Bez zásahu.**

Je-li funkce sledování ložisek v poloze *Aktivní*, vyšle řídící jednotka upozornění, že ložiska motoru je nutno domazat nebo vyměnit. Viz odst. 8.1.3 *Hlášení poruch*.

Jestliže bylo provedeno domazání nebo výměna ložisek motoru, potvrďte tuto operaci ve shora uvedeném displejovém zobrazení stisknutím tlačítka "OK".

**Pokyn** Možnost Domazáno nelze zvolit v určitém časovém úseku po potvrzení domazání.

### 8.3.12 Vytápění při zastaveném čerpadle (pouze trojfázová čerpadla)



Funkci vytápění při zastaveném čerpadle je možno nastavit na:

- **Aktivní**
- **Neaktivní.**

Je-li tato funkce nastavena na *Aktivní*, zapne se přívod nízkého napětí na vinutí motoru. Použité napětí zajistí generování dostatečného množství tepla pro vyloučení kondenzace v motoru.

**Pokyn** Je-li jedno nebo více nastavení aktivováno ve stejném časovém okamžiku, pak bude čerpadlo pracovat podle funkce, která má nejvyšší prioritu.

## 9. Nastavení pomocí programu PC Tool E-products

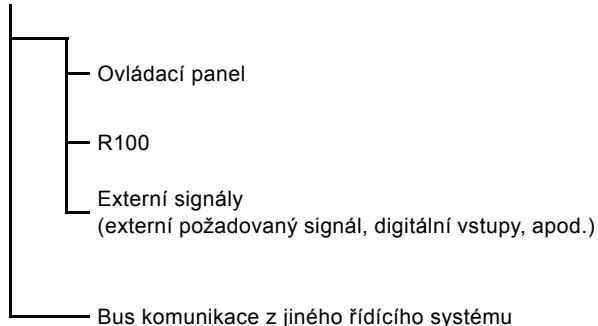
Speciální nastavení, lišící se od nastavení realizovatelného dálkovým ovladačem R100, vyžaduje použití programu Grundfos PC Tool E-products. K tomu je zapotřebí asistence servisního technika nebo technika firmy Grundfos. Spojte se s vaší místní pobočkou firmy Grundfos, která vám poskytne bližší informace.

### 10. Priorita nastavení

Priorita nastavení je závislá na dvou faktorech:

1. Zdroj řízení
2. Nastavení.

#### 1. Zdroj řízení



#### 2. Nastavení

- Provozní režim *Stop*
- Provozní režim *Max.* (Max. křivka)
- Provozní režim *Min.* (Min. křivka)
- Nastavení požadované hodnoty.

E-čerpadlo může být řízeno současně z různých zdrojů řízení, přičemž každý z těchto zdrojů může mít jiné nastavení. Proto je také nutno zavést určité pořadí priorit zdrojů řízení a nastavení.

**Pokyn** Je-li jedno nebo více nastavení aktivováno ve stejném časovém okamžiku, pak bude čerpadlo pracovat podle funkce, která má nejvyšší prioritu.

#### Priorita nastavení bez bus komunikace

Priorita	Ovládací panel nebo R100	Externí signály
1	Stop	
2	Max.	
3		Stop
4		Max.
5	Min.	Min.
6	Nastavení požadované hodnoty	Nastavení požadované hodnoty

**Příklad:** Je-li E-čerpadlo nastaveno na provozní režim *Max.* (Max. frekvence) externím signálem např. přes digitální vstup, je na ovládacím panelu, popř. na dálkovém ovladači R100, možno nastavit E-čerpadlo pouze na provozní režim *Stop*.

## Priorita nastavení s bus komunikací

Priorita	Ovládací panel nebo R100	Externí signály	Bus komunikace
1	Stop		
2	Max.		
3		Stop	Stop
4			Max.
5			Min.
6			Nastavení požadované hodnoty

**Příklad:** Pracuje-li E-čerpadlo podle požadované hodnoty nastavené přes systém bus komunikace, je na ovládacím panelu, popř. na dálkovém ovladači R100, možno nastavit E-čerpadlo pouze na provozní režim Stop nebo Max. a externím signálem lze provést nastavení E-čerpadla pouze na provozní režim Stop.

## 11. Externí signalizace režimu nuceného řízení

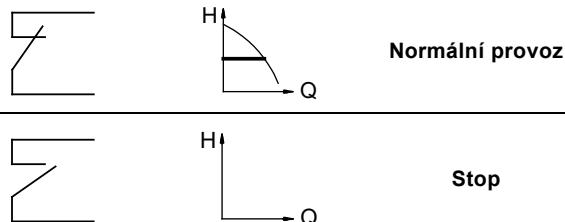
Čerpadlo je vybaveno vstupy pro funkci externí signalizace režimu nuceného řízení:

- Start/stop čerpadla
- Digitální funkce.

### 11.1 Vstup start/stop

Funkční schéma: Vstup start/stop:

Start/stop (svorky 2 a 3)



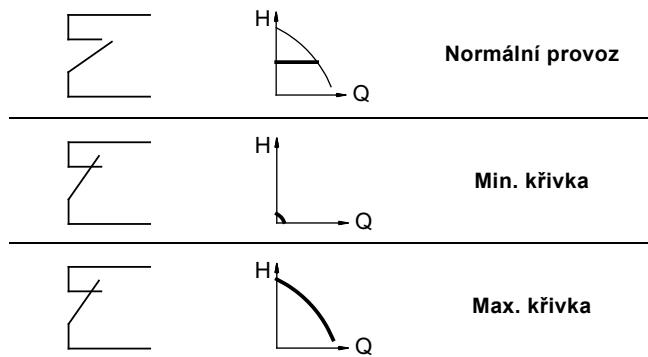
### 11.2 Digitální vstup

Pomocí jednotky dálkového ovládání R100 můžete zvolit jednu z následujících funkcí pro digitální vstup:

- Normální provoz
- Min. křivka
- Max. křivka.

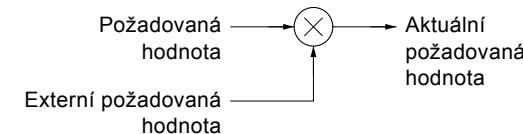
Funkční schéma: Vstup pro digitální funkci:

Digitální funkce (svorky 1 a 9)



## 12. Externí signál požadované hodnoty

Připojením vysílače analogového signálu na vstup pro nastavení požadované hodnoty (svorka 4) je možno realizovat dálkové nastavování požadované hodnoty.

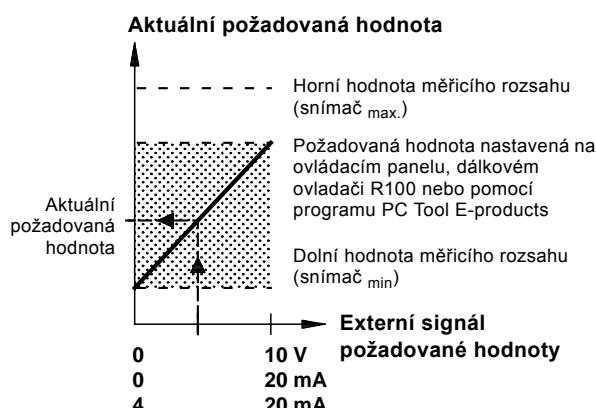


Obr. 34 Aktuální požadovaná hodnota jako součin požadované hodnoty a externí požadované hodnoty

Aktuální externí signál, 0-10 V, 0-20 mA, 4-20 mA, musí být navolen jednotkou dálkového ovládání R100, viz 8.3.3 *Externí požadovaná hodnota*.

Je-li dálkovým ovladačem R100 navolen **neregulovaný** řídící režim, může být čerpadlo řízeno jakoukoliv řídící jednotkou.

V řídícím regulovaném režimu je požadovanou hodnotu možno nastavit externě uvnitř rozsahu od dolní hodnoty měřicího rozsahu (snímač<sub>min</sub>), až po požadovanou hodnotu nastavenou na čerpadlo nebo pomocí R100.

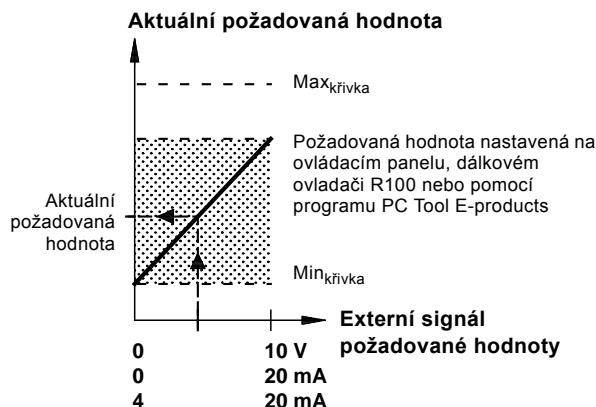


Obr. 35 Vztah mezi aktuální požadovanou hodnotou a signálem externí požadované hodnoty v regulovaném řídícím režimu

**Příklad:** Při dolní hodnotě měřicího rozsahu (snímač<sub>min</sub>) 0 barů, nastavené požadované hodnotě 3 bary a externí požadované hodnotě 80 %, bude aktuální požadovaná hodnota činit:

$$\begin{aligned} H_{\text{aktuální}} &= (H_{\text{nast}} - H_{\text{min}}) \times \%_{\text{exter.pož.hodnota}} + H_{\text{min}} \\ &= (20 - 0) \times 80 \% + 0 \\ &= 16 \text{ m} \end{aligned}$$

V řídícím **neregulovaném** režimu je požadovanou hodnotu možno nastavit externě v rozsahu od min. křivky až po požadovanou hodnotu nastavenou na čerpadlo nebo pomocí dálkového ovladače R100.



Obr. 36 Vztah mezi aktuální požadovanou hodnotou a signálem externí požadované hodnoty v řídícím režimu otevřené smyčky

### 13. Bus signál

Čerpadlo podporuje sériovou komunikaci přes vstup pro propojovací jednotku RS-485. Komunikace probíhá podle protokolu Grundfos Bus, protokolu GENIbus, přičemž je možné rovněž připojení na systém řízení budovy nebo na jiný externí řídící systém.

Provozní parametry, jako požadovaná hodnota, provozní režim apod. mohou být nastavovány dálkově pomocí bus signálu. Současně může čerpadlo podávat stavové informace týkající se důležitých parametrů jako jsou aktuální hodnota řídícího parametru, energetický příkon, indikace poruchy aj. Bližší podrobnosti sdělí na požádání Grundfos.

Jestliže budete používat bus signalizaci, bude omezen počet nastavení prováděných dálkovým ovladačem R100.

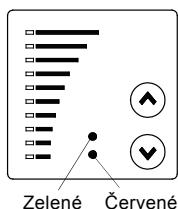
### 14. Jiné standardy pro bus komunikaci:

Grundfos nabízí různá řešení bus komunikace v souladu s jinými normami.

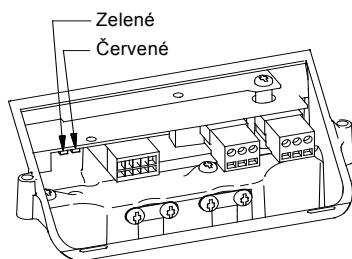
Bližší podrobnosti sdělí na požádání Grundfos.

### 15. Signální světla a signální relé

Provozní stav čerpadla indikuje zelené a červené signální světlo. Tato světla jsou umístěna na ovládacím panelu čerpadla a uvnitř svorkovnice. Viz obr. 37 a 38.

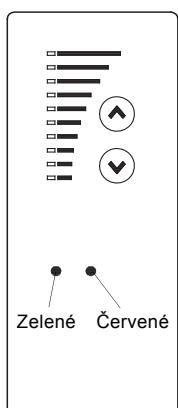


TM00 7600 0304

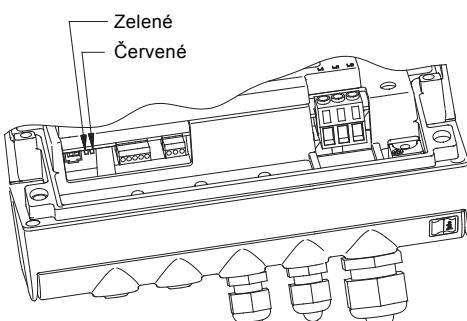


TM02 0038 0203

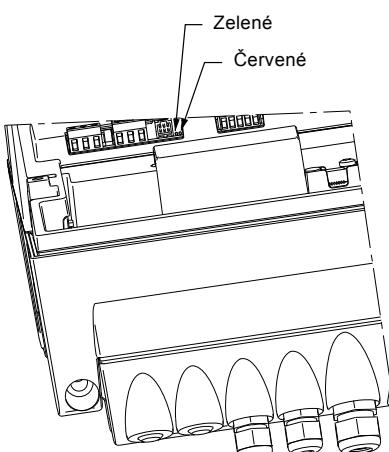
Obr. 37 Polohy signálních světel na jednofázových čerpadlech



TM02 8513 0304



TM02 9036 4404



TM03 9063 3307

Obr. 38 Polohy signálních světel u třífázových čerpadel

Dále je čerpadlo vybaveno výstupem pro bezpotenciálovou signalizaci přes interní relé.

Výstupní hodnoty pro signální relé, viz oddíl 8.3.4 *Signální relé*.

Funkce obou signálních světel a poruchového signálního relé jsou shrnuty v následující tabulce:

Signální světla		Aktivace poruchového hlásciho relé při:				
Porucha (červené)	Provoz (zelené)	Porucha/ Alarm, Varování a Domazání	Provoz	Provozní připravenost	Čerpadlo v provozu	Popis
Nesvítí	Nesvítí					Přerušený přívod napájecího napětí.
Nesvítí	Svítí nepřetržitě					Čerpadlo je v provozu
Nesvítí	Bliká					Čerpadlo bylo nastaveno na stop.
Svítí nepřetržitě	Nesvítí					Čerpadlo bylo vypnuto v důsledku Poruchy/Alarmu nebo dále pracuje s indikací Varování nebo Domazání. Jestliže se čerpadlo zastavilo, bude proveden pokus o znovuvedení do provozu (může být nutný restart čerpadla potvrzením hlášení Poruchy).
Svítí nepřetržitě	Svítí nepřetržitě					Čerpadlo je v provozu, avšak je nebo byl u něj indikována Porucha/Alarm, jenž mu umožňuje pokračovat dále v provozu, popř. čerpadlo dále pracuje s indikací Varování nebo Domazání. Pokud tkví příčina v "signalizaci od snímače mimo signální rozsah", bude čerpadlo pokračovat v provozu podle max. křivky a poruchovou indikaci nebude možno potvrdit do doby, než se signál bude nacházet v signálním rozsahu. Jestliže příčina je v indikaci "signál se nachází mimo signální rozsah", čerpadlo bude pokračovat v provozu podle min. křivky a poruchová indikace nemůže být resetována, dokud se nebude signál nacházet uvnitř signálního rozsahu.
Svítí nepřetržitě	Bliká					Čerpadlo bylo nastaveno na stop, avšak bylo také vypnuto v důsledku Poruchy.

#### Potvrzení poruchové signalizace

Poruchovou indikaci můžete resetovat jedním z následujících způsobů:

- Krátké stiskněte tlačítka ⓧ nebo ⓨ na čerpadle. Tato operace nebude mít vliv na nastavení čerpadla. Indikaci poruchy nelze resetovat tlačítky ⓧ nebo ⓨ, jestliže jsou tato tlačítka zablokována.
- Vypněte přívod elektrického proudu na čerpadlo do doby, než zhasnou signální světla.
- Vypněte a opět zapněte vstup pro externí funkci start/stop.
- Použijte dálkový ovladač R100, viz. oddíl [8.1.3 Hlášení poruch](#).

V průběhu komunikace ovladače R100 s čerpadlem bude rychle blikat červené signální světlo.

#### 16. Izolační odpory

Do 7,5 kW

**Pozor**

Neměřte izolační odpor vinutí motorů nebo instalací s E-čerpadly s použitím vysokonapěťového měřicího zařízení, mohla by se zničit zabudovaná elektronika.

11-22 kW

**Pozor**

Neměřte izolační odpor instalací s E-čerpadly s použitím vysokonapěťového měřicího zařízení, mohla by se zničit zabudovaná elektronika.

Vodiče od motoru mohou být odpojeny samostatně a může být odzkoušen izolační odpor motoru.

## 17. Nouzový provoz (jen 11-22 kW)

### Varování

Zapojování ve svorkovnici čerpadla začněte provádět až po uplynutí minimálně 5 minut po vypnutí všech elektrických napájecích obvodů.

Mějte např. na paměti, že signální relé může být připojeno k externímu napěťovému zdroji, který zůstává připojen i po vypnutí přívodu sítového napájecího napětí.

Jestliže čerpadlo bylo zastaveno a nebylo znova uvedeno do provozu obvyklými prostředky, důvodem by mohl být vadný frekvenční měnič. Jestliže nastane tento případ, je možno zavést nouzový provoz čerpadla.

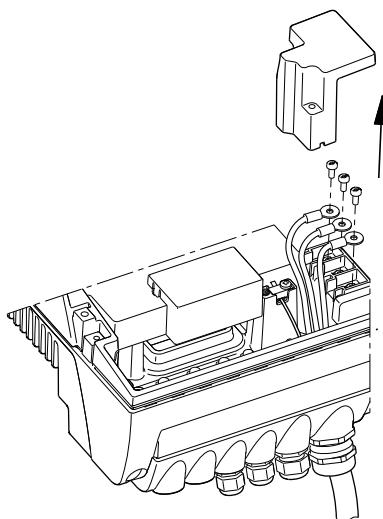
Ale předtím, než přejdete na nouzový provoz, doporučujeme vám ověřit si tyto body:

- zkонтrolujte, zda napájecí napětí je v pořádku
- zkонтrolujte, zda jsou řídící signály v činnosti (start/stop signál)
- zkонтrolujte, zda všechny alarmy byly resetovány
- provedte přezkoušení izolačního odporu na vinutí motoru (odpojte vodiče motoru od svorkovnice).

Jestliže se čerpadlo stále neuvede do provozu, je frekvenční měnič vadný.

K zavedení nouzového provozu je nutno provést následující:

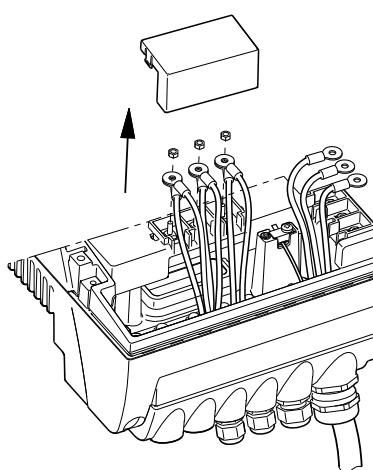
1. Odpojte tři fázové vodiče sítového napájecího kabelu, L1, L2, L3, od svorkovnice, avšak ochranný zemníček vodič (popř. ochranné zemníček vodiče) ponechejte připojený (připojené) na svorku (svorky) PE ve svorkovnici (svorkovnicích).



TM03 8607 2007

Obr. 39 Odpojení vodičů napájecí sítě

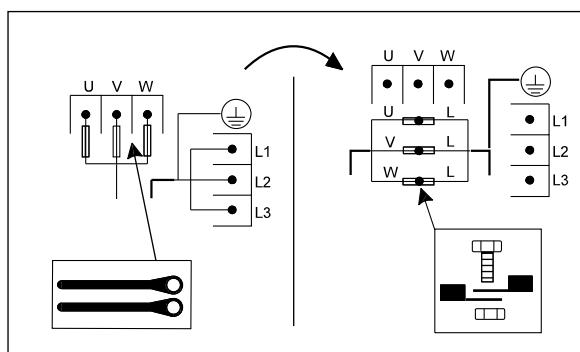
2. Odpojte vodiče napájecího kabelu motoru, U/W1, V/U1, W/V1 od svorkovnice.



TM03 9120 3407

Obr. 40 Odpojení vodičů napájecího kabelu motoru

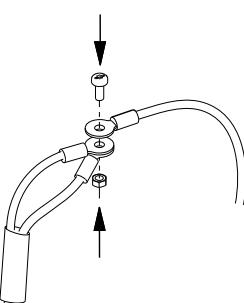
3. Vodiče připojte, jak je uvedeno na obr. 41.



TM04 0018 4807

Obr. 41 Přepnutí E-čerpadla z normálního do nouzového provozního režimu

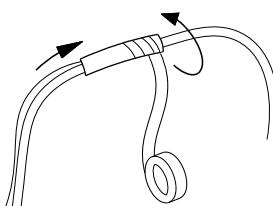
Použijte šrouby ze svorek sítového napájecího kabelu a matice ze svorek motorového kabelu.



TM03 9121 3407

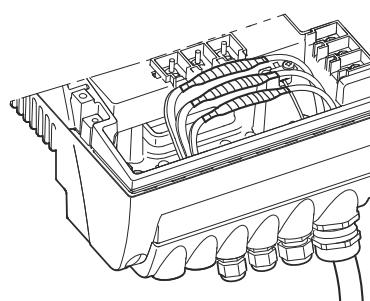
Obr. 42 Připojení vodičů

4. Tři vodiče izolujte od sebe pomocí izolační nebo podobné pásky.



TM03 9122 3407

Obr. 43 Izolování vodičů



TM03 9123 3407

Obr. 44 Izolované vodiče

### Varování

Nepřemostujte frekvenční měnič připojením vodičů sítového napájecího kabelu na svorky U, V a W.

Mohlo by to mít za následek nebezpečné situace pro obsluhu, neboť by mohlo dojít k přenosu vysokého napětí ze sítě na komponenty ve svorkovnici vystavené dotyku osob.

**Pozor** Při zapínání čerpadla po jeho přepnutí na nouzový provoz zkontrolujte směr otáčení.

## 18. Údržba a servis

### 18.1 Čištění motoru

Chladicí žebra a lopatky ventilátoru motoru udržujte v čistotě, aby bylo zajištěno dostatečné chlazení motoru a řídící elektroniky.

### 18.2 Domazání ložisek motoru

#### Čerpadla do 7,5 kW

Ložiska motoru jsou uzavřeného typu a s trvalou tukovou náplní. Ložiska se nemusí domazávat.

#### Čerpadla 11-22 kW

Ložiska motoru jsou otevřeného typu a musejí být pravidelně domazávána.

Čerpadlo se dodává s předmazanými ložisky motoru. Integrovaná funkce sledování ložisek upozorňuje na dálkovém ovladači R100 na nutnost domazání ložisek motoru.

Před domazáním vyšroubujte spodní zátku v přírubě motoru a zátku v krytu ložisek, aby starý a přebytečný tuk mohl odtékat.

**Pokyn**

Velikost rámu	Množství tuku [ml]	
	Strana pohonu hřídele (DE)	Opačná strana hřídele (NDE)
MGE 160	13	13
MGE 180	15	15

Při prvním mazání aplikujte dvojnásobné množství tuku vzhledem k tomu, že mazací kanálek je stále ještě prázdný.

Doporučený druh mazacího tuku je mazací tuk na bázi polykarbamidu.

### 18.3 Výměna ložisek motoru

Trojfázové motory mají integrovanou funkci monitorování ložisek, která na dálkovém ovladači R100 upozorňuje na nutnost výměny ložisek motoru

### 18.4 Výměna varistoru (pouze pro 11-22 kW)

Varistor chrání čerpadlo před přechodnými napětími v síti. Pokud taková přechodná napětí vznikají, varistor se časem postupně opotřebovává a je třeba jej vyměnit. Čím častěji přechodná napětí vznikají, tím rychleji se varistor opotřebovává. Když nastane čas k jeho výměně, bude to signalizovat dálkový ovladač R100 a program PC Tool E-products formou varování.

Výměnu varistoru musí provést technik firmy Grundfos. V této záležitosti se obracejte na svou místní pobočku firmy Grundfos.

### 18.5 Náhradní díly a servisní soupravy

Bližší informace o náhradních dílech a servisních soupravách najdete na webové stránce [www.grundfos.com](http://www.grundfos.com). Zvolte zemi a zvolte WebCAPS.

## 19. Technické údaje - jednofázová čerpadla

### 19.1 Napájecí napětí

1 x 200-240 V - 10 %/+ 10 %, 50/60 Hz - 2 %/+ 2 %, PE.

#### Doporučená ochranná pojistka

Velikosti motorů do 1,1 kW: Max. 10 A.

Lze používat standardní, rychlé i pomalé pojistky.

### 19.2 Ochrana proti přetížení

Ochrana proti přetížení E-motorů má stejnou charakteristiku jako běžná motorová ochrana. Například, E-motory snesou přetížení 110 %  $I_{\text{nom}}$  po dobu 1 minuty.

### 19.3 Svodový proud

Zemní svodový proud < 3,5 mA.

Svodové proudy se měří v souladu s EN 61800-5-1.

### 19.4 Vstupy/výstupy

#### Start/stop

Externí bezpotenciálový kontakt.

Napětí: 5 VDC.

Proud: < 5 mA.

Stíněný kabel: 0,5 - 1,5 mm<sup>2</sup> / 28-16 AWG.

#### Digitální

Externí bezpotenciálový kontakt.

Napětí: 5 VDC.

Proud: < 5 mA.

Stíněný kabel: 0,5 - 1,5 mm<sup>2</sup> / 28-16 AWG.

#### Signály požadované hodnoty

- Potenciometr  
0-10 VDC, 10 kΩ (pomocí interního napájecího napětí).  
Stíněný kabel: 0,5 - 1,5 mm<sup>2</sup> / 28-16 AWG.  
Maximální délka kabelu: 100 m.
- Napěťový signál  
0-10 VDC,  $R_i > 50$  kΩ.  
Tolerance: + 0 %/- 3 % při maximálním napěťovém signálu.  
Stíněný kabel: 0,5 - 1,5 mm<sup>2</sup> / 28-16 AWG.  
Maximální délka kabelu: 500 m.
- Proudový signál  
DC 0-20 mA/4-20 mA,  $R_i = 175$  Ω.  
Tolerance: + 0 %/- 3 % při maximální proudovém signálu.  
Stíněný kabel: 0,5 - 1,5 mm<sup>2</sup> / 28-16 AWG.  
Maximální délka kabelu: 500 m.

#### Signály od snímače

- Napěťový signál  
0-10 VDC,  $R_i > 50$  kΩ (pomocí interního napájecího napětí).  
Tolerance: + 0 %/- 3 % při maximálním napěťovém signálu.  
Stíněný kabel: 0,5 - 1,5 mm<sup>2</sup> / 28-16 AWG.  
Maximální délka kabelu: 500 m.
- Proudový signál  
DC 0-20 mA/4-20 mA,  $R_i = 175$  Ω.  
Tolerance: + 0 %/- 3 % při maximální proudovém signálu.  
Stíněný kabel: 0,5 - 1,5 mm<sup>2</sup> / 28-16 AWG.  
Maximální délka kabelu: 500 m.

#### Interní napájecí napětí

- 10 V napájecí napětí pro externí potenciometr:  
Max. zatížení: 2,5 mA.  
Chráněno proti zkratu.
- 24 V napájecí napětí pro snímače:  
Max. zatížení: 40 mA.  
Chráněno proti zkratu.

#### Výstup signálního relé

Bezpotenciálový přepínačí kontakt.

Maximální zatížení kontaktu: 250 VAC, 2 A, cos φ 0,3 - 1.

Minimální zatížení kontaktu: 5 VDC, 10 mA.

Stíněný kabel: 0,5 - 2,5 mm<sup>2</sup> / 28-12 AWG.

Maximální délka kabelu: 500 m.

**Vstup pro bus**

Grundfos bus protokol GENIbus protokol, RS-485.  
Stíněný 3-žilový kabel: 0,2 - 1,5 mm<sup>2</sup> / 28-16 AWG.  
Maximální délka kabelu: 500 m.

**20. Technické údaje - třífázová čerpadla do 7,5 kW****20.1 Napájecí napětí**

3 x 380-480 V - 10 %/+ 10 %, 50/60 Hz - 2 %/+ 2 %, PE.

**Doporučené velikosti pojistek**

Velikosti motorů od 0,55 do 5,5 kW: Max. 16 A.

Velikost motoru 7,5 kW: Max. 32 A.

Lze používat standardní, rychlé i pomalé pojistky.

**20.2 Ochrana proti přetížení**

Ochrana proti přetížení E-motorů má stejnou charakteristiku jako běžná motorová ochrana. Například, E-motory snesou přetížení 110 % I<sub>jmen</sub> po dobu 1 minuty.

**20.3 Svodový proud**

Velikost motoru [kW]	Svodový proud [mA]
0,55 až 3,0 (napájecí napětí < 460 V)	< 3,5
0,55 až 3,0 (napájecí napětí > 460 V)	< 5
4,0 až 5,5	< 5
7,5	< 10

Svodové proudy se měří dle normy EN 61800-5-1.

**20.4 Vstupy/výstup****Start/stop**

Externí bezpotenciálový kontakt.

Napětí: 5 VDC.

Proud: < 5 mA.

Stíněný kabel: 0,5 - 1,5 mm<sup>2</sup> / 28-16 AWG.

**Digitální**

Externí bezpotenciálový kontakt.

Napětí: 5 VDC.

Proud: < 5 mA.

Stíněný kabel: 0,5 - 1,5 mm<sup>2</sup> / 28-16 AWG.

**Signály požadované hodnoty**

- Potenciometr  
0-10 VDC, 10 kΩ (pomocí interního napájecího napětí).  
Stíněný kabel: 0,5 - 1,5 mm<sup>2</sup> / 28-16 AWG.  
Maximální délka kabelu: 100 m.
- Napěťový signál  
0-10 VDC, R<sub>i</sub> > 50 kΩ.  
Tolerance: + 0 %/- 3 % při maximálním napěťovém signálu.  
Stíněný kabel: 0,5 - 1,5 mm<sup>2</sup> / 28-16 AWG.  
Maximální délka kabelu: 500 m.
- Proudový signál  
DC 0-20 mA/4-20 mA, R<sub>i</sub> = 175 Ω.  
Tolerance: + 0 %/- 3 % při maximální proudovém signálu.  
Stíněný kabel: 0,5 - 1,5 mm<sup>2</sup> / 28-16 AWG.  
Maximální délka kabelu: 500 m.

**Signály od snímače**

- Napěťový signál  
0-10 VDC, R<sub>i</sub> > 50 kΩ (pomocí interního napájecího napětí).  
Tolerance: + 0 %/- 3 % při maximálním napěťovém signálu.  
Stíněný kabel: 0,5 - 1,5 mm<sup>2</sup> / 28-16 AWG.  
Maximální délka kabelu: 500 m.
- Proudový signál  
DC 0-20 mA/4-20 mA, R<sub>i</sub> = 175 Ω.  
Tolerance: + 0 %/- 3 % při maximální proudovém signálu.  
Stíněný kabel: 0,5 - 1,5 mm<sup>2</sup> / 28-16 AWG.  
Maximální délka kabelu: 500 m.

**Interní napájecí napětí**

- 10 V napájecí napětí pro externí potenciometr:  
Max. zatížení: 2,5 mA.  
Chráněno proti zkratu.
- 24 V napájecí napětí pro snímače:  
Max. zatížení: 40 mA.  
Chráněno proti zkratu.

**Výstup signálního relé**

Bezpotenciálový přepínací kontakt.

Maximální zatížení kontaktu: 250 VAC, 2 A, cos φ 0,3 - 1.

Minimální zatížení kontaktu: 5 VDC, 10 mA.

Stíněný kabel: 0,5 - 2,5 mm<sup>2</sup> / 28-12 AWG.

Maximální délka kabelu: 500 m.

**Vstup pro bus**

Grundfos bus protokol GENIbus protokol, RS-485.

Stíněný 3-žilový kabel: 0,2 - 1,5 mm<sup>2</sup> / 28-16 AWG.

Maximální délka kabelu: 500 m.

**21. Technické údaje - třífázová čerpadla, 11-22 kW****21.1 Napájecí napětí**

3 x 380-480 V - 10 %/+ 10 %, 50/60 Hz - 3 %/+ 3 %, PE.

**Doporučené velikosti pojistek**

Velikost motoru [kW]	Max. [A]
2-pólové	4-pólové
11	11
15	15
18,5	18,5
22	22
	32
	36
	43
	51

Lze používat standardní, rychlé i pomalé pojistky.

**21.2 Ochrana proti přetížení**

Ochrana proti přetížení E-motorů má stejnou charakteristiku jako běžná motorová ochrana. Na příklad, E-motory snesou přetížení 110 % I<sub>jmen</sub> po dobu 1 minuty.

**21.3 Svodový proud**

Zemní svodový proud > 10 mA.

Svodové proudy se měří dle normy EN 61800-5-1.

## 21.4 Vstupy/výstup

### Start/stop

Externí bezpotenciálový kontakt.

Napětí: 5 VDC.

Proud: < 5 mA.

Stíněný kabel: 0,5 - 1,5 mm<sup>2</sup> / 28-16 AWG.

### Digitální

Externí bezpotenciálový kontakt.

Napětí: 5 VDC.

Proud: < 5 mA.

Stíněný kabel: 0,5 - 1,5 mm<sup>2</sup> / 28-16 AWG.

### Signály požadované hodnoty

- Potenciometr  
0-10 VDC, 10 kΩ (pomocí interního napájecího napětí).  
Stíněný kabel: 0,5 - 1,5 mm<sup>2</sup> / 28-16 AWG.  
Maximální délka kabelu: 100 m.
- Napěťový signál  
0-10 VDC, R<sub>i</sub> > 50 kΩ.  
Tolerance: + 0 %/- 3 % při maximálním napěťovém signálu.  
Stíněný kabel: 0,5 - 1,5 mm<sup>2</sup> / 28-16 AWG.  
Maximální délka kabelu: 500 m.
- Proudový signál  
DC 0-20 mA/4-20 mA, R<sub>i</sub> = 250 Ω.  
Tolerance: + 0 %/- 3 % při maximální proudovém signálu.  
Stíněný kabel: 0,5 - 1,5 mm<sup>2</sup> / 28-16 AWG.  
Maximální délka kabelu: 500 m.

### Signály od snímače

- Napěťový signál  
0-10 VDC, R<sub>i</sub> > 50 kΩ (pomocí interního napájecího napětí).  
Tolerance: + 0 %/- 3 % při maximálním napěťovém signálu.  
Stíněný kabel: 0,5 - 1,5 mm<sup>2</sup> / 28-16 AWG.  
Maximální délka kabelu: 500 m.
- Proudový signál  
DC 0-20 mA/4-20 mA, R<sub>i</sub> = 250 Ω.  
Tolerance: + 0 %/- 3 % při maximální proudovém signálu.  
Stíněný kabel: 0,5 - 1,5 mm<sup>2</sup> / 28-16 AWG.  
Maximální délka kabelu: 500 m.

### Interní napájecí napětí

- 10 V napájecí napětí pro externí potenciometr:  
Max. zatížení: 2,5 mA.  
Chráněno proti zkratu.
- 24 V napájecí napětí pro snímače:  
Max. zatížení: 40 mA.  
Chráněno proti zkratu.

### Výstup signálního relé

Bezpotenciálový přepínačí kontakt.

Maximální zatížení kontaktu: 250 VAC, 2 A, cos φ 0,3 - 1.

Minimální zatížení kontaktu: 5 VDC, 10 mA.

Stíněný kabel: 0,5 - 2,5 mm<sup>2</sup> / 28-12 AWG.

Maximální délka kabelu: 500 m.

### Vstup pro bus

Grundfos bus protokol GENIbus protokol, RS-485.

Stíněný 3-žilový kabel: 0,2 - 1,5 mm<sup>2</sup> / 28-16 AWG.

Maximální délka kabelu: 500 m.

## 22. Jiné technické údaje

### EMC (elektromagnetická kompatibilita dle EN 61800-3)

Motoru [kW]		Emise/odolnost
2-pólové	4-pólové	
0,12	0,12	
0,18	0,18	
0,25	0,25	<b>Emise:</b> Motory mohou být instalovány v <b>sídlisných komplexech</b> (první pásmo ochrany životního prostředí), neomezená distribuce, odpovídající CISPR11, skupina 1, třída B.
0,37	0,37	
0,55	0,55	
0,75	0,75	
1,1	1,1	
1,5	1,5	<b>Odolnost:</b> Motory vyhovují požadavkům pro první i druhé pásmo ochrany životního prostředí.
2,2	2,2	
3,0	3,0	
4,0	4,0	
5,5	-	
7,5	-	
-	5,5	<b>Emise:</b> Motory jsou kategorie C3, což odpovídá CISPR11, skupina 2, třída A, a mohou být instalovány v <b>průmyslových oblastech</b> (prostředí druhé skupiny).
-	7,5	Pokud jsou vybaveny externím EMC filtrem Grundfos, jsou motory kategorie C2 podle CISPR11, skupina 1, třída A a mohou být instalovány v <b>obytných oblastech</b> (prostředí první skupiny).
11	11	
15	15	
18,5	18,5	
22	-	



#### Varování

Pokud jsou motory instalovány v obytných oblastech, mohou být požadována doplňková opatření, protože motor způsobuje radiové rušení.

Velikosti motorů 11, 18,5 a 22 kW vyhovují EN 61000-3-12 za předpokladu, že zkratový výkon v bodě rozhraní mezi elektrickým rozvodem uživatele a veřejnou rozvodnou sítí je větší nebo rovný níže uvedeným hodnotám. Je odpovědností montéra nebo uživatele zajistit, v případě potřeby po konzultaci s provozovatelem elektrické sítě, že je motor připojen ke zdroji se zkratovým výkonem větším nebo rovným této hodnotám:

Velikost motoru [kW]	Zkratový výkon [kVA]
11	1500
15	-
18,5	2700
22	3000

**Pokyn** Motory 15 kW nevyhovují požadavkům EN 61000-3-12.

Po instalaci vhodného harmonického filtru mezi motor a zdroj napájení bude harmonický proud omezen pro motory 11 - 22 kW. V takovém případě motor 15 kW požadavkům EN 61000-3-12 vyhovuje.

#### Odolnost:

Motory vyhovují požadavkům pro první i druhé pásmo ochrany životního prostředí.

Máte-li zájem o další informace, obraťte se na společnost Grundfos.

**Třída krytí**

- Jednofázová čerpadla: IP55 (IEC 34-5).
- Třífázová čerpadla, 0,55 - 7,5 kW: IP55 (IEC 34-5).
- Třífázová čerpadla, 11-22 kW: IP55 (IEC 34-5).

**Třída izolace**

F (IEC 85).

**Okolní teplota**

Během provozu:

- Min. -20 °C
- Max. +40 °C bez snížení.

Během skladování a přepravy:

- 30 °C až +60 °C (do 7,5 kW)
- 25 °C až +70 °C (11-22 kW).

**Relativní vlhkost vzduchu**

Maximálně 95 %.

**Hladina akustického tlaku****Jednofázová čerpadla:**

&lt; 70 dB(A).

**Třífázová čerpadla:**

Motoru [kW]	Otáčky uvedené na typovém štítku [min <sup>-1</sup> ]		Hladina akustického tlaku [dB(A)]
	2-pólové	4-pólové	
0,55	1400-1500	47	
	1700-1800	52	
0,75	1400-1500	47	
	1700-1800	52	
1,1	2800-3000	60	
	3400-3600	65	
1,5	1400-1500	49	
	1700-1800	53	
2,2	2800-3000	60	
	3400-3600	65	
3,0	1400-1500	53	
	1700-1800	57	
4,0	2800-3000	65	
	3400-3600	70	
5,5	1400-1500	50	
	1700-1800	52	
7,5	2800-3000	65	
	3400-3600	70	
11	1400-1500	55	
	1700-1800	60	
15	2800-3000	65	
	3400-3600	70	
18,5	1400-1500	58	
	1700-1800	63	
22	2800-3000	70	
	3400-3600	75	
1400-1500	57		
	1700-1800	59	
2800-3000	75		
	3400-3600	80	
1400-1500	59		
	1700-1800	61	
2800-3000	67		
	3400-3600	72	
1400-1500	63		
	1700-1800	64	
2800-3000	64		
	3400-3600	68	
1400-1500	65		
	1700-1800	66	
2800-3000	65		
	3400-3600	68	
1400-1500	69		
	1700-1800	72	
2800-3000	69		
	3400-3600	70	
1400-1500	-		
	1700-1800	-	
2800-3000	67		
	3400-3600	70	

## 23. Likvidace výrobku

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

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

---

Technické změny vyhrazeny.

## 1. Installation in the USA and Canada

In order to maintain the UL/cURus approval, follow these additional installation instructions.

The UL approval is according to UL508C.

### 1.1 Electrical connection

#### 1.1.1 Conductors

Use 140/167 °F (60/75 °C) copper conductors only.

#### 1.1.2 Torques

#### Power terminals

Motor size [kW]	Thread size	Torque [Nm]
Up to 7.5 kW	M4	2.35
11-22 kW	M4	Min. 2.2 Max. 2.8

Relay, M2.5: 0.5 Nm.

Input control, M2: 0.2 Nm.

#### 1.1.3 Line reactors

Max line reactor size must not exceed 2 mH.

#### 1.1.4 Fuse size/circuit breaker

If a short circuit happens the pump can be used on a mains supply delivering not more than 5000 RMS symmetrical amperes, 600 V maximum.

#### Fuses

When the pump is protected by fuses they must be rated for 480 V. Maximum sizes are stated in table below.

Motors up to and including 7.5 kW require class K5 UL-listed fuses. Any UL-listed fuse can be used for motors from 11 to 22 kW.

#### Circuit breaker

When the pump is protected by a circuit breaker this must be rated for a maximum voltage of 480 V. The circuit breaker must be of the "Inverse time" type.

The interrupting rating (RMS symmetrical amperes) must not be less than the values stated in table below.

#### USA - hp

2-pole	4-pole	Fuse size	Circuit breaker type/model
1	1	25 A	25 A / Inverse time
1.5	1.5	25 A	25 A / Inverse time
2	2	25 A	25 A / Inverse time
3	3	25 A	25 A / Inverse time
5	5	40 A	40 A / Inverse time
7.5	-	40 A	40 A / Inverse time
10	7.5	50 A	50 A / Inverse time
15	15	80 A	80 A / Inverse time
20	20	110 A	110 A / Inverse time
25	25	125 A	125 A / Inverse time
30	-	150 A	150 A / Inverse time

#### Europe - kW

2-pole	4-pole	Fuse size	Circuit breaker type/model
-	0.55	25 A	25 A / Inverse time
0.75	0.75	25 A	25 A / Inverse time
1.1	1.1	25 A	25 A / Inverse time
1.5	1.5	25 A	25 A / Inverse time
2.2	2.2	25 A	25 A / Inverse time
3	3	25 A	25 A / Inverse time
4	4	40 A	40 A / Inverse time
5.5	-	40 A	40 A / Inverse time
7.5	5.5	50 A	50 A / Inverse time
11	11	80 A	80 A / Inverse time
15	15	110 A	110 A / Inverse time
18.5	18.5	125 A	125 A / Inverse time
22	-	150 A	150 A / Inverse time

#### 1.1.5 Overload protection

Degree of overload protection provided internally by the drive, in percent of full-load current: 102 %.

### 1.2 General considerations

For installation in humid environment and fluctuating temperatures, it is recommended to keep the pump connected to the power supply continuously. This will prevent moisture and condensation build-up in the terminal box.

Start and stop must be done via the start/stop digital input (terminal 2-3).

<b>Argentina</b> Bombas GRUNDFOS de Argentina S.A. Ruta Panamericana km. 37.500 Centro Industrial Garín 1619 Garín C.P. de B.A. Phone: +54-3327 414 444 Telefax: +54-3327 45 3190	<b>Finland</b> OY GRUNDFOS Pumpum AB Truukkijuva 1 FI-01360 Vantaa Phone: +358-(0) 207 889 500 Telefax: +358-(0) 207 889 550	<b>Malaysia</b> GRUNDFOS Pumps Sdn. Bhd. 7 Jalan Peguan U1/25 Glenmarie Industrial Park 40150 Shah Alam Selangor Phone: +60-3-5569 2922 Telefax: +60-3-5569 2866	<b>Spain</b> Bombas GRUNDFOS España S.A. Camino de la Fuentecilla, s/n E-28110 Algete (Madrid) Tel.: +34-91-848 8800 Telefax: +34-91-628 0465
<b>Australia</b> GRUNDFOS Pumps Pty. Ltd. P.O. Box 2040 Regency Park South Australia 5942 Phone: +61-8-8461-4611 Telefax: +61-8-8340 0155	<b>France</b> Pompes GRUNDFOS Distribution S.A. Parc d'Activités de Chesnes 57, rue de Malaccombe F-38290 St. Quentin Fallavier (Lyon) Tél.: +33-4 74 82 15 15 Télécopie: +33-4 74 94 10 51	<b>Mexico</b> 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	<b>Sweden</b> GRUNDFOS AB Box 333 (Lunnagårdsgatan 6) 431 24 Mölndal Tel.: +46 31 332 23 000 Telefax: +46 31 331 94 60
<b>Austria</b> GRUNDFOS Pumpen Vertrieb Ges.m.b.H. Grundfosstraße 2 A-5082 Grödig/Salzburg Tel.: +43-6246-883-0 Telefax: +43-6246-883-30	<b>Germany</b> 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	<b>Netherlands</b> 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	<b>Switzerland</b> GRUNDFOS Pumpen AG Bruggacherstrasse 10 CH-8117 Fällanden/ZH Tel.: +41-44-806 8111 Telefax: +41-44-806 8115
<b>Belgium</b> N.V. GRUNDFOS Bellux S.A. Boomsesteenweg 81-83 B-2630 Aartselaar Tél.: +32-3-870 7300 Télécopie: +32-3-870 7301	<b>Greece</b> 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	<b>New Zealand</b> GRUNDFOS Pumps NZ Ltd. 17 Beatrice Tinsley Crescent North Harbour Industrial Estate Albany, Auckland Phone: +64-9-415 3240 Telefax: +64-9-415 3250	<b>Taiwan</b> 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
<b>Belarus</b> Представительство ГРУНДФОС в Минске 220125, Минск ул. Шафарнянская, 11, оф. 56, БЦ «Порт» Тел.: +7 (375 17) 286 39 72/73 Факс: +7 (375 17) 286 39 71 E-mail: minsk@grundfos.com	<b>Hong Kong</b> 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	<b>Thailand</b> GRUNDFOS (Thailand) Ltd. 92 Chaloem Phra Khan Rama 9 Road, Dokmai, Pravej, Bangkok 10250 Phone: +66-2-725 8999 Telefax: +66-2-725 8998	<b>Turkey</b> 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
<b>Bosna and Herzegovina</b> GRUNDFOS Sarajevo Zmaja od Bosne 7-7A, BH-71000 Sarajevo Phone: +387 33 592 480 Telefax: +387 33 590 465 www.ba.grundfos.com e-mail: grundfos@bih.net.ba	<b>Hungary</b> GRUNDFOS Hungária Kft. Park u. 8 H-2045 Törökpalánk, Phone: +36-23 511 110 Telefax: +36-23 511 111	<b>Norway</b> GRUNDFOS Pumper A/S Strømsveien 344 Postboks 235, Leirdal N-1011 Oslo Tlf.: +47-22 90 47 00 Telefax: +47-22 32 21 50	<b>Ukraine</b> Бізнес Центр Європа Столичне шосе, 103 м. Київ, 03131, Україна Телефон: (+38 044) 237 04 00 Факс: (+38 044) 237 04 01 E-mail: ukraine@grundfos.com
<b>Brazil</b> 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	<b>India</b> GRUNDFOS Pumps India Private Limited 118 Old Mahabalipuram Road Thoraipakkam Chennai 600 096 Phone: +91-44 2496 6800	<b>Indonesia</b> PT. GRUNDFOS POMPA Graha Intirub Lt. 2 & 3 Jln. Ciliilitan Besar No.454. Makasar, Jakarta Timur ID-Jakarta 13650 Phone: +62 21-469-51900 Telefax: +62 21-460 6910 / 460 6901	<b>United Arab Emirates</b> GRUNDFOS Gulf Distribution P.O. Box 16768 Jebel Ali Free Zone Dubai Phone: +971 4 8815 166 Telefax: +971 4 8815 136
<b>Bulgaria</b> 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	<b>Ireland</b> GRUNDFOS (Ireland) Ltd. Unit A, Merrywell Business Park Ballymount Road Lower Dublin 12 Phone: +353-1-4089 800 Telefax: +353-1-4089 830	<b>Romania</b> GRUNDFOS Pompe România SRL Bd. Biruinței, nr 103 Pantelimon county Ilfov Phone: +40 21 200 4100 Telefax: +40 21 200 4101 E-mail: romania@grundfos.ro	<b>United Kingdom</b> GRUNDFOS Pumps Ltd. Grovebury Road Leighton Buzzard/Beds. LU7 4TL Phone: +44-1525-850000 Telefax: +44-1525-850011
<b>Canada</b> GRUNDFOS Canada Inc. 2941 Brighton Road Oakville, Ontario L6H 6C9 Phone: +1-905 829 9533 Telefax: +1-905 829 9512	<b>Italy</b> GRUNDFOS Pompe Italia S.r.l. Via Gran Sasso 4 I-20060 Truccazzano (Milano) Tel.: +39-02-95838112 Telefax: +39-02-95309290 / 95838461	<b>Russia</b> ООО Грундфос Россия 109544, г. Москва, ул. Школьная, 39-41, стр. 1 Тел. (+7) 495 564-88-00 (495) 737-30-00 Факс (+7) 495 564 88 11 E-mail grundfos.moscow@grundfos.com	<b>U.S.A.</b> GRUNDFOS Pumps Corporation 17100 West 118th Terrace Olathe, Kansas 66061 Phone: +1-913-227-3400 Telefax: +1-913-227-3500
<b>China</b> 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	<b>Japan</b> GRUNDFOS Pumps K.K. Gotanda Metalion Bldg., 5F, 5-21-15, Higashi-gotanda Shiagawa-ku, Tokyo 141-0022 Japan Phone: +81 35 448 1391 Telefax: +81 35 448 9619	<b>Uzbekistan</b> 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	<b>Addresses Revised 29.09.2015</b>
<b>Croatia</b> 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	<b>Korea</b> 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	<b>Singapore</b> GRUNDFOS (Singapore) Pte. Ltd. 25 Jalan Tukang Singapore 619264 Phone: +65-6681 9688 Telefax: +65-6681 9689	
<b>Czech Republic</b> GRUNDFOS s.r.o. Čajkovského 21 779 00 Olomouc Phone: +420-585-716 111 Telefax: +420-585-716 299	<b>Latvia</b> SIA GRUNDFOS Pumps Latvia Deglava biznesa centrs Augusta Deglava ielā 60, LV-1035, Riga, Tālr.: +371 714 9640, 7 149 641 Fakss: +371 914 9646	<b>Slovakia</b> GRUNDFOS s.r.o. Prievozská 4D 821 09 BRATISLAVA Phona: +421 2 5020 1426 sk.grundfos.com	
<b>Denmark</b> 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	<b>Lithuania</b> GRUNDFOS Pumps UAB Smolensko g. 6 LT-03201 Vilnius Tel: + 370 52 395 430 Fax: + 370 52 395 431	<b>Slovenia</b> GRUNDFOS d.o.o. Šländrova 8b, SI-1231 Ljubljana-Črnuče Phone: +386 31 718 808 Telefax: +386 (01) 5680 619 E-mail: slovenia@grundfos.si	
<b>Estonia</b> GRUNDFOS Pumps Eesti OÜ Peterburii tee 92G 11415 Tallinn Tel: + 372 606 1690 Fax: + 372 606 1691	<b>South Africa</b> GRUNDFOS (PTY) LTD Corner Mountjoy and George Allen Roads Wilbart Ext. 2 Bedfordview 2008 Phone: (+27) 11 579 4800 Fax: (+27) 11 455 6066 E-mail: lsmart@grundfos.com		

be think innovate

---

**96782376 1115**

ECM: 1170114

[www.grundfos.com](http://www.grundfos.com)

**GRUNDFOS** 

© Copyright Grundfos Holding A/S

The name Grundfos, the Grundfos logo, and be think innovate are registered trademarks owned by Grundfos Holding A/S or Grundfos A/S, Denmark. All rights reserved worldwide.