

# LM(D)E, LP(D)E, TPE(D), NKE, NBE, CLME, 1~ a 3~

Ⓒ Montážní a provozní návod



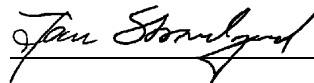
TM02 1139 0601

## Prohlášení o konformitě

My, firma **GRUNDFOS**, prohlašujeme na svou odpovědnost, že výrobky **LM(D)E, LP(D)E, TPE(D), NKE, NBE** a **CLME**, na něž se toto prohlášení vztahuje, jsou v souladu s následujícími normativními dokumenty Rady pro vzájemné přizpůsobení právních předpisů členských států ES:

- Stroje (98/37/EEC).  
Norma, která byla použita: EN 292.
- Elektromagnetická kompatibilita (89/336/EEC).  
Norma, která byla použita: EN 61 800-3.
- Elektrické provozní prostředky používané v rámci stanoveného rozmezí napětí (73/23/EEC).  
Normy, které byly použity: EN 60 335-1 a EN 60 335-2-51.

Bjerringbro, 1. ledna 2001



Jan Strandgaard  
Technický manažer

# OBSAH

	Strana		
<b>1. Bezpečnostní předpisy</b>	<b>3</b>	<b>7. Externí povelý pro spínání</b>	<b>14</b>
1.1 Všeobecně	3	7.1 Vstup pro externí Start/Stop	14
1.2 Označení důležitosti pokynů	3	7.2 Digitální vstup	14
1.3 Kvalifikace a školení personálu	3	<b>8. Nastavování požadované hodnoty externím signálem</b>	<b>14</b>
1.4 Rizika při nedodržování bezpečnostních pokynů	3	<b>9. Bus signál</b>	<b>15</b>
1.5 Dodržování zásad bezpečnosti práce	4	<b>10. Priorita nastavování parametrů</b>	<b>15</b>
1.6 Bezpečnostní pokyny pro provozovatele a obsluhu	4	<b>11. Signální LED diody a signální relé</b>	<b>16</b>
1.7 Bezpečnostní pokyny pro údržbářské, kontrolní a montážní práce	4	<b>12. Kontrola izolačního odporu</b>	<b>16</b>
1.8 Svévolné provádění úprav na zařízení a výroba náhradních dílů	4	<b>13. Technické parametry – jednofázová čerpadla</b>	<b>17</b>
1.9 Nepřípustné způsoby provozu	4	13.1 Napájecí napětí	17
<b>2. Všeobecný popis</b>	<b>4</b>	13.2 Unikající proud	17
2.1 Zdvojená čerpadla	4	13.3 Vstupy/výstupy	17
<b>3. Montáž</b>	<b>4</b>	<b>14. Technické parametry – třífázová čerpadla</b>	<b>17</b>
3.1 Elektrické připojení - čerpadla s jednofázovými motory	5	14.1 Napájecí napětí	17
3.1.1 Síťový vypínač	5	14.2 Unikající proud	17
3.1.2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem	5	14.3 Vstupy/výstupy	17
3.1.3 Doplnková ochrana	5	14.4 Ostatní technické parametry	18
3.1.4 Motorová ochrana	5	<b>15. Likvidace výrobku po uplynutí jeho životnosti</b>	<b>18</b>
3.1.5 Přepětová ochrana	5		
3.1.6 Napájecí napětí	5		
3.1.7 Zapínání a vypínání čerpadla	5		
3.2 Elektrické připojení - čerpadla s trojfázovými motory	6		
3.2.1 Síťový vypínač	6		
3.2.2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem	6		
3.2.3 Doplnková ochrana	6		
3.2.4 Motorová ochrana	6		
3.2.5 Přepětová ochrana	6		
3.2.6 Napájecí napětí	6		
3.2.7 Zapínání a vypínání čerpadla	6		
3.3 Ostatní přípojky	7		
3.4 Signální kabely	8		
<b>4. Nastavování provozních parametrů čerpadla</b>	<b>8</b>		
4.1 Parametry nastavené ve výrobním závodě	8		
<b>5. Nastavování parametrů na ovládacím panelu</b>	<b>8</b>		
5.1 Nastavování požadované hodnoty	9		
5.2 Nastavování režimu provozu po max. křivce	9		
5.3 Nastavování režimu provozu po min. křivce	9		
5.4 Zapínání a vypínání čerpadla	9		
<b>6. Nastavování parametrů pomocí R100</b>	<b>9</b>		
6.1 Menu OPERATION (PROVOZ)	11		
6.1.1 Nastavení požadované hodnoty	11		
6.1.2 Nastavení provozního režimu	11		
6.1.3 Hlášení poruch (Alarm)	11		
6.1.4 Paměťová schránka poruchové signalizace	11		
6.2 Menu STATUS (STAV)	11		
6.2.1 Indikace aktuální požadované hodnoty	11		
6.2.2 Indikace provozního režimu	12		
6.2.3 Indikace skutečné hodnoty	12		
6.2.4 Indikace aktuálních otáček	12		
6.2.5 Indikace příkonu a spotřeby energie	12		
6.2.6 Indikace provozních hodin	12		
6.3 Menu INSTALLATION (INSTALACE)	12		
6.3.1 Volba způsobu řízení provozu	12		
6.3.2 Nastavení regulátoru	12		
6.3.3 Volba externího signálu pro nastavení požadované hodnoty	13		
6.3.4 Programování relé pro signalizaci poruchy, provozu nebo provozní připravenosti	13		
6.3.5 Deaktivace tlačítek na čerpadle	13		
6.3.6 Adresace čerpadel	13		
6.3.7 Volba funkce digitálního vstupu	13		
6.3.8 Nastavení čidla	14		
6.3.9 Nastavení min. a max. charakteristické křivky	14		

## 1. Bezpečnostní předpisy

### 1.1 Všeobecně

Tento provozní a montážní předpis obsahuje základní pokyny, které je nutno dodržovat při instalaci, provozu a údržbě čerpadla. Proto je bezpodmínečně nutné, aby se s ním před provedením montáže a uvedením zařízení do provozu seznámil montér příslušný odborný personál a provozovatel.

Tento návod musí být v místě používání čerpadla neustále k dispozici. Přitom je nutno dbát nejen bezpečnostních pokynů uvedených v této stati všeobecných bezpečnostních předpisů, nýbrž i zvláštních bezpečnostních pokynů, které jsou uvedeny v jiných statích.

### 1.2 Označení důležitosti pokynů



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

**Pozor**

*Tento symbol je uveden bezpečnostních pokynů, jejichž nedodržení může mít za následek ohrožení zařízení a jeho funkce.*

**Pokyn**

*Pod tímto symbolem jsou uvedeny rady a pokyny, které usnadňují práci a které zajišťují bezpečný provoz čerpadla.*

Pokyny uvedené přímo na zařízení, jako např.

- šipka udávající směr otáček
- označení pro přípojky přívodu kapalin musí být bezpodmínečně dodržovány a příslušné nápisy musí být udržovány v naprosto čitelném stavu.

### 1.3 Kvalifikace a školení personálu

Osoby určené k montáži, údržbě a obsluze musí být pro tyto práce vyškoleny a musí mít odpovídající kvalifikaci. Rozsah zodpovědnosti, oprávněnosti a kontrolní činnosti personálu musí přesně určit provozovatel.

### 1.4 Rizika při nedodržování bezpečnostních pokynů

Nedbání bezpečnostních pokynů může mít za následek ohrožení osob, životního prostředí a vlastního zařízení. Nerespektování bezpečnostních pokynů může také vést i k zániku nároků na garanční opravu.

Konkrétně může zanedbání bezpečnostních pokynů vést například k nebezpečí:

- selhání důležitých funkcí zařízení
- nedosahování žádoucích výsledků při předepsaných způsobech provádění údržby
- ohrožení osob elektrickými a mechanickými vlivy.

## 1.5 Dodržování zásad bezpečnosti práce

Je nutno dodržovat bezpečnostní pokyny uvedené v tomto montážním a provozním předpisu, existující národní předpisy týkající se bezpečnosti práce a rovněž interní pracovní, provozní a bezpečnostní předpisy provozovatele.

## 1.6 Bezpečnostní pokyny pro provozovatele a obsluhu

- Při provozu zařízení nesmějí být odstraňovány ochranné kryty pohybujících se částí.
- Je nutno vyloučit nebezpečí ohrožení elektrickým proudem (podrobnosti viz příslušné normy a předpisy).

## 1.7 Bezpečnostní pokyny pro údržbářské, kontrolní a montážní práce

Provozovatel se musí postarat o to, aby veškeré opravy, inspekční a montážní práce byly prováděny pouze osobami s příslušnou odbornou způsobilostí, které jsou také dostatečně informovány na základě podrobného studia tohoto montážního a provozního předpisu.

Zásadně se všechny práce na čerpadle provádějí jen tehdy, je-li mimo provoz. Bezpodmínečně musí být dodržen postup k odstavení zařízení z provozu popsany v tomto provozním a montážním předpisu.

Bezprostředně po ukončení prací musí být všechna bezpečnostní a ochranná zařízení znovu uvedena do původního funkčního stavu.

**Před opětným uvedením do provozu je nutno dbát ustanovení uvedených v odstavci Uvedení do provozu.**

## 1.8 Svévolné provádění úprav na zařízení a výroba náhradních dílů

Provádění přestavby a změn konstrukce na čerpadle je přípustné pouze po předchozí odsouhlasení s výrobcem. Pro bezpečný provoz doporučujeme používat originální náhradní díly a výrobcem autorizované příslušenství. Použití jiných dílů a částí může mít za následek zánik nároku na garanční opravu.

## 1.9 Nepřípustné způsoby provozu

Bezpečnost provozu dodávaných čerpadel je zaručena pouze tehdy, jsou-li provozována v souladu s podmínkami uvedenými v tomto montážním a provozním předpisu. Mezní hodnoty uvedené v kapitole 2. *Všeobecný popis*. Použití nesmějí být v žádném případě překročeny.

## 2. Všeobecný popis

Elektronická čerpadla GRUNDFOS (dále E-čerpadla) jsou čerpadla s frekvenčně řízenými normalizovanými motory pro jedno- nebo třífázové připojení. To pak umožňuje provádět regulaci od řízených parametrů (jako např. tlak, diferenční tlak, teplota, diferenční teplota nebo průtok) v zařízeních, v nichž jsou čerpadla instalována, a to v závislosti na okamžité provozní potřebě. Čerpadla mohou pracovat rovněž jako neregulovaná. V případě neregulovaného provozu je možno výkon čerpadla nastavit podle provozních požadavků. Tato čerpadla se standardně používají jako oběhová čerpadla v rámci větších otopných nebo chladicích soustav s proměnnou potřebou čerpání.

Požadovaná hodnota (např. požadovaný diferenční tlak v případě, že je do daného systému připojen snímač diferenčního tlaku) může být nastavena pomocí obslužných tlačítek, která se nacházejí na ovládacím panelu čerpadla, dále pak externím signálem pro nastavení požadované hodnoty nebo bezdrátově pomocí dálkového ovladače R100.

Ostatní nastavování čerpadla se provádí pomocí jednotky R100. Jejím prostřednictvím lze dále zjišťovat důležité provozní parametry, jako např. skutečnou hodnotu řízeného parametru, příkonu či spotřebu elektrické energie.

Čerpadlo je vybaveno vstupy x pro řízení externími beznapěťovými kontakty x pro externí Start/Stop a programovatelnou digitální funkci. Digitální funkce umožňuje volbu externího nastavování provozního režimu podle max. nebo min. charakteristické křivky.

Čerpadlo má dále programovatelný beznapěťový kontaktní výstup pro hlášení provozu, poruchy nebo provozní připravenosti.

Dále je čerpadlo vybaveno vstupem pro Bus komunikaci. Tento vstup umožňuje řízení a kontrolu čerpadla z centrálního velínu nebo podobného řídicího stanoviště.

## 2.1 Zdvojená čerpadla

Zdvojená čerpadla vyžadují za normálních okolností externí řízení. K tomu účelu vyvinula firma GRUNDFOS řídicí jednotku Delta Control 2000 ME.

Bližší informace o připojení a regulaci zdvojených čerpadel uvádějí montážní a provozní předpisy pro jednotku Delta Control 2000 ME.

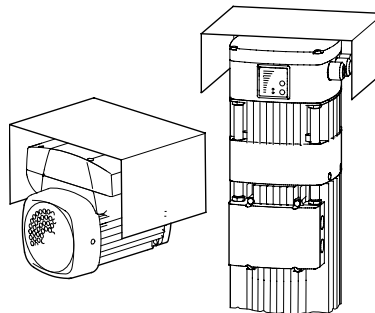
## 3. Montáž

K zajištění dostatečného chlazení motoru a elektroniky je třeba respektovat tyto pokyny:

- Čerpadlo instalujte tak, aby bylo zajištěno dostatečné chlazení jeho motoru.
- Teplota chladicího vzduchu nesmí být vyšší než 40°C.
- Chladicí žebra a lopatky ventilátoru motoru musí být udržovány v čistém stavu.

K zamezení kondenzace vodních par v elektronice, musí být motory čerpadel, která jsou umístěna mimo budovu, chráněny vhodným krytem, viz obr. 1.

Obr. 1



Další postup montáže je uveden v montážních a provozních předpisech pro standardní čerpadlo.

### 3.1 Elektrické připojení - čerpadla s jednofázovými motory

*Uživatel nebo montážní organizace je odpovědná za správnou montáž ochranného a zemního systému v souladu s platnými normami a místními předpisy. Všechny práce související s elektrickým připojením musí provádět pouze osoba s příslušnou odbornou způsobilostí.*

**Pozor**



*Před zahájením prací spojených s elektrickým připojováním ve svorkovnici vypněte přívod napájecího napětí a po vypnutí vyčkejte ještě alespoň 5 minut.*

#### 3.1.1 Síťový vypínač

Čerpadlo musí být připojeno k externímu síťovému vypínači, který zajistí vypnutí přívodu napájecího napětí ve všech pólech. V souladu s normou IEC 364 musí být kontakty jednotlivých pólů tohoto vypínače při rozpojení od sebe vzdáleny minimálně 3 mm.

#### 3.1.2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem



*Čerpadlo musí být zapojeno dle platných norem a předpisů tak, aby splňovalo všechny podmínky ochrany před elektrickým úrazem.*

Ochranné zemnicí vodiče musí být vždy řádně barevně označeny, tj. barva zelená/žlutá (PE) nebo žlutá/zelená/modrá (PEN).

#### 3.1.3 Doplnková ochrana

Je-li čerpadlo připojeno k elektrické instalaci, v jejímž rámci je jako doplňková ochrana použit proudový chránič, musí být takový chránič označen následujícím symbolem:



ELCB - proudový chránič

**Pokyn**

*Při dimenzování chrániče je třeba brát do úvahy celkový unikající proud veškerého elektrického zařízení v rámci dané instalace.*

Hodnotu unikajícího proudu čerpadla najdete v části 13.2 Unikající proud.

#### 3.1.4 Motorová ochrana

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

#### 3.1.5 Přepětová ochrana

Čerpadlo je chráněno proti přepětí varistory zapojenými mezi fázovým a středním (N) vodičem a mezi fázovým a ochranným vodičem.

#### 3.1.6 Napájecí napětí

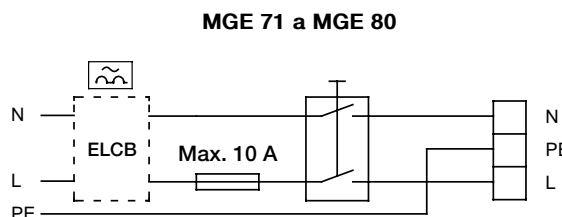
1 x 200-240 V  $\pm 10\%$ , 50/60 Hz, PE.

Hodnoty napájecího napětí a kmitočtu jsou vyznačeny na typovém štítku čerpadla. Zkontrolujte, zda tyto parametry motoru odpovídají parametrům elektrické sítě, v níž má být provozován.

Vodiče ve svorkovnici čerpadla musí být co nejkratší. Výjimku zde tvoří ochranný zemnicí vodič, jehož délka musí být zvolena tak, aby při náhodném vytržení přívodního kabelu ze svorkovnice byl tento vodič odpojen jako poslední.

Obr. 2 ukazuje příklad připojení čerpadla k elektrické síti, včetně síťového vypínače, pojistek a doplňkové ochrany proudovým chráničem.

Obr. 2

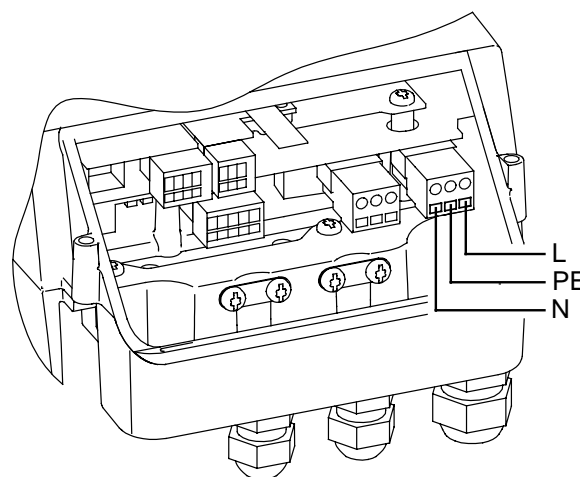


TM02 0792 0101

Skutečné připojení k síti ukazuje obr. 3.

Obr. 3

#### MGE 71 a MGE 80



TM02 0827 0301

#### 3.1.7 Zapínání a vypínání čerpadla

**Pozor** *Spínací četnost čerpadla při zapínání a vypínání el. síťového napájecího napětí nesmí přesáhnout 4 sepnutí za hodinu.*

V případě požadavku na vyšší spínací četnost musí být pro zapínání a vypínání čerpadla použit vstup pro externí Start/Stop.

Pokud bude čerpadlo nadále spínáno přímo ze sítě, bude nabíhat do provozu s časovou prodlevou cca 5 sekund.

## 3.2 Elektrické připojení - čerpadla s trojfázovými motory

**Uživatel nebo montážní organizace je odpovědná za správnou montáž ochranného a zemnicího systému v souladu s platnými normami a místními předpisy. Všechny práce související s elektrickým připojením musí provádět pouze osoba s příslušnou odbornou způsobilostí.**

**Pozor**



**Před zahájením prací spojených s elektrickým připojováním ve svorkovnici vypněte přívod napájecího napětí a po vypnutí vyčkejte ještě alespoň 5 minut.**

### 3.2.1 Síťový vypínač

Čerpadlo musí být připojeno k externímu síťovému vypínači, který zajistí vypnutí přívodu napájecího napětí ve všech pólech. V souladu s normou IEC 364 musí být kontakty jednotlivých pólů tohoto vypínače při rozpojení od sebe vzdáleny minimálně 3 mm.

### 3.2.2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem



**Čerpadlo musí být zapojeno dle platných norem a předpisů tak, aby splňovalo všechny podmínky ochrany před elektrickým úrazem.**

Ochranné zemnicí vodiče musí být vždy řádně barevně označeny, tj. barva zelená/žlutá (PE) nebo žlutá/zelená/modrá (PEN).

**Pozor**

**Protože unikající proud motorů o výkonu 4 kW až 7,5 kW je > 3,5 mA, musí být tyto motory připojeny na zvlášť spolehlivé a dostatečně dimenzované ochranné vodiče.**

Hodnoty unikajících proudů pro jednotlivé velikosti motorů jsou uvedeny v části 14.2 Unikající proud.

Normy EN 50 178 a BS 7671 specifikují následující:

#### Unikající proud > 3,5 mA:

Čerpadlo musí být stacionární a musí být instalováno nastálo. Dále musí být čerpadlo připojeno pevným přívodem k elektrickému napájecímu napětí nebo může být k přívodu elektrické energie připojeno vidlicí průmyslového typu (CEE). Tato vidlice musí odpovídat požadavkům norem EN 60 309 nebo IEC 309.

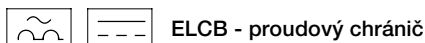
- Zemnicí vedení musí být provedeno zdvojenými vodiči.

### 3.2.3 Doplnková ochrana

Je-li čerpadlo připojeno k elektrické instalaci, v jejímž rámci je jako doplňková ochrana použit proudový chránič, musí být použit typ,

- který je vhodný pro dané unikající proudy a pro zapínání v případě výskytu krátkodobých pulzních unikajících proudů.
- který bude vypínat při výskytu střídavých poruchových proudů a poruchových proudů se stejnosměrnou složkou, tj. pulzujících stejnosměrných a hladkých stejnosměrných poruchových proudů.

Pro tato čerpadla musí být použit proudový chránič **typu B**. Tento chránič musí být označen následujícími symboly:



ELCB - proudový chránič

**Pokyn**

**Při dimenzování chrániče je třeba brát do úvahy celkový unikající proud veškerého elektrického zařízení v rámci dané instalace.**

Hodnotu unikajícího proudu čerpadla najdete v části 14.2 Unikající proud.

### 3.2.4 Motorová ochrana

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

### 3.2.5 Přepětová ochrana

Čerpadlo je chráněno proti přepětí varistory zabudovanými mezi fázovými vodiči a mezi fázovými vodiči a ochranným (PE) vodičem.

### 3.2.6 Napájecí napětí

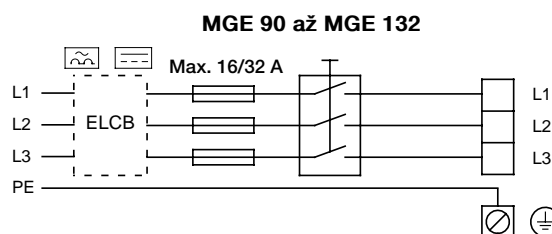
3 x 380-415 V ±10%, 50/60 Hz, PE.

Hodnoty napájecího napětí a kmitočtu jsou vyznačeny na typovém štítku čerpadla. Zkontrolujte, zda tyto parametry motoru odpovídají parametrům elektrické sítě, v níž má být provozován.

Vodiče ve svorkovnici čerpadla musí být co nejkratší. Výjimku zde tvoří ochranný zemnicí vodič, jehož délka musí být zvolena tak, aby při náhodném vytržení přívodního kabelu ze svorkovnice byl tento vodič odpojen jako poslední.

Obr. 4 ukazuje příklad připojení čerpadla k elektrické síti, včetně síťového vypínače, pojistek a doplňkové ochrany proudovým chráničem.

Obr. 4

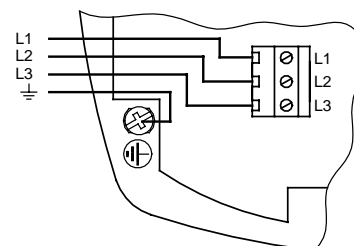


TM00 9270 4696

Skutečné připojení k síti ukazují obr. 5 a 6.

Obr. 5

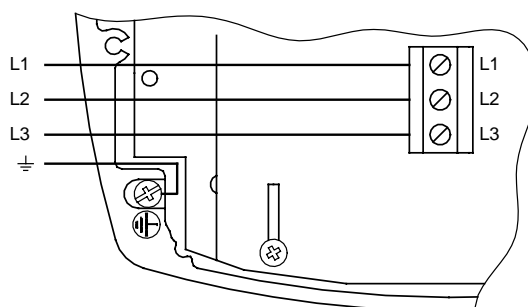
### MGE 90 a MGE 100



TM00 7631 1596

Obr. 6

### MGE 112 a MGE 132



TM00 7665 1696

### 3.2.7 Zapínání a vypínání čerpadla

**Pozor**

**Spínací četnost čerpadla při zapínání a vypínání el. síťového napájecího napětí nesmí přesáhnout 4 sepnutí za hodinu.**

V případě požadavku na vyšší spínací četnost musí být pro zapínání a vypínání čerpadla použit vstup pro externí Start/Stop.

Pokud bude čerpadlo nadále spínáno přímo ze sítě, bude nabíhat do provozu s časovou prodlevou cca 5 sekund.

### 3.3 Ostatní přípojky

Na obrázcích 7, 8 a 9 jsou schemata zapojení jednotlivých svorek externích beznapěťových kontaktů pro Start/Stop, digitální funkce, jakož i pro signály externí požadované hodnoty, signály od snímačů, signály GENibus a signály od kontaktů signálního relé.

#### Pokyn

*Jestliže není použit externí spínač Start/Stop, spojte nakrátko svorky 2 a 3. K tomu použijte krátký propojovací vodič.*



*Z bezpečnostních důvodů musí být vodiče, které mají být připojeny k následujícím funkčním skupinám, po celé své délce navzájem odděleny zesílenou izolací.*

1. **Vstupy** (externí Start/Stop, digitální funkce, signály požadované hodnoty a signály od snímačů, svorky 1-9, a Bus vedení, A, Y, B).

Všechny vstupy (skupina 1) jsou vnitřně odděleny od částí vedoucích síťové napájecí napětí zesílenou izolací a od ostatních obvodů jsou odděleny galvanicky.

Všechny řídicí svorky jsou napájeny bezpečným malým napětím (PELV), čímž je zajištěna ochrana před úrazem elektrickým proudem.

2. **Výstup** (signální relé, svorky NC, NO, C).

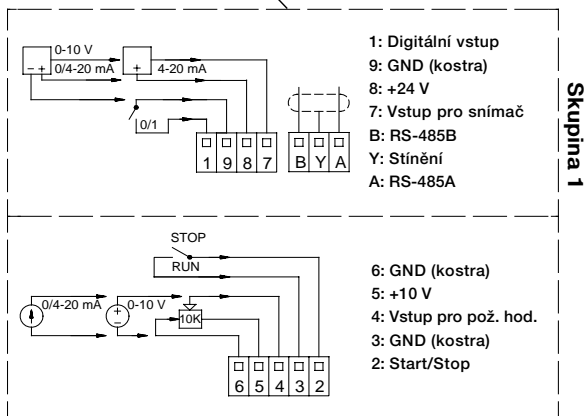
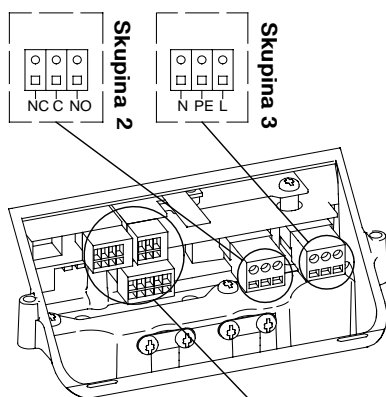
Výstup (skupina 2) je galvanicky oddělen od ostatních obvodů. Proto na něj může být přivedeno napájecí napětí nebo malé napětí libovolným způsobem.

3. **Napájecí napětí** (svorky L a N nebo L1, L2, L3).

Galvanicky bezpečné oddělení musí vyhovovat požadavkům na zesílenou izolaci včetně dodržení vzdáleností a mezer proti vzniku plazivého proudu, specifikovaných normou EN 50 178.

Obr. 7

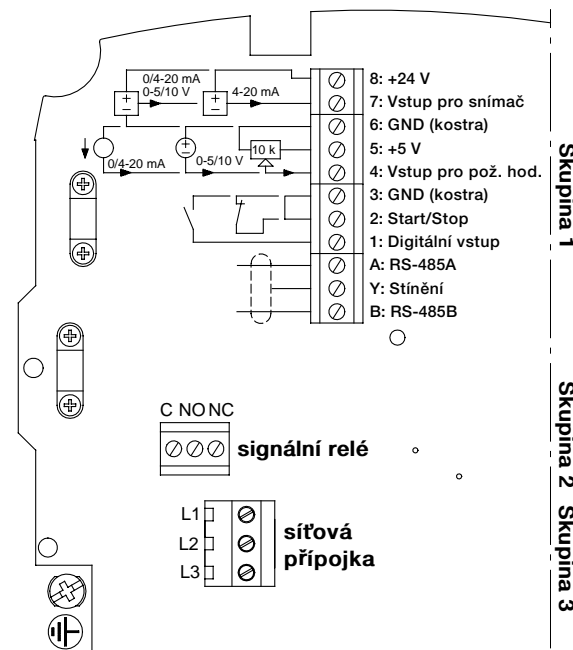
MGE 71 a MGE 80



TM02 0795 0101

Obr. 8

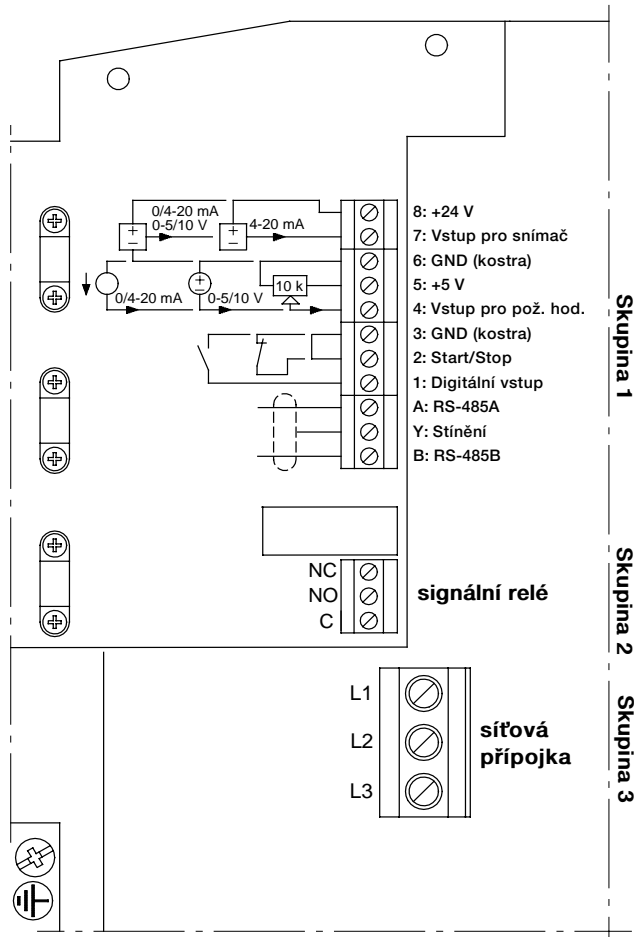
MGE 90 a MGE 100



TM00 6788 0101

Obr. 9

MGE 112 a MGE 132

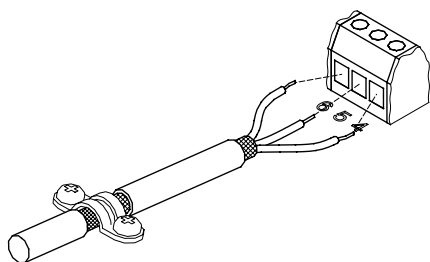


TM00 7666 0101

### 3.4 Signální kabely

- Pro externí spínač Start/Stop, digitální vstup, signály požadované hodnoty a signály ze snímačů používejte stíněné kabely o průřezu min. 0,5 mm<sup>2</sup> a max. 1,5 mm<sup>2</sup>.
- Stínění kabelů musí být připojeno na obou koncích na kostru. Přitom musí být připojeno co nejbližně svorkám, viz obr. 10.

Obr. 10

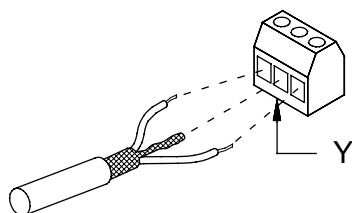


TM00 7667 1696

- 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 nejmenší.

Pro Bus vedení použijte dvoužilový kabel. Jeho stínění připojte na obou koncích na svorku Y, viz obr. 11.

Obr. 11



TM00 7601 0101

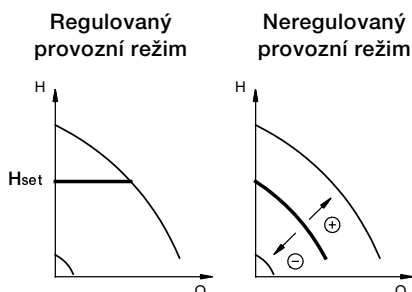
## 4. Nastavování provozních parametrů čerpadla

U E-čerpadel je možno nastavit dva režimy provozu, tj. buď regulovaný nebo neregulovaný provozní režim, viz obr. 12.

V případě volby **regulovaného** provozního režimu bude čerpadlo přizpůsobovat svůj výkon nastavené požadované hodnotě řízeného parametru (tlak, diferenční tlak, teplota, diferenční teplota nebo průtok). Obr. 12 ukazuje příklad regulovaného provozního režimu křivku čerpadla regulovaného od diferenčního tlaku.

V případě aplikace **neregulovaného** provozního režimu bude čerpadlo při svém provozu kopírovat nastavenou konstantní křivku.

Obr. 12

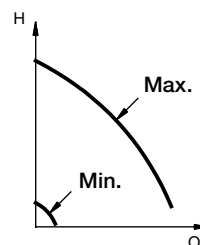


TM00 7668 1696

Z výroby jsou čerpadla nastavena na neregulovaný provozní režim, viz odst. 4.1 *Parametry nastavené ve výrobním závodě*.

Mimo normálního provozního režimu (regulovaného či neregulovaného) lze zvolit ještě následující režimy provozu: **Stop**, **Min.** nebo **Max.**, viz obr. 13.

Obr. 13



TM00 5547 0995

Provoz podle maximální charakteristické křivky lze např. využít při odzdušňování čerpadla při jeho instalaci. Provoz podle minimální charakteristické křivky lze zase použít v době, kdy je požadováno minimální průtočné množství. Provozní režimy (Stop, Normal, Min. a Max.) je možno nastavit na ovládacím panelu umístěném na svorkovnici čerpadla. Jestliže dojde k přerušení přívodu napájecího napětí na čerpadlo, zůstane nastavení čerpadla uchováno v paměti. Jednotka dálkového ovládání R100 umožňuje nastavování a sledování provozního stavu na displeji. Viz část 6. *Nastavování parametrů pomocí R100*.

### 4.1 Parametry nastavené ve výrobním závodě

Z výroby jsou čerpadla nastavena na neregulovaný provozní režim. Nastavená požadovaná hodnota odpovídá 63% maximálního výkonu čerpadla (viz katalogový list čerpadla). Ostatní nastavené parametry čerpadla jsou v odst. 6.1 *Menu OPERATION (PROVOZ)* a 6.3 *Menu INSTALLATION (INSTALACE)* vyznačeny pod jednotlivými displejovými zobrazeními tučným písmem.

## 5. Nastavování parametrů na ovládacím panelu

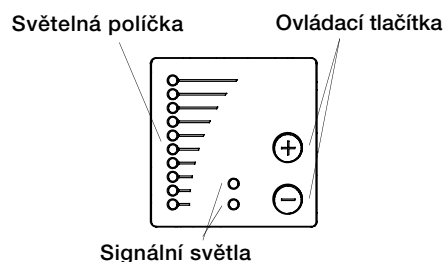


**V případě, že provozní teplota připojené soustavy dosahuje vysokých hodnot, může se čerpadlo zahřát natolik, že hrozí nebezpečí popálení a obsluha se může dotýkat pouze ovládacích tlačítek.**

Ovládací panel, viz obr. 14, umístěný na svorkovnici čerpadla obsahuje následující prvky:

- Ovládací tlačítka, “+” a “-”, pro nastavování požadované hodnoty.
- Žlutá světelná políčka k indikaci požadované hodnoty.
- Signální světla - zelené (provoz) a červené (porucha).

Obr. 14



TM00 7600 1196



### 5.1 Nastavování požadované hodnoty

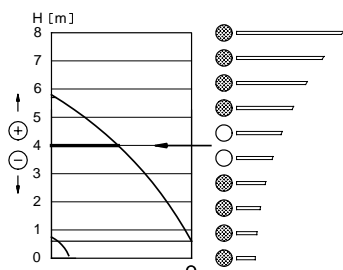
Požadovanou hodnotu nastavíte stisknutím tlačítka “+” nebo “-”.

Světelná pole na ovládacím panelu svorkovnice indikují nastavenou požadovanou hodnotu. Viz následující příklady uvedené na obr. 15 a 16.

**Příklad:** Čerpadlo pracující v regulovaném provozním režimu (regulace od diferenčního tlaku):

Na obr. 15 svítí světelná políčka 5 a 6. Při měřicím rozsahu snímače 0 až 8 m se tak indikuje navolená požadov. hodnota 4 m (viz též typový štítek snímače).

Obr. 15

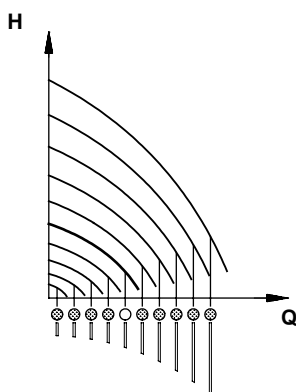


TM00 7749 1896

**Příklad:** Čerpadlo pracující v neregulovaném provoz. režimu:

V případě neregulovaného provozu nastavte čerpadlo na výkon v rozsahu mezi max. a min. křivkou, viz. obr. 16.

Obr. 16



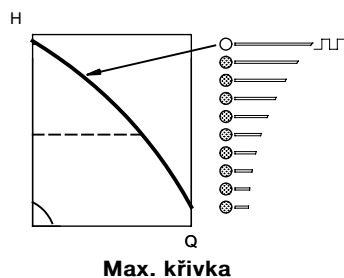
TM00 7746 1896

### 5.2 Nastavování režimu provozu po max. křivce

Jestliže budete tlačítko “+” držet delší dobu ve stisknuté poloze, dojde k přepnutí čerpadla na provozní režim podle max. charakteristické křivky (nejvýše umístěné světelné pole bliká). Po rozsvícení nejvýše položeného světelného pole držte tlačítko “+” ještě 3 sekundy ve stisknuté poloze až toto světelné pole začne blikat.

K vrácení do původního provozního režimu držte tlačítko “-” ve stisknuté poloze tak dlouho, až se ukáže indikace navolené požadované hodnoty.

Obr. 17



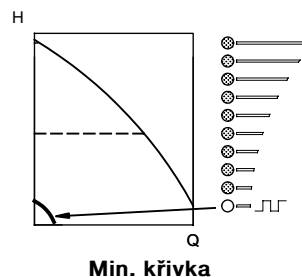
TM00 7345 1196

### 5.3 Nastavování režimu provozu po min. křivce

Jestliže budete tlačítko “-” držet delší dobu ve stisknuté poloze, dojde k přepnutí čerpadla na provozní režim podle min. charakteristické křivky (nejníže umístěné světelné pole bliká). Po rozsvícení nejníže položeného světelného pole držte tlačítko “-” ještě 3 sekundy ve stisknuté poloze až toto světelné pole začne blikat.

K vrácení do původního provozního režimu držte tlačítko “+” ve stisknuté poloze tak dlouho, až se ukáže indikace navolené požadované hodnoty.

Obr. 18



TM00 7346 1196

### 5.4 Zapínání a vypínání čerpadla

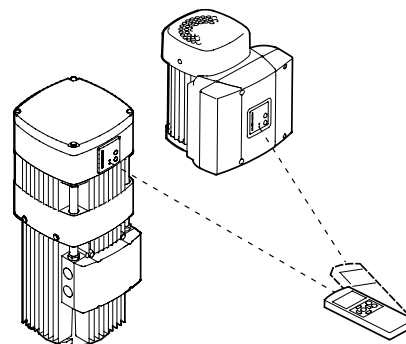
Chcete-li čerpadlo vypnout, držte tlačítko “-” ve stisknuté poloze tak dlouho, až začne blikat zelená signální LED dioda.

Chcete-li čerpadlo zapnout, držte tlačítko “+” ve stisknuté poloze tak dlouho, až se ukáže indikace navolené požadované hodnoty.

### 6. Nastavování parametrů pomocí R100

Ruční obslužná a diagnostická jednotka dálkového ovládání R100 je určena pro bezdrátovou komunikaci s čerpadly.

Obr. 19



TM02 0791 0101

Vlastní komunikace probíhá v oblasti infračerveného světla. Vysílač a přijímač se nacházejí na ovládacím panelu čerpadla.

Při komunikaci držte jednotku R100 obrácenou směrem k ovládacímu panelu čerpadla.

Komunikace jednotky R100 s čerpadlem je indikována rychlým blikáním červeného signálního světla.

Jednotka R100 umožňuje ještě další nastavování parametrů a odečítání provozního stavu čerpadla.

Zobrazení na displeji je členěno do čtyř paralelně řazených menu, viz obr. 20:

0. GENERAL (VŠEOBECNĚ)

(viz provozní předpis pro ovladač R100)

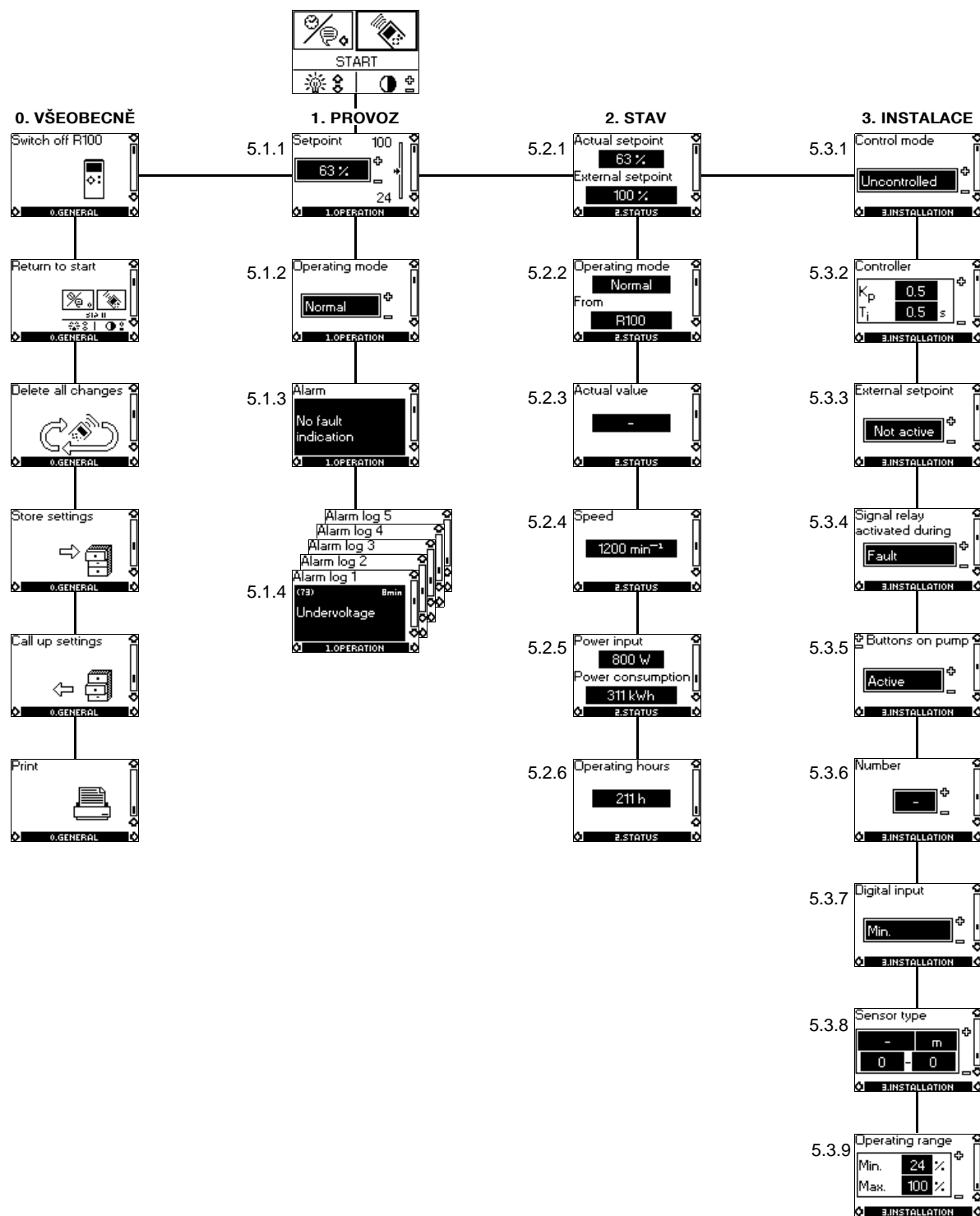
1. OPERATION (PROVOZ)

2. STATUS (STAV)

3. INSTALLATION (INSTALACE)

Číslo jednotlivých zobrazení displeje uvedené na obr. 20 se vztahují k odstavcům textu, který tato zobrazení popisuje.

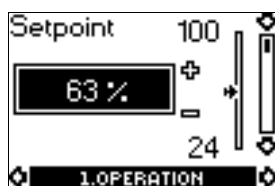
Obr. 20



## 6.1 Menu OPERATION (PROVOZ)

Jestliže byla zahájena komunikace mezi jednotkou dálkového ovládání R100 a čerpadlem, objeví se na displeji první zobrazení.

### 6.1.1 Nastavení požadované hodnoty



- Nastavená požadovaná hodnota
- Aktuální požadovaná hodnota
- Skutečná požadovaná hodnota

V tomto zobrazení se nastaví požadovaná hodnota.

V případě **regulovaného** provozu je rozsah nastavení shodný s měřicím rozsahem snímače (např. 0 až 25 m).

V případě **neregulovaného** provozu se nastaví požadovaná hodnota v procentech maximálního výkonu. Rozsah nastavení je mezi min. a max. charakteristickou křivkou.

Dále je možno zvolit některý z následujících způsobů provozu:

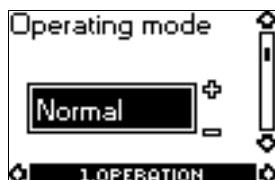
- *Stop*,
- *Min.* (min. charakteristické křivky),
- *Max.* (max. charakteristické křivky).

Jestliže je čerpadlo připojeno na externí signalizaci požadované hodnoty, je požadovaná hodnota uvedená v tomto zobrazení maximální mez požadované hodnoty předávané externím signálem, viz odst. 8. *Nastavování požadované hodnoty externím signálem.*

Pokud je čerpadlo řízeno externími signály (*Stop*, *Min.* křivka nebo *Max.* křivka) nebo prostřednictvím komunikačního systému *Bus*, bude tato skutečnost indikována na displeji, když bude činěn pokus o nastavení požadované hodnoty.

V takovém případě jsou možnosti nastavování omezeny, viz odst. 10. *Priorita nastavování parametrů.*

### 6.1.2 Nastavení provozního režimu

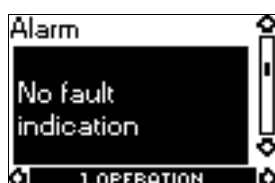


Možnost volby jednoho z následujících druhů provozního režimu:

- *Stop*,
- *Min.*,
- **Normal** (normální provoz),
- *Max.*

Uvedené druhy provozního režimu je možno volit, aniž by došlo ke změně nastavení požadované hodnoty.

### 6.1.3 Hlášení poruch (Alarm)



V případě poruchy čerpadla se na displeji ukáže její příčina.

Poruchy mohou mít tyto příčiny:

- *Too high motor temperature* (přehřátí motoru)
- *Undervoltage* (podpětí)
- *Overvoltage* (přepětí)
- *Phase failure* (výpadek fáze) (jen třífázová čerpadla)
- *Mains supply failure* (přerušení přívodu napájecího napětí ze sítě) (jen třífázová čerpadla)
- *Too many restarts* (nadměrný počet pokusů o znovuvvedení do provozu) (po odstranění poruchy)
- *Overload* (přetížení)
- *Sensor signal outside signal range* (signál od snímače mimo rámec signálního rozsahu) (jen 4-20 mA)
- *Setpoint signal outside signal range* (signalizace požadované hodnoty mimo rámec signálního rozsahu) (jen 4-20 mA)
- *Dry running* (závada mimo zařízení)
- *Other fault* (jiná závada)

Při tomto zobrazení na displeji je možno provést reset hlášení poruchy, pokud již pominula její příčina nebo pokud již byla závada odstraněna.

### 6.1.4 Paměťová schránka poruchové signalizace



V případě poruchy čerpadla se v tomto displejovém zobrazení ukáže nejnovější/poslední poruchová signalizace "Alarm log 1".

Příklad ukazuje poruchovou signalizaci "Undervoltage" (podpětí), poruchový kód a dobu v minutách, po kterou bylo čerpadlo po výskytu poruchy ještě připojeno ke zdroji napájecího napětí.

Tato doba nemůže být zobrazena u čerpadel s třífázovými motory, protože použitý software nepodporuje tuto funkci.

## 6.2 Menu STATUS (STAV)

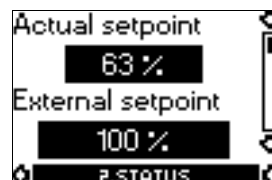
V tomto menu probíhá výhradně indikace provozního stavu. Nastavování parametrů nebo provádění změn zde není možné.

Indikují se pouze ty parametry, které byly aplikovány při poslední komunikaci s jednotkou R100. Pokud je třeba aktualizovat indikaci provozního stavu, zaměřte jednotku R100 na čerpadlo a stiskněte tlačítko "OK".

Jestliže je třeba provádět nepřetržitý odečet některého řídicího parametru (např. otáček), stiskněte tlačítko "OK" tehdy, když je nutno provést kontrolu příslušného parametru.

Tolerance k jednotlivým indikovaným parametrům jsou uvedeny pod každým displejovým zobrazením. Tolerance jsou uvedeny jen pro orientaci v procentech (%) maximálních hodnot příslušných parametrů.

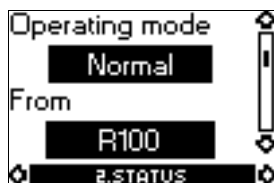
### 6.2.1 Indikace aktuální požadované hodnoty



Tolerance  $\pm 2\%$

Displej ukazuje aktuální požadovanou hodnotu a externě nastavenou hodnotu v procentech (%) rozsahu od maximální mezní hodnoty do nastavené požadované hodnoty. Viz strana odst. 8. *Nastavování požadované hodnoty externím signálem.*

## 6.2.2 Indikace provozního režimu



Displej ukazuje provozní režim, v němž čerpadlo právě pracuje, tj. (*Stop*, *Min.*, *Normal* (normální provoz) nebo *Max.*). Dále displej ukazuje, kde byla provedena volba daného provozního režimu (*R100*, *Pump* (čerpadlo), *BUS* či *External* (externí signál)).

## 6.2.3 Indikace skutečné hodnoty



Displej ukazuje skutečnou hodnotu, naměřenou připojeným senzorem, např. 12 metrů.

Pokud není k čerpadlu připojený žádný senzor, na displeji se objeví hodnota “-”.

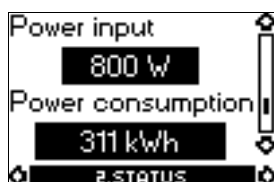
## 6.2.4 Indikace aktuálních otáček



Tolerance  $\pm 5\%$

Displej ukazuje aktuální otáčky čerpadla.

## 6.2.5 Indikace příkonu a spotřeby energie



Tolerance  $\pm 10\%$

Displej ukazuje aktuální energetický příkon čerpadla ze sítě. Příkon se uvádí ve W nebo kW.

Na displeji se indikuje kumulovaná hodnota celkové spotřeby energie od okamžiku prvního uvedení čerpadla do provozu. Tuto hodnotu nelze vynulovat.

## 6.2.6 Indikace provozních hodin

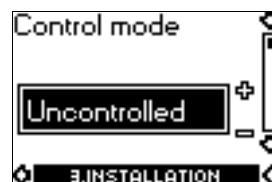


Tolerance  $\pm 2\%$

Počet provozních hodin je kumulovaná hodnota, kterou nelze vynulovat.

## 6.3 Menu INSTALLATION (INSTALACE)

### 6.3.1 Volba způsobu řízení provozu



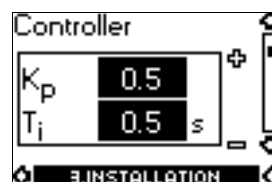
Zvolte jeden z následujících způsobů řízení provozu (viz. odst. 12):

- *Controlled* (regulovaný),
- *Uncontrolled* (neregulovaný).

Nastavení požadovaného výkonu čerpadla je uvedeno v odst. 6.1.1 *Nastavení požadované hodnoty*.

**Pokyn** Jestliže je čerpadlo připojeno na komunikační Bus systém (viz odst. 9. *Bus signál*), nelze nastavovat způsob řízení provozu pomocí jednotky R100.

### 6.3.2 Nastavení regulátoru



Pokud se ukáže, že nastavení zabudovaného regulátoru PI ve výrobním závodě není optimální, je v tomto displejovém zobrazení možno nastavit zesílení ( $K_p$ ) a integrační dobu ( $T_i$ ).

- Zesílení ( $K_p$ ) nastavte v rozsahu 0,1 do 20.
- Integrační dobu ( $T_i$ ) nastavte v rozsahu 0,1 do 3600 s. Pokud zvolíte hodnotu 3600 s, nebude zabudovaný regulátor fungovat jako regulátor PI, nýbrž jako regulátor P.

Mimo to je možno nastavit regulátor na reverzní řízení (při zvyšování regulační odchylky, se otáčky se snižují a naopak). V případě reverzního řízení musí být nastaveno zesílení ( $K_p$ ) v rozsahu od -0,1 do -20.

#### Nastavení regulátoru PI:

Pro většinu aplikací je vhodné tovární nastavení regulátoru s optimálními hodnotami  $K_p$  a  $T_i$ . Změnit nastavení hodnot regulátoru může být vhodné v následujících případech.

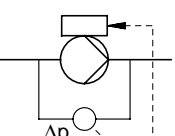
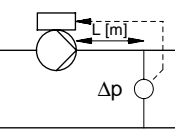
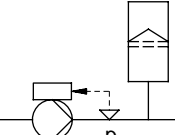
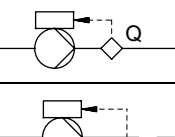
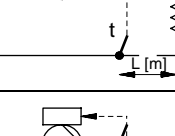
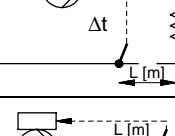
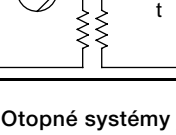
Změna hodnoty  $T_i$  může být vhodná:

- pokud je senzor umístěn příliš daleko od čerpadla v systému s diferenčním řízením tlaku.

Změna hodnoty  $T_i$  a v některých případech i hodnoty  $K_p$  může být nezbytná:

- pokud je čerpadlo řízeno na základě teploty nebo rozdílu teplot.

Tabulka ukazuje doporučené nastavení regulátoru:

Systém/aplikace	K <sub>p</sub>		T <sub>i</sub>
	Otopný systém <sup>1)</sup>	Chladicí systém <sup>2)</sup>	
	0,5		0,5
	0,5		L < 5 m: 0,5 L > 5 m: 3 L > 10 m: 5
	0,5		0,5
	0,5		0,5
	0,5	-0,5	10 + 5L
	0,5		10 + 5L
	0,5	-0,5	30 + 5L

- Otopné systémy jsou takové systémy, ve kterých zvýšení výkonu čerpadla způsobí vzestup teploty senzoru.
- Chladicí systémy jsou takové systémy, ve kterých zvýšení výkonu čerpadla způsobí pokles teploty senzoru.

### 6.3.3 Volba externího signálu pro nastavení požadované hodnoty



Vstup pro nastavování požadované hodnoty externím signálem lze nastavit na různé druhy signálu:

- 0-5 V (jen třífázová čerpadla),
- 0-10 V,
- 0-20 mA,
- 4-20 mA,
- Not active** (neaktivní).

Pokud se zvolí *Not active* (neaktivní) mód, lze požadovanou hodnotu nastavit pouze pomocí jednotky R100 nebo na ovládacím panelu čerpadla.

Na čerpadle nastavená požadovaná hodnota je maximální hodnotou požadované hodnoty přenášené externím signálem, viz odst. 8. *Nastavování požadované hodnoty externím signálem*. Skutečná hodnota externě nastavené požadované hodnoty je uvedena v odst. 6.2.1 *Indikace aktuální požadované hodnoty*.

### 6.3.4 Programování relé pro signalizaci poruchy, provozu nebo provozní připravenosti



V tomto displejové zobrazení je možno zvolit situaci, při níž má být relé aktivováno:

- Fault** (hlášení poruchy),
- Operation** (hlášení provozu),
- Ready** (hlášení provozní připravenosti).

Viz odst. 11. *Signální LED diody a signální relé*.

### 6.3.5 Deaktivace tlačítek na čerpadle



Tlačítka "+" a "-" mají dvě možnosti nastavení:

- Active** (aktivní),
- Not active** (neaktivní).

### 6.3.6 Adresace čerpadel



Čerpadlu je možno přidělit adresu ve formě identifikačního čísla v rozsahu od 1 do 64. V případě použití Bus komunikace musí mít každé čerpadlo bezpodmínečně své vlastní identifikační číslo.

### 6.3.7 Volba funkce digitálního vstupu



Digitální vstup čerpadla (svorka 1, obr. 7, 8 či 9) lze nastavit na různé funkce.

Zvolte jednu z těchto funkcí:

- Min.** (minimální křivka),
- Max.** (maximální křivka).

Zvolená funkce se aktivuje kontaktním propojením následujících svorek:

- 1 a 9 jednofázového čerpadla (obr. 7) a
- 1 a 3 třífázového čerpadla (obr. 8 nebo 9).

Viz též odst. 7.2 *Digitální vstup*.

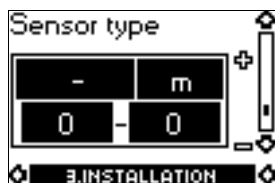
**Min.:**

Při aktivaci vstupu běží čerpadlo po min. křivce.

**Max.:**

Při aktivaci vstupu běží čerpadlo po max. křivce.

### 6.3.8 Nastavení čidla



Čidlo lze nastavovat jen v regulovaném provozním režimu. V tomto displejovém zobrazení je možno nastavit:

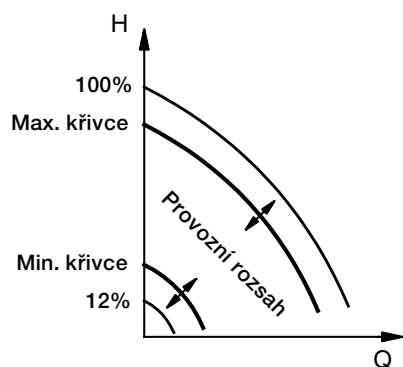
- výstupní signál snímače (0-5 V (jen třífázová čerpadla), 0-10 V, 0-20 mA nebo 4-20 mA),
- měrnou jednotku čidla (bar, mbar, m, kPa, psi, ft, m<sup>3</sup>/h, m<sup>3</sup>/s, l/s, gpm, °C, °F nebo %) a
- měřicí rozsah snímače.

### 6.3.9 Nastavení min. a max. charakteristické křivky



V tomto displejovém zobrazení lze nastavit min. a max. charakteristickou křivku v procentech maximálního výkonu v případě, že musí být provedena redukce provozního rozsahu, viz obr. 21.

Obr. 21



TM00 7747 1896

- Max. křivku je možno nastavit v rozsahu mezi maximálním výkonem (100%) a min. křivkou.
- Min. křivku je možno nastavit v rozsahu mezi max. křivkou a 12% maximálního výkonu. Čerpadlo je u výrobce předběžně nastaveno na 24% maximálního výkonu.
- Provozní rozsah leží mezi min. a max. charakteristickou křivkou.

## 7. Externí povely pro spínání

Čerpadlo je opatřeno vstupy pro následující externí řídicí povely:

- externí Start/Stop.
- digitální funkce.

### 7.1 Vstup pro externí Start/Stop

Funkční schéma: vstup Start/Stop:

Externí ZAP/VYP (svorky 2 a 3)		
		Normální provoz
		Stop

## 7.2 Digitální vstup

Jednotkou dálkového ovládání R100 lze navolit některou z následujících funkcí pro digitální vstup:

- Min. char. křivka.
- Max. char. křivka.

Funkční schéma: vstup pro digitální funkci:

Digitální funkce (svorky 1 a 9 jednofázového čerpadla) (svorky 1 a 3 třífázového čerpadla)		
		Normální provoz
		Minimální charakteristická křivka
		Maximální charakteristická křivka

## 8. Nastavování požadované hodnoty externím signálem

Připojením analogového signálu na signální vstup pro nastavování požadované hodnoty (svorka 4) je možno provádět dálkové nastavování požadované hodnoty.

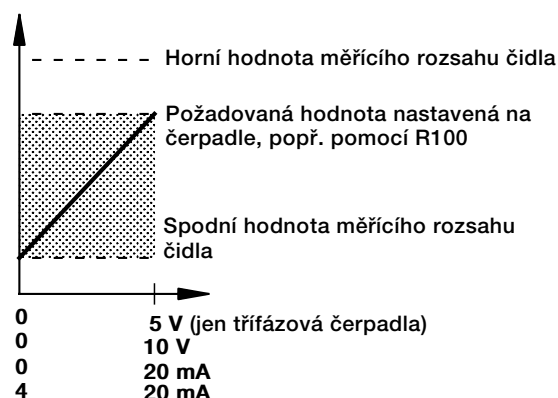
Aktuální externí signál (0-5 V (jen třífázová čerpadla), 0-10 V, 0-20 mA, 4-20 mA) lze vyslat pomocí R100, viz odst. 6.3.3 Volba externího signálu pro nastavení požadované hodnoty.

Pokud byl prostřednictvím jednotky R100 zvolen neregulovaný provozní režim, je možno čerpadlo řídit ještě pomocí libovolné regulační jednotky.

V případě regulovaného provozu lze požadovanou hodnotu nastavit externím signálem v rozsahu od dolní meze měřicího rozsahu čidla po požadovanou hodnotu navolenou pomocí jednotky dálkového ovládání R100, viz obr. 22.

Obr. 22

Řídicí parametry



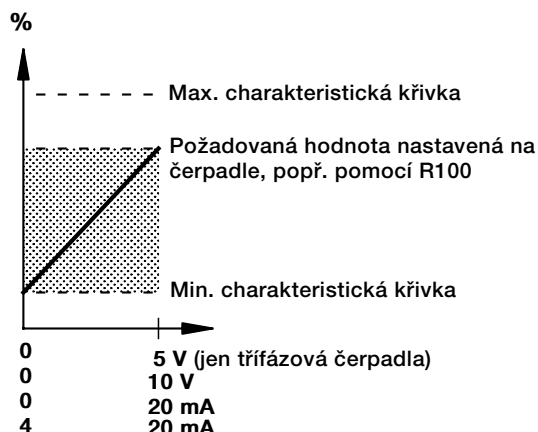
TM00 7669 1696

**Příklad:** Je-li dolní hodnota měřicího rozsahu snímače diferenčního tlaku 0 m, nastavená požadovaná hodnota 20 m a externě nastavená hodnota 80%, činí aktuální požadovaná hodnota:

$$\begin{aligned}
 H_{\text{akt}} &= (H_{\text{poz}} - H_{\text{dol}}) \times \% \text{ externě nastavené pož. hodnoty} + H_{\text{dol}} \\
 &= (20 - 0) \times 80\% + 0 \\
 &= 16 \text{ m}
 \end{aligned}$$

V případě neregulovaného provozu může být požadovaná hodnota nastavena externím signálem v rozsahu mezi min. charakteristickou křivkou a požadovanou hodnotou nastavenou na čerpadle nebo pomocí jednotky dálkového ovládání R100, viz obr. 23.

Obr. 23



TM00 7689 1696

## 9. Bus signál

Přes rozhraní RS-485 lze provádět sériovou komunikaci s čerpadlem. Tato komunikace se děje na základě protokolu GRUNDFOS Bus a protokolu GENIbus a umožňuje připojení na řídicí velín budovy nebo na podobné kontrolní a řídicí zařízení.

Pomocí signálů vysílaných přes komunikační Bus systém je možné dálkové nastavování provozních parametrů čerpadla, jako např. požadované hodnoty, provozního režimu atd. Současně pak může čerpadlo přes menu provozního stavu v rámci Bus systému sdělovat důležité parametry, jako např. skutečnou hodnotu řízeného parametru, příkon, poruchová hlášení apod. Bližší informace vám poskytne firma GRUNDFOS.

Při řízení čerpadla přes Bus jsou možnosti nastavování parametrů čerpadla pomocí R100 omezeny.

**Pokyn**

*Při řízení čerpadla přes Bus jsou možnosti nastavování parametrů čerpadla pomocí R100 omezeny.*

## 10. Priorita nastavování parametrů

Při řízení čerpadla externími signály Start/Stop a digitální vstup, jsou možnosti nastavování parametrů na čerpadle omezeny.

Pomocí jednotky R100 je možno čerpadlo vždy nastavit na provoz podle max. charakteristické křivky nebo na Stop.

Pokud jsou současně aktivovány dvě nebo více funkcí, bude směrodatné nastavení funkce čerpadla s nejvyšší prioritou.

Priorita nastavení pro různé provozní režimy plyne z následující tabulky:

Provoz bez připojeného Busu		
Priorita	Možnosti nastavení	
	Obslužná tlačítka na čerpadle nebo jednotka R100	Externí signály
1	Stop	
2	Max. charakteristická křivka	
3		Stop
4		Max. charakteristická křivka
5	Min. charakteristická křivka	Min. charakteristická křivka
6	Nastavení požadované hodnoty	Nastavení požadované hodnoty

**Příklad:** Jestliže je čerpadlo přes digitální vstup přepnuto na provoz po max. křivce, je možno je nastavit na ovládacím panelu čerpadla nebo pomocí jednotky R100 pouze na režim Stop.

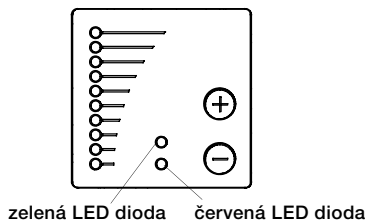
Provoz čerpadla, řízený přes Bus			
Priorita	Možnosti nastavení		
	Obslužná tlačítka na čerpadle nebo jednotka R100	Externí signály	Bus signál
1	Stop		
2	Max. charakteristická křivka		
3		Stop	Stop
4			Max. charakteristická křivka
5			Min. charakteristická křivka
6			Nastavení požadované hodnoty

**Příklad:** Jestliže je čerpadlo přes digitální vstup přepnuto na provoz po max. křivce, je možno je nastavit na ovládacím panelu čerpadla, pomocí jednotky R100 nebo přes Bus pouze na režim Stop.

## 11. Signální LED diody a signální relé

Signální LED diody (zelené a červené) na ovládacím panelu čerpadla indikují aktuální provozní stav čerpadla, viz obr. 24.

Obr. 24



TM00 7600 1196

Čerpadlo má zabudováno interní programovatelné signální relé s výstupním beznapětovým přepínacím kontaktem.

Tento signální výstup je možno pomocí jednotky R100 nastavit na signalizaci poruchy, provozu nebo provozní připravenosti, viz odst. 6.3.4 Programování relé pro signalizaci poruchy, provozu nebo provozní připravenosti.

Funkce obou popsaných signálních LED diod vyplývají z následující tabulky:

Signální LED diody		Poruchové signální relé se aktivuje při:			Popis
Porucha (červená)	Provoz (zelená)	Poruše	Provozu	Provozní připravenosti	
Nesvítí	Nesvítí				Přerušený přívod elektrického proudu.
Nesvítí	Svítí nepřetržitě				Čerpadlo běží.
Nesvítí	Bliká				Čerpadlo je pod napětím ve stavu Stop.
Svítí nepřetržitě	Nesvítí				Čerpadlo vypnulo v důvodu poruchy a učiní pokus o znovuvvedení do provozu (čerpadlo je možné spustit ručně po resetování poruchové signalizace).
Svítí nepřetržitě	Svítí nepřetržitě				Čerpadlo opět běží poté, co předtím z důvodu poruchy vypnulo. Je-li příčina poruchy "Sensor signal outside signal range" (signál překračující signální rozsah čidla) poběží dále čerpadlo podle max. charakteristické křivky. Poruchové hlášení lze potvrdit teprve až bude signalizace probíhat v daném signálním rozsahu. Je-li příčina poruchy "Setpoint signal outside signal range" (v signalizaci požadované hodnoty mezi mimo provozní rozsah), čerpadlo poběží dále podle min. charakteristické křivky. Poruchové hlášení lze potvrdit teprve až bude signalizace probíhat v daném signálním rozsahu.
Svítí nepřetržitě	Bliká				Čerpadlo je ve stavu Stop, ještě předtím v důsledku poruchy vypnulo.

Reset poruchového hlášení lze provést jedním z těchto způsobů:

- Krátkým stisknutím tlačítka "+" nebo "-" na čerpadle. Tímto nebude ovlivněno nastavení čerpadla. Tento způsob však není možno aplikovat, jestliže byla tlačítka deaktivována.
- Krátkodobým přerušením přívodu elektrického napájecího napětí pro čerpadlo.
- Pomocí jednotky dálkového ovládání R100, viz odst. 6.1.3 Hlášení poruch (Alarm).

Při komunikaci ruční diagnostické jednotky dálkového ovládání R100 s čerpadlem rychle bliká červené signální světlo.

## 12. Kontrola izolačního odporu

**Pokyn**

*Kontrolu izolačního odporu nelze provádět u zařízení vybaveného čerpadly E, neboť by tím mohlo dojít k poškození integrované elektroniky.*



## 13. Technické parametry – jednofázová čerpadla

### 13.1 Napájecí napětí

1 x 200-240 V  $\pm 10\%$ , 50/60 Hz, PE.

Viz. typový štítek.

#### Předřadné jištění

Pro velikosti motoru od 0,37 do 1,1 kW: Max. 10 A.

Jako předřadné jištění může být použita standardní, pomalá nebo rychlá pojistka.

### 13.2 Unikající proud

Zemní unikající proud < 3,5 mA.

Unikající proudy jsou měřeny ve shodě s normou EN 60 355-1.

### 13.3 Vstupy/výstupy

#### Start/Stop

Externí beznapěťový spínací kontakt.

Napětí: 5 VDC.

Proud: < 5 mA.

Stíněný kabel.\*

#### Digitální

Externí beznapěťový spínací kontakt.

Napětí: 5 VDC.

Proud: < 5 mA.

Stíněný kabel.\*

#### Signál požadované hodnoty

- Potenciometr  
0-10 VDC, 10 k $\Omega$  (přes vnitřní napájecí napětí).  
Stíněný kabel.\*  
Max. délka kabelu: 100 m.
- Napěťový signál  
0-10 VDC,  $R_i > 50$  k $\Omega$ .  
Tolerance: +0%/-3% při max. napěťovém signálu.  
Stíněný kabel.\*  
Max. délka kabelu: 500 m.
- Proudový signál  
DC 0-20 mA/4-20 mA,  $R_i = 175$   $\Omega$ .  
Tolerance: +0%/-3% při max. proudovém signálu.  
Stíněný kabel.\*  
Max. délka kabelu: 500 m.

#### Signály od snímačů

- Napěťový signál  
0-10 VDC,  $R_i > 50$  k $\Omega$  (přes vnitřní napájecí napětí).  
Tolerance: +0%/-3% při max. napěťovém signálu.  
Stíněný kabel.\*  
Max. délka kabelu: 500 m.
- Proudový signál  
DC 0-20 mA/4-20 mA,  $R_i = 175$   $\Omega$ .  
Tolerance: +0%/-3% při max. proudovém signálu.  
Stíněný kabel.\*  
Max. délka kabelu: 500 m.
- Napájení čidla:  
+24 VDC, max. 40 mA.

#### Signální výstup

Beznapěťový přepínací kontakt.

Max. zatížení kontaktu: 250 VAC, 2 A.

Min. zatížení kontaktu: 5 VDC, 1 mA.

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

Max. délka kabelu: 500 m.

#### Bus signál

GRUNDFOS Bus protokol, GENIbus protokol, RS-485.

Stíněný dvoužilový kabel 0,5 - 1,5 mm<sup>2</sup>.

Max. délka kabelu: 500 m.

\* Průřez kabelu min. 0,5 až max. 1,5 mm<sup>2</sup>.

## 14. Technické parametry – třífázová čerpadla

### 14.1 Napájecí napětí

3 x 380-415 V  $\pm 10\%$ , 50/60 Hz, PE.

Viz. typový štítek.

#### Předřadné jištění

Pro velikosti motoru od 1,1 do 5,5 kW: Max. 16 A.

Pro velikost motoru 7,5 kW: Max. 32 A.

Jako předřadné jištění může být použita standardní, pomalá nebo rychlá pojistka.

### 14.2 Unikající proud

Velikost motoru [kW]	Unikající proud [mA]
1,1 - 3,0	< 3,5
4,0 - 5,5 5,5 kW, 1400-1800 min <sup>-1</sup>	< 5 < 10
7,5	< 10

Unikající proudy jsou měřeny ve shodě s normou EN 60 355-1.

### 14.3 Vstupy/výstupy

#### Start/Stop

Externí beznapěťový spínací kontakt.

Napětí: 5 VDC.

Proud: < 5 mA.

Stíněný kabel.\*

#### Digitální

Externí beznapěťový spínací kontakt.

Napětí: 5 VDC.

Proud: < 5 mA.

Stíněný kabel.\*

#### Signál požadované hodnoty

- Potenciometr  
0-10 VDC, 10 k $\Omega$  (přes vnitřní napájecí napětí).  
Stíněný kabel.\*  
Max. délka kabelu: 100 m.
- Napěťový signál  
0-5 VDC/0-10 VDC,  $R_i > 50$  k $\Omega$ .  
Tolerance: +0%/-3% při max. napěťovém signálu.  
Stíněný kabel.\*  
Max. délka kabelu: 500 m.
- Proudový signál  
DC 0-20 mA/4-20 mA,  $R_i = 250$   $\Omega$ .  
Tolerance: +0%/-3% při max. proudovém signálu.  
Stíněný kabel.\*  
Max. délka kabelu: 500 m.

#### Signály od snímačů

- Napěťový signál  
0-5 VDC/0-10 VDC,  $R_i > 50$  k $\Omega$  (přes vnitřní napájecí napětí).  
Tolerance: +0%/-3% při max. napěťovém signálu.  
Stíněný kabel.\*  
Max. délka kabelu: 500 m.
- Proudový signál  
DC 0-20 mA/4-20 mA,  $R_i = 250$   $\Omega$ .  
Tolerance: +0%/-3% při max. proudovém signálu.  
Stíněný kabel.\*  
Max. délka kabelu: 500 m.
- Napájení čidla:  
+24 VDC, max. 40 mA.

#### Signální výstup

Beznapěťový přepínací kontakt.

Max. zatížení kontaktu: 250 VAC, 2 A.

Min. zatížení kontaktu: 5 VDC, 1 mA.

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

Max. délka kabelu: 500 m.

#### Bus signál

GRUNDFOS Bus protokol, GENIbus protokol, RS-485.

Stíněný dvoužilový kabel 0,5 - 1,5 mm<sup>2</sup>.

Max. délka kabelu: 500 m.

\* Průřez kabelu min. 0,5 mm<sup>2</sup> až max. 1,5 mm<sup>2</sup>.

#### 14.4 Ostatní technické parametry

**EMC (elektromagnetická kompatibilita)**  
EN 61 800-3.

**Motory s výkony od 0,37 do 5,5 kW, kromě motoru 5,5 kW, 1400-1800 min<sup>-1</sup>:**

Obytné zóny - neomezená distribuce, odpovídá normě CISPR 11, třída B, skupina 1.

**Motory s výkony od 7,5 a 5,5 kW, 1400-1800 min<sup>-1</sup>:**

Obytné zóny - omezená distribuce.

Průmyslové zóny - neomezená distribuce, odpovídá normě CISPR 11, třída A, skupina 1.

Pokud jsou čerpadla osazena motory s výkony 7,5 kW a 5,5 kW, 1400-1800<sup>-1</sup>, musí u nich být bezpodmínečně použit předřadný EMC filtr, aby odpovídala třídě B, skupině 1.

Motory splňují normu EN 50 178.

Bližší informace poskytne na požádání firma GRUNDFOS.

#### **Krytí**

Standardní: IP 55 (dle IEC 34-5).

#### **Třída oteplení**

F (dle IEC 85).

#### **Okolní teplota**

Za provozu: -20°C až +40°C.

Pro skladování/dopravu: -40°C až +60°C.

#### **Relativní vlhkost vzduchu**

Max. 95%.

#### **Provozní hlučnost**

**Jednofázová čerpadla:**

<70 dB(A).

**Třífázová čerpadla:**

Motor [kW]	Otáčky dle typového štítku [min <sup>-1</sup> ]	Provozní hlučnost [dB(A)]
1,1	1400-1500	52
	1700-1800	55
1,5	1400-1500	53
	1700-1800	56
	2800-3000	63
	3400-3600	68
2,2	1400-1500	52
	1700-1800	54
	2800-3000	64
3,0	1400-1500	57
	1700-1800	59
	2800-3000	64
	3400-3600	68
4,0	1400-1500	59
	2800-3000	68
	3400-3600	73
5,5	2800-3000	68
	3400-3600	73
7,5	2800-3000	74
	3400-3600	79

#### **15. Likvidace výrobku po uplynutí jeho životnosti**

Tento výrobek, stejně jako jeho součásti musí být likvidovány tak, aby se tím nenarušilo život. prostředí:

1. Proto musí být likvidace provedena místními veřejnými nebo soukromými firmami, zabývajícími se touto problematikou.
2. Pokud taková organizace není dosažitelná nebo pokud odborná firma odmítne převzít k likvidaci materiál, z něhož je výrobek zhotoven, je možno výrobek či materiál, který eventuelně představuje nebezpečí pro život. prostředí, zaslat nejbližší pobočce nebo servis. středisku firmy GRUNDFOS.

**Denmark**

GRUNDFOS DK A/S  
 Poul Due Jensens Vej 7A  
 DK-8850 Bjerringbro  
 Tlf.: +45-87 50 50 50  
 Telefax: +45-87 50 51 51

**Albania**

COALB sh.p.k.  
 Rr.Dervish Hekali N.1  
 AL-Tirana  
 Phone: +355 42 22727  
 Telefax: +355 42 22727

**Australia**

GRUNDFOS Pumps Pty. Ltd.  
 P.O. Box 2040  
 Regency Park  
 South Australia 5942  
 Phone: +61-8-8461-4611  
 Telefax: +61-8-8346-7434

**Austria**

GRUNDFOS Pumpen Vertrieb Ges.m.b.H.  
 Grundfosstraße 2  
 A-5082 Grödig/Salzburg  
 Tel.: +43-6246-883-0  
 Telefax: +43-6246-883-60/883-30

**Belgium**

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

**Belorussia**

Представительство ГРУНДФОС в Минске  
 220090 Минск ул.Олешева 14  
 Телефон: (8632) 62-40-49  
 Факс: (8632) 62-40-49

**Bosnia/Herzegovina**

GRIZELJ d.d.  
 Stup, Bojnicka 28  
 BiH-71210 Sarajevo  
 Phone: +387 71 542992  
 Telefax: +387 71 457141

**Bulgaria**

GRUNDFOS Office  
 Kalimanzi 33  
 Block 101, Entrance 3, Floor 8, App. 46  
 BG-1505 Sofia  
 Phone: +359 29733955  
 Telefax: +359 29712055

**Croatia**

GRUNDFOS Office  
 Kuhačeva 18  
 HR-10000 Zagreb  
 Phone: +385 1 2363 510  
 Telefax: +385 1 2310 627

**Czech Republic**

GRUNDFOS s.r.o.  
 Čajkovského 21  
 779 00 Olomouc  
 Phone: +420-68-5716 111  
 Telefax: +420-68-543 8908

**Finland**

OY GRUNDFOS Pumput AB  
 Mestarintie 11  
 Piispankylä  
 FIN-01730 Vantaa (Helsinki)  
 Phone: +358-9 878 9150  
 Telefax: +358-9 878 91500

**France**

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

**Germany**

GRUNDFOS GMBH  
 Delta Haus  
 Schlüterstr. 33, 40699 Erkrath  
 Tel.: +49-211-9296-0  
 Telefax: +49-9296 531

**Greece**

GRUNDFOS Hellas A.E.B.E.  
 20th km. Athinon-Markopoulou Av.  
 P.O. Box 71  
 GR-19002 Peania  
 Phone: +30-1-66 83 400  
 Telefax: +30-1-66 46 273

**Hungary**

GRUNDFOS Hungária Kft.  
 Park u. 8  
 H-2045 Törökbalint,  
 Phone: +36-34 520 100  
 Telefax: +36-34 520 200

**Ireland**

GRUNDFOS (Ireland) Ltd.  
 Unit 34, Stillorgan Industrial Park  
 Blackrock  
 County Dublin  
 Phone: +353-1-2954926  
 Telefax: +353-1-2954739

**Italy**

GRUNDFOS Pompe Italia S.r.l.  
 Via Gran Sasso 4  
 I-20060 Truccazzano (Milano)  
 Tel.: +39-2-95838112/95838212  
 Telefax: +39-2-95309290/95838461

**Macedonia**

MAKOTERM  
 Dame Gruev Street 7  
 MK-91000 Skoplje  
 Phone: +389 91 117733  
 Telefax: +389 91 220100

**Netherlands**

GRUNDFOS Nederland B.V.  
 Pampuslaan 190  
 NL-1382 JS Weesp  
 Tel.: +31-294-492 211  
 Telefax: +31-294-492244/492299

**Norway**

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

**Poland**

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

**Portugal**

Bombas GRUNDFOS (Portugal) Lda.  
 Rua Calvet de Magalhães, 241  
 Apartado 1079  
 P-2780 Paço de Arcos  
 Tel.: +351-1-4407600  
 Telefax: +351-1-4407690

**Republic of Moldova**

MOLDOCON S.R.L.  
 Bd. Dacia 40/1  
 MD-277062 Chishinau  
 Phone: +373 2 542530  
 Telefax: +373 2 542531

**Romania**

GRUNDFOS Pompe Romania SRL  
 Sos. Panduri No. 81- 83, Sector 5  
 RO-76234 Bucharest  
 Phone: +40 1 4115460/4115461  
 Telefax: +40 1 4115462

**Russia**

ООО ГРУНДФОС  
 109544 г.Москва, ул.Школьная 39  
 Телефон: (095) 564 8800, 737 3000  
 Факс: (095) 564 8811, 737 7536

**Slovenia**

GRUNDFOS Office  
 Cesta na Brod 22  
 SI-1231 Ljubljana-Crnuce  
 Phone: +386 1 563 2096  
 Telefax: +386 1 563 2098

**Spain**

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

**Sweden**

GRUNDFOS AB  
 Box 63, Angeredsvinkeln 9  
 S-424 22 Angered  
 Tel.: +46-771-32 23 00  
 Telefax: +46-31-3 31 94 60

**Switzerland**

GRUNDFOS Pumpen AG  
 Bruggacherstrasse 10  
 CH-8117 Fällanden/ZH  
 Tel.: +41-1-806 8111  
 Telefax: +41-1-806 8115

**Taiwan**

GRUNDFOS Pumps (Taiwan) Ltd.  
 14, Min-Yu Road  
 Tunglo Industrial Park  
 Tunglo, Miao-Li County  
 Taiwan, R.O.C.  
 Phone: +886-37-98 05 57  
 Telefax: +886-37-98 05 70

**Turkey**

GRUNDFOS POMPA SAN. ve TIC. LTD. ŞTİ  
 Bulgurlu Caddesi no. 32  
 TR-81190 Üsküdar Istanbul  
 Phone: +90 - 216-4280 306  
 Telefax: +90 - 216-3279 988

**Ukraine**

Представительство ГРУНДФОС в Киев  
 252033 Киев ул.Никольско-Ботаническая 3  
 кв.1  
 Телефон: (044) 563-55-55  
 Факс: (044) 234-8364

**United Arab Emirates**

GRUNDFOS Gulf Distribution  
 P.O. Box 16768  
 Jebel Ali Free Zone  
 Dubai  
 Phone: +971-4-8815166  
 Telefax: +971-4-8815136

**United Kingdom**

GRUNDFOS Pumps Ltd.  
 Grovebury Road  
 Leighton Buzzard/Beds. LU7 8TL  
 Phone: +44-1525-850000  
 Telefax: +44-1525-850011

**U.S.A.**

GRUNDFOS Pumps Corporation  
 17100 West 118th Terrace  
 Olathe, Kansas 66061  
 Phone: +1 913 227 3400  
 Telefax: +1 913 227 3500

**Usbekistan**

Представительство ГРУНДФОС в Ташкенте  
 700000 Ташкент ул.Усмана Носира 1-й  
 тупик 5  
 Телефон: (3712) 55-68-15  
 Факс: (3712) 53-36-35

**Yugoslavia**

GRUNDFOS Office  
 Ustanicka 166/3  
 YU-11000 Belgrad  
 Phone: +381 11 3472001  
 Telefax: +381 11 3472001

Addresses revised 15.01.2002

96 40 57 42

V7 17 73 09 0102	CZ

**GRUNDFOS** 