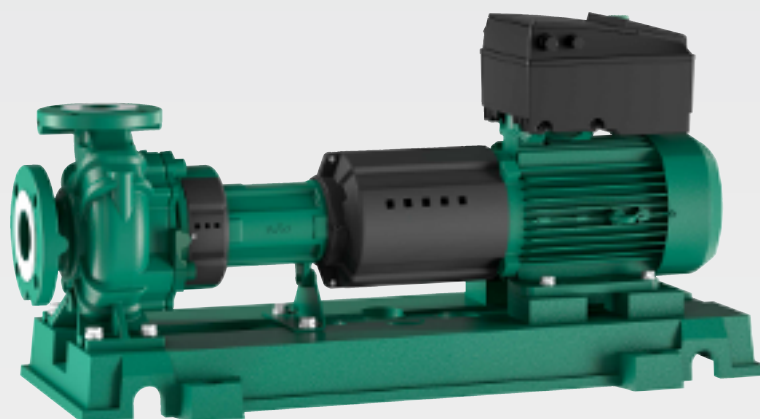


## Wilo-Yonos GIGA-N



**sk** Návod na montáž a obsluhu



## Obsah

<b>1</b>	<b>Všeobecne</b> .....	<b>5</b>
1.1	O tomto návode .....	5
1.2	Autorské práva .....	5
1.3	Výhrada zmien .....	5
<b>2</b>	<b>Bezpečnosť</b> .....	<b>5</b>
2.1	Označenie bezpečnostných upozornení .....	5
2.2	Kvalifikácia personálu .....	6
2.3	Elektrické práce .....	6
2.4	Preprava .....	7
2.5	Montážne/demontážne práce .....	7
2.6	Počas prevádzky .....	7
2.7	Údržbové práce .....	8
2.8	Povinnosti prevádzkovateľa .....	8
<b>3</b>	<b>Použitie</b> .....	<b>9</b>
3.1	Účel použitia .....	9
3.2	Používanie v rozpore s určením .....	9
<b>4</b>	<b>Popis výrobku</b> .....	<b>9</b>
4.1	Konštrukcia .....	9
4.2	Elektronický modul .....	10
4.3	Funkcia zdvojeného čerpadla/použitie spojovacieho kusu .....	11
4.4	Ďalšie funkcie .....	15
4.5	Varianty .....	16
4.6	Typový kľúč .....	16
4.7	Technické údaje .....	17
4.8	Rozsah dodávky .....	18
4.9	Príslušenstvo .....	18
4.10	Prípustné sily a momenty na prírubách čerpadla .....	18
<b>5</b>	<b>Preprava a skladovanie</b> .....	<b>19</b>
5.1	Dodanie .....	19
5.2	Preprava .....	19
5.3	Skladovanie .....	20
<b>6</b>	<b>Inštalácia a elektrické pripojenie</b> .....	<b>21</b>
6.1	Kvalifikácia personálu .....	21
6.2	Povinnosti prevádzkovateľa .....	21
6.3	Príprava inštalácie .....	21
6.4	Inštalácia agregátu čerpadla na základový podstavec .....	22
6.5	Potrubie .....	23
6.6	Adjustácia agregátu .....	24
6.7	Elektrické pripojenie .....	28
6.8	Ochranné zariadenia .....	34
<b>7</b>	<b>Uvedenie do prevádzky</b> .....	<b>35</b>
7.1	Kvalifikácia personálu .....	35
7.2	Plnenie a odvzdušňovanie .....	35
7.3	Inštalácia zdvojeného čerpadla/inštalácia potrubia v tvare Y .....	36
7.4	Nastavenie výkonu čerpadla .....	36
7.5	Zapnutie čerpadla .....	37
7.6	Správanie po zapnutí .....	38
7.7	Nastavenie regulačného režimu .....	38
<b>8</b>	<b>Ovládanie</b> .....	<b>39</b>
8.1	Ovládacie prvky .....	39
8.2	Štruktúra displeja .....	40
8.3	Vysvetlenie štandardných symbolov .....	40
8.4	Symboly v obrázkoch/inštrukciách .....	41

8.5	Režimy zobrazovania.....	41
8.6	Pokyny k obsluhu.....	43
8.7	Referencia prvkov menu.....	47
<b>9</b>	<b>Vyradenie z prevádzky.....</b>	<b>53</b>
9.1	Vypnutie čerpadla a dočasné vyradenie z prevádzky.....	53
9.2	Vyradenie z prevádzky a uskladnenie.....	54
<b>10</b>	<b>Údržba/opravy.....</b>	<b>54</b>
10.1	Kvalifikácia personálu.....	54
10.2	Monitorovanie prevádzky.....	54
10.3	Údržbové práce.....	55
10.4	Vypúšťanie a čistenie.....	55
10.5	Demontáž.....	55
10.6	Inštalácia.....	59
<b>11</b>	<b>Náhradné diely.....</b>	<b>64</b>
11.1	Zoznam náhradných dielov.....	65
<b>12</b>	<b>Poruchy, príčiny porúch a ich odstraňovanie.....</b>	<b>66</b>
12.1	Mechanické poruchy.....	67
12.2	Kódy poruchy, zobrazenie na displeji.....	68
12.3	Potvrdenie chyby.....	72
<b>13</b>	<b>Nastavenia z výroby.....</b>	<b>77</b>
<b>14</b>	<b>Likvidácia.....</b>	<b>78</b>
14.1	Oleje a mazivá.....	78
14.2	Zmes vody a glykolu.....	78
14.3	Ochranný odev.....	78
14.4	Informácia o zbere použitých elektrických a elektronických výrobkov.....	79

## 1 Všeobecne

### 1.1 O tomto návode

Návod na montáž a obsluhu je pevnou súčasťou výrobku. Pred akýmkoľvek činnosťami si prečítajte tento návod a uschovajte ho tak, aby bol kedykoľvek dostupný. Presné dodržiavanie tohto návodu je predpokladom na používanie výrobku v súlade s účelom a na správnu obsluhu výrobku. Dodržiavajte všetky informácie a označenia na výrobku. Návod na montáž a obsluhu zodpovedá vyhotoveniu zariadenia a stavu bezpečnostno-technických predpisov a noriem platných v čase tlače.

Originál návodu na obsluhu je v nemčine. Všetky ďalšie jazykové verzie sú prekladom originálu návodu na obsluhu.

### 1.2 Autorské práva

Autorské práva týkajúce sa tohto návodu na montáž a obsluhu zostávajú vo vlastníctve výrobcu. Kompletné alebo čiastočné rozmnožovanie, distribúcia, zneužívanie na účely hospodárskej súťaže alebo zverejňovanie jeho obsahu tretím osobám je zakázané.

### 1.3 Výhrada zmien

Výrobca si vyhradzuje všetky práva na vykonanie technických zmien na jednotlivých konštrukčných dieloch. Použité obrázky sa môžu od originálu líšiť a slúžia len na ilustračné zobrazenie výrobku.

## 2 Bezpečnosť

Táto kapitola obsahuje základné upozornenia pre jednotlivé fázy života. Nerešpektovanie týchto upozornení môže so sebou prinášať nasledujúce ohrozenia:

- Ohrozenie osôb zásahom elektrického prúdu, mechanickými a bakteriologickými vplyvmi, ako aj elektromagnetickými poľami
- Ohrozenie životného prostredia vytekaním nebezpečných látok
- Vecné škody
- Zlyhanie dôležitých funkcií výrobku

Následkom nerešpektovania upozornení je zánik nárokov na náhradu škody.

**Okrem toho dodržiavajte pokyny a bezpečnostné informácie uvedené v ďalších kapitolách!**

### 2.1 Označenie bezpečnostných upozornení

V tomto návode na montáž a obsluhu sú uvedené bezpečnostné upozornenia týkajúce sa zranení osôb a vecných škôd. Tieto bezpečnostné upozornenia sú znázornené rôzne:

- Bezpečnostné pokyny týkajúce sa ohrozenia zdravia ľudí začínajú signálnym slovom, majú na začiatku príslušný **symbol** a majú sivé pozadie.



#### NEBEZPEČENSTVO

##### Druh a zdroj nebezpečenstva!

Následky nebezpečenstva a pokyny na ich zabránenie.

- Bezpečnostné pokyny týkajúce sa vecných škôd začínajú signálnym slovom a sú znázornené **bez** symbolu.

#### UPOZORNENIE

##### Druh a zdroj nebezpečenstva!

Následky alebo informácie.

#### Signálne slová

- **NEBEZPEČENSTVO!**  
Nerešpektovanie má za následok smrť alebo ťažké zranenia!
- **VAROVANIE!**  
Nerešpektovanie môže viesť k (najťažším) zraneniam osôb!
- **UPOZORNENIE!**  
Nerešpektovanie môže spôsobiť vecné škody a taktiež je možný vznik totálnej škody.
- **OZNÁMENIE!**  
Užitočné oznámenie pre manipuláciu s výrobkom

#### Symboly

V tomto návode boli použité nasledujúce symboly:



Nebezpečenstvo elektrického napätia



Všeobecný výstražný symbol



Varovanie pred pomliaždeninami



Varovanie pred porezaním



Varovanie pred horúcimi povrchmi



Varovanie pred vysokým tlakom



Varovanie pred vznášajúcim sa bremenom



Osobné ochranné prostriedky: Noste ochrannú prilbu



Osobné ochranné prostriedky: Noste ochrannú obuv



Osobné ochranné prostriedky: Noste ochranné rukavice



Osobné ochranné prostriedky: Noste rúško na ústa



Osobné ochranné prostriedky: Noste ochranné okuliare



Užitočná informácia

## 2.2 Kvalifikácia personálu

Personál musí:

- Byť vyškolený o miestnych platných bezpečnostných predpisoch.
- Mať prečítaný návod na montáž a obsluhu a musí ho pochopiť.

Personál musí mať nasledujúce kvalifikácie:

- Elektrické práce: Elektrické práce musí vykonávať odborný elektrikár.
- Inštaláciu/demontáž musí vykonať odborník, ktorý je vyškolený na manipuláciu s nevyhnutnými nástrojmi, náradím a potrebnými upevňovacími materiálmi.

### **Definícia pojmu „elektrikár“**

Odborný elektrikár je osoba s vhodným odborným vzdelaním, poznatkami a skúsenosťami, ktorá dokáže rozpoznať a zabrániť nebezpečenstvám v súvislosti s elektrinou.

## 2.3 Elektrické práce

- Elektrické práce musí vykonať kvalifikovaný elektrikár.
- Pri pripojení na elektrickú sieť je potrebné dodržiavať lokálne predpisy a tiež predpisy lokálneho dodávateľa energií.
- Pred vykonávaním akýchkoľvek prác výrobok odpojte od elektrickej siete a zabezpečte proti neoprávnenému opätovnému zapnutiu.
- Personál musí byť informovaný o vyhotovení elektrickej prípojky a možnostiach vypnutia výrobku.

- Dodržiavajte technické údaje v tomto návode na montáž a obsluhu a tiež na typovom štítku.
  - Uzemnite výrobok.
  - Pri pripojení na elektrické spínacie zariadenia sa musia dodržať predpisy výrobcu.
  - Poškodené pripojovacie káble vymeňte. Poradte sa so servisnou službou.
- 2.4 Preprava**
- Noste ochranný výstroj:
    - Bezpečnostné rukavice proti porezaniu
    - Bezpečnostná obuv
    - Zatvorené ochranné okuliare
    - Ochranná prilba (pri použití zdvíhacích prostriedkov)
  - Používajte len schválené upevňovacie prostriedky stanovené v zákone.
  - Upevňovacie prostriedky voľte na základe daných podmienok (počasie, bod upevnenia, záťaž, atď.).
  - Upevňovacie prostriedky pripevnite vždy na bodoch upevnenia, ktoré sú na to určené (napr. závesné oká).
  - Zdvíhacie prostriedky umiestnite tak, aby bola zabezpečená stabilita počas používania.
  - Pri používaní zdvíhacích prostriedkov je v prípade potreby (napr. blokovaný výhľad) nutné pre účely koordinácie zaangažovať ďalšiu osobu.
  - Pod vznášajúcim sa bremenom sa nesmú zdržiavať žiadne osoby. Bremená **neprep-  
ravujte** nad pracoviskami, na ktorých sa zdržiavajú ľudia.
- Počas prepravy a pred inštaláciou dbajte na nasledujúce body:**
- Nesiahajte do nasávacieho alebo výtlačného hrdla či iných otvorov.
  - Zabráňte preniknutiu cudzích predmetov. Až do inštalácie neodstraňujte ochranné kryty alebo obal.
  - Na kontrolné účely môžete odstrániť obal alebo kryty z nasávacích a vypúšťacích otvorov. Následne ich opäť nasadte, aby ste zabezpečili ochranu a bezpečnosť čerpadla!
- 2.5 Montážne/demontážne práce**
- Noste nasledujúce ochranné prostriedky:
    - Bezpečnostná obuv
    - Bezpečnostné rukavice proti porezaniu
    - Ochranná prilba (pri použití zdvíhacích prostriedkov)
  - Na mieste použitia je potrebné dodržiavať platné zákony a bezpečnostné predpisy.
  - Dodržiavajte postup pre odstavenie produktu/zariadenia, ktorý je opísaný v návode na montáž a obsluhu.
  - Výrobok odpojte z elektrickej siete a zabezpečte proti neoprávnenému opätovnému zapnutiu.
  - Všetky otáčajúce sa diely musia byť zastavené.
  - Zatvorte uzatvárací posúvač v prítoku a vo výtlačnom potrubí.
  - V uzatvorených priestoroch zabezpečte dostatočné vetranie.
  - Výrobok dôkladne očistite. Výrobky, ktoré sa používali v médiách ohrozujúcich zdravie, dekontaminujte!
  - Zabezpečte, aby pri zváraní alebo prácach s elektrickými prístrojmi nevzniklo nebezpečenstvo výbuchu.
- 2.6 Počas prevádzky**
- Noste ochranný výstroj:
    - bezpečnostnú obuv
    - ochrannú prilbu (pri použití zdvíhacích prostriedkov)
  - V pracovnej oblasti výrobku sa nesmú zdržiavať žiadne osoby. Počas prevádzky sa v pracovnej oblasti nesmú zdržiavať žiadne osoby.
  - Obslužný personál musí každú poruchu alebo nezvyčajnosť okamžite nahlásiť zodpovednej osobe.
  - Pri výskyte nedostatkov ohrozujúcich bezpečnosť musí obslužný personál okamžite vypnúť výrobok:
    - Výpadok bezpečnostných a monitorovacích zariadení
    - Poškodenie častí telesa
    - Poškodenie elektrických zariadení
  - Otvorte všetky uzatváracie posúvače v nasávacom potrubí a potrubí na strane výtlačku.
  - Priesaky čerpaných médií a prevádzkových prostriedkov sa musia okamžite zachytiť a likvidovať v súlade s platnými miestnymi smernicami.
  - Nástroje a iné predmety uschovávajte len na určených miestach.

**Tepelné nebezpečenstvo**

Väčšina povrchu čerpadla a pohonu sa počas prevádzky môže prehrievať.

Tieto plochy zostávajú horúce aj po vypnutí agregátu. Dotýkajte sa týchto povrchov len so zvýšenou opatrnosťou. Ak sa musíte dotýkať horúcich povrchov, používajte ochranné rukavice.

Zabezpečte, aby vypúšťaná voda pri intenzívnom kontakte nebola príliš horúca.

Konštrukčné diely, ktoré sa môžu ohriať, chráňte vhodnými prostriedkami proti dotyku.

**Ohrozenie zachytením odevu alebo predmetov**

Aby sa predišlo nebezpečenstvám, ktoré vyplývajú z otáčajúcich sa častí výrobku:

- Nenoste voľne priliehajúci alebo rozstrapkaný odev, resp. šperky.
- Nedemontujte zariadenia na ochranu proti náhodnému kontaktu s pohyblivými dielmi (napr. ochrana spojky).
- Uveďte výrobok do prevádzky vrátane týchto ochranných prostriedkov.
- Prostriedku na ochranu proti náhodnému kontaktu s pohyblivými dielmi sa smú odstraňovať len keď je zariadenie nečinné.

**Nebezpečenstvo spôsobené hlukom**

Dodržiavajte ustanovenia o ochrane zdravia a bezpečnostné ustanovenia. Ak je výrobok v chode za platných prevádzkových podmienok, prevádzkovateľ musí odmerať akustický tlak.

Pri akustickom tlaku 80 dB(A) je potrebné dodržiavať pokyny uvedené v prevádzkovom poriadku! Prevádzkovateľ okrem toho musí dodržiavať preventívne opatrenia:

- Informovať prevádzkový personál
- Poskytnúť ochranu sluchu

Pri akustickom tlaku 85 dB(A) musí prevádzkovateľ:

- Predpísať povinnosť používania ochrany sluchu
- Vyznačiť hlučné priestory
- Zaviesť opatrenia na zmiernenie hluku (napr. izolácia, protihlukové steny)

**Presakovanie**

Rešpektujte miestne nory a predpisy. Na ochranu osôb a životného prostredia pred nebezpečnými (výbušnými, jedovatými, horúcimi) látkami zabráňte priesaky čerpadla.

Vylúčte chod čerpadla nasucho. Chod nasucho môže zničiť tesnenie hriadeľa, a tým spôsobiť priesaky.

**2.7 Údržbové práce**

- Noste nasledujúce ochranné prostriedky:
  - Zatvorené ochranné okuliare
  - Bezpečnostná obuv
  - Bezpečnostné rukavice proti porezaniu
- Vykonávajte len tie údržbové práce, ktoré sú opísané v tomto návode na montáž a obsluhu.
- Na údržbu a opravu sa smú použiť len originálne náhradné diely výrobcu. Pri použití iných než originálnych náhradných dielov zaniká akákoľvek záruka výrobcu.
- Priesak média a prevádzkových prostriedkov sa musí okamžite zachytiť a likvidovať v súlade s miestnymi platnými smernicami.
- Nástroje musia byť skladované na stanovených miestach.
- Po ukončení prác znovu namontujte všetky bezpečnostné a monitorovacie zariadenia a skontrolujte ich správnu funkciu.

**2.8 Povinnosti prevádzkovateľa**

Prevádzkovateľ musí:

- Personálu poskytnúť návod na montáž a obsluhu v ich jazyku.
- Zabezpečiť potrebnú kvalifikáciu personálu pre uvedené práce.
- Pripevnené bezpečnostné a informačné štítky na výrobku udržiavať stále v čitateľnom stave.
- Personál poučiť o spôsobe činnosti zariadenia.
- Vylúčiť nebezpečenstvo zásahu elektrickým prúdom.
- Nebezpečné konštrukčné diely (extrémne studené, extrémne horúce, rotujúce atď.) je povinný vybaviť ochranou pred dotykom.
- Označiť a zaistiť nebezpečný priestor.
- Stanoviť pracovné zaradenie personálu pre bezpečný priebeh práce.



Platí zákaz manipulácie s výrobkom pre deti a osoby mladšie než 16 rokov alebo s obmedzenými fyzickými, zmyslovými alebo duševnými schopnosťami! Osoby mladšie ako 18 rokov musia byť pod dozorom odborníka!

### 3 Použitie

#### 3.1 Účel použitia

Suchobežné čerpadlá konštrukčného radu Wilo–Yonos GIGA–N sú určené na použitie ako obehové čerpadlá v technickom zariadení budov.

Čerpadlá Wilo–Yonos GIGA–N sa smú používať pre:

- teplovodné vykurovacie systémy
- okruhy chladiacej a studenej vody
- priemyselné obehové čerpadlá
- okruhy nosičov tepla
- zavlažovanie

Čerpadlá sa môžu používať len pre čerpané médiá uvedené v bode „Technické údaje“.

#### **Inštalácia vo vnútri budovy**

Typické miesta inštalácie sú technické priestory v budove s ďalšími inštaláciami technického zariadenia budov. Priama inštalácia čerpadla v inak využívaných priestoroch (obytných a pracovných priestoroch) sa nepredpokladá. Miesto montáže musí byť suché, dobre odvetrané a zabezpečené proti mrazu.

#### **Inštalácia mimo budovy (vonkajšia inštalácia)**

- Čerpadlo inštalujte v telese ako ochrane proti poveternostným podmienkam. Vezmite do úvahy teploty okolia. Prípustná teplota okolia pri vonkajšej inštalácii: pozri tabuľku „Technické údaje“.
- Chráňte čerpadlo proti poveternostným podmienkam, napr. proti priamemu slnečnému žiareniu, dažďu, snehu.
- Zabráňte tvorbe kondenzátu vhodnými opatreniami.

K používaniu výrobku v súlade s účelom použitia patrí aj dodržiavanie tohto návodu. Akékoľvek iné používanie sa považuje za používanie, ktoré je v rozpore s účelom výrobku.

#### 3.2 Používanie v rozpore s určením

#### **VAROVANIE! Chybné používanie čerpadla môže viesť k nebezpečným situáciám a spôsobiť škody.**

- Výrobok nikdy nepoužívajte pre čerpané médiá, ktoré výrobca nepovolil.
- Nepripustné látky v čerpanom médiu môžu zničiť čerpadlo. Abrázívne látky (napr. piesok) zvyšujú opotrebovanie čerpadla.
- Ľahko zápalné materiály/médiá musíte udržiavať mimo výrobku.
- Nikdy nedovoľte, aby práce vykonávali neoprávnené osoby.
- Zariadenie nikdy neprevádzkujte mimo uvedených limitov používania.
- Na zariadení nikdy nevykonávajte svojvoľné prestavby.
- Používajte výhradne autorizované príslušenstvo a originálne náhradné diely.

### 4 Popis výrobku

#### 4.1 Konštrukcia

Čerpadlo Wilo–Yonos GIGA–N je jednostupňové odstredivé čerpadlo Back–Pull–Out so špirálovou komorou pre horizontálnu inštaláciu. Výkony a rozmery podľa EN 733.

Pohon má integrovanú elektronickú reguláciu otáčok. To umožňuje optimálne prispôsobenie výkonu čerpadla potrebám systému a mimoriadne úspornú prevádzku čerpadla.

##### 4.1.1 Hydraulika

Čerpadlo pozostáva z radiálne členenej špirálovej komory (na želanie s vymeniteľným štrbinovým krúžkom) a liatych oporných pätiiek čerpadla. Obežné koleso je uzatvorené radiálne obežné koleso. Hriadeľ čerpadla je uložený v namazaných radiálnych guľkových ložiskách.

##### 4.1.2 Pohon

Ako pohon sa používajú AC motory s integrovaným frekvenčným meničom.

##### 4.1.3 Utesnenie

Čerpadlo je voči médiu utesnené mechanickou upchávkou podľa EN 12756.

## 4.2 Elektronický modul

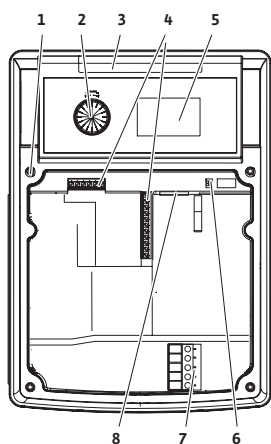
V závislosti od diferenciálneho tlaku a nastaveného regulačného režimu elektronický modul reguluje počet otáčok čerpadla na požadovanú hodnotu nastaviteľnú v regulačnom rozsahu.

Podľa meniacej sa potreby výkonu zariadenia sa priebežne prispôsobuje hydraulický výkon. Rôzne potreby vznikajú predovšetkým pri použití termostatových ventilov alebo zmiešavačov.

Podstatnými prednosťami elektronickej regulácie sú:

- Úspora energie pri súčasnom znižovaní prevádzkových nákladov
- Ušetrenie prepúšťacích ventilov
- Redukcia hluku prietoku
- Prispôbenie čerpadla premenlivým prevádzkovým požiadavkám

1,5 – 7,5 kW:



1	Upevňovacie body krytu
2	Ovládacie tlačidlo
3	Infračervené okno
4	Riadiace svorky
5	Displej
6	DIP-spínač
7	Výkonové svorky (sieťové svorky)
8	Rozhranie pre IF modul

11 – 22 kW:

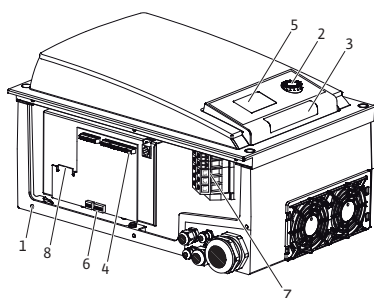


Fig. 1: Elektronický modul, prehľad

### 4.2.1 Regulačné režimy



#### OZNÁMENIE

Informácie o nastavení regulačného režimu a príslušných parametrov sú uvedené v kapitole „Ovládanie“ a v kapitole „Nastavenie regulačného režimu“.

Voliteľné regulačné režimy sú:

#### **Konštantný tlakový rozdiel ( $\Delta p-c$ )**

Regulácia udržiava dopravnú výšku konštantne na nastavenej požadovanej hodnote tlakového rozdielu  $H_s$ . Regulácia prebieha nezávisle od dopravovaného množstva a až do dosiahnutia maximálnej charakteristiky.

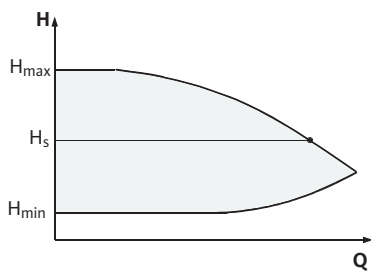
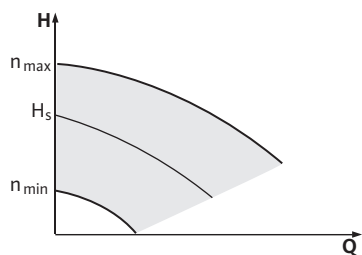
Fig. 2: Regulačný režim  $\Delta p$ -c

Fig. 3: Automatický režim s reguláciou otáčok

$Q$  = prietok

$H$  = tlakový rozdiel (min/max)

$H_s$  = požadovaná hodnota tlakového rozdielu

#### Konštantný počet otáčok (automatický režim s reguláciou otáčok)

Počet otáčok čerpadla je možné udržiavať na konštantnej hodnote medzi  $n_{\min}$  a  $n_{\max}$ . Prevádzkový režim „Automatický režim s reguláciou otáčok“ deaktivuje všetky ostatné regulačné režimy.

#### Regulácia PID

Ak sa používajú iné snímače alebo ak je vzdialenosť snímačov od čerpadla príliš veľká, štandardné regulačné režimy sa nedajú použiť. V tom prípade je k dispozícii funkcia PID-Control (regulácia Proportional-Integral-Differential).

Vhodne zvolenou kombináciou jednotlivých podielov regulácie môže prevádzkovateľ dosiahnuť rýchlo reagujúcu, stálu reguláciu bez trvalej odchýlky od požadovanej hodnoty. Výstupný signál zvoleného snímača môže nadobudnúť ľubovoľnú medzihodnotu. Príslušná dosiahnutá aktuálna hodnota (signál snímača) sa na stavovej obrazovke menu zobrazuje v percentách (100 % = maximálny rozsah merania snímača).



#### OZNÁMENIE

Zobrazená percentuálna hodnota pritom len nepriamo zodpovedá aktuálnej dopravnej výške čerpadla (-iel).

Maximálna dopravná výška môže byť dosiahnutá už pri signáli snímača <100 %.

### 4.3 Funkcia zdvojeného čerpadla/použitie spojovacieho kusu



#### OZNÁMENIE

Vlastnosti opísané v tejto kapitole sú k dispozícii len vtedy, keď sa využíva interné rozhranie MP (MP = Multi Pump).

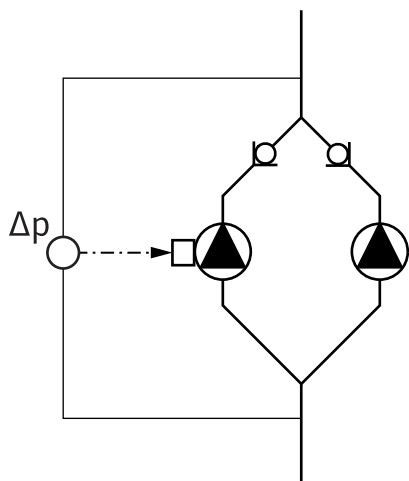


Fig. 4: Príklad – prípojka snímača tlakového rozdielu v potrubí tvaru Y

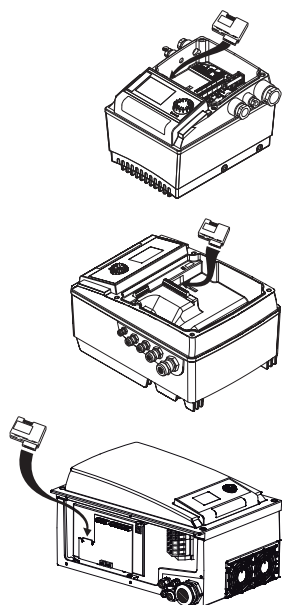


Fig. 5: Použitie IF modulu

Regulácia oboch čerpadiel vychádza z čerpadla master.

Pri poruche jedného čerpadla beží druhé čerpadlo podľa regulačného zadania čerpadla master. Pri totálnom výpadku čerpadla master beží čerpadlo slave s počtom otáčok v núdzovom režime. Počet otáčok v núdzovom režime sa môže nastaviť v menu <5.6.2.0> (pozri kapitolu „Prevádzka pri prerušení komunikácie“).

Displej čerpadla master zobrazuje stav zdvojeného čerpadla. Na čerpadle slave displej zobrazuje „SL“.

V príklade je čerpadlom master ľavé čerpadlo v smere prúdenia. Na toto čerpadlo pripojte snímač tlakového rozdielu!

Meracie body snímača tlakového rozdielu čerpadla musia ležať v spoločnom zbernom potrubí na sacej a výtlačnej strane zariadenia s dvoma čerpadlami.

### Interface modul (IF modul)

Na komunikáciu medzi čerpadlami a riadiacim systémom budov je potrebný jeden IF modul (príslušenstvo), ktorý sa nasadzuje v priestore svorkovnice).

Komunikácia čerpadlo master – čerpadlo slave prebieha prostredníctvom interného rozhrania (svorka MP).

Pri čerpadlách v potrubíach v tvare Y, pri ktorých sú elektronické moduly spojené prostredníctvom interného rozhrania, potrebujú IF modul iba čerpadlá master.

Komunikácia	Čerpadlo master	Čerpadlo slave
PLR/konvertor rozhraní	IF modul PLR	IF modul nie je potrebný
Sieť LONWORKS	IF modul LON	IF modul nie je potrebný
BACnet	IF modul BACnet	IF modul nie je potrebný
Modbus	IF modul Modbus	IF modul nie je potrebný
Zbernica CAN	IF modul CAN	IF modul nie je potrebný

Tab. 1: IF moduly



### OZNÁMENIE

Postup a ďalšie vysvetlivky k uvedeniu do prevádzky, ako aj ku konfigurácii IF modulu na čerpadle, sú uvedené v návode na montáž a obsluhu použitého IF modulu.

#### 4.3.1 Prevádzkové režimy

##### Hlavný/záložný režim

Vždy pracuje len jedno čerpadlo. Každé z dvoch čerpadiel podáva projektovaný dopravný výkon. Druhé čerpadlo je pripravené pre prípad poruchy alebo beží po výmene čerpadiel.

### 4.3.2 Správanie v režime zdvojeného čerpadla

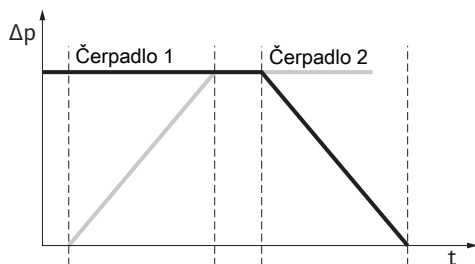


Fig. 6: Výmena čerpadiel, schematicky

#### Výmena čerpadiel

V režime zdvojeného čerpadla sa v periodických intervaloch uskutočňuje výmena čerpadiel (intervaly možno nastaviť; nastavenie z výroby: 24 h).

Výmenu čerpadiel možno aktivovať:

- Interne časovým riadením (menu <5.1.3.2> +<5.1.3.3>)
- Externe (menu <5.1.3.2>) pozitívnou detekciou na kontakte „AUX“
- Manuálne (menu <5.1.3.1>)

Manuálna alebo externá výmena čerpadiel je možná najskôr 5 s po poslednej výmene čerpadiel.

Aktivácia externej výmeny čerpadiel súčasne deaktivuje interne časovo riadenú výmenu čerpadiel.

Schematický opis výmeny čerpadiel:

- Čerpadlo 1 sa otáča (čierna čiara)
- Čerpadlo 2 sa zapne s minimálnymi otáčkami a krátko na to sa rozbehne na požadovanú hodnotu (sivá čiara)
- Čerpadlo 1 sa vypne
- Čerpadlo 2 beží ďalej až po nasledujúcu výmenu čerpadiel



#### OZNÁMENIE

V automatickom režime s reguláciou otáčok je potrebné počítať s menším zvýšením prietoku. Výmena čerpadiel závisí od doby nábehu a trvá spravidla 2 s. V regulačnom režime môže dôjsť k menším výkyvom v dopravnej výške. Čerpadlo 1 sa ale prispôbivá zmeneným podmienkam. Výmena čerpadiel závisí od doby nábehu a trvá spravidla 4 s.

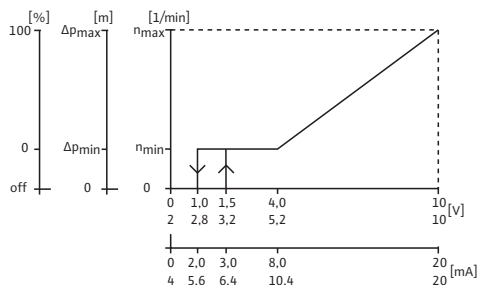


Fig. 7: Správanie vstupov a výstupov

#### Správanie vstupov a výstupov

Aktuálna hodnota vstup In1, požadovaná hodnota vstup In2.

- Na čerpadle master: pôsobí na celý agregát

„Extern off“

- Nastavené na čerpadle master (menu <5.1.7.0>): Pôsobí v závislosti od nastavenia v menu <5.1.7.0> len na čerpadle master alebo na čerpadle master a slave
- Nastavené na čerpadle slave: pôsobí len na čerpadlo slave

#### Poruchové/prevádzkové hlásenia

Samostatné (ESM) alebo zberné poruchové hlásenie (SSM):

Pre centrálné riadiace miesto môže byť na čerpadle master napojené zberné poruchové hlásenie (SSM). Pri tom smie byť kontakt obsadený len na čerpadle master. Indikácia platí pre celý agregát.

Pre samostatné poruchové hlásenie musí byť obsadený kontakt na každom čerpadle.

Na čerpadle master (alebo prostredníctvom IR monitora/IR kľúča) sa toto hlásenie môže naprogramovať ako samostatné (ESM) alebo zberné poruchové hlásenie (SSM) v menu <5.1.5.0>.

Funkcia – „Pohotovosť“, „Prevádzka“, „Sieť zap.“ – EBM/SBM sa dá nastaviť v menu <5.7.6.0> na čerpadle master.



#### OZNÁMENIE

„Pohotovosť“ znamená: Čerpadlo by mohlo bežať, nevyskytuje sa žiadna chyba.

„Prevádzka“ znamená: Motor sa otáča.

„Sieť zap.“ znamená: Sieťové napätie existuje.

**OZNÁMENIE**

Ak bola pre EBM/SBM zvolená funkcia „Prevádzka“, každý vykonaný interval ochrany proti zatuhnutiu čerpadla vyvolá na niekoľko sekúnd hlásenie.

**Možnosti obsluhy čerpadla slave**

Na čerpadle slave sa okrem „Extern off“ a „Zablokovanie/uvoľnenie čerpadla“ nedajú vykonať žiadne ďalšie nastavenia.

**OZNÁMENIE**

Ak sa pri prevádzke zdvojeného čerpadla jeden motor odpojí od napätia, integrované riadenie zdvojených čerpadiel je nefunkčné.

**4.3.3 Prevádzka pri prerušení komunikácie**

Pri prerušení komunikácie medzi dvomi čerpadlami v prevádzkovom režime zdvojeného čerpadla sa na oboch displejoch zobrazí kód poruchy „E052“. Po dobu prerušenia sa obidve čerpadlá správajú ako samostatné čerpadlá.

Obidva elektronické moduly hlásia poruchu prostredníctvom kontaktu ESM/SSM.


Čerpadlo slave beží v núdzovom režime (automatický režim s reguláciou otáčok) v súlade s vopred nastaveným počtom otáčok pre núdzový režim na čerpadle master (pozri body menu <5.6.2.0>).

Nastavenie počtu otáčok z výroby v núdzovom režime je na hodnote cca 60 % maximálneho počtu otáčok čerpadla.

→ Pri 2-pólových čerpadlách:  $n = 1\,850\ 1/\text{min}$

→ Pri 4-pólových čerpadlách:  $n = 925\ 1/\text{min}$

Po potvrdení indikácie chyby sa po dobu prerušenia komunikácie na oboch displejoch čerpadiel objaví indikácia stavu. Tým sa súčasne uvedie do pôvodného stavu kontakt ESM/SSM.

Na displeji čerpadla slave bliká symbol  – čerpadlo beží v núdzovom režime).

(Pôvodné) čerpadlo master sa ďalej správa podľa zadaní pre reguláciu. (Pôvodné) čerpadlo slave sa správa podľa zadaní pre núdzový režim. Núdzový režim sa dá opustiť len vyvolaním nastavenia z výroby, odstránením prerušenia komunikácie alebo odpojením od siete/pripojením k sieti.

**OZNÁMENIE****Snímač tlakového rozdielu je zapnutý na čerpadle master!**

Počas prerušenia komunikácie nemôže (pôvodné) čerpadlo slave bežať v regulovanom režime. Ak čerpadlo slave beží v núdzovom režime, na elektronickom module nemôžu byť vykonané žiadne zmeny.

Po odstránení prerušenia komunikácie čerpadlá znova začnú normálnu prevádzku zdvojeného čerpadla tak ako pred poruchou.

**Správanie čerpadla slave**

Opustenie núdzového režimu na čerpadle slave:

→ Vyvolajte nastavenia z výroby

Ak počas prerušenia komunikácie dôjde vyvolaním nastavení z výroby na (pôvodnom) čerpadle slave k opusteniu núdzového režimu, spustí sa (pôvodné) čerpadlo slave s nastavením z výroby samostatného čerpadla. Potom beží v prevádzkovom režime  $\Delta p$ -c s asi polovicou maximálnej dopravnej výšky.

**OZNÁMENIE****Ak nie je prítomný žiadny signál snímača, beží (pôvodné) čerpadlo slave na maximálne otáčky.**

Aby sa tomuto predišlo, signál snímača tlakového rozdielu (pôvodného) čerpadla master možno preslučkovať. Prítomný signál snímača na čerpadle slave nemá v normálnej prevádzke zdvojeného čerpadla žiadny vplyv.

→ Odpojenie od siete, pripojenie k sieti

Ak počas prerušenia komunikácie dôjde na (pôvodnom) čerpadle slave odpojením od siete/pripojením k sieti k opusteniu núdzového režimu, spustí sa (pôvodné) čerpadlo slave s poslednými zadaniami, ktoré predtým od čerpadla master dostalo pre núdzový režim (napríklad automatický režim s reguláciou otáčok so zadanými otáčkami, resp. off).

**Správanie čerpadla master**

Opustenie núdzového režimu na čerpadle master:

→ Vyvolajte nastavenia z výroby

Ak počas prerušenia komunikácie dôjde k vyvolaniu nastavení z výroby na (pôvodnom) čerpadle master, spustí sa toto čerpadlo s nastaveniami z výroby samostatného čerpadla. Potom beží v prevádzkovom režime  $\Delta p$ -c s asi polovicou maximálnej dopravnej výšky.

→ Odpojenie od siete, pripojenie k sieti

Ak počas prerušenia komunikácie dôjde na (pôvodnom) čerpadle master odpojením od siete/pripojením k sieti k prerušeniu prevádzky, spustí sa (pôvodné) čerpadlo master s poslednými známymi zadaniami z konfigurácie zdvojeného čerpadla.

#### 4.3.4 Zablockovanie alebo uvoľnenie čerpadla

Táto funkcia je k dispozícii len pri prevádzkovom režime zdvojených čerpadiel. V menu <5.1.4.0> môže byť príslušné čerpadlo všeobecne zablockované alebo uvoľnené pre prevádzku. Zablockované čerpadlo nemôže byť uvedené do prevádzky až po manuálne zrušenie zablockovania.

Nastavenie môže byť vykonané na každom čerpadle priamo alebo prostredníctvom infračerveného rozhrania. Ak sa čerpadlo (master alebo slave) zablokuje, nie je viac pripravené na prevádzku.

V tomto stave sa rozpozná, zobrazí a ohlásí chyba. Ak sa chyba vyskytne v povolenom čerpadle, zablockované čerpadlo sa nerozbehne. Avšak prebehne ochrana proti zatuhnutiu čerpadla, ak bude aktivovaná. Interval na ochranu proti zatuhnutiu čerpadla sa spustí so zablockovaním čerpadla.

**OZNÁMENIE****Ak je zablockovaná hlava čerpadla a je aktivovaný prevádzkový režim „Paralelný režim“:**

V tomto prípade nie je možné zabezpečiť, že sa dosiahne želaný prevádzkový bod iba s jednou hlavou čerpadla.

#### 4.4 Ďalšie funkcie

##### 4.4.1 Ochrana proti zatuhnutiu čerpadla

**OZNÁMENIE****Pri dlhšom vypnutí čerpadla sa obežné koleso v telese čerpadla môže zaseknúť.**

Ochrana proti zatuhnutiu čerpadla toto riziko znižuje. Má zaručiť prevádzku čerpadla po dlhšom zastavení. Ak je deaktivovaná funkcia ochrany proti zatuhnutiu čerpadla, nemožno garantovať bezporuchové spustenie čerpadla.

Ochrana proti zatuhnutiu čerpadla sa spustí po uplynutí nakonfigurovaného času po tom, ako ochrana proti zatuhnutiu čerpadla alebo hlava čerpadla nepracovali. Interval je možné nastaviť manuálne na čerpadle prostredníctvom menu <5.8.1.2> medzi 2 h a 72 h v krokoch po 1 h. Nastavenie z výroby: 24 h.

Príčina zastavenia nie je podstatná. Ochrana proti zatuhnutiu čerpadla sa opakuje do vtedy, kým čerpadlo nebude riadene zapnuté.

To platí pri funkcii zdvojeného čerpadla (prevádzkový režim „Hlavný režim/záložný režim“) aj pre záložné čerpadlo. Po uplynutí časového intervalu nastaveného v menu <5.8.1.2> pred výmenou čerpadiel prebehne ochrana proti zatuhnutiu čerpadla na záložnom čerpadle.

Funkciu „Ochrana proti zatuhnutiu čerpadla“ je možné deaktivovať prostredníctvom menu <5.8.1.1>. Hneď ako riadenie zapne čerpadlo, preruší sa odpočítavanie pre ďalšie spustenie ochrany proti zatuhnutiu čerpadla.

Doba jedného cyklu ochrany proti zatuhnutiu čerpadla je 5 sekúnd. Počas neho pracuje motor s nastavenými otáčkami. Počet otáčok je možné nakonfigurovať medzi minimálne a maximálne prípustným počtom otáčok čerpadla v menu <5.8.1.3>. Nastavenie z výroby: minimálny počet otáčok.



#### OZNÁMENIE

Ak bola pre EBM/SBM zvolená funkcia „Prevádzka“, každý vykonaný interval ochrany proti zatuhnutiu čerpadla vyvolá hlásenie. Hlásenie je viditeľné vždy niekoľko sekúnd.



#### OZNÁMENIE

Aj v prípade poruchy dôjde k pokusu o spustenie ochrany proti zatuhnutiu čerpadla.

Prostredníctvom menu <4.2.4.0> zobrazuje displej zvyšnú dobu chodu až do najbližšieho spustenia ochrany proti zatuhnutiu čerpadla. Toto menu sa zobrazí len vtedy, keď motor stojí. V menu <4.2.6.0> sa zobrazuje počet spustení ochrany proti zatuhnutiu. Všetky poruchy, s výnimkou varovaní, ktoré sa vyskytnú počas spustenej ochrany proti zatuhnutiu čerpadla, spôsobia vypnutie motora. Na displeji sa zobrazí príslušný kód poruchy.

#### 4.4.2 Ochrana proti preťaženiu

Čerpadlá sú vybavené elektronickou ochranou proti preťaženiu, ktorá v prípade preťaženia čerpadlo vypne.

Na ukladanie údajov sú elektronické moduly vybavené pevnou pamäťou. Pri ľubovoľne dlhom výpadku elektrickej siete zostávajú údaje zachované. Po obnovení napätia čerpadlo ďalej pokračuje v prevádzke s hodnotami nastavenými pred výpadkom.

#### 4.4.3 Spínacia frekvencia

Spínaciu frekvenciu je možné zmeniť prostredníctvom menu <4.1.2.0>, zbernice CAN alebo IR kľúča.



#### OZNÁMENIE

**Pri vysokej teplote okolia je možné znížením spínacej frekvencie zmenšiť tepelné zaťaženie elektronického modulu. Prepínanie/zmenu vykonávajte len keď čerpadlo stojí (keď sa motor neotáča).**

Nižšia spínacia frekvencia vedie k zvýšenej hlučnosti.

#### 4.5 Varianty

Ak pri čerpadle nie je na displeji k dispozícii menu < 5.7.2.0 > „Korekcia hodnoty tlaku“, ide o variant čerpadla.

Potom k dispozícii nie sú ani tieto funkcie:

- Korekcia hodnoty tlaku (menu <5.7.2.0>)
- Zapínanie a vypínanie zdvojeného čerpadla s optimalizáciou účinnosti
- Zobrazenie tendencie prietoku

#### 4.6 Typový kľúč

Príklad: Yonos GIGA-N 40/200-15/2-R1-P5	
Yonos	Produktový rad
GIGA	Konštrukčný rad
N	Konštrukčný typ
40	Menovitá svetlosť DN výtlačného hrdla



**Príklad: Yonos GIGA-N 40/200-15/2-R1-P5**

200	Menovitý priemer obežného kola v mm
15	Menovitý výkon motora $P_2$ v kW
2	Počet pólov
R1	Vyhotovenie bez snímača tlakového rozdielu
P5	Opcia: prázdne = s demontovateľnou spojku P5 = bez demontovateľnej spojky (so štandardnou spojku)

**4.7 Technické údaje**

Vlastnosť	Hodnota	Poznámky
Rozsah počtu otáčok	750 – 2900 1/min 380 – 1450 1/min	V závislosti od typu čerpadla
Menovité svetlosti DN	32, 40, 50, 65, 80, 100, 125, 150 (strana výtlačku)	
Potrubné prípojky	Príruba PN 16	EN 1092-2
Povolená teplota média min./max.	-20 °C – +140 °C	V závislosti od média
Teplota okolia min./max.	0 – +40 °C	Nižšie alebo vyššie teploty okolia na vyžiadanie
Teplota skladovania min./max.	-20 °C – +60 °C	
Max. povolený prevádzkový tlak	16 bar	
Izolačná trieda	F	
Druh ochrany	IP55	
Elektromagnetická kompatibilita		
Rušivé vyžarovanie podľa: Odolnosť proti rušeniu podľa:	EN IEC 61800-3:2018/IEC 61800-3:2017	Priemyselné prostredie (C2)
Hladina akustického tlaku <sup>1)</sup>	$L_{pA, 1m} < 83$ dB(A)   ref. 20 $\mu$ Pa	V závislosti od typu čerpadla
Povolené čerpané médiá <sup>2)</sup>	Vykurovacia voda podľa VDI 2035 Chladiaca/studená voda Zmes vody a glykolu do 40 % obj.	Štandardné vyhotovenie Štandardné vyhotovenie Štandardné vyhotovenie
Elektrické pripojenie	3~380 V -5 %/+10 %, 50/60 Hz 3~400 V $\pm$ 10 %, 50/60 Hz 3~440 V $\pm$ 10 %, 50/60 Hz	Podporované typy siete <sup>3)</sup> : TN, TT
Interný prúdový obvod	PELV, galvanicky oddelený	
Regulácia otáčok	Integrovaný frekvenčný menič	
Relatívna vlhkosť vzduchu	Pri $T_{okolia} = 30$ °C: <90 %, bez kondenzácie Pri $T_{okolia} = 40$ °C: <60 %, bez kondenzácie	

<sup>1)</sup>Priemerná hodnota hladín akustického tlaku na priestorovej meracej ploche kvádrového tvaru vo vzdialenosti 1 m od povrchu čerpadla podľa DIN EN ISO 3744.

<sup>2)</sup> Ďalšie informácie týkajúce sa povolených čerpaných médií sú uvedené na nasledujúcej strane v odseku „Čerpané médiá“.

<sup>3)</sup> Pre výkon motora od 11 do 22 kW sú voliteľne k dispozícii elektronické moduly pre IT siete. Dodržanie uvedených hodnôt podľa EN 61800-3 možno zaručiť len pre štandardné vyhotovenie TN/TT sietí. Pri nedodržaní môže dôjsť k rušeniu elektromagnetickej kompatibility.

Tab. 2: Technické údaje

**Čerpané médiá**

Potrebné je zohľadniť, že zmesi vody a glykolu alebo čerpané médiá s viskozitou inou, než akú má čistá voda zvyšujú príkon čerpadla. Používajte len zmesi s inhibítormi na ochranu proti korózii. **Rešpektujte príslušné údaje výrobcu!**

→ Čerpané médium musí byť bez usadenín.

→ Pri použití iných médií je potrebné povolenie spoločnosti Wilo.

→ Zmesi s podielom glykolu >10 % ovplyvňujú výpočet prietoku.

→ Pri zariadeniach, ktoré boli vyrobené podľa stavu techniky, je možné za normálnych podmienok zariadenia vychádzať z kompatibility štandardného tesnenia/štandardnej mechanickej upchávky s čerpaným médiom.

Špecifické okolnosti vyžadujú rovnaké špecifické tesnenia napríklad:

- Látky, ktoré napádajú pevné látky, oleje alebo EPDM v prepravnom médiu,
- vzduch v systéme a i.



#### OZNÁMENIE

Hodnota prietoku, ktorá sa zobrazí na displeji IR monitora/IR kľúča alebo ktorú vydá riadiaci systém budov, sa nesmie použiť na reguláciu čerpadla. Táto hodnota predstavuje len tendenciu.

Hodnota prietoku sa nezobrazuje pri všetkých typoch čerpadla.

**V každom prípade je potrebné dodržiavať kartu bezpečnostných údajov čerpaného média!**

#### 4.8 Rozsah dodávky

- Čerpadlo Yonos GIGA-N
- Návod na montáž a obsluhu

#### 4.9 Príslušenstvo

Príslušenstvo je nutné objednať osobitne.

- IR monitor
- IR kľúč
- IF modul PLR pre napojenie na PLR/konvertor rozhraní
- IF modul LON pre napojenie na sieť LONWORKS
- IF modul BACnet
- IF modul Modbus
- IF modul CAN
- Sada DDG



#### OZNÁMENIE

IF moduly možno pripojiť len vtedy, keď je čerpadlo bez napätia.

#### 4.10 Prípustné sily a momenty na prírubách čerpadla

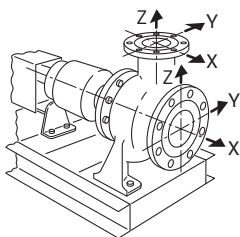


Fig. 8: Povolené sily a momenty na prírubách čerpadiel – čerpadlo zo sivej liatiny

DN	Sily F [N]				Momenty M [Nm]			
	F <sub>x</sub>	F <sub>y</sub>	F <sub>z</sub>	Σ Sily F	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	Σ Momenty M
<b>Výtlačné hrdlo</b>								
32	315	298	368	578	385	263	298	560
40	385	350	438	683	455	315	368	665
50	525	473	578	910	490	350	403	718
65	648	595	735	1155	525	385	420	770
80	788	718	875	1383	560	403	455	823
100	1050	945	1173	1838	613	438	508	910
125	1243	1120	1383	2170	735	525	665	1068
150	1575	1418	1750	2748	875	613	718	1278
<b>Sacie hrdlo</b>								
50	578	525	473	910	490	350	403	718
65	735	648	595	1155	525	385	420	770
80	875	788	718	1383	560	403	455	823
100	1173	1050	945	1838	613	438	508	910
125	1383	1243	1120	2170	735	525	665	1068
150	1750	1575	1418	2748	875	613	718	1278
200	2345	2100	1890	3658	1138	805	928	1680

DN	Sily F [N]				Momenty M [Nm]			
	F <sub>x</sub>	F <sub>y</sub>	F <sub>z</sub>	Σ Sily F	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	Σ Momenty M

Hodnoty podľa ISO/DIN 5199–Trieda II (2002) – Príloha B, séria č. 1A

Tab. 3: Prípustné sily a momenty na prírubách čerpadla

Ak nie všetky účinné bremená dosahujú maximálne dovolené hodnoty, môže jedno z bremien prekročiť bežnú hraničnú hodnotu. Predpokladom je, aby boli splnené nasledujúce dodatočné podmienky:

- Všetky prvky jednej sily alebo jedného momentu dosahujú najviac 1,4-násobok maximálnej dovolenej hodnoty.
- Sily a momenty pôsobiace na každú prírubu spĺňajú podmienku kompenzácie.

$$\left( \frac{\sum |F|_{\text{effective}}}{\sum |F|_{\text{max. permitted}}} \right)^2 + \left( \frac{\sum |M|_{\text{effective}}}{\sum |M|_{\text{max. permitted}}} \right)^2 \leq 2$$

Fig. 9: Kompenzácia

Σ F<sub>ef.</sub> a Σ M<sub>ef.</sub> sú aritmetické súčty oboch prírub čerpadla (prítok a výtok). Σ F<sub>max. permitted</sub> a Σ M<sub>max. permitted</sub> sú aritmetické súčty najvyšších dovolených hodnôt oboch prírub čerpadla (prítok a výtok). Algebraické znamienka Σ F a Σ M sa v kompenzácii nezohľadňujú.

## 5 Preprava a skladovanie

### 5.1 Dodanie

Čerpadlo sa dodáva zo závodu upevnené na paletu a chránené pred prachom a vlhkosťou.

Po prijatí zásielky je potrebné ju okamžite skontrolovať, či nevykazuje nedostatky (poškodenie, kompletnosť). Existujúce nedostatky je nutné zdokumentovať v prepravných dokladoch! Všetky zistené nedostatky je potrebné oznámiť prepravcovi alebo výrobcovi ešte v deň prevzatia zásielky. Neskôr oznámené nároky si už nemôžete uplatniť.

### 5.2 Preprava



#### NEBEZPEČENSTVO

##### Riziko smrteľného zranenia vznikajúceho sa bremenami!

Pod vznášajúcimi sa bremenami sa nesmú zdržiavať žiadne osoby! V prípade ich pádu hrozí nebezpečenstvo (vážnych) zranení. Bremená sa nesmú prepravovať nad pracoviskami, na ktorých sa zdržiavajú ľudia!

Bezpečnostnú oblasť označte tak, aby pri spadnutí bremena alebo jeho častí alebo pri zlomení alebo odtrhnutí zdvíhacieho zariadenia nevznikla nebezpečná situácia.

Bremená sa nemôžu kývať dlhšie ako je to potrebné!

Zrýchlenie alebo brzdenie počas zdvíhania vykonávajte tak, aby bolo vylúčené ohrozenie ľudí.



#### VAROVANIE

##### Poranenia rúk a nôh v prípade chýbajúcich ochranných prostriedkov!

Počas práce hrozí nebezpečenstvo (vážnych) zranení. Noste nasledujúce ochranné prostriedky:

- Bezpečnostná obuv
- Bezpečnostné rukavice proti porezaniu
- Zatvorené ochranné okuliare
- Pri používaní zdvíhacích prostriedkov je okrem toho povinné nosenie ochrannej prilby!



### OZNÁMENIE

#### Používajte len zdvíhacie prostriedky v bezchybnom technickom stave!

Na zdvíhanie a spúšťanie čerpadla používajte len zdvíhacie prostriedky v bezchybnom technickom stave. Je potrebné zabezpečiť, aby sa čerpadlo pri zdvíhaní a spúšťaní nezaseklo. Nikdy **nesmie** dôjsť k prekročeniu maximálnej prípustnej nosnosti zdvíhacieho prostriedku! Pred použitím skontrolujte bezchybnosť fungovania zdvíhacieho prostriedku!

### UPOZORNENIE

Materiálne škody v dôsledku nesprávnej prepravy

Pre zabezpečenie poriadnej adjustácie je celé vybavenie predmontované. Pri spadnutí alebo neodbornej manipulácii hrozí riziko nesprávnej adjustácia alebo nedostatočného výkonu v dôsledku deformácií. Potrubia a armatúry nie sú vhodné na uchopenie bremena a nesmú sa používať ani ako zarážka pri preprave.

- Pri preprave používajte len dovoľené prostriedky na manipuláciu s bremenom. Dbajte pritom na stabilitu, a to najmä preto, že kvôli konštrukcii čerpadiel nastáva posun ťažiska k hornej oblasti (čelná tiažnosť!).
- Pri zdvíhaní agregátu **nikdy** neupevňujte upevňovacie prostriedky na hriadeľ.
- Prepravné oká upevnené na čerpadle alebo motore **nepoužívajte** na zdvíhanie celého agregátu. Sú určené výlučne na prepravu jednotlivých komponentov pri inštalácii alebo demontáži.

Aby sa čerpadlo pri preprave nepoškodilo, odstráňte prebal až na mieste použitia.

### UPOZORNENIE

#### Nebezpečenstvo poškodenia pri nesprávnom obale!

Ak sa bude čerpadlo neskôr opäť prepravovať, musí byť pre túto prepravu bezpečne zabalené. Na tento účel použite originálny alebo ekvivalentný obal.

#### 5.2.1 Upevnenie agregátu

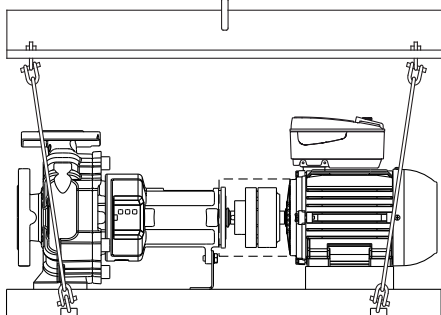


Fig. 10: Upevnenie agregátu

- Dodržiavajte platné vnútroštátne bezpečnostné predpisy.
- Používajte schválené upevňovacie prostriedky stanovené zákonom.
- Upevňovacie prostriedky voľte na základe daných podmienok (počasie, bod upevnenia, záťaž atď.).
- Upevňovacie prostriedky pripevňujte len na bodoch upevnenia. Upevnenie sa musí robiť pomocou uzatváracieho oka reťaze.
- Upevňovacie prostriedky nikdy nevedte ponad alebo cez prepravné oká bez ochrany.
- Upevňovacie prostriedky nikdy nevedte cez ostré hrany bez ochrany.
- Používajte zdvíhacie prostriedky s dostatočnou nosnosťou.
- Počas použitia musí byť zabezpečená stabilita zdvíhacieho prostriedku.
- Pri používaní zdvíhacích prostriedkov je v prípade potreby (napr. blokovaný výhľad) nutné pre účely koordinácie zaangažovať ďalšiu osobu.
- Pri dvíhaní dbajte na to, aby sa hraničné zaťaženie upevňovacieho prostriedku pri ťahaní do uhla znížilo. Bezpečnosť a efektívnosť upevňovacieho prostriedku je najlepšie zaručená, ak sú všetky ťažné prvky zaťažené vertikálne. V prípade potreby použite zdvíhacie rameno, na ktorom je upevňovací prostriedok umiestnený vertikálne.
- **Zabezpečte vertikálne zdvíhanie bremena!**
- **Zabráňte kývaniu zdvihnutého bremena!**

#### 5.3 Skladovanie



### OZNÁMENIE

#### Neodborné skladovanie môže viesť k poškodeniu vybavenia!

Škody, ktoré vzniknú v dôsledku neodborného skladovania, sú vylúčené zo záruky a záručného plnenia.

- Požiadavky na miesto skladovania:

- suché prostredie,
  - čisté prostredie,
  - dobre vetrané prostredie,
  - bez vibrácií,
  - bez vlhkosti,
  - bez náhlych alebo veľkých teplotných rozdielov.
- Uschovávajúte výrobok tak, aby bol chránený pred mechanickými poškodeniami.
- Ložiská a spojky chráňte pred pieskom, štrkom a inými cudzími telesami.
- Agregát namažte, čím zabránite vzniku hrdze a korózii ložiska.
- Hnací hriadeľ raz týždenne ručne otočte o niekoľko otáčok.

#### **Uskladnenie na viac ako tri mesiace**

Dodatočné bezpečnostné opatrenia:

- Všetky otáčajúce sa diely sa musia namazať vhodnou ochrannou látkou, aby sa zabezpečila ochrana proti korózii.
- Hriadeľ čerpadla raz týždenne otočte, aby sa na ložiskách a privarených častiach ne-  
tvorili ryhy.
- Ak sa má čerpadlo uskladniť na dobu viac ako jeden rok, poraďte sa so spoločnosťou Wilo a použite konzerváciu.

## **6 Inštalácia a elektrické pripojenie**

### **6.1 Kvalifikácia personálu**

- Elektrické práce: Elektrické práce musí vykonávať odborný elektrikár.

### **6.2 Povinnosti prevádzkovateľa**

- Dodržiavajte platné miestne predpisy týkajúce sa prevencie úrazov a bezpečnostné predpisy profesijných združení.
- Okrem toho dodržiavajte všetky predpisy týkajúce sa práce s ťažkými bremenami a práce pod visiacimi bremenami.
- Poskytnite ochranné prostriedky a zabezpečte, aby ich personál nosil.
- Zabráňte tlakovým rázom!  
Pri dlhých tlakových potrubiach sa môžu vyskytnúť tlakové rázy. Tieto tlakové rázy môžu viesť k zničeniu čerpadla!
- Stavba a základy musia byť dostatočne pevné, aby umožňovali bezpečné a funkčné upevnenie. Za zabezpečenie a spôsobilosť stavby/základov je zodpovedný prevádzkovateľ!
- Skontrolujte, či sú prítomné podklady projektu (montážne plány, vyhotovenie prevádzkového priestoru, podmienky prítoku) kompletne a správne.

### **6.3 Príprava inštalácie**



#### **VAROVANIE**

#### **Nebezpečenstvo zranenia osôb a vecných škôd spôsobené neodbornou manipuláciou!**

- Agregát čerpadla nikdy neinštalujte na neupevnené alebo nenosné plochy.
- Ak je to potrebné, prepláchnite potrubný systém. Nečistoty môžu spôsobiť nefunkčnosť čerpadla.
- Inštaláciu vykonávajte až po ukončení všetkých zváračských a spájkovacích prác a po prípadnom prepláchnutí potrubného systému.
- Dodržiavajte minimálnu axiálnu vzdialenosť medzi stenou a krytom ventilátora motora: 200 mm + priemer krytu ventilátora.
- Zabezpečte prístup vzduchu k chladiacemu telesu elektronického modulu.

- Čerpadlo (štandardné vyhotovenie) nainštalujte na miesta chránené pred nepriaznivými poveternostnými vplyvmi, v dobre vetranom a nevýbušnom prostredí, chránenom pred mrazom a prachom.
- Čerpadlo namontujte na dobre prístupnom mieste. To umožní neskoršiu kontrolu, údržbu (napr. výmenu mechanickej upchávky) alebo výmenu.
- Nad miestom inštalácie väčších čerpadiel nainštalujte pojazdný žeriav alebo zariadenie na umiestnenie zdvíhacieho zariadenia.

## 6.4 Inštalácia agregátu čerpadla na základový podstavec

### 6.4.1 Základový podstavec

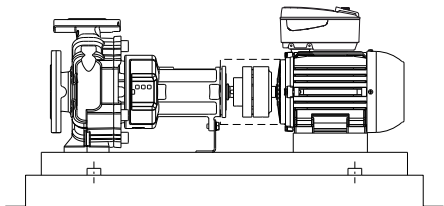


Fig. 11: Inštalácia agregátu na základový podstavec

### UPOZORNENIE

#### Nebezpečenstvo zranenia osôb a materiálnych škôd!

Chybný základový podklad alebo nesprávna inštalácia agregátu na základovej doske môžu viesť k poškodeniu čerpadla. Chybná inštalácia je vylúčená zo záruky.

- Inštaláciu agregátu čerpadla môže vykonávať výlučne odborný personál.
- Prácami na základovom podklade poverte odborníka z oblasti betónu.

Základový podstavec musí trvalo niesť agregát namontovaný na základovej doske. Základový podstavec musí byť rovný, aby na základovú dosku a agregát nepôsobilo pnutie. Wilo na výrobu odporúča použiť kvalitný betón bez zrážania s dostatočnou hrúbkou. Týmto sa zabráni prenosu vibrácií.

Základový podstavec musí absorbovať vystupujúce sily, vibrácie a nárazy.

Orientačné hodnoty pre dimenzovanie základového podstavca:

- Podstavec by mal byť približne 1,5 až 2-krát ťažší ako agregát.
- Šírka a dĺžka by mala byť cca o 200 mm väčšia ako základová doska.

Základová doska nesmie byť nadmerne upnutá alebo stiahnutá z povrchu základového podstavca. Na to je potrebné podopierať základovú dosku tak, aby sa nezmenila pôvodná adjustácia.

Prípravte otvory pre kotvové skrutky. Na príslušných miestach umiestnite do základového podstavca chráničky. Priemer chráničiek: približne 2½-násobok priemeru skrutiek. Vďaka tomu sa skrutky môžu pohybovať, kým nedosiahnu svoje konečné polohy.

Wilo odporúča zaliať základový podstavec najprv približne 25 mm pod plánovanou výškou. Povrch betónového základového podstavca musí byť pred vytvrdnutím dobre kontúrovaný. Chráničky po vytvrdnutí betónu odstráňte.

Po zaliatí základovej dosky rovnomerne rozložte oceľové tyče a zvislo ich založte do základového podstavca. Potrebné množstvo oceľových tyčí závisí od veľkosti základovej dosky. Tyče musia byť zapustené do 2/3 základovej dosky.

### 6.4.2 Príprava základovej dosky na ukotvenie

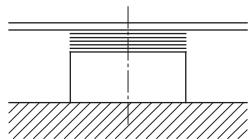


Fig. 12: Vyrovnávacie podložky na povrchu základového podstavca

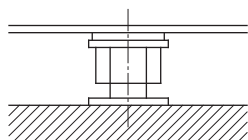


Fig. 13: Nivelačné skrutky na povrchu základového podstavca

- Povrch základového podstavca dôkladne očistite.
- Na každý otvor skrutky na povrchu základového podstavca umiestnite vyrovnávacie podložky (približne 20 – 25 mm hrubé). Ako alternatíva sa môžu použiť nivelačné skrutky.
- Pri pozdĺžnej vzdialenosti upevňovacích otvorov  $\geq 800$  mm sa do stredu základovej dosky dodatočne umiestňujú aj podkladové plechy.
- Položte základovú dosku a v oboch smeroch ju spolu s prídavnými vyrovnávacími podložkami nivelujte.
- Agregát pri inštalácii na základový podstavec vyrovnajte pomocou libely (na hriadelí/výtlačnom hrdle). Základová doska musí byť vodorovná; tolerancia: 0,5 mm na meter.
- Kotvové skrutky zaveste do určených otvorov.



### OZNÁMENIE

**Kotvové skrutky musia byť vhodné pre upevňovacie otvory základovej dosky.**

Musia zodpovedať príslušným normám a musia byť dostatočne dlhé, aby sa zabezpečilo pevné uchytenie do základového podstavca.

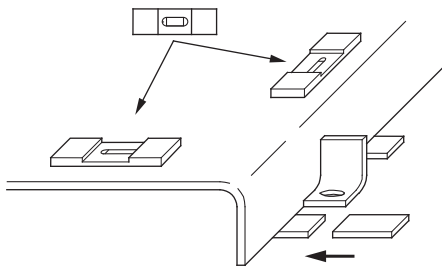


Fig. 14: Nivelácia a adjustácia základovej dosky

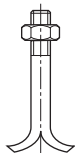


Fig. 15: Kotvová skrutka

#### 6.4.3 Zaliatie základovej dosky

Po upevnení môžete základovú dosku zaliať. Zalievanie znižuje vibrácie na minimum.

- Pred zaliatím navlhčite povrchový betón základového podstavca.
- Na zaliatie použite maltu bez zrážania.
- Maltu lejte cez otvory základovej dosky. Zabráňte pritom tvorbe dutín.
- Základový podstavec a základovú dosku upevnite doskami.
- Po vytvrdnutí skontrolujte pevné uchytenie kotvových skrutiek.
- Nechránené povrchy základového podstavca chráňte vhodným náterom proti vlhkosti.

### 6.5 Potrubie

Aby počas prepravy a inštalácie nedochádzalo k prenikaniu cudzích telies, prekryte potrubné prípojky čerpadla ochrannými krytmi.

- Pred pripojením rúr sa tieto ochranné kryty musia odstrániť.

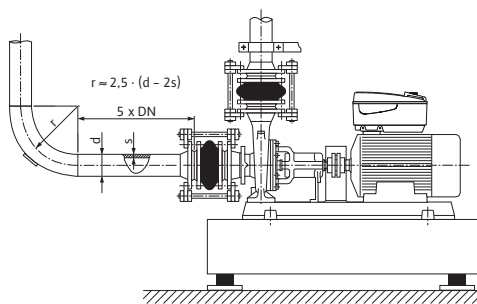


Fig. 16: Pripojenie čerpadla bez napätia, stabilizačná trasa pred a za čerpadlom

#### UPOZORNENIE

**Neodborne umiestnené potrubie/neodborná inštalácia môže viesť k vecným škodám! Zvyšky kovu pri zváraní, okoviny a iné nečistoty by mohli poškodiť čerpadlo!**

- Potrubia musia byť dostatočne dimenzované pri zohľadnení prítokového tlaku čerpadla.
- Spojenie čerpadla a potrubí vykonajte vhodnými tesneniami. Zohľadnite pritom tlak, teplotu a médium. Dbajte na správne umiestnenie tesnení.
- Potrubné vedenie nesmie prenášať sily na čerpadlo. Potrubné vedenia uchyťte tesne pred čerpadlom a pripojte bez vnútorného pnutia.
- Vezmite do úvahy prípustné sily a momenty na prírubách čerpadla!
- Rozpínanie potrubia pri zvyšovaní teploty kompenzujte vhodnými opatreniami.
- Zabráňte prienikom vzduchu do potrubného vedenia príslušnými inštaláciami.

**OZNÁMENIE****Uľahčite neskoršie práce na agregáte!**

- Aby ste nemuseli vyprázdniť celé zariadenie, pred a za čerpadlo zabudujte spätné klapky a uzatváracie armatúry.

**OZNÁMENIE****Zabráňte prúdovej kavitácii!**

- Pred a za čerpadlom navrhňte stabilizačnú trasu vo forme rovného potrubia. Dĺžka stabilizačnej trasy musí dosahovať aspoň 5-násobok menovitej svetlosti príruby čerpadla.

- Potrubné vedenia a čerpadlo namontujte bez mechanického pnutia.
- Potrubia upevnite tak, aby čerpadlo nenieslo hmotnosť rúr.
- Pred pripojením potrubia zariadenie vyčistite, prepláchnite a prefúkajte.
- Odstráňte kryty na nasávacích a výtlačných hrdlách.
- V prípade potreby osadte pred čerpadlo do potrubia na nasávacej strane zachytávač nečistôt.
- Potrubie potom pripojte na hrdlo čerpadla.

**6.6 Adjustácia agregátu****UPOZORNENIE****Nesprávna adjustácia môže viesť k vecným škodám!**

Preprava a inštalácia čerpadla môžu mať vplyv na adjustáciu. Motor sa musí vyrovnať na čerpadle (nie opačne).

- Adjustáciu skontrolujte pred prvým rozbehom.

**UPOZORNENIE****Zmena adjustácie môže viesť k vecným škodám!**

Čerpadlo a motor sa v bežnom prípade vyrovnajú pri teplote okolia. Tepelné natiahnutie pri prevádzkovej teplote môže zmeniť adjustáciu, najmä pri veľmi horúcich čerpaných médiách.

Ak čerpadlo musí prepravovať veľmi horúce kvapaliny, vykonajte prípadnú úpravu nastavenia:

- Čerpadlo nechajte bežať pri skutočnej prevádzkovej teplote.
- Čerpadlo vypnite, potom okamžite skontrolujte adjustáciu.

Predpokladom spoľahlivej a efektívnej prevádzky bez porúch agregátu čerpadla je správna adjustácia čerpadla a hnacieho hriadeľa.

Nesprávna adjustácia môže byť príčinou:

- nadmerného hluku pri prevádzke čerpadla
- vibrácií
- predčasného opotrebovania
- nadmerného opotrebovania spojky

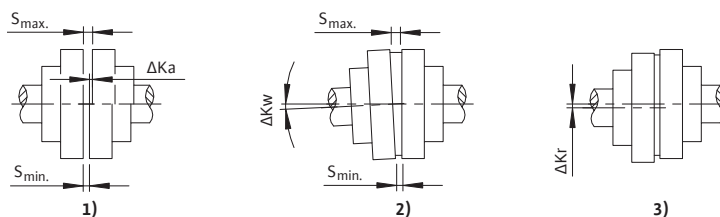
**6.6.1 Adjustácia spojky**

Fig. 17: Adjustácia spojky bez distančnej vložky



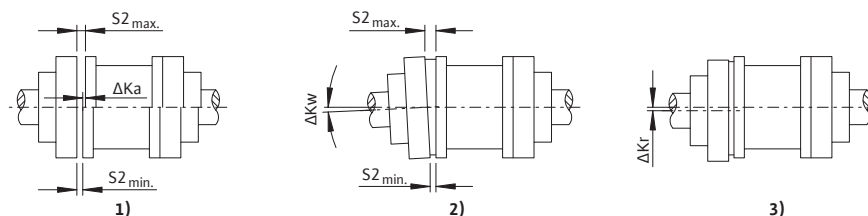


Fig. 18: Adjustacia spojky s distančnou vložkou

1. Axiálne posunutie (ΔKa)

→ Nastavte rozmer medzery ΔKa v rámci prípustnej odchýlky.  
Prípustnú odchýlku pre rozmer S a S2 nájdete v tabuľke „Prípustný rozmer medzery S a S2“

2. Uhlové posunutie (ΔKw)

Uhlové posunutie ΔKw možno odmerať ako rozdiel rozmeru medzery:  
 $\Delta S = S_{max} - S_{min}$ , príp.  $\Delta S2 = S2_{max} - S2_{min}$ .

Musí byť splnená nasledujúca podmienka:  
 $\Delta S$ , príp.  $\Delta S2 \leq \Delta S_{pov.}$  (pov. = povolené;  $\Delta S_{pov.}$  závisí od otáčok)

Ak je to potrebné, povolené uhlové posunutie ΔKw môžete vypočítať nasledujúcim spôsobom:

$$\Delta KW_{pov.} \text{ v RAD} = \Delta S_{pov.} / DA$$

$$\Delta KW_{pov.} \text{ v GRD} = (\Delta S_{pov.} / DA) \times (180 / \pi)$$

(s  $\Delta S_{pov.}$  v mm, DA v mm)

3. Radiálne posunutie (ΔKr)

Povolené radiálne posunutie  $\Delta Kr_{pov.}$  nájdete v tabuľke „Maximálne povolené posunutie hriadeľa“. Radiálne posunutie závisí od otáčok. Číselné hodnoty v tabuľke, ako aj ich medzihodnoty možno vypočítať nasledujúcim spôsobom:

$$\Delta Kr_{pov.} = \Delta S_{pov.} = (0,1 + DA / 1000) \times 40 / \sqrt{n}$$

(s otáčkami n v  $\text{min}^{-1}$ , DA v mm, radiálne posunutie  $\Delta Kr_{pov.}$  v mm)

Veľkosť spojky	DA [mm]	S [mm]	S2 [mm]
68	68	2 ... 4	5
80	80	2 ... 4	5
95	95	2 ... 4	5
110	110	2 ... 4	5
125	125	2 ... 4	5
140	140	2 ... 4	5
160	160	2 ... 6	6
180	180	2 ... 6	6
200	200	2 ... 6	6

(„S“ pre spojky bez distančnej vložky a „S2“ pre spojky s distančnou vložkou)

Tab. 4: Prípustný rozmer medzery S a S2

Veľkosť spojky	$\Delta S_{pov.}$ a $\Delta Kr_{pov.}$ [mm]; v závislosti od otáčok			
	1 500 $\text{min}^{-1}$	1 800 $\text{min}^{-1}$	3 000 $\text{min}^{-1}$	3 600 $\text{min}^{-1}$
68	0,20	0,20	0,15	0,15
80	0,20	0,20	0,15	0,15
95	0,20	0,20	0,15	0,15
110	0,20	0,20	0,15	0,15
125	0,25	0,20	0,15	0,15
140	0,25	0,25	0,20	0,15
160	0,30	0,25	0,20	0,20
180	0,30	0,25	0,20	0,20
200	0,30	0,30	0,20	0,20

Povolené posunutie hriadeľa  $\Delta S_{pov.}$  a  $\Delta Kr_{pov.}$  v mm (v prevádzke, po zaokrúhlení)

Tab. 5: Maximálne povolené posunutie hriadeľa  $\Delta S_{pov.}$  a  $\Delta Kr_{pov.}$

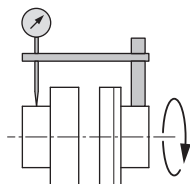


Fig. 19: Kontrola radiálnej adjustácie pomocou komparátora

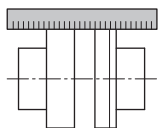


Fig. 20: Kontrola radiálnej adjustácie pomocou pravítka

### Kontrola radiálnej adjustácie

- Na jednej zo spojok alebo na hriadeli upevnite meradlo. Čapy meradla musia doliehať na rám druhej polospojky.
- Meradlo nastavte na nulu.
- Spojku otáčajte a po každom otočení o štvrtinu zaznamenajte výsledok merania.
- Ako alternatíva sa môže vykonať kontrola radiálnej adjustácie spojky pravítkom.



### OZNÁMENIE

Radiálna odchýlka oboch polovic spojky nesmie presiahnuť maximálne hodnoty v tabuľke „Maximálne povolené posunutie hriadeľa  $\Delta S_{\text{pov.}}$  a  $\Delta K r_{\text{pov.}}$ “. Podmienka platí pre každý prevádzkový stav, aj pri prevádzkovej teplote a existujúcom prítokovom tlaku.

### Kontrola axiálnej adjustácie



### OZNÁMENIE

Axiálna odchýlka oboch polovic spojky nesmie presiahnuť maximálne hodnoty v tabuľke „Povolené rozmery medzery S a S2“. Podmienka platí pre každý prevádzkový stav, aj pri prevádzkovej teplote a existujúcom prítokovom tlaku.

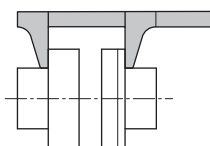


Fig. 21: Kontrola axiálnej adjustácie pomocou posuvného meradla

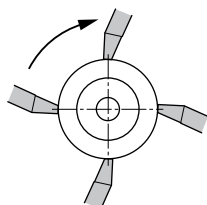


Fig. 22: Kontrola axiálnej adjustácie pomocou posuvného meradla – priebežná kontrola

Pomocou posuvného meradla priebežne kontrolujte vzdialenosť medzi obidvomi polovicami spojky.

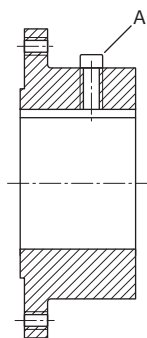


Fig. 23: Nastavovacia skrutka A pre axiálne is-tenie

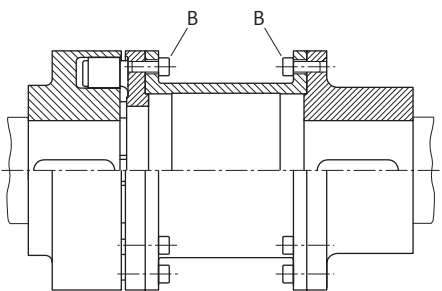


Fig. 24: Upevňovacia matica B polovic spojky

### 6.6.2 Adjustácia agregátu čerpadla

- Pri správnej adjustácii polovic spojky. Uťahovacie momenty spojky sú uvedené v tabuľke „Uťahovacie momenty pre nastavovacie skrutky a polovice spojky“
- Namontujte ochranu spojky.

Veľkosť spojky d [mm]	Uťahovací moment nastavovacej skrutky A [Nm]	Uťahovací moment nastavovacej skrutky B [Nm]
80, 88, 95, 103	4	13
110, 118	4	14
125, 135	8	17,5
140, 152	8	29
160, 172	15	35
180, 194	25	44
200, 218	25	67,5
225, 245	25	86
250, 272	70	145
280, 305	70	185
315, 340	70	200
350, 380	130	260
400, 430	130	340
440, 472	230	410

Tab. 6: Uťahovacie momenty nastavovacích skrutiek a polovic spojky

Všetky odchýlky pri výsledkoch merania poukazujú na nesprávne nastavenie. V tomto prípade sa agregát na motore musí znovu nastaviť.

- Uvoľnite skrutky so šesťhrannou hlavou a poistné matice na motore.
- Podkladové plechy položte pod pätky motora, až kým sa nevyrovná výškový rozdiel.
- Dbajte na axiálnu adjustáciu spojky.
- Znovu utiahnite skrutky so šesťhrannou hlavou.

- Potom skontrolujte funkciu spojky a hriadeľa. Spojka a hriadeľ sa musia dať ľahko otáčať rukou.
- Po správnej adjustácii namontujte ochranu spojky.

Uťahovacie momenty čerpadla a motora na základovej doske nájdete v tabuľke „Uťahovacie momenty skrutiek čerpadla a motora“.

Skrutka:	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Uťahovací moment [Nm]	10	25	35	60	100	170	350

Tab. 7: Uťahovacie momenty skrutiek čerpadla a motora

### UPOZORNENIE

**Nebezpečenstvo poškodenia v dôsledku vibrácií! Chybná adjustácia môže spôsobiť vibrácie.**

Vibrácie môžu poškodiť alebo zničiť jednotlivé komponenty.

- Agregát čerpadla opatrne vyrovnávajte, kým nebudú všetky výsledky merania v prípustnom rozsahu.

## 6.7 Elektrické pripojenie

**NEBEZPEČENSTVO****Riziko smrteľného zranenia vplyvom elektrického prúdu!**

Neodborná manipulácia pri elektrických prácach spôsobuje smrť zásahom elektrického prúdu!

- Elektrické pripojenie smie vykonávať len elektroinštalatér schválený miestnym dodávateľom elektrickej energie.
- Dodržte miestne platné predpisy.
- Pred začatím prác na výrobku zabezpečte, aby čerpadlo a pohon boli elektricky izolované.
- Zabezpečte, aby zdroj prúdu nikto nemohol znovu zapnúť pred ukončením prác.
- Zabezpečte, aby sa zdroje energie dali izolovať a blokovat'. Ak došlo k vypnutiu čerpadla pred bezpečnostným zariadením, zaistite čerpadlo proti opätovnému zapnutiu až do odstránenia chyby.
- Elektrické stroje musia byť vždy uzemnené. Uzemnenie musí zodpovedať pohonu a platným normám a predpisom. Uzemňovacie svorky a upevňovacie prvky musia byť vhodne dimenzované.
- Pripojovacie káble sa **nikdy** nesmú dotýkať potrubia, čerpadla alebo telesa motora.
- Ak existuje možnosť, že osoby prídu do styku s čerpadlom a čerpaným médiom, uzemnené spojenie vybavte aj ochranným zariadením proti chybnému prúdu.
- Dodržiavajte návody na montáž a obsluhu výrobcu príslušenstva!

**NEBEZPEČENSTVO****Ohrozenie života v dôsledku dotykového napätia! Aj v odpojenom stave sa v dôsledku nevybitých kondenzátorov môže v elektronickom module vyskytovať vysoké dotykové napätie.**

Kontakt s časťami pod napätím má za následok smrť alebo ťažké zranenia!

- Pred prácami na čerpadle prerušte napájacie napätie a počkajte 5 minút.
- Skontrolujte, či sú všetky prípojky (aj beznapäťové kontakty) bez napätia.
- Do otvorov elektronického modulu neštuchajte a ani do nich nič nevsúvajte!
- Zdemontované ochranné zariadenia (napr. kryt modulu) znovu namontujte!

**VAROVANIE****Nebezpečenstvo preťaženia siete! Nedostatočné dimenzovanie siete môže viesť k výpadkom systému a k požiarom káblov v dôsledku preťaženia siete.**

V prevádzke s viacerými čerpadlami sa krátkodobo môže vyskytnúť súčasná prevádzka všetkých čerpadiel.

Pri prevádzke s viacerými čerpadlami berte do úvahy dimenzovanie siete, predovšetkým s ohľadom na používané prierezy káblov a istenie. Každý pohon musí mať vlastný prívod so samostatným istením!

**UPOZORNENIE****Nebezpečenstvo vecných škôd spôsobených nenamontovaným elektronickým modulom!**

Normálna prevádzka čerpadla je povolená len s namontovaným elektronickým modulom!

Bez namontovaného elektronického modulu sa čerpadlo nesmie zapojiť alebo prevádzkovať!

**UPOZORNENIE****Nebezpečenstvo vzniku škôd na majetku spôsobené nesprávnym elektrickým pripojením!**

Dbajte na to, aby druh prúdu a napätie sieťovej prípojky zodpovedali údajom uvedeným na typovom štítku čerpadla.

**6.7.1 Istenie na strane siete****Dodržiavajte predpisy miestneho dodávateľa energií!**

Maximálne povolené istenie pozri v nasledujúcej tabuľke; dbajte na údaje uvedené na typovom štítku!

Výkon $P_N$	Max. poisťka [A]
1,5 – 11 kW	25
15 kW	35
18,5 – 22 kW	50

Tab. 8: Maximálne povolené istenie

**Istič vedenia**

Odporúča sa inštalácia ističa vedenia.

**OZNÁMENIE**

Vypínacia charakteristika ističa vedenia: B

Preťaženie:  $1,13 - 1,45 \times I_{men}$

Skrat:  $3 - 5 \times I_{men}$

**Ochranný spínač proti chybnému prúdu (RCD)**

**Toto čerpadlo je vybavené frekvenčným meničom. Preto sa nesmie istiť ochranným spínačom proti chybnému prúdu.** Frekvenčné meniče môžu negatívne ovplyvniť funkciu ochranného spínania proti chybnému prúdu.

**Výnimka:** Ochranné spínače proti chybnému prúdu v selektívnom univerzálnom vyhotovení typu B sú povolené:

→ Označenie:

→ Spúšťač prúdu

- <11 kW: >30 mA
- ≥11 kW: >300 mA

**6.7.2 Elektromagnetická kompatibilita**

Norma IEC 61000-3-12 upravuje pripojenie na verejnú nízkonapäťovú napájaciu elektrickú zásobovaciu sieť.

Čerpadlá s triedami výkonu 11 – 22 kW sú zariadenia na profesionálne použitie. Podliehajú špeciálnym podmienkam pripojenia, pretože  $R_{s_{ce}}$  s hodnotou 33 na bode pripojenia nepostačuje na ich prevádzku. Čerpadlá boli posúdené na základe tabuľky 4 („Trojfázové prístroje so špeciálnymi podmienkami“).

Len vtedy, ak je na všetkých verejných bodoch pripojenia splnená nasledovná podmienka, čerpadlá s triedami výkonu 11 – 22 kW zodpovedajú norme IEC 61000-3-12:2011:

→ Na rozhraní medzi elektrostaniciou používateľa a verejnou sieťou napájania napätím musí dosiahnutý skratový výkon  $S_{sc}$  dosahovať minimálne hodnoty podľa nasledujúcej tabuľky!

Výkon motora [kW]	Skratový výkon $S_{sc}$ [kVA]
11	≥1 800
15	≥2 400
18,5	≥3 000
22	≥3 500

Tab. 9: Požadovaný skratový výkon  $S_{sc}$

Inštalatér alebo používateľ musí zabezpečiť, aby prevádzka týchto čerpadiel prebiehala podľa predpisu. V prípade potreby je potrebné prizvať k tomu prevádzkovateľa siete. Pri priemyselnom použití pomocou podnikovej odbočky so stredným napätím má zodpovednosť za podmienky pripojenia výlučne prevádzkovateľ.



#### OZNÁMENIE

Vhodný harmonický filter medzi čerpadlom a zásobovacou sieťou znižuje podiel harmonického prúdu.

**Čerpadlo Yonos GIGA-N musí byť vybavené prídavným uzemnením!** Na pätku motora alebo na základovú dosku (na strane motora) umiestnite prídavné uzemnenie.

### 6.7.3 Príprava elektrického pripojenia

Elektrické pripojenie vytvorte prostredníctvom stacionárneho sieťového pripojenia. Sieťový prívod musí byť vybavený zástrčkou alebo spínačom všetkých pólov so svetlou šírkou otvoru kontaktu minimálne 3 mm.

Pri použití flexibilných káblov, napr. pripojovacích sieťových káblov alebo komunikačných káblov, sa musia použiť káblové dutinky.

**Sieťový prívod sa musí vždy viesť cez určenú káblovú priechodku (M25 alebo M40)!**

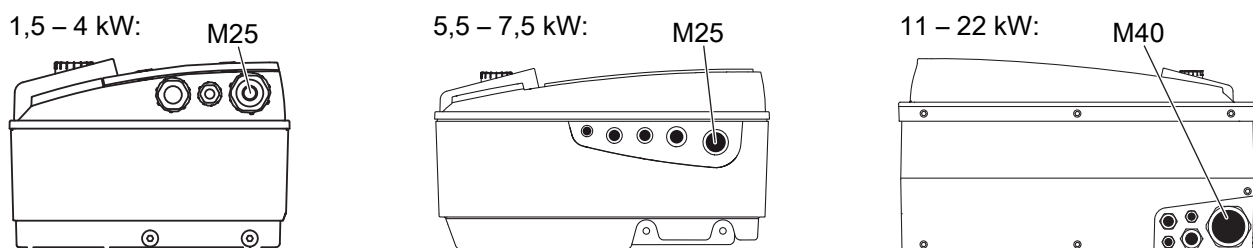


Fig. 25: Káblová priechodka pre pripojovací sieťový kábel

Výkon $P_N$ [kW]	Prierez kábla [mm <sup>2</sup> ]	PE [mm <sup>2</sup> ]
1,5 – 4 kW	1,5 – 4	2,5 – 4
5,5 / 7,5 kW	2,5 – 6	4 – 6
11 kW	4 – 6	6 – 35
15 kW	6 – 10	
18,5/22 kW	10 – 16	

Tab. 10: Prierezy káblov



#### OZNÁMENIE

Uťahovacie momenty pre zvieracie skrutky, pozri tabuľku „Uťahovacie momenty pre káblové priechodky“.

Používajte výhradne kalibrované momentové kľúče.

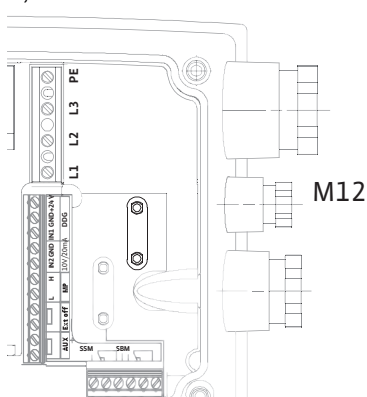
Pre dodržanie štandardov týkajúcich sa elektromagnetickej kompatibility musia byť nasledujúce káble vždy vyhotovené s tienením:

- Snímač tlakového rozdielu DDG (ak je nainštalovaný u zákazníka)
- In2 (požadovaná hodnota)
- Komunikácia zdvojeného čerpadla (DP = zdvojené čerpadlo) pri dĺžkach káblov >1 m; (svorka „MP“)  
Vezmite do úvahy polaritu:  
MA = L => SL = L  
MA = H => SL = H
- EXT. off
- AUX
- Komunikačný kábel IF modul

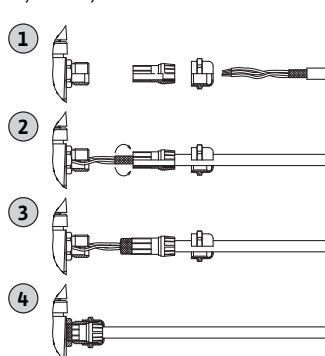
Tienenie sa musí uložiť na káblových príchytkách elektromagnetickej kompatibility v elektronickom module **a na opačnom konci**. Káble pre SBM a SSM nemusia byť tienené.

**Pripojenie tienenia do/na elektronický modul**

1,5 – 4 kW:



5,5 – 7,5 kW:



11 – 22 kW:

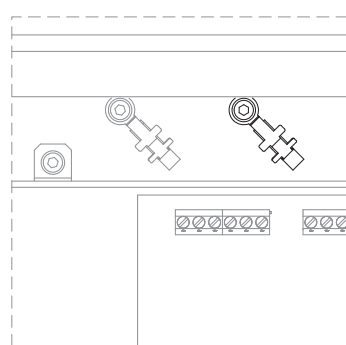


Fig. 26: Pripojenie tienenia

- Pri výkone motora <5,5 kW: v elektronickom module na zemniace lišty
- Pri výkone motora 5,5 kW a 7,5 kW: ku káblovej priechodke
- Pri výkone motora ≥11 kW: na káblové svorky nad svorkovnicu

Pre zabezpečenie ochrany pred kvapkajúcou vodou a odľahčenia ťahu káblových prípojok použite iba káble s vhodným vonkajším priemerom a káblové upevnite skrutkami (dodržený prierez pozri tabuľku „Prierezy káblov“).

Káblové priechodky zaskrutkujte napevno.

**Zabezpečte, aby sa do elektronického modulu nedostala kvapkajúca voda:**

- Káble v blízkosti káblovej priechodky otočte smerom k odtokovej slučke
- Neobsadené káblové priechodky uzavrite pomocou prítomných tesniacich krúžkov a pevne zaskrutkujte.

Sieťové pripájacie vedenie treba položiť tak, aby sa v žiadnom prípade nedotýkal potrubia a/alebo telesa čerpadla a telesa motora. Pri použití čerpadiel v zariadeniach s teplotou média nad 90 °C sa musí použiť pripojenie na sieť dostatočne odolné voči teplu.

**Dbajte na dodatočné uzemnenie!**

**Uťahovacie momenty pre prevlečné matice káblových priechodiek**

Závit	Uťahovací moment [Nm] ±10 %	Montážne pokyny
M12x1,5	3,0	1x káblová priechodka M12 rezervovaná pre prípojné vedenie voliteľného snímač tlakového rozdielu
M16x1,5	6,0	
M20x1,5	8,0	
M25x1,5	11,0	
M40x1,5	16,0	

Tab. 11: Uťahovacie momenty pre káblové priechodky

## 6.7.4 Svorky

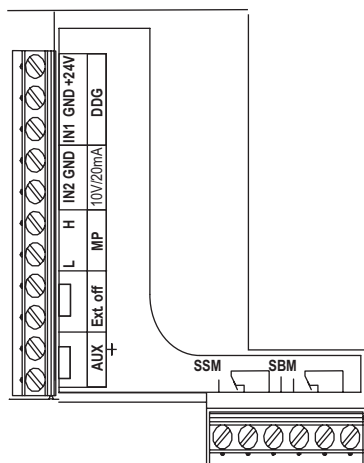


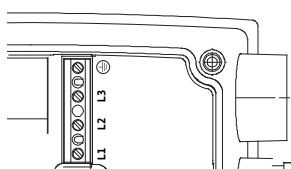
Fig. 27: Riadiace svorky

**Riadiace svorky**

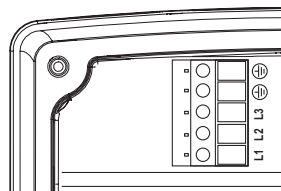
Pozri tiež nižšie uvedenú tabuľku „Obsadenie svoriek“.

**Výkonové svorky (sieťové svorky)**

1,5 – 4 kW:



5,5 – 7,5 kW:



11 – 22 kW:

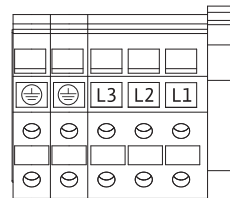


Fig. 28: Výkonové svorky

Pozri tiež nižšie uvedenú tabuľku „Obsadenie svoriek“.

**Prídavné uzemnenie****NEBEZPEČENSTVO****Riziko smrteľného zranenia vplyvom elektrického prúdu!**

Pretože motory od 11 kW generujú vyšší zvodový prúd, pri nesprávnom elektrickom pripojení vzniká nebezpečenstvo ohrozenia života v dôsledku zásahu elektrickým prúdom!

- Motory od 11 kW pripojte ešte aj na zosilnené uzemnenie.

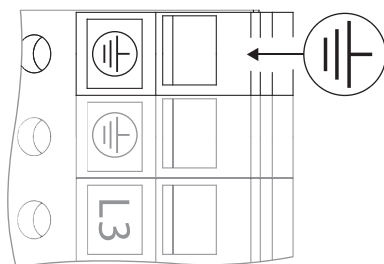


Fig. 29: Prídavné uzemnenie, od 11 kW výkonu motora

	Uťahovací moment [Nm] ±10 %
Riadiace svorky	0,5
Výkonové svorky	
1,5 – 7,5 kW	0,5
11 – 22 kW	1,3



	Uťahovací moment [Nm] ±10 %
Uzemňovacie svorky	0,5

Tab. 12: Uťahovacie momenty pre riadiace, výkonové a uzemňovacie svorky

6.7.5 Obsadenie svoriek

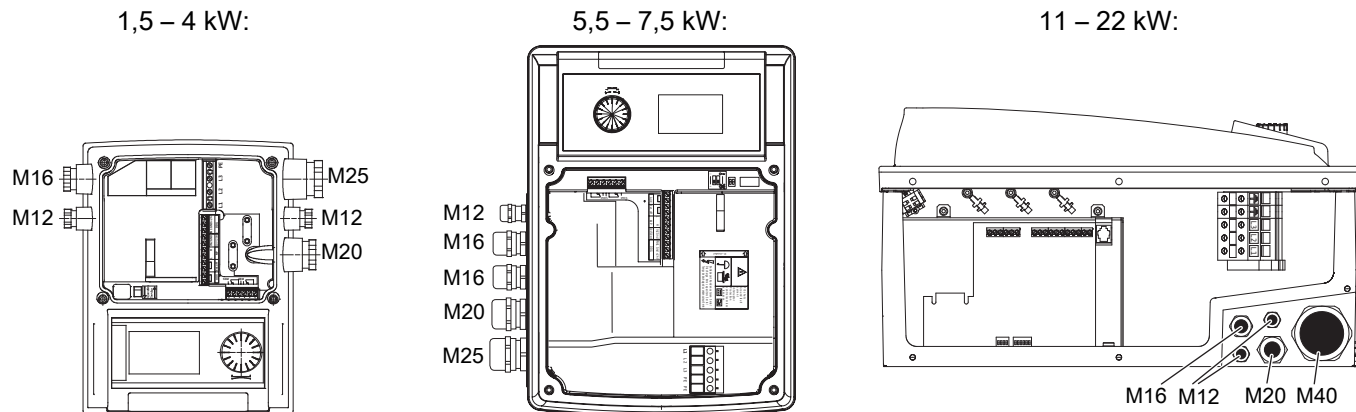


Fig. 30: Káblové priechodky

Označenie	Obsadenie	Upozornenia
L1, L2, L3	Napätie na sieťovej prípojke	3~380 V AC – 3~440 V AC, 50/60 Hz, IEC 38
⊖ (PE)	Pripojenie ochranného vodiča	
In1 (1) (vstup)	Vstup aktuálnej hodnoty	Druh signálu: Napätie (0 – 10 V, 2 – 10 V) Vstupný odpor: $R_i \geq 10 \text{ k}\Omega$  Druh signálu: Prúd (0 – 20 mA, 4 – 20 mA) Vstupný odpor: $R_i = 500 \Omega$  Možnosť nastavenia parametrov v servisnom menu <5.3.0.0>  Pripojené z výroby cez káblovú priechodku M12, prostredníctvom In1 (1), GND (2), +24V (3) podľa označení káblov snímača (1, 2, 3).
In2 (vstup)	Vstup požadovanej hodnoty	In2 môže byť vo všetkých prevádzkových režimoch použitý ako vstup pre diaľkovú reguláciu požadovanej hodnoty.  Druh signálu: Napätie (0 – 10 V, 2 – 10 V) Vstupný odpor: $R_i \geq 10 \text{ k}\Omega$  Druh signálu: Prúd (0 – 20 mA, 4 – 20 mA) Vstupný odpor: $R_i = 500 \Omega$  Možnosť nastavenia parametrov v servisnom menu <5.4.0.0>
GND (2)	Kostriace prípojky	Vždy pre vstup In1 a In2
+24 V (3) (výstup)	Jednosmerné napätie pre externý spotrebič/signálny snímač	Zaťaženie: max. 60 mA Napätie je odolné voči skratu. Zaťaženie kontaktov: 24 V DC/10 mA
AUX	Externá výmena čerpadiel	Cez externý beznapätový kontakt sa dá realizovať výmena čerpadiel. Ak bola predtým aktivovaná externá výmena čerpadiel, jednorazové premostenie vykoná na oboch svorkách výmenu čerpadiel. Opätovné premostenie zopakujte tento postup pri dodržaní minimálnej doby chodu.  Možnosť nastavenia parametrov v servisnom menu <5.1.3.2> Zaťaženie kontaktov: 24 V DC/10 mA
MP	Multi Pump	Rozhranie pre funkciu zdvojeného čerpadla
Ext. off	Riadiaci vstup „Priorita VYP“ pre externý, beznapätový spínač	Prostredníctvom externého beznapätového kontaktu je možné čerpadlo zapnúť/vypnúť.  Zariadenia s vysokou frekvenciou spínania (>20 zapnutí/vypnutí za deň) zapínať/vypínať prostredníctvom „Extern off“.  Možnosť nastavenia parametrov v servisnom menu <5.1.7.0> Zaťaženie kontaktov: 24 V DC/10 mA

Označenie	Obsadenie	Upozornenia
SBM	Samostatné/zberné prevádzkové hlásenie, hlásenie pohotovosti a hlásenie sieť zap.	Beznapäťové samostatné/zberné prevádzkové hlásenie (prepínací kontakt), hlásenie pripravenosti na prevádzku je k dispozícii na svorkách SBM (menu <5.1.6.0>, <5.7.6.0>). Zaťaženie kontaktov: minimálne prípustné: 12 V DC, 10 mA, maximálne prípustné: 250 V AC/24 V DC, 1 A
SSM	Samostatné/zberné poruchové hlásenie	Beznapäťové samostatné/zberné poruchové hlásenie (prepínací kontakt) je k dispozícii na svorkách SSM (menu <5.1.5.0>). Zaťaženie kontaktov: minimálne prípustné: 12 V DC, 10 mA, maximálne prípustné: 250 V AC/24 V DC, 1 A
Rozhranie IF modul	Svorky sériového, digitálneho rozhrania automatického riadenia budov	Voliteľný IF modul sa zasunie do multikonektora vo svorkovnici. Prípojka je zaistená proti otočeniu.

Tab. 13: Obsadenie svoriek

**OZNÁMENIE**

Svorky In1, In2, AUX, GND, Ext. off a MP spĺňajú požiadavku „bezpečné odpojenie“ podľa EN 61800-5-1

- k sieťovým svorkám,
- ako aj k svorkám SBM a SSM (a opačne).

Riadenie je vyhotovené ako okruh PELV (protective extra low voltage). To znamená, že (interné) zásobovanie prúdom spĺňa požiadavky na bezpečné odpojenie napájania, GND je spojené s PE.

**6.7.6 Pripojenie snímača tlakového rozdielu**

Kábel	Farba	Svorka	Funkcia
1	čierna	In1	Signál
2	modrá	GND	Kostra
3	hnedá	+24 V	+24 V

Tab. 14: Pripojenie, kábel snímača tlakového rozdielu

**OZNÁMENIE**

Elektrická prípojka snímača tlakového rozdielu sa musí viesť cez najmenšiu káblovú priechodku (M12), ktorá sa nachádza na elektronickom module.

Pri prevádzke so zdvojeným čerpadlom v potrubí tvaru Y pripojte snímač tlakového rozdielu na čerpadlo master. Meracie body snímača tlakového rozdielu čerpadla musia ležať v spoločnom zbernom potrubí na sacej a výtlačnej strane inštalácie potrubia tvaru Y.

**6.7.7 Vytvorenie elektrického pripojenia**

- Vytvorte prípojky pri dodržaní obsadenia svoriek.
- Čerpadlo/zariadenie uzemnite podľa predpisov.
- **Znovu namontujte zdemontované ochranné zariadenia, napríklad kryt modulu!**

**6.8 Ochranné zariadenia****VAROVANIE****Nebezpečenstvo popálenia na horúcich povrchoch!**

Špirálová komora a tlakový kryt počas prevádzky prijímajú teplotu čerpaného média. Môžu vzniknúť popáleniny.

- V závislosti od použitia utesnite obežné koleso.
- Zabezpečte príslušnú ochranu pred dotykom.
- **Čerpadlo nechajte po vypnutí vychladnúť na izbovú teplotu!**
- Dodržiavajte miestne predpisy.

**UPOZORNENIE****Nebezpečenstvo vecných škôd pri nesprávnej izolácii!**

Tlakový kryt a držiak ložiska sa nesmú utesniť.

**7 Uvedenie do prevádzky****VAROVANIE****Nebezpečenstvo poranenia osôb pri absencii ochranných zariadení!**

Následkom chýbajúceho ochranného zariadenia môže dôjsť k (vážnym) zraneniam osôb.

- Opláštenie pohyblivých častí (napríklad spojky) sa počas prevádzky stroja nesmie odstrániť.
- Pri všetkých prácach používajte ochranný odev, ochranné rukavice a ochranné okuliare.
- Ochranné zariadenia na čerpadle a motore nedemontujte ani neblokujte.
- Splnomocnený odborník musí skontrolovať funkčnosť bezpečnostných zariadení na čerpadle a motore pred uvedením do prevádzky.

**UPOZORNENIE****Nebezpečenstvo vecných škôd pri nevhodnom spôsobe prevádzky!**

Prevádzka mimo prevádzkového bodu zhoršuje účinnosť čerpadla alebo dokáže poškodiť čerpadlo. Prevádzka nad 5 minút so zatvorenými uzatváracími zariadeniami je kritická, pri horúcich kvapalinách je vo všeobecnosti nebezpečná.

- Čerpadlo neprevádzkuje mimo uvedenej oblasti prevádzky.
- Čerpadlo neprevádzkujte so zatvorenými uzatváracími zariadeniami.
- Zabezpečte, aby hodnota NPSH-A bola vždy vyššia ako hodnota NPSH-R.

**UPOZORNENIE****Nebezpečenstvo vecných škôd pri tvorbe kondenzátu!**

Pri používaní čerpadla v klimatizačných, resp. chladiarenských zariadeniach môže dôjsť k tvorbe kondenzátu, a tým k poškodeniu motora. Motory sú vybavené diarami pre odvádzanie kondenzovanej vody, ktoré sú z výroby uzavreté plastovými zátkami.

- Pravidelne otvárajte otvory na odvádzanie kondenzátu v telese motor a vypustite kondenzát.
- Diery pre odvádzanie kondenzovanej vody následne znovu uzatvorte plastovými zátkami.

**OZNÁMENIE**

**Pri odstránenej umelohmotnej zátku už nie je zaručený druh ochrany IP55!**

**7.1 Kvalifikácia personálu**

- Elektrické práce: Elektrické práce musí vykonávať odborný elektrikár.
- Ovládanie/riadenie: Obslužný personál musí byť oboznámený so spôsobom činnosti celého zariadenia.

**7.2 Plnenie a odvzdušňovanie****OZNÁMENIE**

**Štandardné vyhotovenie čerpadla Yonos GIGA-N nemá odvzdušňovací ventil.** Odvzdušnenie nasávacieho potrubia a čerpadla sa realizuje vhodným odvzdušňovacím zariadením na prírube strane výtlaku čerpadla. Odvzdušňovací ventil sa dodáva na želanie.

**VAROVANIE****Nebezpečenstvo ohrozenia zdravia a vecných škôd v dôsledku extrémne horúcej alebo extrémne studenej kvapaliny pod tlakom!**

V závislosti od teploty čerpaného média môže pri úplnom otvorení odvzdušňovacieho zariadenia vystúpiť extrémne horúce alebo extrémne studené čerpané médium v kvapalnom alebo plynnom stave. V závislosti od systémového tlaku môže médium vystreľovať pod vysokým tlakom.

- Dbajte na vhodnú, bezpečnú polohu odvzdušňovacieho zariadenia.
- Elektronický modul počas odvzdušňovania chráňte pred vystupujúcou vodou.
- Odvzdušňovacie zariadenie otvárajte len opatrne.

**Postup odvzdušňovania pri systémoch, pri ktorých hladina tekutiny leží nad sacím hrdlom čerpadla:**

- Otvorte uzatváracie zariadenie na výtlačnej strane čerpadla.
- Otvorte uzatváracie zariadenie na nasávacej strane čerpadla.
- Pre odvzdušnenie otvorte odvzdušňovacie zariadenie na výtlačnej strane čerpadla alebo na čerpadle.
- Zatvorte odvzdušňovacie zariadenie, keď začína vytekať tekutina.

**Plnenie/odvzdušňovanie pri systémoch so spätnou klapkou, pri ktorých hladina tekutiny leží pod sacím hrdlom čerpadla:**

- Zatvorte uzatváracie zariadenie na výtlačnej strane čerpadla.
- Zatvorte uzatváracie zariadenie na nasávacej strane čerpadla.
- Cez plniaci lievik naplňte tekutinu, až kým nasávacie potrubie a čerpadlo nie sú celkom naplnené.

**7.3 Inštalácia zdvojeného čerpadla/inštalácia potrubia v tvare Y****OZNÁMENIE**

Pri prvom uvedení predkonfigurovanej inštalácie na potrubí tvaru Y do prevádzky majú obidve čerpadlá nastavenie z výroby. Po pripojení komunikačného kábla zdvojeného čerpadla sa zobrazí kód poruchy „E035“. Oba pohony bežia s počtom otáčok v núdzovom režime.

Po potvrdení chybového hlásenia sa zobrazí menu <5.1.2.0> a bliká „MA“ (= Master). Na potvrdenie „MA“ musí byť zablokovanie prístupu deaktivované a servisný režim aktívny. Obidve čerpadlá sú nastavené na „Master“ a na displejoch oboch elektronických modulov bliká „MA“.

- Stlačením ovládacieho tlačidla potvrdíte jedno z čerpadiel ako čerpadlo Master. Na displeji čerpadla master sa objaví stav „MA“.
- Pripojte snímač tlakového rozdielu na čerpadle master.

Meracie body snímača tlakového rozdielu čerpadla musia ležať v spoločnom zbernom potrubí na sacej a výtlačnej strane zariadenia s dvoma čerpadlami. Druhé čerpadlo ukazuje stav „SL“ (= Slave). Všetky ďalšie nastavenia čerpadla sa odteraz môžu realizovať len na čerpadle master.



Fig. 31: Nastavenie čerpadla master

**OZNÁMENIE**

Pre neskoršiu manuálnu zmenu čerpadla master vyvolajte menu <5.1.2.0> (pre navigáciu v servisnom menu pozri kapitolu „Navigácia“).

**7.4 Nastavenie výkonu čerpadla**

Zariadenie bolo dimenzované na určitý prevádzkový bod (bod plného zaťaženia, vypočítaná maximálna potreba vykurovacieho výkonu). Pri uvedení do prevádzky je potrebné nastaviť výkon čerpadla (dopravnú výšku) podľa prevádzkového bodu zariadenia.

Nastavenie z výroby nezodpovedá výkonu čerpadla potrebnému pre zariadenie. Tento požadovaný výkon čerpadla sa stanoví pomocou diagramu charakteristiky zvoleného typu čerpadla (z listu údajov).

**OZNÁMENIE**

Hodnota prietoku, ktorá sa zobrazí na displeji IR monitora/IR kľúča alebo ktorú vydá radiaci systém budov, sa nesmie použiť na reguláciu čerpadla. Táto hodnota predstavuje len tendenciu.

Hodnota prietoku sa nezobrazuje pri všetkých typoch čerpadla.

**UPOZORNENIE****Nebezpečenstvo vecných škôd!**

Príliš malý prietok môže spôsobiť poškodenie mechanickej upchávky, pričom minimálny prietok závisí od počtu otáčok čerpadla.

- Zaistite dodržanie minimálneho prietoku  $Q_{\min}$ .

Výpočet  $Q_{\min}$ :

$$Q_{\min} = 10 \% \times Q_{\max} \text{ čerpadlo} \times \text{aktuálne otáčky} / \text{max. otáčky}$$

**7.5 Zapnutie čerpadla****UPOZORNENIE****Nebezpečenstvo vecných škôd!**

- Čerpadlo neprevádzkujte so zatvorenými uzatváracími zariadeniami.
- Čerpadlo prevádzkujte len v rámci prípustnej oblasti prevádzky.

Po správnom výkone všetkých prípravných prác a prijatí všetkých potrebných bezpečnostných opatrení je čerpadlo pripravené na rozbeh.

Pred rozbehom čerpadla skontrolujte:

- Plniace a odvzdušňovacie potrubia sú zatvorené.
- Ložiská sú naplnené správnym množstvom a správnym typom maziva (ak je potrebné).
- Všetky ochranné zariadenia (ochrana spojky, kryt modulu atď.) sú správne nainštalované a pevne zaskrutkované.
- Manometer s vhodným rozsahom merania je namontovaný na nasávacej strane alebo na výtlačnej strane čerpadla. Manometer nemontujte na oblúky potrubia. Na týchto miestach môže kinetická energia média ovplyvniť namerané hodnoty.
- Všetky slepé príruby sú odstránené.
- Uzavracie zariadenie na nasávacej strane čerpadla je celkom otvorené.
- Uzavracie zariadenie vo výtlačnom potrubí čerpadla je celkom zatvorené alebo len trochu otvorené.

**VAROVANIE****Nebezpečenstvo poranenia osôb vysokým systémovým tlakom!**

Výkon a stav nainštalovaných odstredivých čerpadiel sa musia permanentne monitorovať.

- Manometer **nikdy** nepripájajte na čerpadlo pod tlakom.
- Nainštalujte manometer na strane nasávania a na strane výtlaoku.

**OZNÁMENIE**

Na presné určenie čerpaného množstva odporúčame nainštalovať merač prúdenia.

- Zapnite čerpadlo: Zapojte napájacie napätie.
- Po dosiahnutí počtu otáčok uzavracie zariadenie vo výtlačnom potrubí pomaly otvorte a čerpadlo nastavte na prevádzkový bod.
- Počas rozbehu čerpadlo celkom odvzdušnite pomocou odvzdušňovacieho zariadenia.

**UPOZORNENIE****Nebezpečenstvo vecných škôd!**

Ak sa pri rozbehu vyskytnú nezvyčajné zvuky, vibrácie, teplota alebo presakovanie:

- Čerpadlo okamžite vypnite a odstráňte príčinu.

**7.6 Správanie po zapnutí**

Pri prvom uvedení do prevádzky pracuje čerpadlo s nastaveniami z výroby.

- Na individuálne nastavenie alebo prestavenie čerpadla slúži servisné menu, pozri kapitolu „Ovládanie“.
- Na odstraňovanie porúch pozri aj kapitolu „Poruchy, príčiny porúch a ich odstraňovanie“.
- Pre ďalšie informácie o nastavení z výroby pozri kapitolu „Nastavenia z výroby“.

**UPOZORNENIE****Nebezpečenstvo vecných škôd! Nesprávne nastavenia pre snímač tlakového rozdielu môže spôsobiť chybné funkcie!**

Dodržte odporúčané nastavené hodnoty použitého DDG (pre vstup In1).

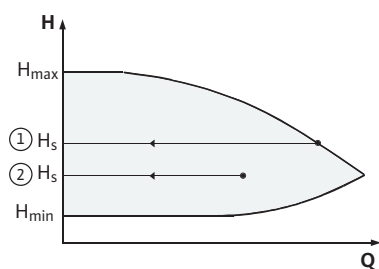
**7.7 Nastavenie regulačného režimu**

Fig. 32: Regulácia  $\Delta p-c$

**Regulácia  $\Delta p-c$** 

Nastavenie	$\Delta p-c$
Prevádzkový bod na max. charakteristike	Z prevádzkového bodu kreslite doľava. Odčítajte požadovanú hodnotu $H_s$ a čerpadlo nastavte na túto hodnotu.
Prevádzkový bod v regulačnom rozsahu	Z prevádzkového bodu kreslite doľava. Odčítajte požadovanú hodnotu $H_s$ a čerpadlo nastavte na túto hodnotu.
Rozsah nastavenia	$H_{min}$ , $H_{max}$ pozri charakteristiky (napr. v liste údajov)

Tab. 15: Regulácia  $\Delta p-c$

**OZNÁMENIE**

Alternatívne sa dá nastaviť aj automatický režim s reguláciou otáčok alebo prevádzkový režim PID.

**Automatický režim s reguláciou otáčok**

Prevádzkový režim „Automatický režim s reguláciou otáčok“ deaktivuje všetky ostatné regulačné režimy. Počet otáčok čerpadla sa udržiava na konštantnej hodnote a nastavuje sa otočným tlačidlom. Rozsah regulácie otáčok je závislý od motora a typu čerpadla.

**PID-Control**

Použitý regulátor PID je štandardný regulátor PID tak, ako je to popísané v literatúre k regulačnej technike.

Regulátor PID zisťuje rozdiel medzi nameranou aktuálnou hodnotou a požadovanou hodnotou (odchýlka regulácie). Pokúša sa prispôbiť aktuálnu hodnotu požadovanej hodnote tým, že prostredníctvom svojho výstupného signálu mení otáčky čerpadla.

Vhodnými snímačmi sú možné rôzne regulácie (napr. regulácia tlaku, diferenciálneho tlaku, teploty alebo prietoku). Pri výbere snímača je nutné dbať na elektrické hodnoty uvedené v tabuľke „Obsadenie svoriek“.

Správanie regulácie možno optimalizovať prostredníctvom zmeny parametrov P, I a D.

Proporčný podiel (podiel P) regulátora zosilňuje výstupný signál regulátora priamo a lineárne. Znamienko podielu P určuje smer pôsobenia regulátora.

Integrálny podiel (podiel I) regulátora stanovuje integrál odchýlky regulácie. Konštantná odchýlka udáva lineárne zvyšovanie výstupného signálu až po dosiahnutie požadovanej hodnoty. Regulátor I je presnejší, avšak pomalší regulátor a nevytvára žiadnu trvalú odchýlku regulácie.

Diferenčný podiel (podiel D) regulátora nereaguje na odchýlku regulácie, ale len rýchlosť jej zmeny. Tak sa ovplyvní reakčná rýchlosť systému. Z výroby je podiel D nastavený na nulu, pretože takéto nastavenie je vhodné pre mnoho použití.

Parametre meňte len v malých krokoch a priebežne sledujte vplyvy na systém. Prispôsobenie hodnôt parametrov smie vykonávať len odborník s príslušným vzdelaním v oblasti regulačnej techniky.

Podiel regulácie	Nastavenie z výroby	Rozsah nastavenia	Rozlíšenie krokov
P	0,5	-30,0 – -2,0	0,1
		-1,99 – -0,01	0,01
		0,00 – 1,99	0,01
		2,0 – 30,0	0,1
I	0,5 s	10 ms – 990 ms	10 ms
		1 s – 300 s	1 s
D	0 s (= deaktivované)	0 ms – 990 ms	10 ms
		1 s – 300 s	1 s

Tab. 16: Parameter PID

Znamienko podielu P určuje smer pôsobenia regulácie.

#### **Pozitívny PID-Control (štandard):**

Pri kladnom znamienku pred podielom P reaguje regulácia na nedosiahnutie požadovanej hodnoty zvýšením počtu otáčok čerpadla.

#### **Negatívny PID-Control**

Pri zápornom znamienku pred podielom P reaguje regulácia na nedosiahnutie požadovanej hodnoty znížením počtu otáčok čerpadla.



### OZNÁMENIE

#### **Možná chybná funkcia pri nesprávnom pôsobení regulácie PID!**

Čerpadlo beží len s minimálnymi alebo maximálnymi otáčkami. Nereaguje na zmeny hodnôt parametrov.

- Skontrolujte smer pôsobenia regulátora.

## 8 Ovládanie

### 8.1 Ovládacie prvky

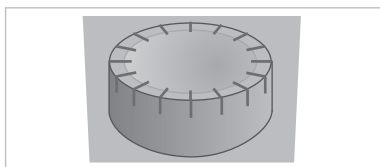


Fig. 33: Ovládacie tlačidlo

Nastavenia sa vykonajú otáčaním a stláčaním ovládacieho tlačidla. Otočením ovládacieho tlačidla doľava alebo doprava prechádzate cez menu alebo meníte nastavenia.

- Otáčanie : Výber menu a nastavení parametrov.
- Stláčanie : Aktivácia menu alebo potvrdenie nastavení.

DIP-spínače sa nachádzajú pod krytom telesa.

Č.	Funkcia
1	Prepínanie medzi štandardným a servisným režimom. Pre ďalšie informácie pozri kapitolu „Aktivácia/deaktivácia servisného režimu“
2	Aktivácia alebo deaktivácia zablokovania prístupu. Pre ďalšie informácie pozri kapitolu „Aktivácia/deaktivácia zablokovania prístupu“
3 a 4	Termínovanie komunikácie „Multi Pump“. Pre ďalšie informácie pozri kapitolu „Aktivácia/deaktivácia termínovania“

Tab. 17: DIP-spínač

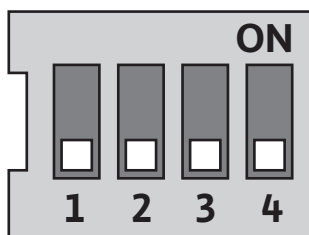


Fig. 34: DIP-spínač

## 8.2 Štruktúra displeja

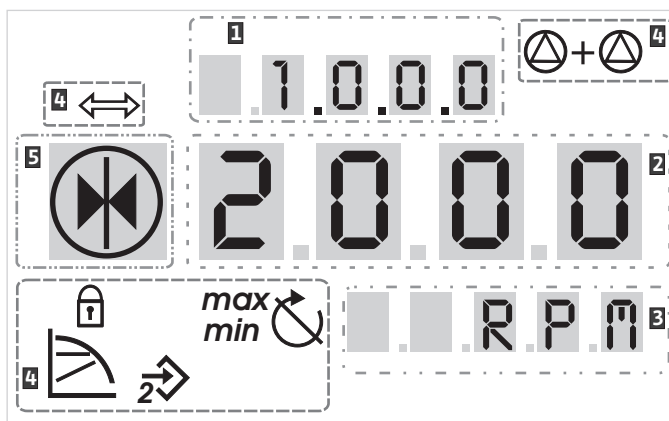


Fig. 35: Štruktúra displeja

1	Číslo menu	2	Štandardné symboly
3	Zobrazenie hodnoty	4	Zobrazenie symbolu
5	Zobrazenie jednotky		



### OZNÁMENIE

Zobrazenie na displeji sa dá otočiť o 180°. Viac informácií nájdete v menu pod číslom <5.7.1.0>.

## 8.3 Vysvetlenie štandardných symbolov

Štandardné symboly sa zobrazujú na indikáciu stavu na displeji, a to na vyššie znázornených miestach:

Symbol	Opis	Symbol	Opis
	Konštantná regulácia otáčok		Min-prevádzka
	Konštantná regulácia $\Delta p-c$		Max-prevádzka
	PID-Control		Čerpadlo beží
	Vstup In2 (externá požadovaná hodnota) je aktívny		Čerpadlo je zastavené
	Zablokovanie prístupu		Čerpadlo beží v núdzovom režime (ikona bliká)
	BMS (Building Management System) je aktívny		Čerpadlo je zastavené v núdzovom režime (ikona bliká)
	Prevádzkový režim DP/MP: Paralelný režim		Prevádzkový režim DP/MP: Hlavný/záložný režim

Tab. 18: Štandardné symboly zobrazenia stavu



## 8.4 Symboly v obrázkoch/inštrukciách

V kapitole „Pokyny k obsluhu“ ozrejmujú obrázky koncept obsluhy a pokyny pre nastavenie.

Nasledovné symboly slúžia na jednoduchšie znázornenie prvkov menu alebo akcií:

### 8.4.1 Prvky menu



→ **Stavová obrazovka menu:** štandardné zobrazenie na displeji.



→ **„O úroveň nižšie“:** Prvok menu s podriadenými úrovňami menu, do ktorých možno prejsť (napr. z <4.1.0.0> do <4.1.1.0>).



→ **„Informácia“:** Prvok menu s informáciou o stave prístroja alebo o nastaveniach, ktoré sa nedajú zmeniť.



→ **„Výber/nastavenie“:** Prvok menu, ktorý poskytuje prístup k meniteľnému nastaveniu (prvok s číslom menu <X.X.X.0>).



→ **„O úroveň vyššie“:** Prvok menu s nadriadenými úrovňami menu, do ktorých možno prejsť (napr. z <4.1.0.0> do <4.0.0.0>).



→ **Chybová stránka menu:** V prípade chyby sa namiesto stavovej obrazovky zobrazí aktuálne číslo chyby.

### 8.4.2 Činnosti



→ **Otáčanie ovládacieho tlačidla:** Otáčaním ovládacieho tlačidla zvýšenie alebo zníženie nastavení alebo čísla menu.



→ **Stlačenie ovládacieho tlačidla:** Stlačením ovládacieho tlačidla aktivácia prvku menu alebo potvrdenie zmeny.



→ **Navigovanie:** Vykonávajú nižšie uvedené pokyny na ovládanie navigácie dovtedy, kým nedosiahnete zobrazené číslo menu.



→ **Vyčkание času:** Zvyšný čas (v sekundách) sa zobrazuje dovtedy, kým sa automaticky dosiahne ďalší stav alebo sa môže uskutočniť manuálne zadanie.



→ **Nastavenie DIP-spínača do polohy „OFF“:** spínač DIP číslo „X“ pod krytom telesa dajte do polohy „OFF“.



→ **Nastavenie DIP-spínača do polohy „ON“:** spínač DIP číslo „X“ pod krytom telesa dajte do polohy „ON“.

## 8.5 Režimy zobrazovania

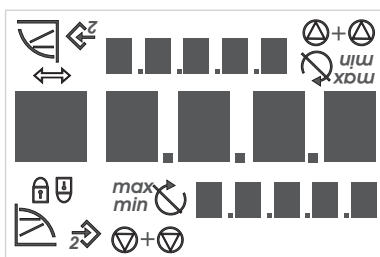


Fig. 36: Test displeja

### Test displeja

Hneď ako sa vytvorí napájacie napätie elektronického modulu, prebehne 2-sekundový test displeja. Prítom sa zobrazia všetky znaky displeja. Potom sa objaví stavová obrazovka.

Po prerušení napájacieho napätia vykoná elektronický modul rozličné vypínacie funkcie. Po dobu tohto procesu sa zobrazí displej.



### NEBEZPEČENSTVO

**Riziko smrteľného zranenia vplyvom elektrického prúdu! Aj pri vypnutom displeji môže byť ešte prítomné napätie.**

Kontakt s časťami pod napätím má za následok smrť alebo ťažké zranenia!

- Pred prácami na čerpadle prerušte napájacie napätie a počkajte 5 minút.
- Skontrolujte, či sú všetky prípojky (aj beznapäťové kontakty) bez napätia.
- Do otvorov elektronického modulu neštouchajte a ani do nich nič nevsúvajte!

### 8.5.1 Stavová obrazovka zobrazenia



Štandardným náhľadom zobrazenia je stavová obrazovka. Aktuálne nastavená požadovaná hodnota sa zobrazuje v číslicových segmentoch. Ďalšie nastavenia sa zobrazujú pomocou symbolov.



#### OZNÁMENIE

Pri režime zdvojeného čerpadla sa na stavovej obrazovke dodatočne zobrazuje prevádzkový režim („Paralelný režim“ alebo „Hlavné čerpadlo/záložné čerpadlo“) vo forme symbolov. Displej čerpadla slave ukazuje „SL“.

### 8.5.2 Režim zobrazenia menu

Cez štruktúru menu sa dajú vyvolať funkcie elektronického modulu. Menu obsahuje podmenu vo viacerých úrovniach. Každému menu a podmenu je priradené číslo.

Úrovně menu sa menia pomocou prvkov menu typu „O úroveň vyššie“ alebo „O úroveň nižšie“, napr. z menu <4.1.0.0> do <4.1.1.0>.

Aktuálne zvolený prvok menu je identifikovaný prostredníctvom čísla menu a príslušného symbolu na displeji.

Čísla menu v rámci jednej úrovne menu sa postupne volia otáčaním ovládacieho tlačidla.



#### OZNÁMENIE

Ak po dobu 30 sekúnd nedôjde k obsluhu ovládacieho tlačidla v režime menu, displej sa znovu vráti k stavovej obrazovke. V tomto prípade sa zmena neprevezme.

Každá úroveň menu môže obsahovať štyri rozličné typy prvkov:

Prvok menu „O úroveň nižšie“



Ak sa zobrazí šípka v zobrazení „O úroveň nižšie“, stlačenie ovládacieho tlačidla spôsobí prechod do príslušnej najbližšej nižšej úrovne menu. Číslo novej úrovne menu sa po zmene zvýši o jedno miesto (napr. z menu <4.1.0.0> do menu <4.1.1.0>).

Prvok menu „Informácia“



Keď sa zobrazí tento symbol, aktuálne nastavenia alebo merania sa nedajú zmeniť (štandardný symbol „Zablokovanie prístupu“). Zobrazené informácie sa dajú len čítať.

Prvok menu „O úroveň vyššie“



Ak sa zobrazí šípka v zobrazení „O úroveň vyššie“, krátke stlačenie ovládacieho tlačidla spôsobí prechod do najbližšej vyššej úrovne menu (napr. z menu <4.1.5.0> do menu <4.1.0.0>).



#### OZNÁMENIE

Ak je ovládacie tlačidlo stlačené pod dobu 2 s počas toho, ako sa ukazuje šípka „O úroveň vyššie“ v zobrazení, prebehne skok späť do zobrazenia stavu.

Prvok menu „Výber/nastavenie“



Na displeji sa nezobrazí vedľajší symbol „Výber/nastavenie“. Symbol označuje v tomto návode prvky menu, ktoré umožňujú výber alebo nastavenie.

Ak je zvolený prvok menu „Výber/nastavenie“, stlačenie ovládacieho tlačidla spôsobí prechod do režimu editácie.

V režime editácie bliká hodnota, ktorú možno nastaviť. Otáčanie ovládacieho tlačidla hodnotu zmení, opätovné stlačenie nastavenú hodnotu uloží.



V niektorých menu sa prijatie zadania po stlačení ovládacieho tlačidla potvrdí krátkym zobrazením symbolu „OK“.

### 8.5.3 Chybová obrazovka zobrazenia



Ak sa vyskytne chyba, zobrazenie stavovej obrazovky na displeji sa zmení na chybovú obrazovku. Displej zobrazuje písmeno „E“ a trojmiestny kód poruchy oddelený desatinou čiarkou.



Fig. 37: Chybová stránka (chybový stav)

#### 8.5.4 Skupiny menu

Základné menu

Infomenu

Servisné menu

Menu potvrdenia chyby

Menu zablokovania prístupu

#### 8.6 Pokyny k obsluhu

##### 8.6.1 Prispôsobenie požadovanej hodnoty

- <1.0.0.0>: Nastavenie požadovanej hodnoty
- <2.0.0.0>: Nastavenie prevádzkových režimov
- <3.0.0.0>: Nastavenie „čerpadlo On/Off“

Menu ukazujú nastavenia, ktoré je potrebné tiež zmeniť počas normálnej prevádzky čerpadla.

- <4.0.0.0>: Zobrazenie parametrov čerpadla

Menu <4.0.0.0> a prvky jeho podmenu ukazujú namerané údaje, údaje prístroja, prevádzkové údaje a aktuálne stavy.

- <5.0.0.0>: Prístup do nastavení parametrov

Menu <5.0.0.0> a prvky jeho podmenu poskytujú prístup k základným systémovým nastaveniam potrebným k uvedeniu do prevádzky. Podprvky sú chránené pred zapisovaním, pokiaľ nie je aktivovaný servisný režim.

#### UPOZORNENIE

##### Nebezpečenstvo vecných škôd!

Nepriemerané zmeny nastavení môžu viesť k chybám v prevádzke čerpadla a v dôsledku toho k materiálnym škodám na čerpadle alebo na zariadení.

- Nastavenia v servisnom režime smú vykonávať výlučne odborníci, a to len pre účely uvedenia do prevádzky.

- <6.0.0.0>: Potvrdenie chyby

Ak sa vyskytne chyba, displej zobrazí chybovú obrazovku. Stlačením ovládacieho tlačidla sa zobrazenie chybovej obrazovky prepne do menu potvrdenia chyby. Po uplynutí čakacej doby možno potvrdiť vyskytujúce sa poruchové hlásenia. Ďalšie informácie pozri kapitolu „Potvrdenie chyby“.

#### UPOZORNENIE

##### Nebezpečenstvo vecných škôd!

Potvrdenie chyby bez odstránenia príčiny môže vyvolať ďalšie poruchy. Môžu vzniknúť vecné škody na čerpadle alebo na zariadení.

- Chyby potvrdzujte až po odstránení ich príčiny.
- Odstraňovaním chýb poverte výlučne odborníkov.
- V prípade pochybnosti konzultujte s výrobcom.

Pre ďalšie informácie pozri kapitolu „Poruchy, príčiny porúch a ich odstraňovanie“

- <7.0.0.0>: Zablokovanie prístupu

„Zablokovanie prístupu“ je k dispozícii, ak je DIP-spínač 2 v polohe ON. Menu sa nedá dosiahnuť prostredníctvom normálnej navigácie.

Otáčanie ovládacieho tlačidla aktivuje alebo deaktivuje zablokovanie prístupu. Stlačením ovládacieho tlačidla sa potvrdí výber.

Požadovanú hodnotu možno prispôbiť na stavovej obrazovke.

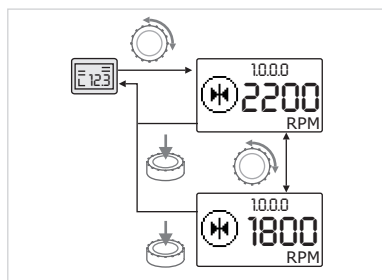


Fig. 38: Zadanie požadovanej hodnoty

### 8.6.2 Prechod do režimu menu

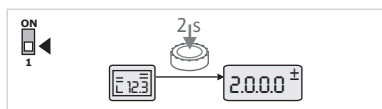


Fig. 39: Režim menu Štandard

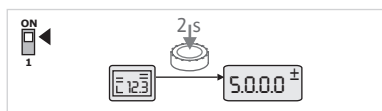


Fig. 40: Režim menu Servis

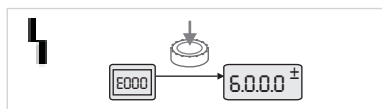





Fig. 41: Režim menu Chyba

-  Otočte ovládacie tlačidlo.  
Zobrazenie prejde do menu <1.0.0.0>, požadovaná hodnota začne blikať. Ďalšie otáčanie zvýši alebo zníži požadovanú hodnotu.
-  Na potvrdenie zmeny stlačte ovládacie tlačidlo.  
Nová požadovaná hodnota sa prevezme a zobrazenie sa vráti na stavovú obrazovku.

Na prechod do režimu menu:

-  Počas toho, ako zobrazenie znázorňuje stavovú obrazovku, držte ovládacie tlačidlo stlačené po dobu 2 sekúnd (okrem prípadu chyby).

#### Štandardné správanie

Zobrazenie prejde do režimu menu. Zobrazí sa číslo menu <2.0.0.0>.

#### Servisný režim

Ak je servisný režim aktivovaný (prostredníctvom DIP-spínača 1), najprv sa zobrazí menu <5.0.0.0>.

#### Chyba

V prípade chyby sa zobrazí číslo menu <6.0.0.0>.

### 8.6.3 Navigácia

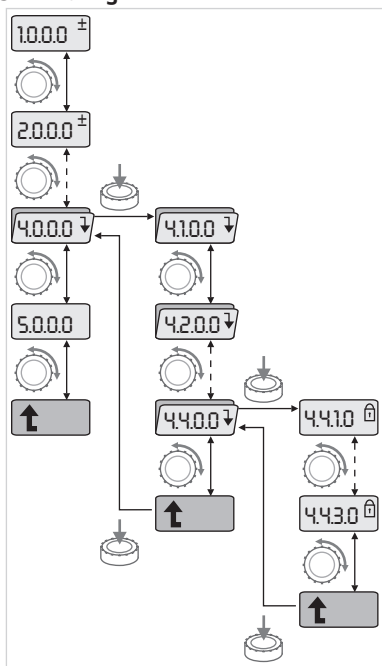


Fig. 42: Príklad navigácie



→ Prechod do režimu menu (pozri kapitolu „Prechod do režimu menu“).



→ Všeobecnú navigáciu v menu vykonajte takto (príklad pozri príklad navigácie): Počas navigácie bliká číslo menu.



→ Pre výber prvku menu otáčajte ovládacím tlačidlom.

Číslo menu sa zvyšuje alebo znižuje. Tiež sa zobrazí symbol prvku menu a požadovaná alebo aktuálna hodnota.

Keď sa zobrazí šípka smerujúca nadol pre „O úroveň nižšie“:



→ Na prechod do ďalšej nižšej úrovne menu stlačte ovládacie tlačidlo.

Zobrazí sa číslo novej úrovne menu, napr. pri prechode z <4.4.0.0> do <4.4.1.0>. Zobrazí sa symbol prvku menu a/alebo aktuálna hodnota (požadovaná, skutočná hodnota alebo výber).



→ Pre návrat do najbližšej vyššej úrovne menu zvolte prvok menu „O úroveň vyššie“ a stlačte ovládacie tlačidlo.

Zobrazí sa číslo novej úrovne menu, napr. pri prechode z <4.4.1.0> do <4.4.0.0>.



### OZNÁMENIE

Ak je ovládacie tlačidlo stlačené po dobu 2 sekúnd počas toho, ako je zvolený prvok menu „O úroveň vyššie“, preskočí zobrazenie späť na stavovú obrazovku.

### 8.6.4 Zmena výberu/nastavení

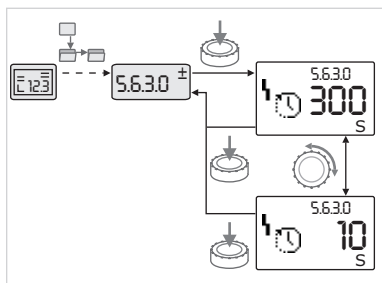


Fig. 43: Nastavenie s návratom k prvku menu „Výber/nastavenia“

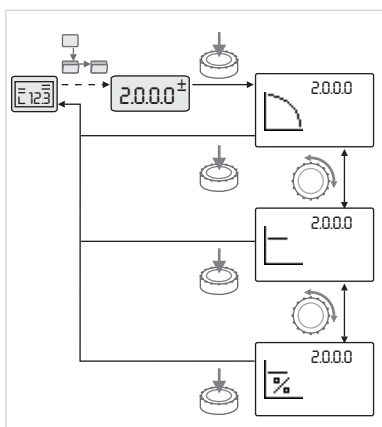


Fig. 44: Nastavenie s návratom k stavovej obrazovke

Na zmenu požadovanej hodnoty alebo nastavenia:



→ Prejdite k požadovanému prvku menu „Výber/nastavenie“.

Zobrazí sa aktuálna hodnota alebo stav nastavenia a príslušný symbol.



→ Stlačte ovládacie tlačidlo. Požadovaná hodnota alebo symbol reprezentujúci nastavenie bliká.



→ Otáčajte ovládacím tlačidlom, kým sa nezobrazí požadovaná hodnota alebo požadované nastavenie. Pre vysvetlenie nastavení reprezentovaných symbolmi pozri tabuľku v kapitole „Referencia prvkov menu“.



→ Znova stlačte ovládacie tlačidlo.

Zvolená požadovaná hodnota alebo zvolené nastavenie sa potvrdí a hodnota alebo symbol prestane blikáť. Zobrazenie sa zasa nachádza v režime menu pri nezmenenom čísle menu. Číslo menu bliká.



### OZNÁMENIE

Po zmene hodnôt v menu <1.0.0.0>, <2.0.0.0> a <3.0.0.0>, <5.7.7.0> a <6.0.0.0> sa zobrazenie vráti späť na stavovú obrazovku.

#### 8.6.5 Vyvolanie informácií

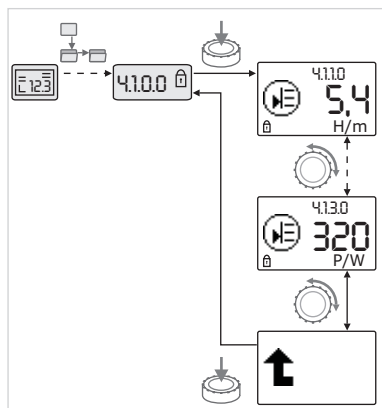


Fig. 45: Vyvolanie informácií

#### 8.6.6 Aktivácia/deaktivácia servisného režimu



Pri prvkoch menu typu „Informácia“ nie je možné vykonávať žiadne zmeny. Na displeji sú označené štandardným symbolom „Zablokovanie prístupu“.

Na vyvolanie aktuálnych nastavení:



→ Prejdite k požadovanému prvku menu „Informácia“ (na príklade <4.1.1.0>). Zobrazí sa aktuálna hodnota alebo stav nastavenia a príslušný symbol. Stlačenie ovládacieho tlačidla nemá žiadny účinok.



→ Otáčaním ovládacieho tlačidla aktivujete prvky menu typu „Informácia“ aktuálneho podmenu.

Pre vysvetlenie nastavení reprezentovaných symbolmi pozri tabuľku v kapitole „Referencia prvkov menu“.



→ Otáčajte ovládacím tlačidlom, kým sa nezobrazí prvok menu „O úroveň vyššie“.



→ Stlačte ovládacie tlačidlo.

Zobrazenie sa vráti na najbližšiu vyššiu úroveň menu (tu <4.1.0.0>).

V servisnom režime sa dajú vykonať dodatočné nastavenia. Režim sa aktivuje alebo deaktivuje nasledovne.

### UPOZORNENIE

#### Nebezpečenstvo vzniku vecných škôd v dôsledku neodborných zmien nastavení!

Neodborné zmeny nastavení môžu viesť k chybám v prevádzke čerpadla a spôsobiť vecné škody na čerpadle alebo na zariadení.

- Nastavenia v servisnom režime smú vykonávať výlučne odborníci, a to len pre účely uvedenia do prevádzky.



→ DIP-spínač 1 nastavte do polohy „ON“.

Aktivuje sa servisný režim. Na stavovej obrazovke blíkajú vedľa zobrazený symbol.



Podprvky menu <5.0.0.0> prepínajú z typu prvku „Informácia“ na typ prvku „Výber/nastavenie“ a štandardný symbol „Zablokovanie prístupu“ (pozri symbol) sa pre príslušné prvky skryje (výnimka <5.3.1.0>).

Hodnoty a nastavenia pre tieto prvky sa teraz dajú editovať.



→ Na deaktiváciu spínač opäť nastavte do východiskovej polohy.

#### 8.6.7 Aktivácia/deaktivácia zablokovania prístupu

Na zabránenie nepripustných zmien na nastavení čerpadla sa dá aktivovať zablokovanie všetkých funkcií.



Aktívne zablokovanie prístupu sa na stavovej obrazovke zobrazuje štandardným symbolom „Zablokovanie prístupu“.

Na aktiváciu alebo deaktiváciu:




→ DIP-spínač 2 nastavte do polohy „ON“.


Vyvolá sa menu <7.0.0.0>.




→ Na aktiváciu alebo deaktiváciu zablokovania otáčajte ovládacím tlačidlom.

→  Na potvrdenie zmeny stlačte ovládacie tlačidlo.

Aktuálny stav zablokovania:


→  Zablokovanie je aktívne  
Nemôžu sa vykonávať žiadne zmeny požadovaných hodnôt alebo nastavení. Prístup na čítanie všetkých prvkov menu zostáva zachovaný.

→  Zablokovanie je neaktívne Prvky základného menu sa dajú editovať (prvky menu <1.0.0.0>, <2.0.0.0> a <3.0.0.0>).



#### OZNÁMENIE

Pre úpravu podprvkov menu <5.0.0.0> musí byť dodatočne aktivovaný servisný režim.

→  DIP-spínač 2 opäť vráťte do polohy „OFF“.  
Zobrazenie sa vráti na stavovú obrazovku.




#### OZNÁMENIE

Chyby sa napriek aktívnemu zablokovaniu prístupu po uplynutí čakacej doby dajú potvrdzovať.

### 8.6.8 Aktivácia/deaktivácia termínovania

Aby sa dalo vytvoriť jednoznačné komunikačné spojenie medzi dvomi elektronickými modulmi, obidva konce vedenia sa musia termínovať.

Na aktiváciu alebo deaktiváciu:

→  DIP-spínače 3 a 4 nastavte do polohy „ON“.  
Termínovanie sa aktivuje.



#### OZNÁMENIE

Obidva DIP-spínače musia byť v rovnakej polohe.

→  Na deaktiváciu nastavte DIP-spínač opäť do východiskovej polohy.

### 8.7 Referencia prvkov menu


Táto kapitola poskytuje prehľad o všetkých prvkoch všetkých úrovní menu. Čísla menu a typ prvku sú označené oddelene a funkcia každého prvku je vysvetlená. Prípadne sú prítomné aj informácie o možnostiach nastavenia jednotlivých prvkov.



#### OZNÁMENIE





























Niektoré prvky sú za určitých podmienok skryté. Pri navigácii v menu sa preto preskočia.

Príklad: Ak je externé nastavenie požadovanej hodnoty v menu <5.4.1.0> v polohe „OFF“, číslo menu <5.4.2.0> sa skryje. Len ak je externé nastavenie požadovanej hodnoty v menu <5.4.1.0> v polohe „ON“, je vidieť číslo menu <5.4.2.0>.

Č.	Označenie	Typ	Symbol	Hodnoty/vysvetlivky	Podmienky zobrazenia
1.0.0.0	Požadovaná hodnota	±		Nastavenie/zobrazenie požadovanej hodnoty (pre ďalšie informácie pozri kapitolu „Prispôbenie požadovanej hodnoty“)	
2.0.0.0	Regulačný režim	±		Nastavenie/zobrazenie regulačného režimu (ďalšie informácie pozri kapitolu „Regulačné režimy“ a „Nastavenie regulačného režimu“)	

Č.	Označenie	Typ	Symbol	Hodnoty/vysvetlivky	Podmienky zobrazenia
				Konštantná regulácia otáčok	
				Konštantná regulácia $\Delta p-c$	
				PID-Control	
2.3.2.0	$\Delta p-v$ gradient			Nastavenie stúpania $\Delta p-v$ (hodnota v %)	Nezobrazuje sa pri všetkých typoch čerpadiel
3.0.0.0	Čerpadlo on/off			ON Čerpadlo je zapnuté	
				OFF Čerpadlo je vypnuté	
4.0.0.0	Informácie			Infomenu	
4.1.0.0	Aktuálne hodnoty			Zobrazenie skutočných aktuálnych hodnôt	
4.1.1.0	Snímač aktuálnej hodnoty (In1)			V závislosti od aktuálneho regulačného režimu. $\Delta p-c$ , $\Delta p-v$ : Hodnota H v m PID-Control: Hodnota v %	Nezobrazuje sa v automatickom režime s reguláciou otáčok
4.1.3.0	Výkon			Aktuálne prijímaný výkon $P_1$ vo W	
4.2.0.0	Prevádzkové údaje			Zobrazenie prevádzkových údajov	Prevádzkové údaje sa vzťahujú na aktuálne ovládaný elektronický modul
4.2.1.0	Prevádzkové hodiny			Súčet aktívnych prevádzkových hodín čerpadla (počítadlo je možné vynulovať prostredníctvom infračerveného rozhrania)	
4.2.2.0	Spotreba			Spotreba energie v kWh/MWh	
4.2.3.0	Odpočítavanie výmeny čerpadiel			Čas do výmeny čerpadiel v hodinách (pri rozlíšení 0,1 h)	Zobrazuje sa len pri zdvojenom čerpadle master a pri internej výmene čerpadiel. Nastavenie možno vykonať v servisnom menu <5.1.3.0>
4.2.4.0	Zvyšná doba chodu do ochrany proti zatuhnutiu čerpadla			Čas do ďalšieho spustenia ochrany proti zatuhnutiu čerpadla (po vypnutom stave čerpadla na 24 h (napr. prostredníctvom Extern off) prebieha automatická prevádzka čerpadla na 5 sekúnd)	Zobrazuje sa len pri aktivovanej ochrane proti zatuhnutiu čerpadla
4.2.5.0	Počítadlo sieťových zapnutí			Počet procesov zapnutia napájacieho napätia (počíta sa každé vytvorenie napájacieho napätia po prerušení)	
4.2.6.0	Počítadlo spustení ochrany proti zatuhnutiu čerpadla			Počet realizovanej ochrany proti zatuhnutiu čerpadla	Zobrazuje sa len pri aktivovanej ochrane proti zatuhnutiu čerpadla
4.3.0.0	Stavy				
4.3.1.0	Čerpadlo základného zaťaženia			V zobrazení hodnôt sa staticky zobrazuje identita riadného čerpadla základného zaťaženia. V zobrazení jednotiek sa staticky zobrazuje identita dočasného čerpadla základného zaťaženia.	Zobrazuje sa len pri zdvojenom čerpadle master

















Č.	Označenie	Typ	Symbol	Hodnoty/vysvetlivky	Podmienky zobrazenia
4.3.2.0	SSM		  	ON Stav SSM relé, keď sa vyskytlo poruchové hlásenie	
			  	OFF Stav SSM relé, keď sa nevyskytlo poruchové hlásenie	
4.3.3.0	SBM			ON Stav relé SBM, keď je prítomné hlásenie o pripravenosti/prevádzkové hlásenie alebo sieťového zapnutia	
				OFF Stav SBM relé, keď sa nevyskytlo hlásenie o pripravenosti/prevádzkové hlásenie alebo hlásenie sieťového zapnutia	
			  	SBM Prevádzkové hlásenie	
			  	SBM Pohotovostné hlásenie	
				SBM Hlásenie sieťového zapnutia	
4.3.4.0	Ext. off		  	Prítomný signál vstupu „Extern off“	
			  	OPEN Čerpadlo je vypnuté	
			  	SHUT Čerpadlo je uvoľnené pre prevádzku	
4.3.5.0	Typ protokolu BMS			Zbernicový systém je aktívny	Zobrazuje sa, len keď je aktívne BMS
				LON Systém prevádzkovej zbernice	Zobrazuje sa, len keď je aktívne BMS

Č.	Označenie	Typ	Symbol	Hodnoty/vysvetlivky	Podmienky zobrazenia
				CAN Systém prevádzkovej zbernice	Zobrazuje sa, len keď je aktívne BMS
				Protokol brány	Zobrazuje sa, len keď je aktívne BMS
4.3.6.0	AUX			Stav svorky „AUX“	
4.4.0.0	Údaje prístroja			Zobrazí údaje prístroja	
4.4.1.0	Názov čerpadla			Príklad: GIGA-N 100/250-15/4 (zobrazenie v bežiacom texte)	Na displeji sa zobrazí základný typ čerpadla, označenia variantov sa nezobrazia
4.4.2.0	Verzia softvéru užívateľského radiča			Zobrazuje verziu softvéru užívateľského ovládača	
4.4.3.0	Verzia softvéru radiča motora			Zobrazuje verziu softvéru radiča motora	
5.0.0.0	Servis			Servisné menu	
5.1.0.0	Multičerpadlo			Zdvojené čerpadlo	Zobrazuje sa len vtedy, keď je aktívne DP (vrát. podmenu)
5.1.1.0	Prevádzkový režim			Hlavný/záložný režim	Zobrazuje sa len pri zdvojenom čerpadle master
				Paralelný režim	Zobrazuje sa len pri zdvojenom čerpadle master
5.1.2.0	Nastavenie MA/SL			Manuálne prestavenie z režimu master na režim slave	Zobrazuje sa len pri zdvojenom čerpadle master
5.1.3.0	Výmena čerpadiel				Zobrazuje sa len pri zdvojenom čerpadle master
5.1.3.1	Manuálna výmena čerpadiel			Vykoná výmenu čerpadiel nezávisle od odpočítavania	Zobrazuje sa len pri zdvojenom čerpadle master
5.1.3.2	Interne/externe			Interná výmena čerpadiel	Zobrazuje sa len pri zdvojenom čerpadle master
				Externá výmena čerpadiel	Zobrazuje sa len pri zdvojenom čerpadle master, pozri svorku „AUX“
5.1.3.3	Interne: Časový interval			Možnosť nastavenia medzi 8 h a 36 h v krokoch po 4 h	Zobrazí sa, keď je aktivovaná interná výmena čerpadiel
5.1.4.0	Čerpadlo je uvoľnené/zablokované			Čerpadlo je uvoľnené	
				Čerpadlo je zablokované	
5.1.5.0				Samostatné poruchové hlásenie	Zobrazuje sa len pri zdvojenom čerpadle master
				Zberné poruchové hlásenie	Zobrazuje sa len pri zdvojenom čerpadle master
5.1.6.0	SBM			Samostatné pohotovostné hlásenie	Zobrazuje sa len pri zdvojenom čerpadle master a funkcii SBM Pohotovosť/Prevádzka
				Samostatné prevádzkové hlásenie	Zobrazuje sa len pri zdvojenom čerpadle master
				Zberné pohotovostné hlásenie	Zobrazuje sa len pri zdvojenom čerpadle master

Č.	Označenie	Typ	Symbol	Hodnoty/vysvetlivky	Podmienky zobrazenia
				Zberné prevádzkové hlásenie	Zobrazuje sa len pri zdvojenom čerpadle master
5.1.7.0	Extern off			Samostatné Extern off	Zobrazuje sa len pri zdvojenom čerpadle master
				Zberné Extern off	Zobrazuje sa len pri zdvojenom čerpadle master
5.2.0.0	BMS			Nastavenia k Building Management System (BMS) – automatickému riadeniu budov	Vrátane všetkých podmienok sa zobrazuje len vtedy, keď je BMS aktívne
5.2.1.0	Modul LON/CAN/IF Wink/Service			Funkcia Wink dovoľuje identifikáciu prístroja v sieti BMS. „Wink“ sa vykonáva potvrdením.	Zobrazí sa, len ak je aktívny LON, CAN alebo IF modul
5.2.2.0	Prevádzka lokálne/vzdialene			BMS lokálna prevádzka	Dočasný stav, po 5 min. automatický reset na vzdialenú prevádzku
				BMS vzdialená prevádzka	
5.2.3.0	Adresa zbernice			Nastavenie adresy zbernice	
5.2.4.0	IF-Gateway Val A			Špecifické nastavenia modulov IF, v závislosti od typu protokolu	Ďalšie informácie v návodoch na montáž a obsluhu IF modulov
5.2.5.0	IF-Gateway Val C				
5.2.6.0	IF-Gateway Val E				
5.2.7.0	IF-Gateway Val F				
5.3.0.0	In1 (vstup snímača)			Nastavenia k vstupu snímača 1	V automatickom režime s reguláciou otáčok (vrátane všetkých podmienok) sa nezobrazuje
5.3.1.0	In1 (rozsah hodnôt snímača)			Zobrazenie rozsahu hodnôt snímača 1	Nezobrazuje sa pri PID-Control
5.3.2.0	In1 (oblasť hodnôt)			Nastavenie oblasti hodnôt Možné hodnoty: 0 – 10 V/2 – 10 V/0 – 20 mA/4 – 20 mA	
5.4.0.0	In2				Nastavenia k externému vstupu požadovanej hodnoty 2
5.4.1.0	In2 aktívny/neaktívny			ON Externý vstup požadovanej hodnoty 2 je aktívny	
				OFF Externý vstup požadovanej hodnoty 2 je aktívny	
5.4.2.0	In2 (oblasť hodnôt)			Nastavenie oblasti hodnôt Možné hodnoty: 0 – 10 V/2 – 10 V/0 – 20 mA/4 – 20 mA	Nezobrazuje sa, keď In2 = neaktívny
5.5.0.0	Parameter PID			Nastavenia k PID-Control	Zobrazuje sa len pri aktívnom PID-Control (vrátane všetkých podmienok)
5.5.1.0	Parameter P			Nastavenie proporcionálneho podielu regulácie	
5.5.2.0	Parameter I			Nastavenie integrujúceho podielu regulácie	

Č.	Označenie	Typ	Symbol	Hodnoty/vysvetlivky	Podmienky zobrazenia
5.5.3.0	Parameter D			Nastavenie diferencujúceho podielu regulácie	
5.6.0.0	Chyba			Nastavenia k správaniu v prípade chyby	
5.6.1.0	HV/AC			Prevádzkový režim HV „Kúrenie“	
				Prevádzkový režim AC „Chladenie/klimatizácia“	
5.6.2.0	Počet otáčok v núdzovom režime			Zobrazenie počtu otáčok v núdzovom režime	
5.6.3.0	Autom. čas resetu			Čas po automatické potvrdenie chyby	
5.7.0.0	Iné nastavenia 1				
5.7.1.0	Orientácia displeja			Orientácia displeja	
				Orientácia displeja	
5.7.2.0	Korekcia dopravnej výšky			Pri aktívnej korekcii dopravnej výšky sa zohľadní a skoriguje odchýlka tlakového rozdielu nameraného pomocou snímača tlakového rozdielu, ktorý bol z výroby pripojený na prírubu čerpadla.	Zobrazuje sa len pri $\Delta p$ -c. Nezobrazuje sa pri všetkých variantoch čerpadiel
				Korekcia dopravnej výšky vyp.	
				Korekcia dopravnej výšky zap. (nastavenie z výroby)	
5.7.5.0	Spínacia frekvencia			HIGH Vysoká spínacia frekvencia (nastavenie z výroby)	Prepínanie/zmenu vykonávajte len pri zastavenom čerpadle (keď sa motor neotáča)
				MID Stredná spínacia frekvencia	
				LOW Nízka spínacia frekvencia	
5.7.6.0	Funkcia SBM			Nastavenie k správaniu hlásení	
				SBM Prevádzkové hlásenie	
				SBM Pohotovostné hlásenie	
				SBM Hlásenie sieťového zapnutia	
5.7.7.0	Nastavenie z výroby			OFF (štandardné nastavenie) Nastavenia sa pri potvrdení nezmenia.	Nezobrazuje sa pri aktívnom zablokovaní prístupu. Nezobrazuje sa, keď je aktívne BMS.
				ON Nastavenia sa pri potvrdení sa zresetujú na nastavenia z výroby. <b>Upozornenie!</b> Všetky manuálne vykonané nastavenia sa stratia.	Nezobrazuje sa pri aktívnom zablokovaní prístupu. Nezobrazuje sa, keď je aktívne BMS. Parametre, ktoré sa zmenia pri nastavení z výroby, pozri kapitolu „Nastavenia z výroby“.
5.8.0.0	Iné nastavenia 2				

Č.	Označenie	Typ	Symbol	Hodnoty/vysvetlivky	Podmienky zobrazenia
5.8.1.0	Ochrana proti zatuhnutiu čerpadla			ON (nastavenie z výroby) Ochrana proti zatuhnutiu čerpadla je zapnutá	
5.8.1.1	Ochrana proti zatuhnutiu čerpadla aktívna/neaktívna				
				OFF Ochrana proti zatuhnutiu čerpadla je vypnutá	
5.8.1.2	Ochrana proti zatuhnutiu čerpadla časový interval			Možnosť nastavenia medzi 2 h a 72 h v krokoch po 1 h	Nezobrazuje sa, keď bola ochrana proti zatuhnutiu čerpadla deaktivovaná
5.8.1.3	Ochrana proti zatuhnutiu čerpadla počet otáčok			Možnosť nastavenia medzi minimálnym a maximálnym počtom otáčok čerpadla	Nezobrazuje sa, keď bola ochrana proti zatuhnutiu čerpadla deaktivovaná
6.0.0.0	Potvrdenie chyby			Ďalšie informácie pozri kapitolu „Potvrdenie chyby“.	Zobrazuje sa, len ak sa vyskytla chyba.
7.0.0.0	Zablokovanie prístupu			Zablokovanie prístupu je neaktívne (zmeny možné) (pre ďalšie informácie pozri kapitolu „Aktivácia/deaktivácia zablokovania prístupu“).	
				Zablokovanie prístupu je aktívne (zmeny možné) (pre ďalšie informácie pozri kapitolu „Aktivácia/deaktivácia zablokovania prístupu“).	

Tab. 19: Štruktúra menu

## 9 Vyradenie z prevádzky

### 9.1 Vypnutie čerpadla a dočasné vyradenie z prevádzky

#### UPOZORNENIE

##### Nebezpečenstvo vecných škôd pri prehrievaní!

Keď je čerpadlo zastavené, horúce čerpané médiá môžu poškodiť tesnenia čerpadla. Po odpojení zdroja tepla:

- Počkajte na dobeh čerpadla, kým teplota média dostatočne neklesne.

#### UPOZORNENIE

##### Nebezpečenstvo vecných škôd vplyvom mrazu!

Pri riziku mrazu:

- Čerpadlo celkom vyprázdňte, aby sa zabránilo poškodeniu.

- Uzatváracie zariadenie **zatvorte vo výtlačnom potrubí**. Ak je vo výtlačnom potrubí nainštalovaná spätná klapka a je prítomný protitlak, uzatváracie zariadenie môže zostať otvorené.
- Uzatváracie zariadenie **v nasávacom potrubí nezatvárajte**.
- Vypnite čerpadlo.
- Ak zamrznutie nehrozí, zabezpečte dostatočný stav hladiny tekutiny.
- Čerpadlo mesačne spustite na 5 minút. Tým zabránite sedimentom vo vnútornom priestore čerpadla.

## 9.2 Vyradenie z prevádzky a uskladnenie



### VAROVANIE

#### Nebezpečenstvo poranenia osôb a poškodenia životného prostredia!

- Obsah čerpadla a preplachovaciu tekutinu likvidujte pri zohľadnení zákonných predpisov.
- Pri všetkých prácach používajte ochranný odev, ochranné rukavice a ochranné okuliare.

- Pred skladovaním čerpadlo dôkladne očistite!
- Čerpadlo celkom vyprázdňte a dôkladne vypláchnite.
- Zvyšky média a oplachovaciu kvapalinu vypustíte cez vypúšťaciu zátku, zachyťte ich a zlikvidujte. Rešpektujte miestne predpisy a pokyny v bode „Likvidácia“!
- Vnútrotný priestor čerpadla nastriekajte cez nasávacie a výtlačné hrdlo konzervačným prostriedkom.
- Sacie a výtlačné hrdlo uzavrite uzáverom.
- Nechránené konštrukčné diely namažte alebo naolejujte. K tomu použite tuk alebo olej bez silikónu. Dodržiavajte pokyny výrobcu konzervačného prostriedku.

## 10 Údržba/opravy

Odporúčame, aby údržbu a revíziu čerpadla vykonávala servisná služba spoločnosti Wilo.

Údržbárske práce a opravy si vyžadujú čiastočnú alebo kompletnú demontáž čerpadla. Teleso čerpadla môže zostať v potrubí.



### NEBEZPEČENSTVO

#### Riziko smrteľného zranenia vplyvom elektrického prúdu!

Neodborná manipulácia pri elektrických prácach spôsobuje smrť zásahom elektrického prúdu!

- Práce na elektrických zariadeniach musí vždy vykonať kvalifikovaný elektrikár.
- Pred všetkými prácami odpojte agregát od zdroja napätia a zabezpečte ho proti opätovnému zapnutiu.
- Poškodenia pripojovacieho kábla čerpadla smie odstrániť len elektroinštalatér.
- Dodržiavajte návod na montáž a obsluhu čerpadla, motora a iného príslušenstva.
- Do otvorov elektronického modulu alebo motora nekladajte predmety a nepohybujte nimi.
- Čerpadlo nikdy neprevádzkujte bez namontovaného elektronického modulu.
- Po skončení prác najprv znovu namontujte odmontované ochranné zariadenia, napríklad kryt modulu alebo kryty spojok.



### VAROVANIE

#### Obežné koleso má ostré hrany!

Na obežnom kolese sa môžu tvoriť ostré hrany. Hrozí nebezpečenstvo odtrhnutia končatín! Nosenie rukavíc na ochranu pred porezaním je povinné.

### 10.1 Kvalifikácia personálu

- Elektrické práce: Elektrické práce musí vykonávať odborný elektrikár.
- Údržbové práce: Odborník musí byť oboznámený s manipuláciou používaných prevádzkových prostriedkov a s ich likvidáciou. Okrem toho musí mať tento odborník základné vedomosti zo strojárstva.

### 10.2 Monitorovanie prevádzky

### UPOZORNENIE

#### Nebezpečenstvo vecných škôd!

Nevhodný prevádzkový režim môže poškodiť čerpadlo alebo motor. Prevádzka so zatvorenými uzatváracími zariadeniami je kritická, pri horúcich kvapalinách je vo

všeobecnosti nebezpečná. Čerpadlo nemôže bežať bez prietoku dlhšie **1 minútu**. Nahromadením energie vzniká teplo, ktoré môže poškodiť hriadeľ, obežné koleso a mechanickú upchávku.

- Čerpadlo nikdy nenechajte pracovať bez média.
- Čerpadlo neprevádzkujte so zatvoreným uzatváracím zariadením v nasávacom potrubí.
- Čerpadlo neprevádzkujte dlhší čas so zatvoreným uzatváracím zariadením vo výtláčnom potrubí. Môže dôjsť k prehriatiu čerpaného média.

Čerpadlo musí vždy bežať pokojne a bez vibrácií.

Valivé ložiská musia vždy bežať pokojne a bez vibrácií.

Zvýšený príkon prúdu pri nezmenených prevádzkových podmienkach poukazuje na poškodenie ložiska. Teplota ložiska môže byť maximálne o 50 °C vyššia ako teplota okolia, nikdy však nesmie vystúpiť nad 80 °C.

- Pravidelne kontrolujte netesnosti statického tesnenia a tesnenia hriadeľa.
- Pri čerpadlách s mechanickou upchávkou počas prevádzky dochádza len k nepatrnému alebo žiadnemu viditeľnému presakovaniu. Ak má tesnenie výraznú netesnosť, povrchy tesnenia sú opotrebované. Tesnenie sa musí vymeniť. Životnosť mechanickej upchávky výrazne závisí od prevádzkových podmienok (teplota, tlak, kvalita média).
- Wilo odporúča pravidelne kontrolovať pružné prvky spojky a pri prvom náznaku opotrebenia ich obnoviť.
- Na zabezpečenie permanentnej pripravenosti na prevádzku Wilo odporúča aspoň raz do týždňa na krátku dobu uviesť záložné čerpadlá do prevádzky.

### 10.3 Údržbové práce

Držiaky ložiska čerpadla majú valivé ložiská s trvalým mazaním.

- Údržbu valivých ložísk motorov vykonávajú v súlade s návodom na montáž a obsluhu od výrobcu motora.
- Prívod vzduchu k telesu motora kontrolujte v pravidelných intervaloch. Znečistenie majú negatívny vplyv na chladenie motora a elektronického modulu. V prípade potreby znečistenia odstráňte a obnovte neobmedzený prívod vzduchu.

### 10.4 Vypúšťanie a čistenie



#### VAROVANIE

##### Nebezpečenstvo poranenia osôb a poškodenia životného prostredia!

- Obsah čerpadla a preplachovaciu tekutinu likvidujte pri zohľadnení zákonných predpisov.
- Pri všetkých prácach používajte ochranný odev, ochranné rukavice a ochranné okuliare.

### 10.5 Demontáž



#### NEBEZPEČENSTVO

##### Riziko smrteľného zranenia vplyvom elektrického prúdu!

Neodborná manipulácia pri elektrických prácach spôsobuje smrť zásahom elektrického prúdu!

- Práce na elektrických zariadeniach musí vždy vykonať kvalifikovaný elektrikár.
- Pred všetkými prácami odpojte agregát od zdroja napätia a zabezpečte ho proti opätovnému zapnutiu.
- Poškodenia pripojovacieho kábla čerpadla smie odstrániť len elektroinštalatér.
- Dodržiavajte návod na montáž a obsluhu čerpadla, motora a iného príslušenstva.
- Do otvorov elektronického modulu alebo motora nekladajte predmety a nepohybujte nimi.
- Čerpadlo nikdy neprevádzkujte bez namontovaného elektronického modulu.
- Po skončení prác najprv znovu namontujte odmontované ochranné zariadenia, napríklad kryt modulu alebo kryty spojok.

Údržbárske práce a opravy si vyžadujú čiastočnú alebo kompletnú demontáž čerpadla. Teleso čerpadla môže zostať v potrubí.

1. Vypnite prívod energie čerpadla a zabezpečte ho proti opätovnému zapnutiu.
2. Zatvorte všetky ventily v nasávacom a výtlačnom potrubí.
3. Čerpadlo vyprázdňte otvorením výpustnej skrutky a odvzdušňovacieho zariadenia.
4. Prekontrolujte stav bez napätia.
5. Uzemnite a skratujte pracovnú oblasť.
6. Odsvorkujte vedenie pripojenia na sieť. V prípade potreby odstráňte kábel snímača tlakového rozdielu.
7. V prípade potreby odstráňte ďalšie káble (senzorika, hlásenia atď.).
8. Odstráňte ochranu spojky.
9. Ak je namontovaná: Odmontujte medziobjímku spojky.
10. Upevňovacie skrutky motora uvoľnite zo základovej dosky.



## OZNÁMENIE

Rešpektujte výkresy s prierezmi v kapitole „Náhradné diely“.

### 10.5.1 Demontáž zásuvnej jednotky

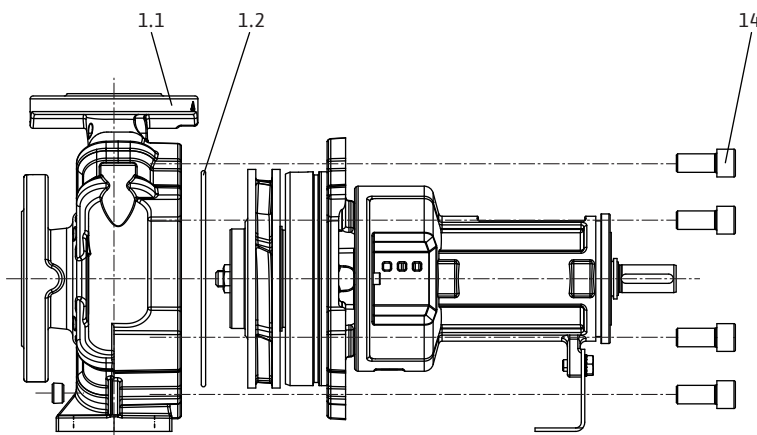


Fig. 46: Vytiahnutie zásuvnej jednotky

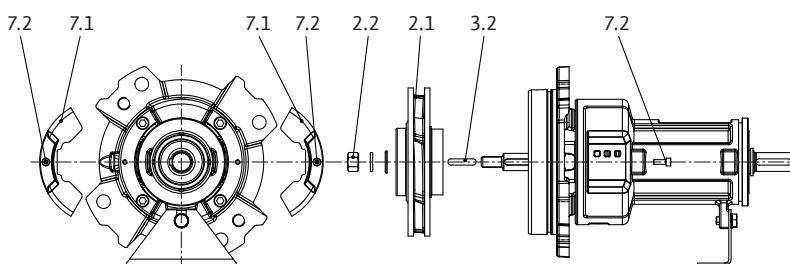


Fig. 47: Demontáž zásuvnej jednotky

1. Polohu častí patriacich k sebe označte farebnou ceruzkou alebo rysovacou ihlou.
2. Odstráňte skrutky so šesťhrannou hlavou 14.
3. Zásuvnú jednotku opatrne a rovno vytiahnite z obežného kolesa 1.1, aby ste zabránili poškodeniu vnútorných častí.
4. Zásuvnú jednotku uložte na bezpečnom pracovnom mieste. Pri ďalšej demontáži upevnite zásuvnú jednotku **zvislo** hriadeľom nadol. Montážna súprava sa musí odmontovať vertikálne, aby sa zabránilo poškodeniam obežných kolies, štrbinových krúžkov a iných dielov.
5. Odoberte tesnenie telesa 1.2.
6. Uvoľnite skrutky so šesťhrannou hlavou 7.2 a odstráňte ochrannú mriežku 7.1.
7. Maticu obežného kolesa 2.2 uvoľnite a spolu s poistnou podložkou a podložkou obežného kolesa ju odstráňte.



**Vyhotovenie s mechanickou upchávkou (voliteľne: mechanická upchávka na pu-  
zdre)**

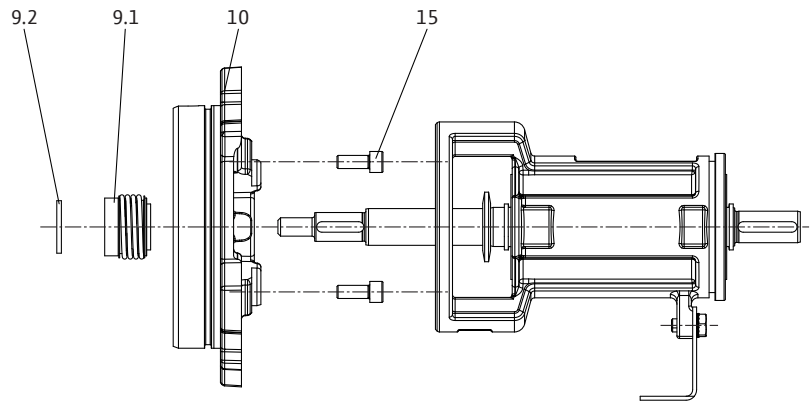


Fig. 48: Vyhotovenie s mechanickou upchávkou

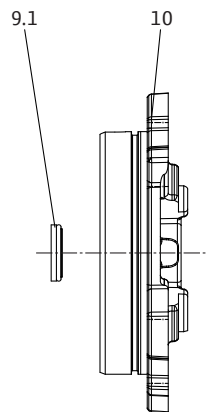


Fig. 49: Kryt telesa, mechanická upchávka

1. Odoberte dištančný krúžok 9.2.
2. Odstráňte rotujúci diel mechanickej upchávky 9.1.
3. Povoľte skrutky s vnútorných šesťhranom 15 a odstráňte kryt telesa 10.
4. Odstráňte stacionárny diel mechanickej upchávky 9.1.

### 10.5.2 Demontáž držiaka ložiska

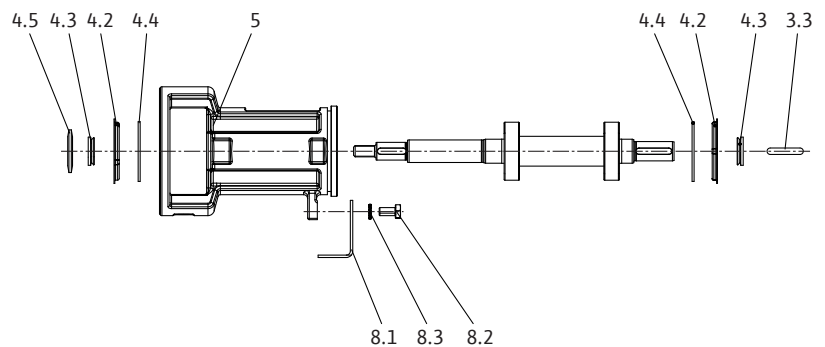


Fig. 50: Držiak ložiska

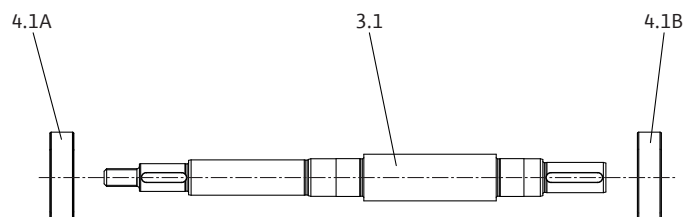


Fig. 51: Hriadel'

1. Odstráňte zalícované pero 3.3.
2. Stiahnite postrekovací krúžok 4.5 und V-tesnenie 4.3.
3. Odstráňte veko ložiska 4.2 a poistný krúžok 4.4.

4. Uvoľníte skrutku so šesťhrannou hlavou 8.2, odstráňte poistnú podložku 8.3 a odmontujte opornú pätku čerpadla 8.1.
5. Hriadeľ 3.1 celkom vytiahnite z držiaka ložiska 5.
6. Stiahnite guľôčkové ložisko 4.1A a 4.1B z hriadeľa 3.1.

### Štrbinové krúžky

Čerpadlo je na želanie vybavené vymeniteľnými štrbinovými krúžkami. Počas prevádzky sa vôľa štrbiny zväčšuje v závislosti od opotrebenia. Doba použiteľnosti krúžkov závisí od prevádzkových podmienok. Keď sa prietok znižuje a motor vykazuje zvýšený príkon, príčinou môže byť neprípustne vysoká vôľa štrbiny. V tomto prípade vymeňte štrbinové krúžky.

### 10.5.3 Demontáž elektronického modulu



#### NEBEZPEČENSTVO

##### Riziko smrteľného zranenia vplyvom elektrického prúdu!

Neodborná manipulácia pri elektrických prácach spôsobuje smrť zásahom elektrického prúdu!

- Práce na elektrických zariadeniach musí vždy vykonať kvalifikovaný elektrikár.
- Pred všetkými prácami odpojte agregát od zdroja napätia a zabezpečte ho proti opätovnému zapnutiu a počkajte 5 minút.
- Skontrolujte, či sú všetky prípojky (aj beznapäťové kontakty) bez napätia.
- Do otvoroch elektronického modulu neštuchajte a ani do nich nič nevsúvajte.
- Poškodenia pripojovacieho kábla čerpadla smie odstrániť len elektroinštalatér.
- Dodržiavajte návod na montáž a obsluhu čerpadla, motora a iného príslušenstva.
- Po skončení prác najprv znovu namontujte zdemontované ochranné zariadenia, napríklad kryt modulu.



#### NEBEZPEČENSTVO

##### Ohrozenie života v dôsledku dotykového napätia! Aj v odpojenom stave sa v dôsledku nevybitých kondenzátorov môže v elektronickom module vyskytovať vysoké dotykové napätie.

Kontakt s časťami pod napätím má za následok smrť alebo ťažké zranenia!

- Pred prácami na čerpadle prerušte napájacie napätie a počkajte 5 minút.
- Skontrolujte, či sú všetky prípojky (aj beznapäťové kontakty) bez napätia.
- Do otvorov elektronického modulu neštuchajte a ani do nich nič nevsúvajte!

#### Demontáž, moduly 1,5 – 7,5 kW

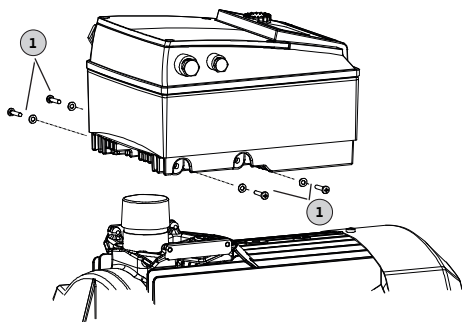


Fig. 52: Výmena elektronického modulu

1. Zariadenie odpojte od napätia a zabezpečte ho proti nepovolanému opätovnému zapnutiu.
2. Zatvorte uzatváracie zariadenia pred a za čerpadlom.
3. Prekontrolujte stav bez napätia.
4. Uzemnite a skratujte pracovnú oblasť.
5. Odsvorkujte vedenie pripojenia na sieť. V prípade potreby odstráňte kábel snímača tlakového rozdielu.
6. V prípade potreby odstráňte ďalšie káble (senzorika, hlásenia atď.).
7. Odstráňte skrutky a ozubené podložky (pol. 1) a elektronický modul vytiahnite zvislo smerom nahor.

**UPOZORNENIE****Nebezpečenstvo vecných škôd spôsobených nenamontovaným elektronickým modulom!**

Normálna prevádzka čerpadla je povolená len s namontovaným elektronickým modulom!

Bez namontovaného elektronického modulu sa čerpadlo nesmie zapojiť alebo prevádzkovať!

Demontáž, modul 11 – 22 kW

**OZNÁMENIE**

**Demontáž a montáž elektronického modulu musia prebehnúť podľa návodu, ktorý je priložený k náhradnému dielu!**

**UPOZORNENIE****Nebezpečenstvo vecných škôd v dôsledku chybného vetrania elektronického modulu!**

Pri výkonoch motora  $\geq 11$  kW disponuje elektronický modul pre účely chladenia zabudovaným ventilátorom s reguláciou otáčkami. Ventilátor sa automaticky zapne, keď chladiace teleso dosiahne teplotu 60 °C.

Ventilátor nasáva vonkajší vzduch, ktorý je vedený cez vonkajšiu plochu chladiaceho telesa. Funguje len vtedy, keď elektronický modul pracuje pod záťažou. V závislosti od prevládajúcich okolitých podmienok sa cez ventilátor nasáva prach, ktorý sa môže nahromadiť v chladiacom telese.

- V pravidelných intervaloch kontrolujte znečistenie elektronických modulov od 11 kW.
- V prípade potreby ventilátor a chladiace teleso vyčistite.

**10.6 Inštalácia**

Montáž sa musí realizovať na základe detailných výkresov v kapitole „Demontáž“, ako aj celkových výkresov v kapitole „Náhradné diely“.

- Pred inštaláciou očistite jednotlivé diely a skontrolujte, či nie sú opotrebované. Poškodené alebo opotrebované diely vymeňte za originálne náhradné diely.
- Lícované miesta pred inštaláciou natrite grafitom alebo podobným prostriedkom.
- Skontrolujte, či kruhové tesniace krúžky nie sú opotrebované, a v prípade potreby ich obnovte.
- Ploché tesnenia vždy vymeňte.

**NEBEZPEČENSTVO****Riziko smrteľného zranenia vplyvom elektrického prúdu!**

Neodborná manipulácia pri elektrických prácach spôsobuje smrť zásahom elektrického prúdu!

- Práce na elektrických zariadeniach musí vždy vykonať kvalifikovaný elektrikár.
- Pred všetkými prácami odpojte agregát od zdroja napätia a zabezpečte ho proti opätovnému zapnutiu.
- Poškodenia pripojovacieho kábla čerpadla smie odstrániť len elektroinštalatér.
- Dodržiavajte návod na montáž a obsluhu čerpadla, motora a iného príslušenstva.
- Do otvorov elektronického modulu alebo motora nekladajte predmety a nepohybujte nimi.
- Čerpadlo nikdy neprevádzkujte bez namontovaného elektronického modulu.
- Po skončení prác najprv znovu namontujte odmontované ochranné zariadenia, napríklad kryt modulu alebo kryty spojok.



## OZNÁMENIE

Dodržiavajte výkresy v kapitole „Náhradné diely“.

### 10.6.1 Inštalácia hriadeľa/držiaka ložiska

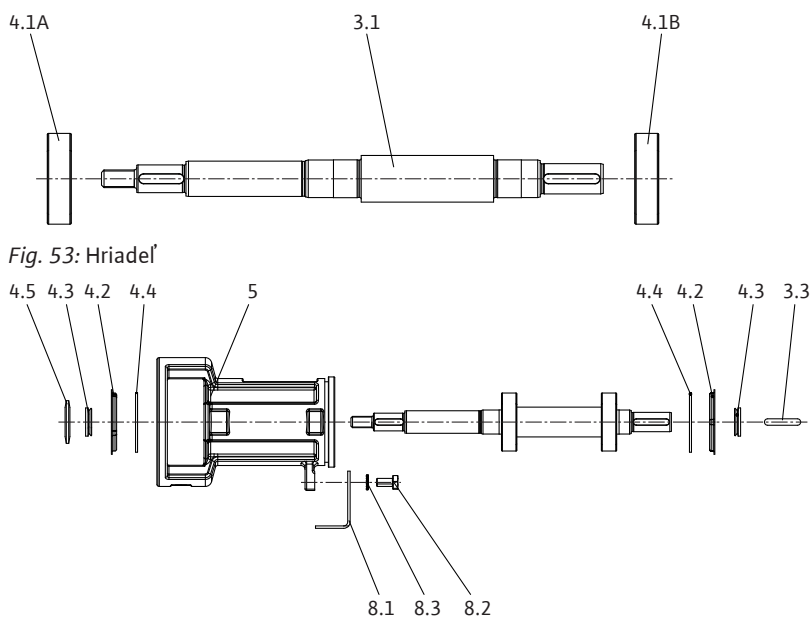


Fig. 53: Hriadeľ

Fig. 54: Držiak ložiska

1. Pritisnite guľôčkové ložisko 4.1A a 4.1B na hriadeľ 3.1.
2. Hriadeľ 3.1 zasuňte do držiaka ložiska 5.
3. Poistné krúžky 4.4 zasuňte do drážky a veko ložiska 4.2 zasuňte do otvoru držiaka ložiska 5.
4. V-tesnenia 4.3 a postrekovací krúžok 4.2 nasuňte na hriadeľ 3.1.
5. Zalícované pero 3.3 založte do drážky v hriadeľi.
6. Opornú pätku čerpadla 8.1 upevnite skrutkou so šesťhrannou hlavou 8.2 a poistnou podložkou 8.3.

### Štrbinové krúžky

Čerpadlo je na želanie vybavené vymeniteľnými štrbinovými krúžkami. Počas prevádzky sa vôľa štrbiny zväčšuje v závislosti od opotrebenia. Doba použiteľnosti krúžkov závisí od prevádzkových podmienok. Keď sa prietok znižuje a motor vykazuje zvýšený príkon, príčinou môže byť neprípustne vysoká vôľa štrbiny. V tomto prípade vymeňte štrbinové krúžky.

## 10.6.2 Inštalácia zásuvnej jednotky

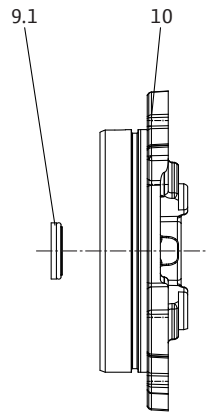
**Vyhotovenie s mechanicou upchávkou (voliteľne: mechanická upchávka na puzdre)**

Fig. 55: Kryt telesa, mechanická upchávka

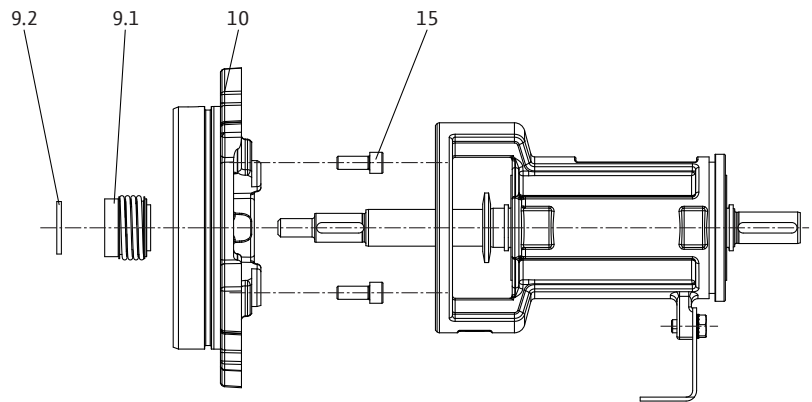


Fig. 56: Vyhotovenie s mechanicou upchávkou

1. Očistite uloženie protikrúžku v kryte telesa.
2. Stacionárny diel mechanickej upchávky 9.1 opatrne nasadíte do krytu telesa 10.
3. Voliteľne: Puzdro posuňte na hriadeľ.
4. Kryt telesa 10 upevníte na držiak ložiska pomocou skrutiek s vnútorným šesťhranom 15.
5. Rotujúci diel mechanickej upchávky 9.1 posuňte na hriadeľ (voliteľne: puzdro).
6. Dištančný krúžok 9.2 posuňte na hriadeľ.

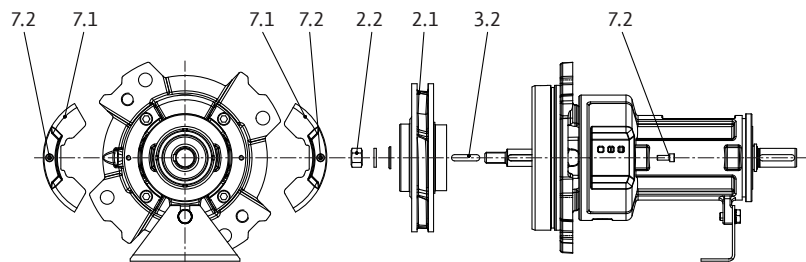


Fig. 57: Montáž zásuvnej jednotky

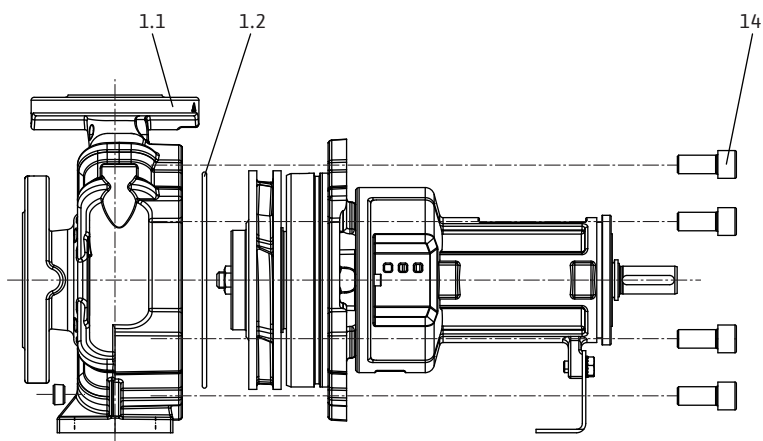


Fig. 58: Nasadenie zásuvnej jednotky

1. Polohu častí patriacich k sebe označte farebnou ceruzkou alebo rysovacou ihlou.
2. Podložku obežného kola, obežné koleso 2.1 a zalícované pero (zalícované perá) 3.2 namontujte na hriadeľ a utiahnite maticou obežného kolesa 2.2.
3. Ochranné mreže hriadeľa 7.1 namontujte so skrutkami so šesťhrannou hlavou 7.2.
4. Zásuvnú jednotku uložte na bezpečnom pracovnom mieste. Pri ďalšej demontáži upevnite zásuvnú jednotku **zvislo** hnacím hriadeľom nadol. Montážna súprava sa musí odmontovať vertikálne, aby sa zabránilo poškodeniam obežných kolies, štrbinových krúžkov a iných dielov.
5. Nasadte nové tesnenie telesa 1.2.
6. Zásuvnú jednotku opatrne nasadte do špirálovej komory 1.1 a utiahnite pomocou skrutiek so šesťhrannou hlavou 14.

### 10.6.3 Inštalácia elektronického modulu



#### NEBEZPEČENSTVO

##### Riziko smrteľného zranenia vplyvom elektrického prúdu!

Neodborná manipulácia pri elektrických prácach spôsobuje smrť zásahom elektrického prúdu!

- Práce na elektrických zariadeniach musí vždy vykonať kvalifikovaný elektrikár.
- Pred všetkými prácami odpojte agregát od zdroja napätia a zabezpečte ho proti opätovnému zapnutiu a počkajte 5 minút.
- Skontrolujte, či sú všetky prípojky (aj beznapäťové kontakty) bez napätia.
- Do otvorov elektronického modulu neštuchajte a ani do nich nič nevsúvajte!
- Poškodenia pripojovacieho kábla čerpadla smie odstrániť len elektroinštalatér.
- Dodržiavajte návod na montáž a obsluhu čerpadla, motora a iného príslušenstva!
- Po skončení prác najprv znovu namontujte zdemontované ochranné zariadenia, napríklad kryt modulu!

#### Montáž, moduly 1,5 – 7,5 kW

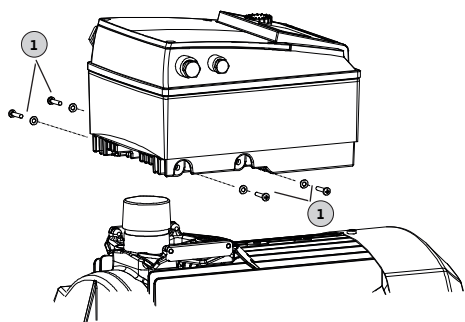


Fig. 59: Prípojka elektronického modulu – motor

1. Uzemnite a skratujte pracovnú oblasť. Odsvorkujte vedenie pripojenia na sieť. V prípade potreby odstráňte kábel snímača tlakového rozdielu.
2. Natiahnite na vrchnú časť kontaktov medzi elektronický modul a motor nový kruhový tesniaci krúžok.
3. Elektronický modul zatlačte do kontaktov nového motora a upevnite ho pomocou skrutiek a ozubených podložiek (pol. 1).
4. Odstráňte kryt modulu.
5. Prisvorkujte sieťové vedenie.
6. V prípade potreby pripojte kábel snímača tlakového rozdielu.
7. Pre všetky ďalšie káblové prípojky pozri kapitolu „Elektrické pripojenie“.
8. Kryt modulu dôkladne pripojte a pevne priskrutkujte.
9. Pre káblové prípojky a upevnenie krytu modulu pozri aj tabuľku „Ťahovacie momenty skrutiek pre elektronický modul“.

**Zabezpečte, aby sa do elektronického modulu nedostala kvapkajúca voda:**

- Káble v blízkosti káblovej priechodky otočte smerom k odtokovej slučke
- Neobsadené kábové priechodky uzavrite pomocou prítomných tesniacich krúžkov a pevne zaskrutkujte.

**UPOZORNENIE****Nebezpečenstvo vecných škôd spôsobených nenamontovaným elektronickým modulom!**

Normálna prevádzka čerpadla je povolená len s namontovaným elektronickým modulom!

Bez namontovaného elektronického modulu sa čerpadlo nesmie zapojiť alebo prevádzkovať!

Montáž, modul 11 – 22 kW

**OZNÁMENIE**

**Demontáž a montáž elektronického modulu musia prebehnúť podľa návodu, ktorý je priložený k náhradnému dielu!**

**UPOZORNENIE****Nebezpečenstvo vecných škôd v dôsledku chybného vetrania elektronického modulu!**

Pri výkonoch motora  $\geq 11$  kW disponuje elektronický modul pre účely chladenia zabudovaným ventilátorom s reguláciou otáčkami. Ventilátor sa automaticky zapne, keď chladiace teleso dosiahne teplotu 60 °C.

Ventilátor nasáva vonkajší vzduch, ktorý je vedený cez vonkajšiu plochu chladiaceho telesa. Funguje len vtedy, keď elektronický modul pracuje pod záťažou. V závislosti od prevládajúcich okolitých podmienok sa cez ventilátor nasáva prach, ktorý sa môže nahromadiť v chladiacom telese.

- V pravidelných intervaloch kontrolujte znečistenie elektronických modulov od 11 kW.
- V prípade potreby ventilátor a chladiace teleso vyčistite.

Konštrukčný diel	Závit	Uťahovací moment [Nm] $\pm 10$ %	Montážne pokyny
Riadiace svorky	–	0,5	
Výkonové svorky	–	1,5 – 7,5 kW: 0,5 11 – 22 kW: 1,3	
Uzemňovacie svorky	–	0,5	
Elektronický modul – motor (spojovacie skrutky)	–	4,0	
Kryt modulu	1,5 – 7,5 kW: M4 11 – 22 kW: M6	1,5 – 7,5 kW: 0,8 11 – 22 kW: 4,3	
Prevlečné matice kábová priechodka	M12x1,5 M16x1,5 M20x1,5 M25x1,5 M40x1,5	3,0 6,0 8,0 11,0 16	1x kábová priechodka M12 rezervovaná pre prípojné vedenie voliteľného snímača tlakového rozdielu

Tab. 20: Uťahovacie momenty skrutiek elektronického modulu

### 10.6.4 Uťahovacie momenty skrutiek

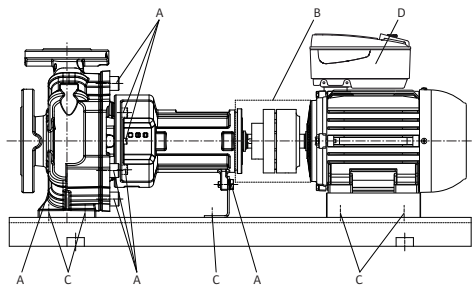


Fig. 60: Uťahovacie momenty skrutiek, agregát

Pri uťahovaní skrutiek použite tieto uťahovacie momenty.

→ A (čerpadlo)

Závit:	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Uťahovací moment [Nm]	25	35	60	100	170	350

Tab. 21: Uťahovací moment skrutiek A (čerpadlo)

→ B (spojka): pozri kapitolu „Adjustácia spojky“, tabuľku „Uťahovacie momenty nastavovacích skrutiek a polovic spojky“.

→ C (základová doska): pozri kapitolu „Adjustácia agregátu čerpadla“, tabuľku „Uťahovacie momenty pre čerpadlo a motor“.

→ D (elektronický modul): 5 Nm, pozri aj kapitolu „Montáž elektronického modulu“, tabuľka „Uťahovacie momenty skrutiek elektronického modulu“

## 11 Náhradné diely

Objednávanie náhradných dielov sa realizuje prostredníctvom miestnych odborných servisov a/alebo servisnej služby Wilo. Zoznamy originálnych náhradných dielov: Pozri dokumentáciu náhradných dielov Wilo a nasledujúce pokyny v tomto návode na montáž a obsluhu.

### UPOZORNENIE

#### Nebezpečenstvo vecných škôd!

Funkčnosť čerpadla môže byť zabezpečená len vtedy, keď sa používajú originálne náhradné diely.

Používajte výlučne originálne náhradné diely Wilo!

Údaje potrebné pri objednávaní náhradných dielov: Čísla náhradných dielov, označenia náhradných dielov, všetky údaje typového štítku čerpadla a pohonu. Tým sa zabráni spätným otázkam a chybným objednávkam.



## 11.1 Zoznam náhradných dielov

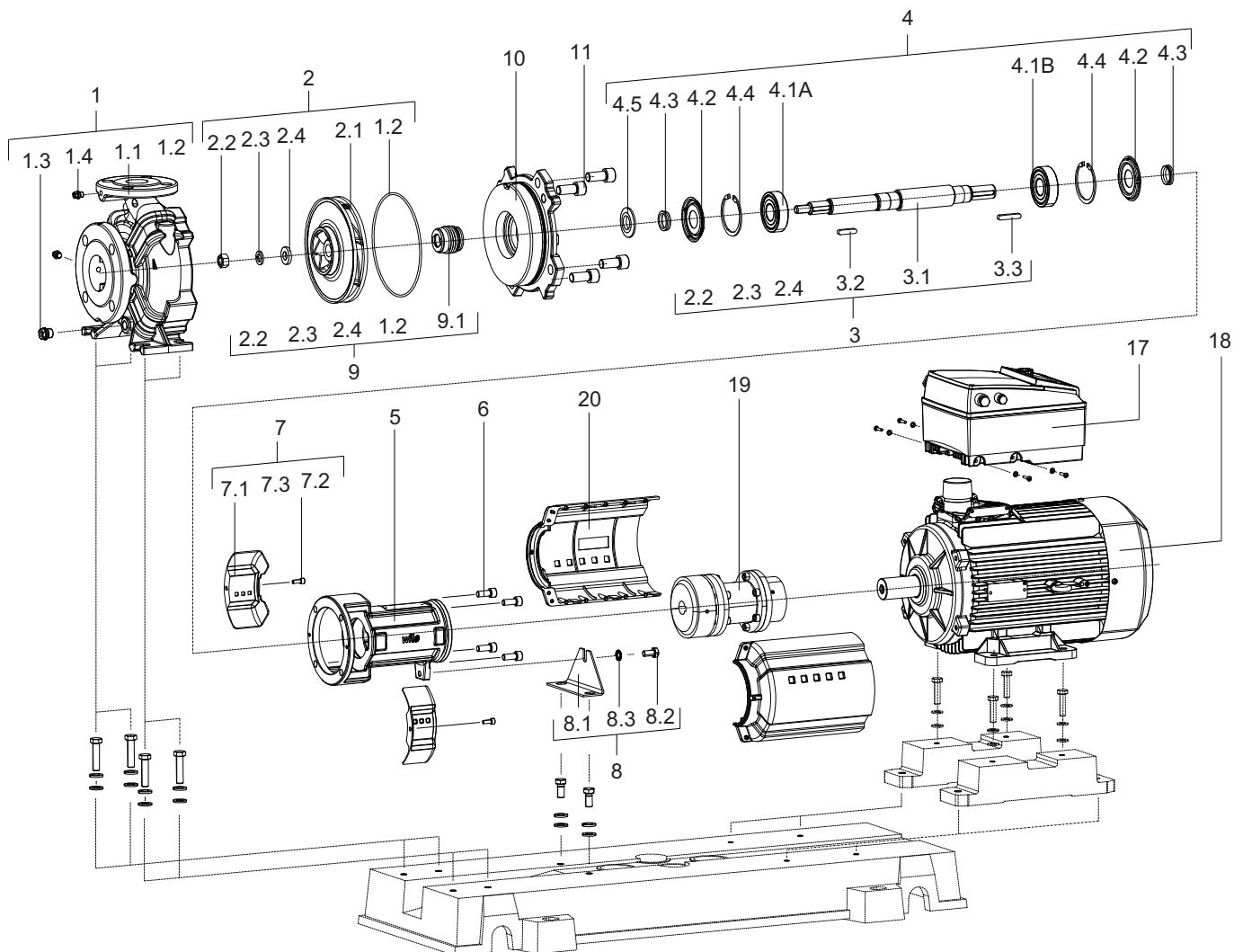


Fig. 61: Čerpadlo s mechanickou upchávkou

Č. pozície	Opis	Počet	Dôležité z hľadiska bezpečnosti
1.1	Teleso čerpadla	1	
1.2	Kruhový tesniaci krúžok	1	X
1.3	Skrutka	1	
1.4	Skrutka	1	
2.1	Obežné koleso	1	
2.2	Matica	1	
2.3	Podložka	1	
2.4	Podložka	1	
3.1	Hriadeľ	1	
3.2	Zalícované pero	1	
3.3	Zalícované pero	1	
4.1 A	Guľôčkové ložisko	1	X
4.1B	Guľôčkové ložisko	1	X
4.2	Kryt	1	
4.3	V-tesnenie	1	
4.4	Poistný krúžok	1	

Č. pozície	Opis	Počet	Dôležité z hľadiska bezpečnosti
4.5	Rozstrekovací krúžok	1	
5	Teleso držiaka ložiska	1	
6	Skrutka	4	
7.1	Súprava ochrany hriadeľa	2	
7.2	Skrutka	2	
8.1	Podstavec	1	
8.2	Skrutka	1	
8.3	Podložka	1	
9.1	Mechanická upchávka	1	X
9.2	Podložka	1	
10	Tlakový kryt	1	
11	Skrutka	4	
17	Elektronický modul	1	
18	Motor	1	
19	Spojka	1	
20	Ochrana spojky	1	

Tab. 22: Zoznam náhradných dielov, vyhotovenie s mechanickou upchávkou

## 12 Poruchy, príčiny porúch a ich odstraňovanie



### NEBEZPEČENSTVO

#### Nebezpečenstvo ohrozenia života vplyvom elektrického prúdu!

Neodborná manipulácia pri elektrických prácach spôsobuje smrť zásahom elektrického prúdu! Elektrické práce musí vykonávať elektrikár podľa miestnych predpisov.



### VAROVANIE

#### V pracovnej oblasti čerpadla sa nesmú zdržiavať žiadne osoby!

Počas prevádzky čerpadla si môžu osoby spôsobiť (vážne) zranenia! Preto sa počas prevádzky nesmú zdržiavať v pracovnej oblasti žiadne osoby. Ak musia vstúpiť osoby do pracovnej oblasti čerpadla, čerpadlo sa musí vyradiť z prevádzky a zaistiť proti nepovolnému opätovnému zapnutiu!



### VAROVANIE

#### Obežné koleso má ostré hrany!

Na obežnom kolese sa môžu tvoriť ostré hrany. Hrozí nebezpečenstvo odtrhnutia končatín! Nosenie rukavíc na ochranu pred porezaním je povinné.

### Ďalšie kroky týkajúce sa odstraňovania porúch

Ak tieto uvedené body nepomôžu pri odstraňovaní poruchy, kontaktujte servisnú službu. Servisná služba vám môže pomôcť nasledovne:

- Telefonická alebo písomná pomoc.
- Podpora na mieste.
- Kontrola a oprava čerpadla v závode.

Pri využití služieb servisnej služby môžu vzniknúť náklady! Podrobnosti získate od servisnej služby.

## Indikácie porúch

Poruchy, príčiny porúch a ich odstraňovanie pozri vývojový diagram „Hlásenie porúch/výstražné hlásenie“ v kapitole „Potvrdenie chyby“ a nasledujúce tabuľky. Prvý stĺpec tabuľky vymenúva čísla kódov, ktoré displej zobrazuje v prípade poruchy.

**OZNÁMENIE**

Ak už príčina poruchy neexistuje, niektoré poruchy sa odstránia samé od seba.

## Legenda

Môžu sa vyskytnúť nasledujúce typy chýb s rôznymi prioritami (1 = nízka priorita; 6 = najvyššia priorita):

Typ chyby	Vysvetlenie	Priorita
A	Vyskytla sa chyba; čerpadlo sa ihneď zastaví. Chyba sa musí potvrdiť na čerpadle.	6
B	Vyskytla sa chyba; čerpadlo sa ihneď zastaví. Počítadlo sa zvyšuje a spínacie hodiny bežia nadol. Po 6. výskyte chyby sa z nej stane definitívna chyba. Chyba sa musí potvrdiť na čerpadle.	5
C	Vyskytla sa chyba; čerpadlo sa ihneď zastaví. Ak chyba trvá dlhšie ako 5 min., počítadlo zvýši hodnotu. Po 6. výskyte chyby sa z nej stane definitívna chyba. Chyba sa musí potvrdiť na čerpadle. Inak sa čerpadlo opäť automaticky rozbehne.	4
D	Rovnako ako typ chyby A, avšak s nižšou prioritou.	3
E	Núdzový režim: Varovanie s počtom otáčok v núdzovom režime a aktivovaným SSM	2
F	Varovanie – čerpadlo beží ďalej	1

Tab. 23: Typy chýb

**12.1 Mechanické poruchy**

Index chyby	Vysvetlenie
1	Dopravný výkon je príliš nízky
2	Teplota ložiska je príliš vysoká
3	Presakovanie na telese čerpadla
4	Presakovanie na tesnení hriadeľa
5	Nerovnomerný alebo príliš hlučný chod čerpadla
6	Teplota čerpadla príliš vysoká

Tab. 24: Index chyby

1	2	3	4	5	6	Príčina	Odstránenie
X						Protitlak je príliš vysoký	– Skontrolujte, či zariadenie nie je znečistené – Nastavte prevádzkový bod nanovo
X				X	X	Čerpadlo a/alebo potrubie nie je celkom naplnené	– Odvzdušnite čerpadlo a naplňte nasávacie potrubie
X				X	X	Prítokový tlak príliš nízky alebo nasávací výška príliš vysoká	– Upravte hladinu kvapaliny – Minimalizujte odpor v nasávacom potrubí – Vyčistite filter – Znížte nasávaciu výšku hlbšou montážou čerpadla
X			X			Tesniaca štrbina opotrebením príliš veľká	– Vymeňte opotrebovaný štrbinový krúžok
X						Nesprávny smer otáčania	– Vymeňte fázy prípojky motora

1	2	3	4	5	6	Príčina	Odstránenie
X						Čerpadlo nasáva vzduch alebo nasávacie potrubie presakuje	– Vymeňte tesnenie – Skontrolujte nasávacie potrubie
X						Prívod alebo obežné koleso upchaté	– Odstráňte upchatie
X						Čerpadlo je zablokované voľnými alebo zaklinenými dielmi	– Vyčistite čerpadlo
X						Tvorba vzduchových van-kúšov v potrubí	– Zmeňte vedenie potrubia alebo nainštalujte odvzdušňovací ventil
X						Počet otáčok príliš nízky – pri prevádzke s frekvenčným meničom – pri prevádzke bez frekvenčného meniča	– Zvýšte frekvenciu v prípustnom rozsahu – Skontrolujte napätie
				X		Protitlak čerpadla je príliš nízky	– Znovu nastavte prevádzkový bod alebo prispôbte obežné koleso
						Viskozita alebo hustota čerpaného média je vyššia ako dimenzovaná hodnota	– Skontrolujte dimenzovanie čerpadla (konzultácia s výrobcom)
X		X	X	X		Čerpadlo je napnuté	Opravte inštaláciu čerpadla
X		X	X			Nesprávna adjustácia agregátu čerpadla	– Opravte adjustáciu
X						Posun osi príliš vysoký	– Vyčistite uvoľňovacie otvory v obežnom kolese – Skontrolujte stav štrbinových krúžkov
X						Mazanie ložiska nedostatočné	Skontrolujte ložisko, vymeňte ložisko
X						Nedodržaná vzdialenosť spojky	– Skorigujte vzdialenosť spojky
X				X	X	– Prietok príliš malý	– Dodržte odporúčaný minimálny prietok
		X				Skrutky telesa nie sú správne utiahnuté alebo tesnenie je poškodené	– Skontrolujte ťahovací moment – Vymeňte tesnenie
			X			Mechanická upchávka je netesná	– Vymeňte mechanickú upchávku
			X	X		Nevyváženosť obežného kolesa	– Obežné koleso znovu vyvážite
				X		Poškodenie ložísk	– Vymeňte ložisko
				X		Cudzie telesá v čerpadle	– Vyčistite čerpadlo
					X	Čerpadlo prečerpáva proti zatvorenej uzatváracíj armatúre	– Otvorte uzatváraciu armatúru vo výtlačnom potrubí

Tab. 25: Príčiny chýb a ich odstránenie

## 12.2 Kódy poruchy, zobrazenie na displeji

Zoskupenie	Č.	Chyba	Príčina	Odstránenie	Typ chyby
					<b>HV</b> <b>AC</b>
–	0	Bez chyby			

Zoskupenie	Č.	Chyba	Príčina	Odstránenie	Typ chyby	
Chyby za- riadenia/systé- mu	E004	Podpätie	Sieť je preťaže- ná	Skontrolujte elektroinštalá- ciu	C	A
	E005	Prepätie	Sieťové napätie príliš vysoké	Skontrolujte elektroinštalá- ciu	C	A
	E006	2-fázový chod	Chýbajúca fáza	Skontrolujte elektroinštalá- ciu	C	A
	E007	<b>Varovanie!</b> Generátorická prevádzka (pretekание v smere toku)	Prúdenie pohá- ňa koleso čer- padla, vytvára sa elektrický prúd	Skontrolujte nastavenie, skontrolujte funkčnosť za- riadenia <b>Opatr- ne!</b> Dlhšia pre- vádzka môže viesť k po- škodeniu elektronického modulu	F	F
Chyby čerpadla	E010	Blokovanie	Hriadeľ je mechanicky blokovaný	Ak nie je blokované od- stránené po 10 s, čerpadlo vy- pne. Skontro- lujte ľahkosť chodu hriadeľa, obráťte sa na servisnú službu	A	A
Chyba motora	E020	Nadmerná tep- lota vinutia	Motor je preťa- žený	Motor nechajte vychladnúť, skontrolujte nastavenia, skontrolujte/ napravte pre- vádzkový bod	B	A
			Ventilácia motora obme- dzená	Vytvorte voľný prístup vzduchu		
			Teplota vody príliš vysoká	Znížte teplotu vody		
	E021	Preťaženie motora	Prevádzkový bod mimo cel- kovej charak- teristiky	Kontrola/ korekcia pre- vádzkového bodu	B	A
			Sedimenty v čerpadle	Obráťte sa na servisnú službu		
	E023	Skrat/uzemne- nie	Motor alebo elektronický modul chybný	Obráťte sa na servisnú službu	A	A
E025	Chyba kontak- tu	Elektronický modul nemá kontakt s motorom	Obráťte sa na servisnú službu	A	A	
		Vinutie je prerušené	Chybný motor			Obráťte sa na servisnú službu
E026	WSK alebo PTC prerušené	Chybný motor	Obráťte sa na servisnú službu	B	A	

Zoskupenie	Č.	Chyba	Príčina	Odstránenie	Typ chyby	
Chyby elektronického modulu	E030	Nadmerná teplota elektronického modulu	Prívod vzduchu k chladiacemu telesu elektronického modulu obmedzený	Vytvorte voľný prístup vzduchu	B	A
	E031	Nadmerná teplota hybridného/výkonového dielu	Príliš vysoká teplota okolia	Zlepšite vetranie miestnosti	B	A
	E032	Podpätie medziobvodu	Kolísanie napätia v elektrickej sieti	Skontrolujte elektroinštaláciu	F	D
	E033	Prepätie medziobvodu	Kolísanie napätia v elektrickej sieti	Skontrolujte elektroinštaláciu	F	D
	E035	DP/MP: rovnaká identita prítomná viackrát	Rovnaká identita prítomná viackrát	Znovu priradte čerpadlo master a/alebo slave (pozri kap. „Inštalácia zdvojeného čerpadla/inštalácia potrubia tvaru Y“)	E	E
Chyby komunikácie	E050	BMS timeout komunikácie	Komunikácia cez zbernicu prerušená alebo prekročenie času, zlomený kábel	Skontrolujte káblové spojenie s automatickým riadením budov	F	F
	E051	Neprípustná kombinácia DP/MP	Rozličné čerpadlá	Obráťte sa na servisnú službu	F	F
	E052	DP/MP timeout komunikácie	Kábel komunikácie MP chybný	Skontrolujte káble a káblové spojenia	E	E

Zoskupenie	Č.	Chyba	Príčina	Odstránenie	Typ chyby	
Chyba elektronických systémov	E070	Interná chyba komunikácie (SPI)	Interná chyba elektroniky	Obráťte sa na servisnú službu	A	A
	E071	Chyba EEPROM	Interná chyba elektroniky	Obráťte sa na servisnú službu	A	A
	E072	Výkonový diel/menič	Interná chyba elektroniky	Obráťte sa na servisnú službu	A	A
	E073	Nepripustné číslo elektronického modulu	Interná chyba elektroniky	Obráťte sa na servisnú službu	A	A
	E075	Nabíjacie relé je chybné	Interná chyba elektroniky	Obráťte sa na servisnú službu	A	A
	E076	Interný transformátor je chybný	Interná chyba elektroniky	Obráťte sa na servisnú službu	A	A
	E077	24 V prevádzkové napätie pre snímač tlakového rozdielu chybné	Snímač tlakového rozdielu chybný alebo nesprávne pripojený	Skontrolujte pripojenie snímača tlakového rozdielu	A	A
	E078	Nepripustné číslo motora	Interná chyba elektroniky	Obráťte sa na servisnú službu	A	A
	E096	Infobyte nenašavený	Interná chyba elektroniky	Obráťte sa na servisnú službu	A	A
	E097	Chýba dátový záznam Flexpump	Interná chyba elektroniky	Obráťte sa na servisnú službu	A	A
	E098	Dátový záznam Flexpump je neplatný	Interná chyba elektroniky	Obráťte sa na servisnú službu	A	A
	E121	Skrat PTC motora	Interná chyba elektroniky	Obráťte sa na servisnú službu	A	A
	E122	Prerušenie výkonového dielu NTC	Interná chyba elektroniky	Obráťte sa na servisnú službu	A	A
E124	Prerušenie elektronického modulu NTC	Interná chyba elektroniky	Obráťte sa na servisnú službu	A	A	
Nepripustná kombinatorika	E099	Typ čerpadla	Boli navzájom spojené rôzne typy čerpadiel	Obráťte sa na servisnú službu	A	A

Tab. 26: Kódy poruchy

Ďalšie vysvetlenia ku kódom poruchy

#### **Chyba E021:**

Chyba „E021“ sa zobrazuje vtedy, keď sa čerpadlom vyžaduje vyšší výkon ako je prípustné. Aby nedošlo k nenapraviteľným poškodeniam motora alebo elektronického modulu, tak pohon sa chráni a pre istotu vypne čerpadlo, ak je preťaženie prítomné >1 min. Hlavnými príčinami tejto chyby sú poddimenzovaný typ čerpadla, najmä pri viskóznom médiu, alebo aj príliš veľký objemový prietok v zariadení. Pri zobrazení tohto kódu poruchy sa nevyskytuje porucha v elektronickom module.

#### **Chyba E070; prípadne v spojení s chybou E073:**

Dodatočne pripojené signálne alebo riadiace vedenia v elektronickom module môžu vplyvmi elektromagnetickej kompatibility (imisie/rušenie) rušiť internú komunikáciu. To vedie k zobrazeniu kódu poruchy „E070“.

Na kontrolu odsvorkujte všetky komunikačné vedenia v elektronickom module nainštalované zákazníkom. Ak sa už chyba nevyskytuje, mohol by byť prítomný externý rušivý signál na komunikačných vedeniach, ktorý leží mimo platných normovaných hodnôt. Až po odstránení zdroja rušenia môže čerpadlo opäť začať bežať vo svojej normálnej prevádzke.

### 12.3 Potvrdenie chyby

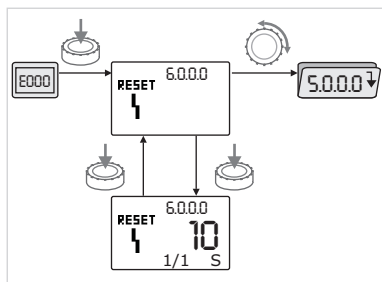


Fig. 62: Navigácia v prípade chyby



V prípade chyby sa namiesto stavovej obrazovky zobrazí chybová obrazovka.

Potom možno navigovať takto:



→ Na prechod do režimu menu stlačte ovládacie tlačidlo. Zobrazí sa blikajúce číslo menu <6.0.0.0>. Otáčaním ovládacieho tlačidla sa v menu dá navigovať ako obvykle.



→ Stlačte ovládacie tlačidlo. Zobrazí sa číslo menu <6.0.0.0>. V zobrazení jednotiek sa zobrazí aktuálny výskyt (x), ako aj maximálny výskyt chyby (y) vo forme „x/y“. Pokiaľ sa chyba nedá potvrdiť, spôsobí opätovné stlačenie ovládacieho tlačidla návrat do režimu menu.



#### OZNÁMENIE

Timeout 30 sekúnd vedie späť k stavovej obrazovke, resp. k chybovej obrazovke.

Každý kód chyby má svoje vlastné počítadlo chýb, ktoré počíta výskyt chyby za posledných 24 h.

Reset prebehne manuálne, 24 h po „Sieť zap.“ alebo pri opätovnom „Sieť zap.“.

#### 12.3.1 Typy chyby A alebo D

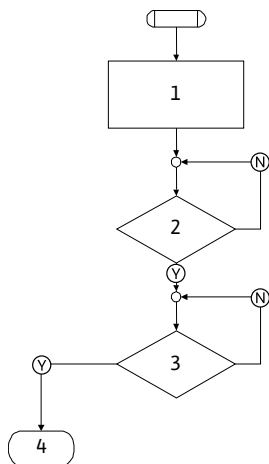


Fig. 63: Typ chyby A, schéma

Krok/vyvolanie programu	Obsah
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Zobrazí sa kód poruchy</li> <li>→ Motor vyp.</li> <li>→ Červená LED zap.</li> <li>→ SSM sa aktivuje</li> <li>→ Počítadlo chýb sa zvýši</li> </ul>
2	>1 min?
3	Chyba potvrdená?
4	Koniec; regulačný režim pokračuje
(Y)	Áno
(N)	Nie

Tab. 27: Typ chyby A



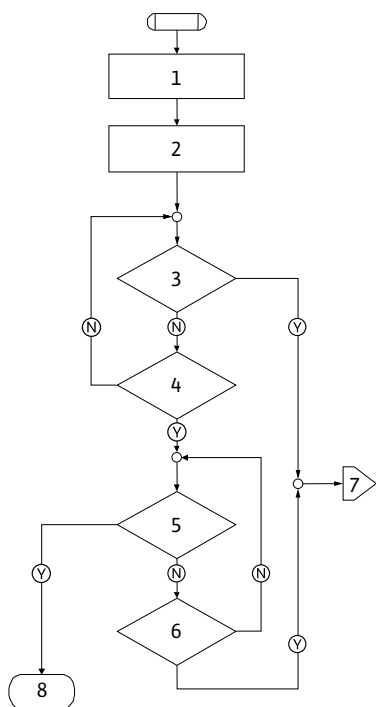


Fig. 64: Typ chyby D, schéma

Krok/vyvolanie programu	Obsah
1	→ Zobrazí sa kód poruchy → Motor vyp. → Červená LED zap. → SSM sa aktivuje
2	→ Počítadlo chýb sa zvýši
3	Vyskytla sa nová porucha typu „A“?
4	>1 min?
5	Chyba potvrdená?
6	Vyskytla sa nová porucha typu „A“?
7	Rozvetvenie k typu chyby „A“
8	Koniec; regulačný režim pokračuje
Y	Áno
N	Nie

Tab. 28: Typ chyby D

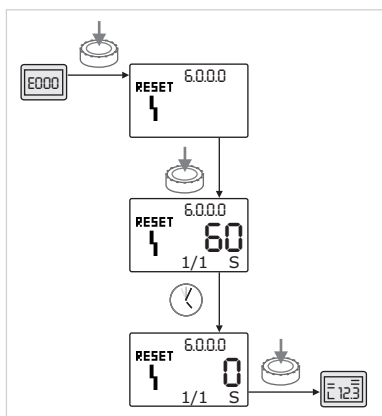


Fig. 65: Potvrdenie typu chyby A alebo D

Potvrdenie typu chyby A alebo D:

- Na prechod do režimu menu stlačte ovládacie tlačidlo. Zobrazí sa blikajúce číslo menu <6.0.0.0>.
- Znova stlačte ovládacie tlačidlo. Zobrazí sa číslo menu <6.0.0.0>. Zobrazí sa zostávajúci čas, do ktorého sa chyba môže potvrdiť.
- Vyčkajte zvyšný čas. Čas do manuálneho potvrdenia činí pri type chyby A a D vždy 60 sekúnd.
- Znova stlačte ovládacie tlačidlo. Chyba je potvrdená a zobrazí sa stavová obrazovka.

## 12.3.2 Typ chyby B

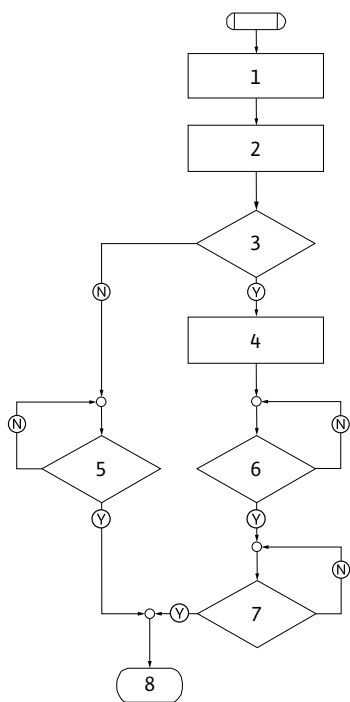
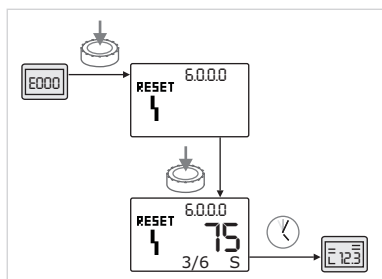


Fig. 66: Typ chyby B, schéma

Výskyt  $X < Y$ Fig. 67: Potvrdenie typu chyby B ( $X < Y$ )Výskyt  $X = Y$ 

Krok/vyvolanie programu	Obsah
1	→ Zobrazí sa kód poruchy → Motor vyp. → Červená LED zap.
2	→ Počítadlo chýb sa zvýši
3	Počítadlo chýb >5?
4	→ SSM sa aktivuje
5	>5 min?
6	>5 min?
7	Chyba potvrdená?
8	Koniec; regulačný režim pokračuje
Ⓨ	Áno
Ⓝ	Nie

Tab. 29: Typ chyby B

Potvrdenie typu chyby B:



→

Na prechod do režimu menu stlačte ovládacie tlačidlo. Zobrazí sa blikajúce číslo menu <6.0.0.0>.



→

Znova stlačte ovládacie tlačidlo. Zobrazí sa číslo menu <6.0.0.0>.

V zobrazení jednotiek sa zobrazí aktuálny výskyt (x), ako aj maximálny výskyt chyby (y) vo forme „x/y“.

Ak je aktuálny výskyt chyby menší ako maximálny výskyt:



→

Vyčkajte po dobu do automatického resetu.

V zobrazení hodnôt sa zobrazuje zvyšná doba do automatického resetu chyby v sekundách. Po uplynutí času automatického resetu sa chyba potvrdí automaticky a zobrazí sa stavová obrazovka.

**OZNÁMENIE**

Čas automatického resetu možno nastaviť pod číslom menu <5.6.3.0> (zadanie od 10 s do 300 s).

Ak je aktuálny výskyt chyby rovný maximálnemu výskytu:



→

Vyčkajte zvyšný čas.

Čas do manuálneho potvrdenia je vždy 300 s. V zobrazení hodnôt sa zobrazuje zvyšný čas po manuálne potvrdenie v sekundách.



→

Znova stlačte ovládacie tlačidlo. Chyba je potvrdená a zobrazí sa stavová obrazovka.

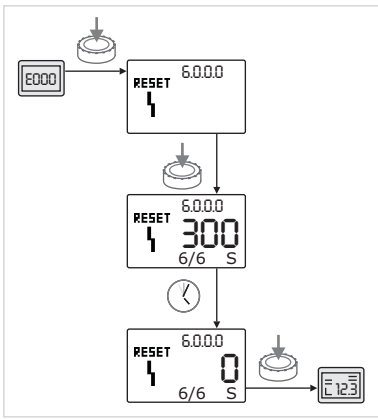


Fig. 68: Potvrdenie typu chyby B (X=Y)

12.3.3 Typ chyby C

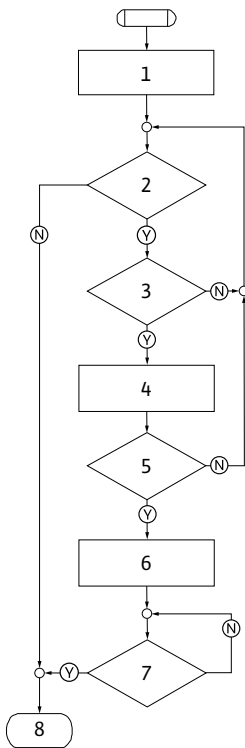


Fig. 69: Typ chyby C, schéma

Krok/vyvolanie programu	Obsah
1	→ Zobrazí sa kód poruchy → Motor vyp. → Červená LED zap.
2	Kritérium chyby splnené?
3	>5 min?
4	→ Počítadlo chýb sa zvýši
5	Počítadlo chýb >5?
6	→ SSM sa aktivuje
7	Chyba potvrdená?
8	Koniec; regulačný režim pokračuje
Ⓨ	Áno
Ⓝ	Nie

Tab. 30: Typ chyby C

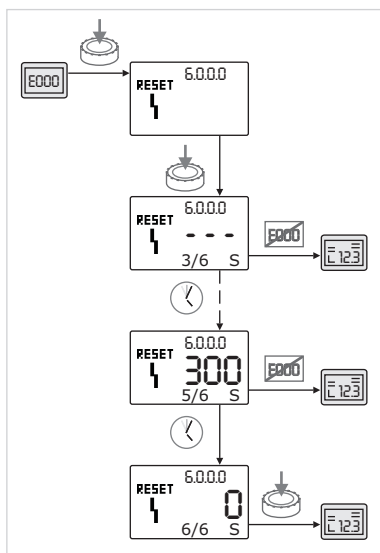


Fig. 70: Potvrdenie typu chyby C

Potvrdenie typu chyby C:



Na prechod do režimu menu stlačte ovládacie tlačidlo. Zobrazí sa blikajúce číslo menu <6.0.0.0>.



Znova stlačte ovládacie tlačidlo. Zobrazí sa číslo menu <6.0.0.0>.

Zobrazenie hodnoty ukazuje „- - -“.

V zobrazení jednotiek sa zobrazí aktuálny výskyt (x), ako aj maximálny výskyt chyby (y) vo forme „x/y“. Vždy po 300 sekundách sa aktuálny výskyt zvýši o jeden.



### OZNÁMENIE

Odstránením príčiny chyby sa chyba automaticky potvrdí.



Vyčkajte zvyšný čas.

Ak je aktuálny výskyt (x) rovný maximálnemu výskytu chyby (y), možno túto chybu potvrdiť manuálne.



Znova stlačte ovládacie tlačidlo. Chyba je potvrdená a zobrazí sa stavová obrazovka.

12.3.4 Typ chyby E alebo F

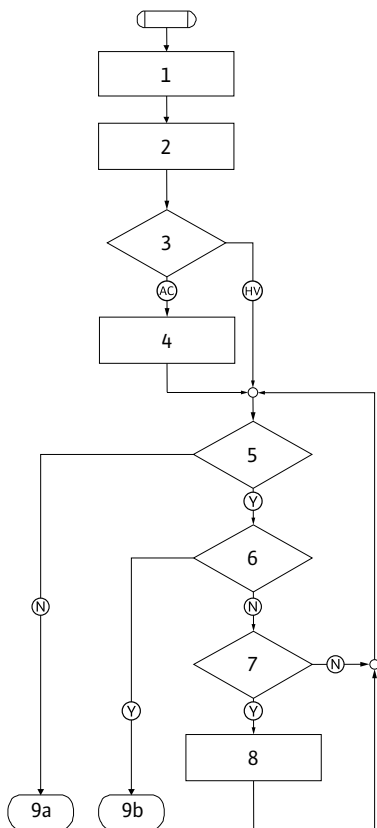


Fig. 71: Typ chyby E, schéma

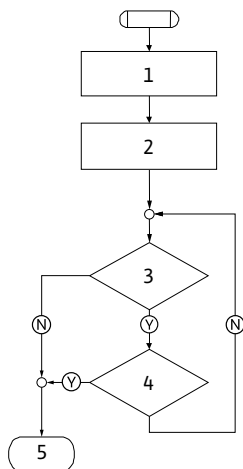


Fig. 72: Typ chyby F, schéma



Fig. 73: Potvrdenie typu chyby E alebo F

Krok/vyvolanie programu	Obsah
1	→ Zobrazí sa kód poruchy → Čerpadlo prejde do núdzového režimu
2	→ Počítadlo chýb sa zvýši
3	Matica chýb AC alebo HV?
4	→ SSM sa aktivuje
5	Kritérium chyby splnené?
6	Chyba potvrdená?
7	Matica chýb HV a >30 minút?
8	→ SSM sa aktivuje
9a	Koniec; regulačný režim (zdvojené čerpadlo) pokračuje
9b	Koniec; regulačný režim (samostatné čerpadlo) pokračuje
Y	Áno
N	Nie

Tab. 31: Typ chyby E

Krok/vyvolanie programu	Obsah
1	→ Zobrazí sa kód poruchy
2	→ Počítadlo chýb sa zvýši
3	Kritérium chyby splnené?
4	Chyba potvrdená?
5	Koniec; regulačný režim pokračuje
Y	Áno
N	Nie

Tab. 32: Typ chyby F

Potvrdenie typu chyby E alebo F:



Na prechod do režimu menu stlačte ovládacie tlačidlo. Zobrazí sa blikajúce číslo menu <6.0.0.0>.



Znova stlačte ovládacie tlačidlo. Chyba je potvrdená a zobrazí sa stavová obrazovka.



**OZNÁMENIE**

Odstránením príčiny chyby sa chyba automaticky potvrdí.

## 13 Nastavenia z výroby

Č. menu	Označenie	Hodnoty nastavené z výroby
1.0.0.0	Požadované hodnoty	→ Automatický režim s reguláciou otáčok: cca 60 % $n_{max}$ čerpadla → $\Delta p-c$ : cca 50 % z $H_{max}$ čerpadla → $\Delta p-v$ : cca 50 % z $H_{max}$ čerpadla
2.0.0.0	Regulačný režim	$\Delta p-c$ aktivované
2.3.3.0	Čerpadlo	ON
4.3.1.0	Čerpadlo základného zaťaženia	MA
5.1.1.0	Prevádzkový režim	Hlavný/záložný režim
5.1.3.2	Výmena čerpadiel interne/externe	interne
5.1.3.3	Výmena čerpadiel – časový interval	24 h
5.1.4.0	Čerpadlo je uvoľnené/zablokované	uvoľnené
5.1.5.0	SSM	Zberné poruchové hlásenie
5.1.6.0	SBM	Zberné prevádzkové hlásenie
5.1.7.0	Extern off	Zberné Extern off
5.3.2.0	In1 (oblasť hodnôt)	0 – 10 V aktívny
5.4.1.0	In2 aktívny/neaktívny	OFF
5.4.2.0	In2 (oblasť hodnôt)	0 – 10 V
5.5.0.0	Parameter PID	pozri kapitolu „Nastavenie regulačného režimu“
5.6.1.0	HV/AC	HV
5.6.2.0	Počet otáčok v núdzovom režime	cca 60 % $n_{max}$ čerpadla
5.6.3.0	Autom. čas resetu	300 s
5.7.1.0	Orientácia displeja	Pôvodná orientácia displeja
5.7.2.0	Korekcia hodnoty tlaku	aktívna
5.7.6.0	Funkcia SBM	SBM: Prevádzkové hlásenie
5.8.1.1	Ochrana proti zatuhnutiu čerpadla aktívna/neaktívna	ON
5.8.1.2	Interval ochrany proti zatuhnutiu čerpadla	24 h
5.8.1.3	Ochrana proti zatuhnutiu čerpadla počet otáčok	$n_{min}$

Tab. 33: Nastavenia z výroby

## 14 Likvidácia

### 14.1 Oleje a mazivá

Prevádzkový prostriedok sa musí zachytávať do vhodných nádrží a likvidovať v súlade s platnými miestnymi smernicami (napr. 2008/98/ES).

### 14.2 Zmes vody a glykolu

Prevádzkový prostriedok zodpovedá triede ohrozenia vody 1 podľa správneho predpisu o látkach ohrozujúcich vody (nemecká skratka VwVwS). Pri likvidácii sa musia dodržiavať miestne platné smernice (napr. DIN 52900 o propándiole a propylénglykole).

### 14.3 Ochranný odev

Použitý ochranný odev sa musí likvidovať podľa platných miestnych smerníc (napr. 2008/98/ES).

#### 14.4 Informácia o zbere použitých elektrických a elektronických výrobkov

Likvidácia v súlade s predpismi a správna recyklácia tohto výrobku zabráni škodám na životnom prostredí a ohrozeniu zdravia osôb.



#### OZNÁMENIE

##### Likvidácia s domovým odpadom je zakázaná!

V Európskej únii sa tento symbol môže objaviť na výrobku, obale alebo v sprievodnej dokumentácii. To znamená, že príslušné elektrické a elektronické výrobky sa nesmú likvidovať s domovým odpadom.

Pre správnu manipuláciu, recykláciu a likvidáciu príslušných použitých výrobkov dodržte nasledujúce body:

- Tieto výrobky odovzdajte len do certifikovaných zberníc, ktoré sú na to určené.
- Dodržte miestne platné predpisy!

Informácie o likvidácii v súlade s predpismi si vyžiadajte na príslušnom mestskom úrade, najbližšom stredisku na likvidáciu odpadu alebo u predajcu, u ktorého ste si výrobok kúpili. Ďalšie informácie týkajúce sa recyklácie nájdete na [www.wilo-recycling.com](http://www.wilo-recycling.com).

**Technické zmeny vyhradené!**











# wilo

Pioneering for You



Local contact at  
[www.wilo.com/contact](http://www.wilo.com/contact)

WILO SE  
Wilopark 1  
44263 Dortmund  
Germany  
T +49 (0)231 4102-0  
T +49 (0)231 4102-7363  
[wilo@wilo.com](mailto:wilo@wilo.com)  
[www.wilo.com](http://www.wilo.com)