

## Wilo DDI-I



sk Návod na montáž a obsluhu



**Obsah**

<b>1</b>	<b>Všeobecne</b> .....	<b>4</b>
1.1	O tomto návode .....	4
1.2	Autorské práva .....	4
1.3	Sieťové pripojenie (LAN) .....	4
1.4	Rozsah funkcií softvéru.....	4
1.5	Osobné údaje.....	4
1.6	Výhrada zmien.....	4
1.7	Vylúčenie záruky a ručenia .....	4
<b>2</b>	<b>Bezpečnosť</b> .....	<b>4</b>
2.1	Kvalifikácia personálu.....	4
2.2	Elektrické práce .....	5
2.3	Funkčná bezpečnosť .....	5
2.4	Bezpečnosť údajov.....	6
2.5	Núdzový režim v aplikáciách kritických z hľadiska bezpečnosti.....	6
<b>3</b>	<b>Popis výrobku</b> .....	<b>6</b>
3.1	Konštrukcia .....	6
3.2	Režimy systému .....	6
3.3	Prehľad funkcií v závislosti od systémového režimu .....	6
3.4	Vstupy.....	7
3.5	Moduly I/O – dodatočné vstupy a výstupy .....	7
<b>4</b>	<b>Elektrické pripojenie</b> .....	<b>8</b>
4.1	Kvalifikácia personálu.....	8
4.2	Podmienky .....	8
4.3	Pripojovací kábel Digital Data Interface.....	9
4.4	Systémový režim DDI.....	10
4.5	Systémový režim LPI.....	12
4.6	Systémový režim LSI.....	21
4.7	Elektrické pripojenie vo výbušných oblastiach.....	31
<b>5</b>	<b>Ovládanie</b> .....	<b>31</b>
5.1	Požiadavky systému .....	31
5.2	Účty používateľov .....	32
5.3	Ovládacie prvky .....	32
5.4	Použitie zadania/zmeny .....	33
5.5	Úvodná stránka .....	33
5.6	Vysúvacie menu .....	37
<b>6</b>	<b>Konfigurácia</b> .....	<b>37</b>
6.1	Povinnosti prevádzkovateľa .....	37
6.2	Kvalifikácia personálu.....	37
6.3	Podmienky .....	37
6.4	Prvá konfigurácia .....	38
6.5	Nastavenia .....	42
6.6	Funkčné moduly.....	52
<b>7</b>	<b>Doplňky</b> .....	<b>62</b>
7.1	Backup/Restore .....	62
7.2	Software update.....	63
7.3	Vibration Sample.....	64
7.4	Dokumentácia .....	64
7.5	Licencie.....	64
<b>8</b>	<b>Poruchy, príčiny porúch a ich odstraňovanie</b> .....	<b>64</b>
8.1	Typy chýb.....	65
8.2	Kódy poruchy.....	65
<b>9</b>	<b>Príloha</b> .....	<b>73</b>
9.1	Prevádzková zbernica: Prehľad parametrov .....	73
9.2	Príklady schém zapojenia pre systémový režim LSI .....	97

## 1 Všeobecne

### 1.1 O tomto návode

Návod je súčasťou výrobku. Dodržiavanie tohto návodu je predpokladom správnej manipulácie a použitia:

- Pred každou činnosťou si pozorne prečítajte návod.
- Návod uschovajte tak, aby bol kedykoľvek dostupný.
- Zohľadnite všetky údaje k výrobku.
- Dodržiavajte označenia na výrobku.

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

### 1.2 Autorské práva

Autorské práva spojené s týmto Návodom a softvérom Digital Data Interface zostávajú vo vlastníctve Wilo. Kompletné alebo čiastočné rozmnožovanie, distribúcia, zneužívanie na účely hospodárskej súťaže alebo zverejňovanie jeho obsahu tretím osobám je zakázané.

Názov Wilo, logo Wilo a aj názov Nexos sú registrovanými známkami vlastníka Wilo. Všetky ostatné použité názvy a označenia môžu byť známkami alebo registrovanými známkami príslušných vlastníkov. Prehľad použitých licencií je k dispozícii prostredníctvom používateľského rozhrania softvéru Digital Data Interface (Menu „License“).

### 1.3 Sieťové pripojenie (LAN)

V záujme riadnej funkcie (konfigurácia a prevádzka) pripojte produkt na lokálnu sieť Ethernet (LAN). V prípade sietí Ethernet hrozí nebezpečenstvo nepovoleného prístupu do siete. Preto je možná manipulácia s produktom. Z toho dôvodu musíte okrem zákonných ustanovení alebo iných interných nariadení dodržať nasledujúce požiadavky:

- Deaktivujte nepoužívané komunikačné kanály.
- Zadajte bezpečné heslá na prístup.
- Heslá zadané vo výrobe okamžite zmeňte.
- Dodatočne zapnite Security Appliance.
- Dodržiavajte ochranné opatrenia podľa aktuálnych IT bezpečnostných požiadaviek a platných noriem (napr. nastavte VPN pre vzdialený prístup).

Wilo neručí za škody na produkte alebo škody, ktoré vznikli kvôli produktu, pokiaľ sa týkajú sieťového pripojenia alebo prístupu k sieťovému pripojeniu.

### 1.4 Rozsah funkcií softvéru

Tento návod popisuje kompletný rozsah funkcií softvéru Digital Data Interface. Zákazníkovi náleží len rozsah softvéru Digital Data Interface podľa potvrdenia objednávky. Zákazník má možnosť dodatočne si zaobstarať ďalšie ponúkané funkcie softvéru Digital Data Interface.

### 1.5 Osobné údaje

V súvislosti s používaním produktu sa nespracúvajú žiadne osobné údaje. **OZNÁMENIE! Aby sme sa vyhli rozporu so zákonmi o ochrane osobných údajov, do polí pre denník inštalácie a údržby nezadávejte žiadne osobné údaje (napr. meno, adresa, e-mailová adresa, telefónne číslo, ...)!**

### 1.6 Výhrada zmien

Wilo si vyhradzuje právo meniť uvedené údaje bez oznámenia a neručí za žiadne technické nepresnosti a/alebo vynechané údaje. Použité obrázky sa môžu od originálu líšiť a slúžia len na ilustračné zobrazenie výrobku.

### 1.7 Vylúčenie záruky a ručenia

Wilo nepreberá záruku ani neručí najmä za nasledujúce prípady:

- Nie je k dispozícii stabilná sieť na mieste použitia
- Škody (priame alebo nepriame) v dôsledku technických problémov, napr. výpadok serveru, chyba prenosu
- Škody spôsobené cudzím softvérom poskytovateľa tretej strany
- Škody spôsobené cudzím zavinením, napr. hackerský útok, vírusy
- Nepovolené zmeny softvéru Digital Data Interface
- Nedodržanie tohto návodu
- Používanie v rozpore s určením
- Nesprávne skladovanie alebo preprava
- Nesprávna montáž alebo demontáž

## 2 Bezpečnosť

### 2.1 Kvalifikácia personálu

#### Elektrické pripojenie

- Elektrické práce: vyškolený kvalifikovaný elektrikár

Osoba s vhodným odborným vzdelaním, poznatkami a skúsenosťami, aby dokázala rozpoznať a zabrániť nebezpečenstvám v súvislosti s elektrinou.

- Znalosti siete  
Montáž sieťových káblov

### Ovládanie

- Spoľahlivá manipulácia s webovými užívateľskými rozhraniami
- Jazykové znalosti angličtiny na odbornej úrovni pre nasledovné odborné oblasti
  - Elektrotechnika, oblasť frekvenčných meničov
  - Čerpacia technika, oblasť čerpacích systémov
  - Sieťová technika, konfigurácia sieťových komponentov

## 2.2 Elektrické práce

- Elektrické práce musí vykonať odborný elektrikár.
- Pred vykonaním akýchkoľvek prác výrobok odpojte z elektrickej siete a zabezpečte proti opätovnému zapnutiu.
- Pri elektrickom pripájaní dodržiavajte miestne predpisy.
- Dodržiavajte predpisy miestneho dodávateľa energií.
- Uzemnite výrobok.
- Dodržiavajte technické údaje.
- Poškodený pripojovací kábel ihneď vymeňte.

## 2.3 Funkčná bezpečnosť

Pri prevádzke čerpadla v rámci výbušného prostredia dodržiavajte nasledovné body:

- Nainštalujte ochranu proti chodu nasucho a prostredníctvom Ex-i pripojte vyhodnocovacie relé.
- Pripojte snímač hladiny prostredníctvom Zenerovej bariéry.
- Tepelné monitorovanie motora pripojte prostredníctvom vyhodnocovacieho relé schváleného do výbušného prostredia. Na pripojenie na Wilo-EFC možno do frekvenčného meniča dodatočne doplniť termistorovú kartu PTC „MCB 112“!
- V spojení s frekvenčným meničom pripojte ochranu proti chodu nasucho a tepelné monitorovanie motora na Safe Torque Off (STO).

### SIL-Level

Bezpečnostné zariadenie vybavte s SIL-Level 1 a hardvérovou toleranciou chýb 0 (podľa DIN EN 50495, kategória 2). Na vyhodnotenie zariadenia berte do úvahy všetky konštrukčné diely v bezpečnostnom okruhu. Požadované informácie sú uvedené v návodoch výrobcov jednotlivých konštrukčných dielov.

### Snímač CLP01 s atestom pre výbušné prostredie

- Zabudovaný kapacitný snímač CLP01 je osobitne preskúšaný podľa smernice 2014/34/EU.
- Označenie znie: II 2G Ex db IIB Gb.

- Na základe skúšky prototypu snímač spĺňa aj požiadavky podľa IECEx.
- 2.4 Bezpečnosť údajov**
- Na pripojenie výrobku na sieť je potrebné dodržať všetky požiadavky siete, predovšetkým bezpečnosti siete. K tomu musí kupujúci alebo prevádzkovateľ dodržiavať všetky platné národné a medzinárodné smernice (napr. Kritis-VO) alebo zákony.
- 2.5 Núdzový režim v aplikáciách kritických z hľadiska bezpečnosti**
- Riadenie čerpadla a tiež frekvenčného meniča prebieha prostredníctvom zapísaných parametrov v príslušnom prístroji. Okrem toho čerpadlo v režime LPI a LSI prepíše sadu parametrov 1 frekvenčného meniča. Na rýchle odstránenie chýb sa odporúča vytvoriť zálohu príslušných konfigurácií a centrálnu ju uložiť.
- OZNÁMENIE! V aplikáciách kritických z hľadiska bezpečnosti možno uložiť ďalšiu konfiguráciu do frekvenčného meniča. V prípade chyby môže byť frekvenčný menič ďalej prevádzkovaný pomocou tejto konfigurácie v núdzovom režime.**
- 3 Popis výrobku**
- 3.1 Konštrukcia**
- Digital Data Interface je komunikačný modul integrovaný v motore s webovým serverom. Prístup je zabezpečený prostredníctvom používateľského rozhrania cez internetový prehliadač. Používateľským rozhraním je umožnená jednoduchá konfigurácia, riadenie a monitorovanie čerpadla. K tomu možno zabudovať do čerpadla rôzne snímače. Okrem toho možno cez externé signálne snímače zadať ďalšie do riadenia ďalšie parametre zariadenia. V závislosti od systémového modulu Digital Data Interface dokáže:
- Monitorovať čerpadlo.
  - Riadiť čerpadlo frekvenčným meničom.
  - Riadiť celé zariadenie až so štyrmi čerpadlami.
- 3.2 Režimy systému**
- Digital Data Interface môže byť licencované pre tri rôzne režimy systému:
- Systémový režim DDI  
Systémový režim bez akejkoľvek riadiacej funkcie. Zaznamenávajú, vyhodnocujú a ukladajú sa len hodnoty snímačov teploty a vibrácií. Riadenie čerpadla a frekvenčného meniča (ak je zabudovaný) zabezpečuje nadradené riadenie prevádzkovateľa.
  - Systémový režim LPI  
Systémový režim s riadiacou funkciou pre frekvenčný menič a identifikáciu upchatia. Spárovanie čerpadla/frekvenčného meniča pracuje ako jednotka, riadenie frekvenčného meniča zabezpečuje čerpadlo. Vďaka tomu môže byť identifikované upchatie a v prípade potreby možno spustiť proces čistenia. Riadenie čerpadla v závislosti od výšky hladiny prebieha prostredníctvom nadradeného riadenia prevádzkovateľa.
  - Systémový režim LSI  
Systémový režim na úplné riadenie čerpacej stanice so štyrmi čerpadlami. Tu pracuje jedno čerpadlo ako Master, všetky ostatné čerpadlá ako Slave. Čerpadlo Master riadi všetky ostatné čerpadlá v závislosti od parametrov zariadenia.
- Povolenie systémového režimu zabezpečuje licenčný kľúč. Systémový režim s menším rozsahom funkcie je zahrnutý.
- 3.3 Prehľad funkcií v závislosti od systémového režimu**

Funkcia	Systémový režim		
	DDI	LPI	LSI
<b>Používateľské rozhranie</b>			
Web server	•	•	•
Výber jazyka	•	•	•
Heslo používateľa	•	•	•

Funkcia	Systémový režim		
	DDI	LPI	LSI
Nahratie/stiahnutie konfigurácie	•	•	•
Obnovenie nastavení z výroby	•	•	•
<b>Zobrazenie údajov</b>			
Údaje typového štítka	•	•	•
Testovací protokol	o	o	o
Prevádzkový denník inštalácie	•	•	•
Prevádzkový denník údržby	•	•	•
<b>Záznam a ukladanie údajov</b>			
Interné snímače	•	•	•
Interné snímače prostredníctvom prevádzkovej zbernice	•	•	•
Frekvenčný menič	–	•	•
Čerpacia stanica	–	–	•
<b>Rozhrania</b>			
Podpora pre externé vstupy/výstupy	•	•	•
ModBus TCP	•	•	•
OPC UA	o	o	o
Riadenie frekvenčného meniča	–	•	•
<b>Riadiace a regulačné funkcie</b>			
Vynorená prevádzka	–	•	•
Identifikácia upchatia/proces čistenia	–	•	•
Externé regulačné hodnoty (analogové/digitálne)	–	•	•
Externé VYP	–	•	•
Ochrana proti zatuhnutiu čerpadla	–	•	•
Ochrana proti chodu nasucho	–	•	•
Ochrana pred zaplavením	–	•	•
Výmena čerpadiel	–	–	•
Záložné čerpadlo	–	–	•
Výber prevádzkového režimu čerpadla	–	–	•
Regulácia hladiny so snímačom hladiny a plavákovým spínačom	–	–	•
Regulácia PID	–	–	•
Redundantné hlavné čerpadlo	–	–	•
Alternatívne úrovne zastavenia	–	–	•
Ovládač High Efficiency (HE)	–	–	•

**Legenda**

– = nie je k dispozícii, o = voliteľne, • = k dispozícii

**3.4 Vstupy**

Digital Data Interface má dva integrované snímače a deväť prípojok pre externé snímače.

**Interné snímače (onboard)**

- Teplota  
Zaznamenávanie aktuálnej teploty modulu Digital Data Interface.
- Vibrácia  
Zaznamenávanie aktuálnych vibrácií v Digital Data Interface na troch osiach.

**Interné snímače (na motore)**

- 5x teplota (Pt100, Pt1000, PTC)
- 2x analógové vstupy 4 – 20 mA
- 2x vstupy pre snímače vibrácií (max. 2 kanály)

**3.5 Moduly I/O – dodatočné vstupy a výstupy**

Na riadenie kombinácie čerpadlo/frekvenčný menič (systémový režim LPI) alebo kompletného zariadenia (systémový režim LSI) je potrebné množstvo nameraných údajov. Spravidla

má frekvenčný menič k dispozícii dostatočný počet analógových a digitálnych vstupov a výstupov. V prípade potreby možno vstupy a výstupy doplniť dvomi modulmi I/O:

- Wilo IO 1 (ET-7060): 6x digitálne vstupy a výstupy
- Wilo IO 2 (ET-7002): 3x analógové a 6x digitálne vstupy, 3 x digitálne výstupy



## OZNÁMENIE

### Wilo IO 2 bezpodmienečne nutné pre systémový režim LSI!

Na zaznamenanie všetkých požadovaných nameraných hodnôt je potrebné v pláne zariadenia navrhnuť Wilo IO 2 (ET-7002)! Bez dodatočného Wilo IO 2 nie je systémové riadenie možné.

## 4 Elektrické pripojenie



### NEBEZPEČENSTVO

#### Riziko smrteľného zranenia vplyvom elektrického prúdu!

Neodborná manipulácia pri elektrických prácach spôsobuje smrť zásahom elektrického prúdu!

- Elektrické práce musí vykonať odborný elektrikár!
- Dodržiavajte miestne predpisy!



### NEBEZPEČENSTVO

#### Nebezpečenstvo výbuchu v dôsledku nesprávneho pripojenia!

Ak sa čerpadlo používa vo výbušnom prostredí, pri nesprávnom pripojení existuje nebezpečenstvo výbuchu. Je nutné dbať na nasledovné body:

- Nainštalujte ochranu proti chodu na sucho.
- Plavákový spínač pripojte prostredníctvom vyhodnocovacieho i-relé pre výbušné prostredie.
- Pripojte snímač hladiny prostredníctvom Zenerovej bariéry.
- Pripojte tepelné monitorovanie motora a ochranu proti chodu nasucho na „Safe Torque Off (STO)“.
- Dodržiavajte údaje v kapitole „Elektrické pripojenie vo výbušných prostrediach“!

### 4.1 Kvalifikácia personálu

- Elektrické práce: vyškolený kvalifikovaný elektrikár  
Osoba s vhodným odborným vzdelaním, poznatkami a skúsenosťami, aby dokázala rozpoznať a zabrániť nebezpečenstvám v súvislosti s elektrinou.
- Znalosti siete  
Montáž sieťových káblov

### 4.2 Podmienky

Prehľad požadovaných konštrukčných dielov v závislosti od použitého systémového režimu:

Podmienka	Systémový režim		
	DDI	LPI	LSI
<b>Inštalácia bez vyhotovenia do výbušnej atmosféry</b>			
Čerpadlo s Digital Data Interface	•	•	•
Riadiace napätie 24 V DC	•	•	•
Vyhodnocovací prístroj pre snímač PTC	•	•	•
Frekvenčný menič Wilo-EFC s modulom Ethernet „MCA 122“ (ModBus modul TCP)	–	•	•
Nadradené riadenie pre zadanie požadovaných hodnôt alebo hodnoty štart/stop	–	•	0
Plavákový spínač ochrany proti chodu nasucho	–	0	0
Snímač hladiny pre zadanie požadovanej hodnoty	–	–	•
Sieťový spínač (LAN spínač)	•	•	•
Wilo IO 1 (ET-7060)	0	0	–



Podmienka	Systémový režim		
	DDI	LPI	LSI
Wilo IO 2 (ET-7002)	0	0	•

#### Dodatočné požiadavky na inštaláciu do výbušnej atmosféry

Rozšírenie Wilo-EFC PTC termistorová karta „MCB 112“ alebo vyhodnocovací prístroj s povolením pre použitie vo výbušnom prostredí pre snímač PTC	•	•	•
Plavákový spínač ochrany proti chodu nasucho s rozpojovacím relé do výbušnej atmosféry	•	•	•
Zenerova bariéra pre snímač hladiny	–	–	•

#### Legenda

– = nie je k potrebné, 0 = v prípade potreby, • = musí byť prítomné

### 4.3 Pripojovací kábel Digital Data Interface

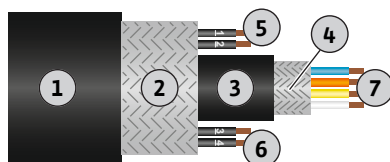


Fig. 1: Schematické znázornenie hybridného kábla

#### Popis

Ako riadiace vedenie sa používa hybridný kábel. Hybridný kábel spája dva káble do jedného:

- Signál pre riadiace napätie a monitorovanie vinutia
- Sieťový kábel

Pol.	Č. žily/farba	Popis
1		Vonkajší plášť kábla
2		Vonkajšie tienenie kábla
3		Vnútorý plášť kábla
4		Vnútoré tienenie kábla
5	1 = + 2 = -	Pripojovacie žily napájacieho napätia Digital Data Interface. Prevádzkové napätie: 24 V DC (12–30 V FELV, max. 4,5 W)
6	3/4 = PTC	Pripojovacie žily snímača PTC vo vinutí motora. Prevádzkové napätie: 2,5 až 7,5 V DC
7	Biela (wh) = RD+ Žltá (ye) = TD+ Oranžová (og) = TD- Modrá (bu) = RD-	Prípravte sieťový kábel a namontujte dodanú zástrčku RJ45.

#### OZNÁMENIE! Kábel musí byť tienенý na veľkej ploche!

#### Technické údaje

- Typ: TECWATER HYBRID DATA
- Žily, vonkajší káblový zväzok: 4x0,5 ST
- Žily, vnútorý káblový zväzok: 2x 2x22AWG
- Materiál: Špeciálny elastomér, radiačne zosieťovaný, odolný voči vode a olejom, dvakrát tienенý
- Priemer: cca 13,5 mm
- Polomer ohybu: 81 mm
- Max. teplota vody: 40 °C
- Teplota okolia: -25 °C až 40 °C

## 4.4 Systémový režim DDI

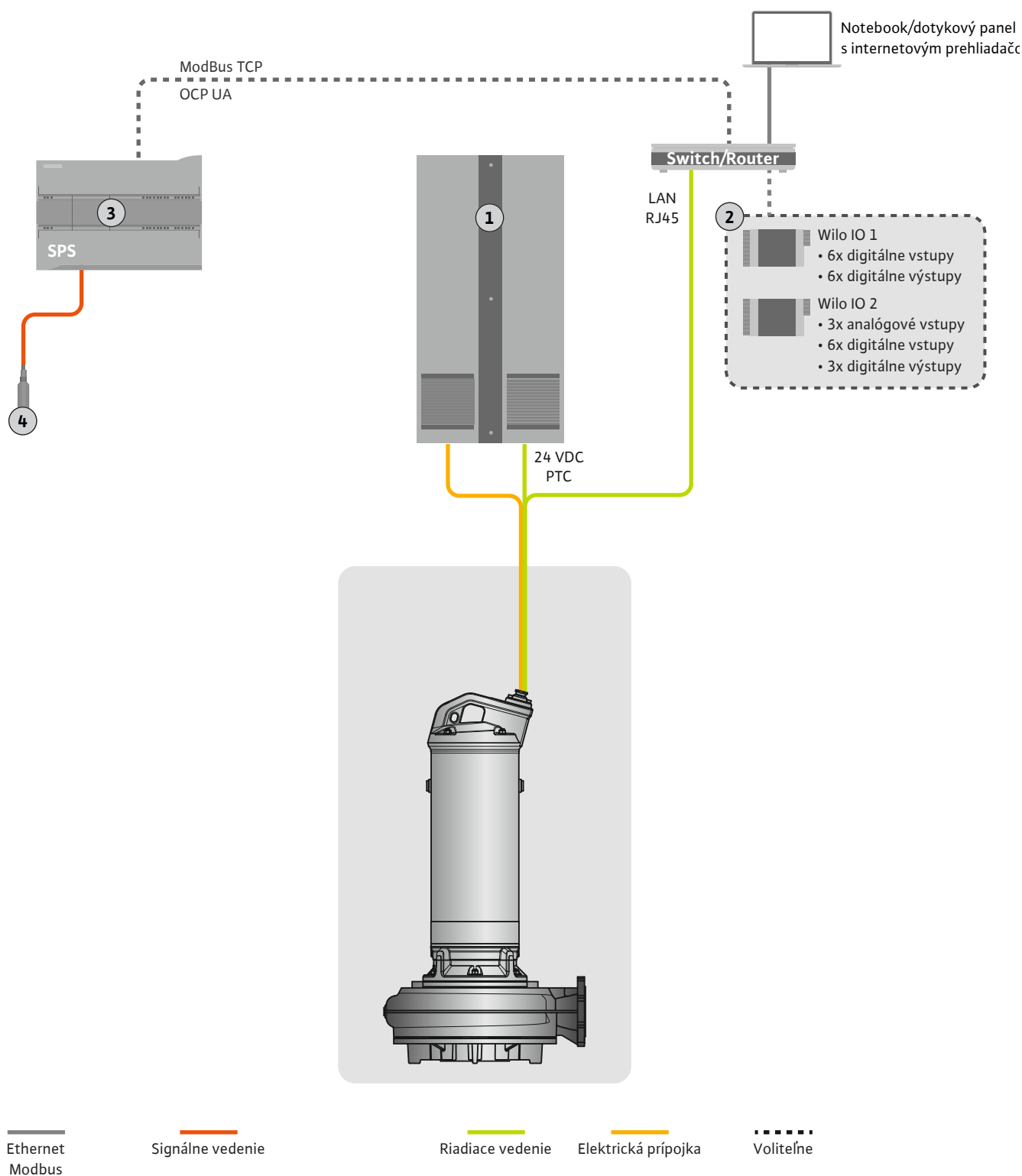


Fig. 2: Návrh zabudovania

1	Skriňový rozvádzač
2	Moduly I/O s digitálnymi a analógovými vstupmi/výstupmi
3	Nadradené riadenie na strane prevádzkovateľa
4	Snímač výšky hladiny

## 4.4.1 Sieťová prípojka čerpadla

Pripojte motor na spínacie zariadenie zákazníka. Údaje o druhu zapínania a pripojení motora sú uvedené v návode výrobcu!

**OZNÁMENIE! Kábel musí byť tienový na veľkej ploche!**

#### 4.4.2 Prípojka napájacieho napätia Digital Data Interface

Napájacie napätie pre Digital Data Interface pripojte na spínacie zariadenie zákazníka:

- Prevádzkové napätie: 24 V DC (12–30 V FELV, max. 4,5 W)
- Žila 1: +
- Žila 2: -

#### 4.4.3 Pripojenie snímača PTC vo vinutí motora

Softvérové tepelné monitorovanie motora vykonáva snímač Pt100 alebo Pt1000 vo vinutí motora. Aktuálne hodnoty teploty a hraničné teploty možno vidieť a nastaviť v používateľskom rozhraní. Hardvérovo zabudované snímače PTC definujú max. teplotu vinutia a v prípade núdze odpoja motor.

**UPOZORNENIE! Vykonajte funkčný test! Pred pripojením snímača PTC skontrolujte odpor.** Odmerajte odpor teplotného snímača pomocou ohmmetra. Snímače PTC majú studený odpor s hodnotou medzi 60 a 300 ohmov.

Pripojte snímač PTC na spínacie zariadenie zákazníka:

- Prevádzkové napätie: 2,5 až 7,5 V DC
- Žily: 3 a 4
- Vyhodnocovacie relé pre snímač PTC, napr. rozšírenie Wilo-EFC PTC termistorovej karty „MCB 112“ alebo relé „CM-MSS“



### NEBEZPEČENSTVO

#### Nebezpečenstvo výbuchu v dôsledku nesprávneho pripojenia!

Ak tepelné monitorovanie motora nie je správne pripojené, vo výbušnom prostredí vzniká nebezpečenstvo ohrozenia života v dôsledku výbuchu! Pripojenie musí vykonať vždy elektrikár. Pri používaní vo výbušných prostrediach platí:

- Tepelné monitorovanie motora pripojte prostredníctvom vyhodnocovacieho relé!
- Vypnutie prostredníctvom obmedzenia teploty je nutné vykonať pomocou zablokovania opätovného zapnutia! Opätovné zapnutie bude možné až vtedy, keď bolo odblokovacie tlačidlo stlačené ručne!

#### 4.4.4 Pripojenie siete

Prípravte sieťový kábel riadiaceho vedenia a namontujte dodanú zástrčku RJ45. Pripojenie prebieha pomocou sieťovej zástrčky.

## 4.5 Systémový režim LPI

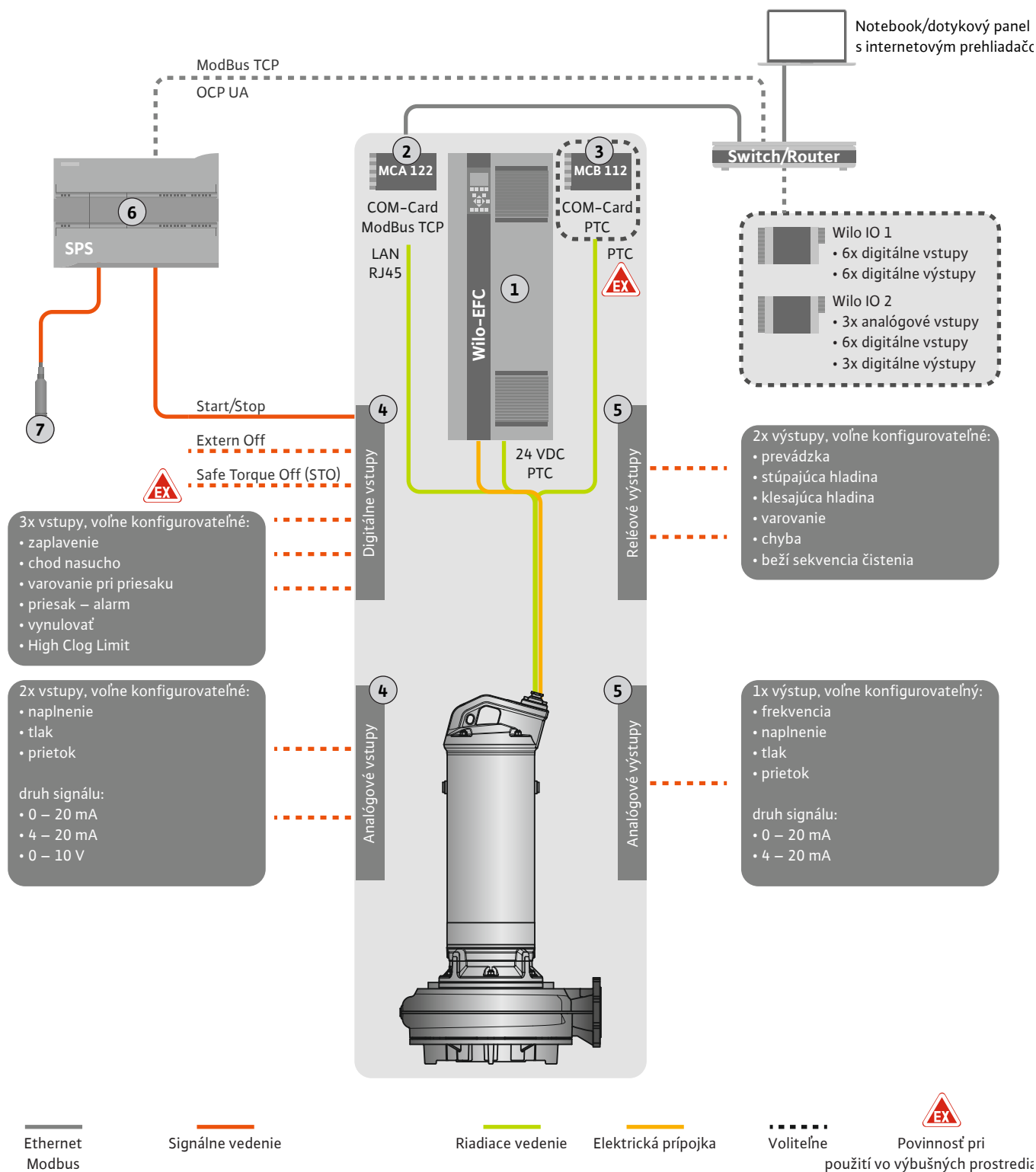


Fig. 3: Návrh zabudovania s štart/stop

1	Frekvenčný menič
2	Rozširujúci modul „MCA 122“ pre frekvenčný menič (v rozsahu dodávky)
3	Rozširujúci modul „MCB 112“ pre frekvenčný menič
4	Vstupy na frekvenčnom meniči
5	Výstupy na frekvenčnom meniči
6	Nadradené riadenie na strane prevádzkovateľa
7	Snímač výšky hladiny

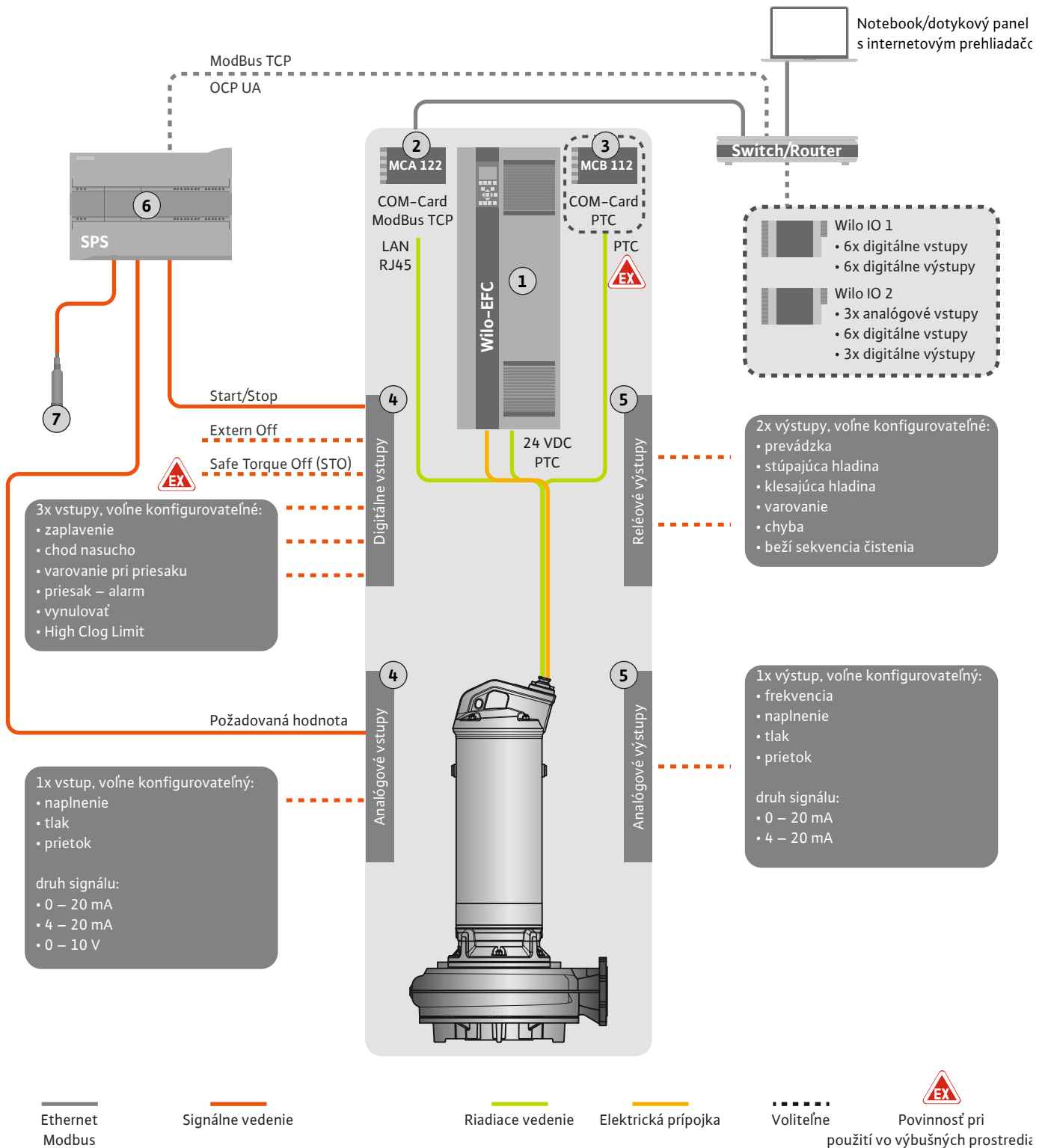


Fig. 4: Návrh zabudovania s analógovým zadaním požadovanej hodnoty

1	Frekvenčný menič
2	Rozširujúci modul „MCA 122“ pre frekvenčný menič (v rozsahu dodávky)
3	Rozširujúci modul „MCB 112“ pre frekvenčný menič
4	Vstupy na frekvenčnom meniči
5	Výstupy na frekvenčnom meniči
6	Nadradené riadenie na strane prevádzkovateľa
7	Snímač výšky hladiny

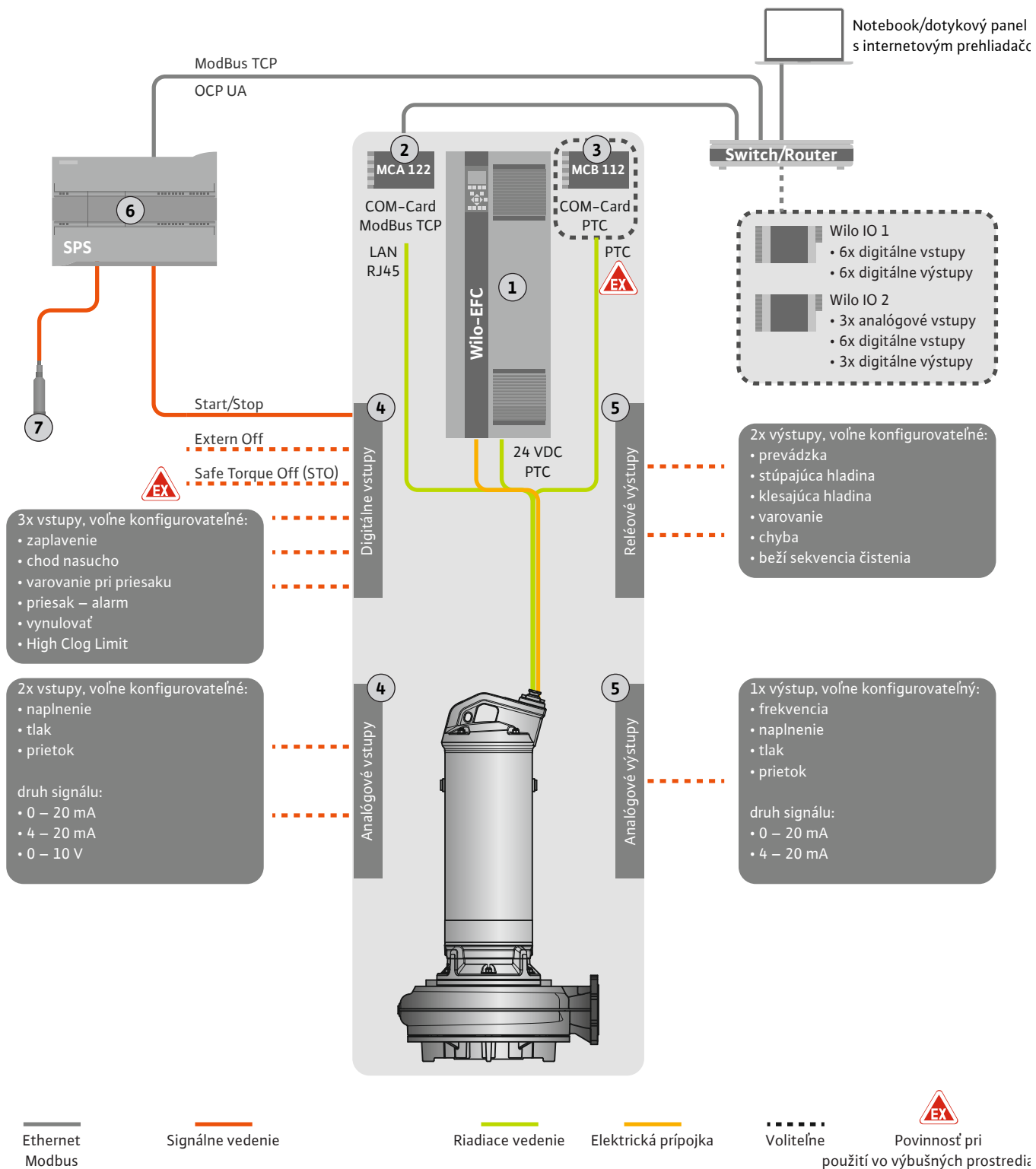


Fig. 5: Návrh zabudovania s ModBus

1	Frekvenčný menič
2	Rozširujúci modul „MCA 122“ pre frekvenčný menič (v rozsahu dodávky)
3	Rozširujúci modul „MCB 112“ pre frekvenčný menič
4	Vstupy na frekvenčnom meniči
5	Výstupy na frekvenčnom meniči
6	Nadradené riadenie na strane prevádzkovateľa
7	Snímač výšky hladiny

#### 4.5.1 Pripojenie čerpadla na sieť

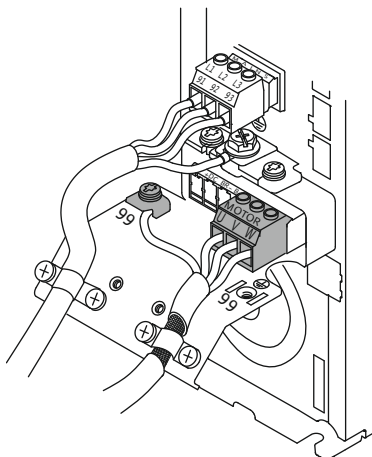


Fig. 6: Pripojenie čerpadla: Wilo-EFC

#### 4.5.2 Prípojka napájacieho napätia Digital Data Interface

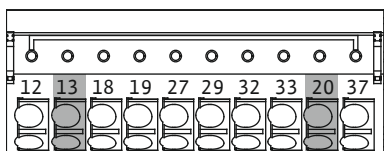


Fig. 7: Svorka Wilo-EFC

#### 4.5.3 Pripojenie snímača PTC vo vinutí motora

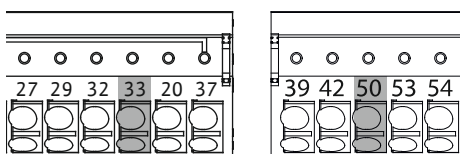


Fig. 8: Svorka Wilo-EFC

#### 4.5.4 Pripojenie siete

#### 4.5.5 Pripojenie digitálnych vstupov

#### Frekvenčný menič Wilo-EFC

Svorka	Označenie žíl
96	U
97	V
98	W
99	Uzemnenie (PE)

Pripojovací kábel motora prevedte cez káblovú priechodku do frekvenčného meniča a upevnite ho. Žily pripojte podľa schémy pripojenia.

**OZNÁMENIE! Kábel musí byť tienový na veľkej ploche!**

#### Frekvenčný menič Wilo-EFC

Svorka	Žily riadiaceho vedenia	Popis
13	1	Napájacie napätie: +24 V DC
20	2	Napájacie napätie: Referenčný potenciál (0 V)

#### Frekvenčný menič Wilo-EFC



### NEBEZPEČENSTVO

#### Nebezpečenstvo ohrozenia života pri nesprávnom zapojení!

Ak sa čerpadlo používa vo výbušnom prostredí, dodržiavajte pokyny uvedené v kapitole „Elektrické pripojenie vo výbušných oblastiach“!

Svorka	Žily riadiaceho vedenia	Popis
50	3	+10 V DC napájacie napätie
33	4	Digitálny vstup: PTC/WSK

Softvérové tepelné monitorovanie motora vykonáva snímač Pt100 alebo Pt1000 vo vinutí motora. Aktuálne hodnoty teploty a hraničné teploty možno vidieť a nastaviť v používateľskom rozhraní. Hardvérovo zabudované snímače PTC definujú max. teplotu vinutia a v prípade núdze odpoja motor.

**UPOZORNENIE! Vykonajte funkčný test! Pred pripojením snímača PTC skontrolujte odpor.** Odmerajte odpor teplotného snímača pomocou ohmmetra. Snímače PTC majú studený odpor s hodnotou medzi 60 a 300 ohmov.

#### Frekvenčný menič Wilo-EFC

Pripravte sieťový kábel riadiaceho vedenia a namontujte dodanú zástrčku RJ45. Pripojenie prebieha pomocou sieťovej zástrčky, napr. na module Ethernet „MCA 122“.

Pri pripájaní digitálnych vstupov dodržte nasledovné:

- Použite tienové káble.
- Počas prvého uvedenia do prevádzky prebehne automatické nastavenie parametrov. Pri tomto procese budú obsadené jednotlivé digitálne vstupy. Toto obsadenie nemožno meniť!
- Pre správnu funkciu ľubovoľne voliteľných vstupov pridať príslušnú funkciu v Digital Data Interface.



## NEBEZPEČENSTVO

### Nebezpečenstvo ohrozenia života pri nesprávnom zapojení!

Ak sa čerpadlo používa vo výbušnom prostredí, dodržiavajte pokyny uvedené v kapitole „Elektrické pripojenie vo výbušných oblastiach“!



## OZNÁMENIE

### Dodržiavajte pokyny výrobcu!

Pre ďalšie informácie si prečítajte a dodržte návod frekvenčného meniča.

#### Frekvenčný menič: Wilo-EFC

- Vstupné napätie: +24 V DC, svorka 12 a 13
- Referenčný potenciál (0 V): Svorka 20

Svorka	Funkcia	Typ kontaktu
18	Štart	Spojovací kontakt (NO)
27	External Off	Rozpínací kontakt (NC)
37	Safe Torque Off (STO)	Rozpínací kontakt (NC)
19, 29, 32	Lubovoľne voliteľný	

Popis funkcií pre obsadené vstupy:

- Štart  
Signál zap./vyp. z nadradeného riadenia. **OZNÁMENIE! Ak tento vstup nebude potrebný, namontujte mostík medzi svorku 12 a 18!**
- External Off  
Diaľkové vypnutie prostredníctvom samostatného spínača. **OZNÁMENIE! Vstup spína priamo frekvenčný menič!**
- Safe Torque Off (STO) – bezpečné vypnutie **OZNÁMENIE! Ak tento vstup nebude potrebný, namontujte mostík medzi svorku 12 a 27!**  
Hardvérové vypnutie čerpadla prostredníctvom frekvenčného meniča, nezávisle od riadenia čerpadla. Automatické opätovné zapnutie nie je možné (zablokovanie opätovného zapnutia). **OZNÁMENIE! Ak tento vstup nebude potrebný, namontujte mostík medzi svorku 12 a 37!**

Voľným vstupom v Digital Data Interface možno prideliť nasledovné funkcie:

- High Water  
Signál pre vysokú hladinu vody.
- Dry Run  
Signál pre ochranu proti chodu nasucho.
- Leakage Warn  
Signál pre externé monitorovanie tesniacej komory. V prípade chyby bude vydané výstražné hlásenie.
- Leakage Alarm  
Signál pre externé monitorovanie tesniacej komory. V prípade chyby sa čerpadlo vypne. Ďalší proces možno nastaviť typom alarmu v konfigurácii.
- Reset  
Externý signál na vynulovanie chybových hlásení.
- High Clogg Limit  
Aktivácia vyššej tolerancie („Power Limit – High“) pre identifikáciu upchatia.

#### Typ kontaktu pre príslušnú funkciu

Funkcia	Typ kontaktu
High Water	Spojovací kontakt (NO)
Dry Run	Rozpínací kontakt (NC)
Leakage Warn	Spojovací kontakt (NO)
Leakage Alarm	Spojovací kontakt (NO)



Funkcia	Typ kontaktu
Reset	Spojovací kontakt (NO)
High Clogg Limit	Spojovací kontakt (NO)

#### 4.5.6 Pripojenie analógových vstupov

Pri pripájaní analógových vstupov dodržte nasledovné:

- Použite tienené káble.
- Pre analógové vstupy možno ľubovoľne voliť príslušné funkcie. Príslušnú funkciu pridelíte v Digital Data Interface!



### OZNÁMENIE

#### Dodržiavajte pokyny výrobcu!

Pre ďalšie informácie si prečítajte a dodržte návod frekvenčného meniča.

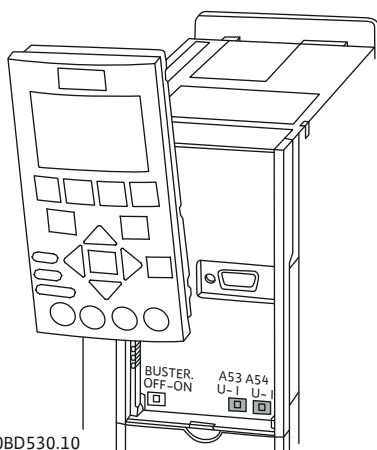


Fig. 9: Poloha spínača A53 a A54

#### Frekvenčný menič Wilo-EFC

- Napájacie napätie: 10 V DC, 15 mA alebo 24 V DC, 200 mA
- Svorky: 53, 54

Presné pripojenie závisí od použitého typu snímača. **UPOZORNENIE! Pre konkrétne pripojenie dodržte návod výrobcu!**

- Rozsahy merania: 0 – 20 mA, 4 – 20 mA alebo 0 – 10 V.

Druh signálu (napätie (U) alebo prúd (I)) dodatočne nastavte prostredníctvom dvoch spínačov na frekvenčnom meniči. Obidva spínače (A53 a A54) sa nachádzajú pod displejom frekvenčného meniča. **OZNÁMENIE! Rozsah merania nastavte aj v Digital Data Interface!**

V Digital Data Interface možno prideliť nasledovné funkcie:

- External Control Value  
Zadanie požadovanej hodnoty na riadenie otáčok čerpadla ako analógový signál prostredníctvom nadradeného riadenia.
- Level  
Zaznamenanie aktuálneho stavu naplnenia na zaznamenanie údajov. Základ pre funkcie „stúpajúca“ a „klesajúca“ hladina na digitálnom výstupe.
- Pressure  
Zaznamenanie aktuálneho systémového tlaku na zaznamenanie údajov.
- Flow  
Zaznamenanie aktuálneho prietoku na zaznamenanie údajov.

#### 4.5.7 Pripojenie reléových výstupov

Pri pripojení reléových výstupov dodržte nasledovné:

- Použite tienené káble.
- Pre reléové výstupy možno ľubovoľne voliť príslušné funkcie. Príslušnú funkciu pridelíte v Digital Data Interface!



### OZNÁMENIE

#### Dodržiavajte pokyny výrobcu!

Pre ďalšie informácie si prečítajte a dodržte návod frekvenčného meniča.

#### Frekvenčný menič Wilo-EFC

- 2x tvar C reléových výstupov. **OZNÁMENIE! Pre presné umiestnenie reléových výstupov dodržte návod výrobcu!**
- Spínací výkon: 240 V AC, 2 A  
Na reléovom výstupe 2 je na spojovacom kontakte (svorka: 4/5) možný vyšší spínací výkon: max. 400 V AC, 2 A

Svorka	Typ kontaktu
<b>Reléový výstup 1</b>	
1	Stredné pripojenie (COM)
2	Spojovací kontakt (NO)
3	Rozpínací kontakt (NC)

Svorka	Typ kontaktu
<b>Reléový výstup 2</b>	
4	Stredné pripojenie (COM)
5	Spojovací kontakt (NO)
6	Rozpínací kontakt (NC)

V Digital Data Interface možno prideliť nasledovné funkcie:

- Run  
Samostatné prevádzkové hlásenie čerpadla
- Rising Level  
Hlásenie pri stúpajúcej hladine.
- Falling Level  
Hlásenie pri klesajúcej hladine.
- Warning  
Samostatné poruchové hlásenie čerpadla: Varovanie.
- Error  
Samostatné poruchové hlásenie čerpadla: Alarm.
- Cleaning  
Hlásenie, keď sa spustí sekvencia čistenia čerpadla.

#### 4.5.8 Pripojenie analógového vstupu

Pri pripájaní analógového vstupu dodržte nasledovné:

- Použite tienené káble.
- Pre výstup možno ľubovoľne voliť príslušné funkcie. Príslušnú funkciu pridelíte v Digital Data Interface!



### OZNÁMENIE

#### Dodržiavajte pokyny výrobcu!

Pre ďalšie informácie si prečítajte a dodržte návod frekvenčného meniča.

#### Frekvenčný menič Wilo-EFC

- Svorka: 39/42
- Rozsahy merania: 0 – 20 mA alebo 4 – 20 mA

#### **OZNÁMENIE! Rozsah merania nastavte aj v Digital Data Interface!**

V Digital Data Interface možno prideliť nasledovné funkcie:

- Frequency  
Výstup aktuálnej skutočnej frekvencie.
- Level  
Výstup aktuálnej hladiny. **OZNÁMENIE! Pre výstup musí byť pripojený príslušný signálny snímač na vstupe!**
- Pressure  
Výstup aktuálneho prevádzkového tlaku. **OZNÁMENIE! Pre výstup musí byť pripojený príslušný signálny snímač na vstupe!**
- Flow  
Výstup aktuálneho prietokového množstva. **OZNÁMENIE! Pre výstup musí byť pripojený príslušný signálny snímač na vstupe!**

#### 4.5.9 Pripojenie rozšírenia vstupov/výstupov (režim LPI)



### OZNÁMENIE

#### Vezmite do úvahy ďalšiu literatúru!

Pre zabezpečenie riadneho používania si prečítajte a dodržiavajte pokyny výrobcu.

	Wilo IO 1	Wilo IO 2
<b>Všeobecné informácie</b>		
Typ	ET-7060	ET-7002

	Wilo IO 1	Wilo IO 2
Pripojenie na sieť	10 – 30 V DC	10 – 30 V DC
Prevádzková teplota	-25 – +75 °C	-25 – +75 °C
Rozmery (Š x V x H)	72x123x35 mm	72x123x35 mm
<b>Digitálne vstupy</b>		
Počet	6	6
Hladina napätia „Zap.“	10 – 50 V DC	10 – 50 V DC
Hladina napätia „Vyp.“	max. 4 V DC	max. 4 V DC
<b>Reléové výstupy</b>		
Počet	6	3
Typ kontaktu	Spojovací kontakt (NO)	Spojovací kontakt (NO)
Spínací výkon	5 A, 250 V AC/24 V DC	5 A, 250 V AC/24 V DC
<b>Analógové vstupy</b>		
Počet	–	3
Rozsah merania voliteľný	–	áno s mostíkom
Možné rozsahy merania	–	0 – 10 V, 0 – 20 mA, 4 – 20 mA

Všetky ďalšie technické údaje sú uvedené v návode výrobcu.

### Inštalácia

**OZNÁMENIE!** Všetky informácie na zmenu IP adresy a montáž sú uvedené v návode výrobcu!

1. Druh signálu (prúd alebo napätie) nastavte pre rozsah merania: Osadte mostík.  
**OZNÁMENIE!** Rozsah merania sa nastaví v Digital Data Interface a odovzdá na modul I/O. Rozsah merania nenastavujte v module I/O.
2. Modul upevnite v rozvodnej skrini.
3. Pripojte vstupy a výstupy.
4. Pripojte sieťovú prípojku.
5. Nastavte IP adresu.
6. Nastavte typ použitého modulu I/O v Digital Data Interface.

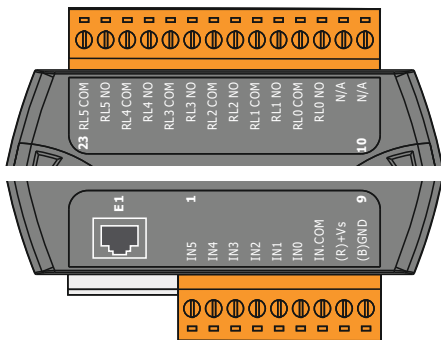


Fig. 10: Wilo IO 1 (ET-7060)

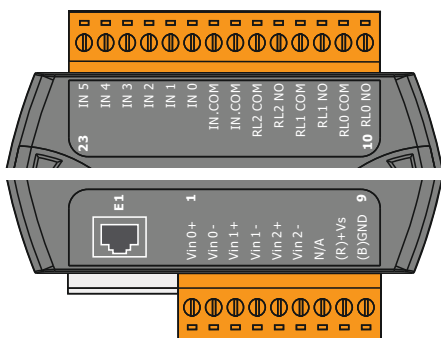


Fig. 11: Wilo IO 2 (ET-7002)

### Prehľad modulov I/O

Svorka 1 – 7	Digitálne vstupy
Svorka 8	Sieťová prípojka (+)
Svorka 9	Sieťová prípojka (-)
Svorka 12 – 23	Reléové výstupy, spojovací kontakt (NO)

Svorka 1 – 6	Analógové vstupy
Svorka 8	Sieťová prípojka (+)
Svorka 9	Sieťová prípojka (-)
Svorka 10 – 15	Reléové výstupy, spojovací kontakt (NO)
Svorka 16 – 23	Digitálne vstupy

### Funkcie vstupov a výstupov

Vstupom a výstupom možno priradiť rovnaké funkcie ako na frekvenčnom meniči. **OZNÁMENIE!** Pripojené vstupy a výstupy pridelíte v **Digital Data Interface!** („Settings → I/O Extension“)

## 4.6 Systémový režim LSI

V systémovej režime „LSI“ sa úplné riadenie čerpacej stanice realizuje prostredníctvom rozhrania Digital Data Interface. Systém pritom pozostáva minimálne z nasledujúcich výrobkov:

- Až do štyroch čerpadiel, každé čerpadlo s rozhraním Digital Data Interface a vlastným frekvenčným meničom
- Modul I/O2
- Snímačom hladiny pre zadanie požadovanej hodnoty

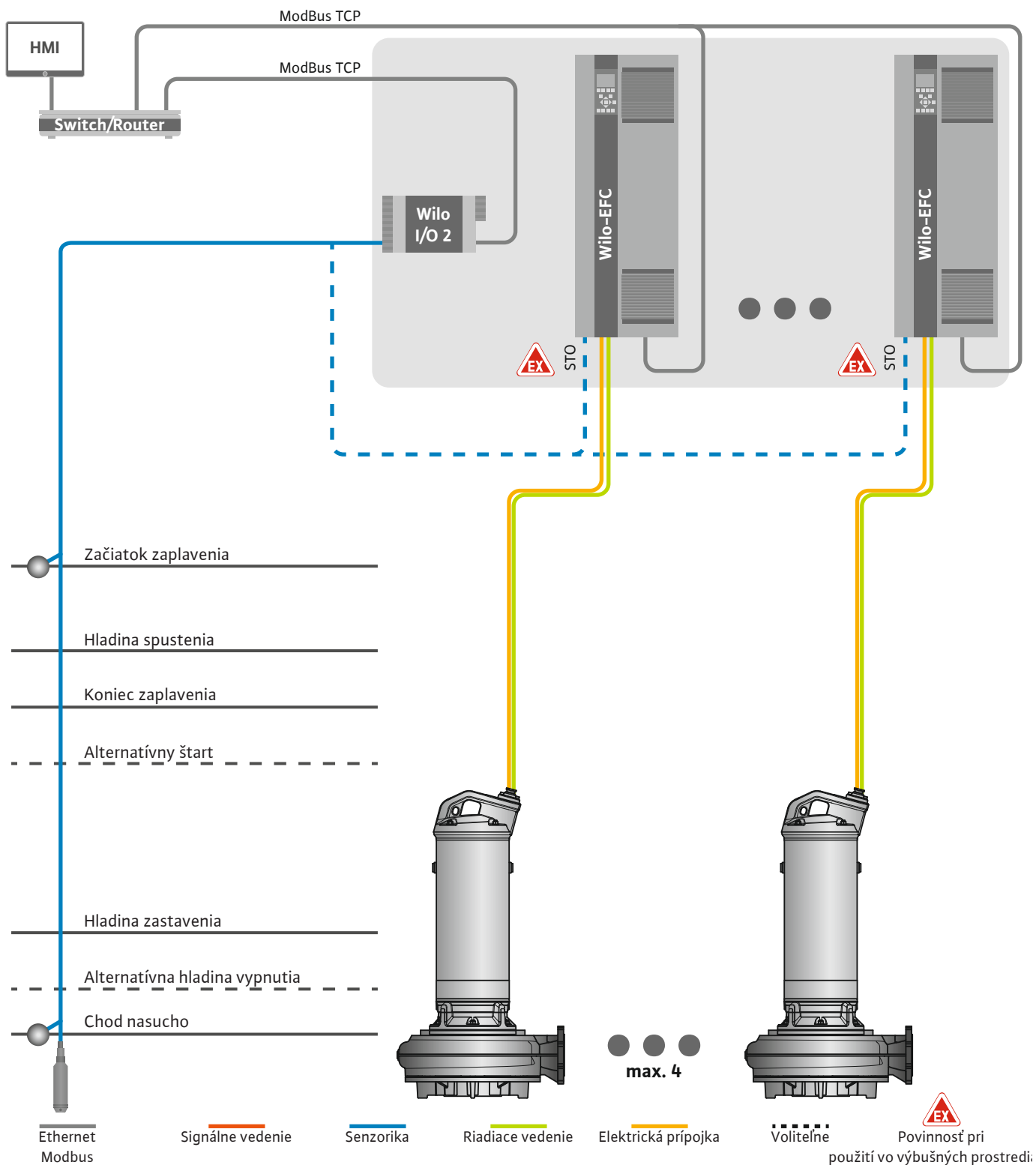


Fig. 12: Pripojenie systémovej režimu LSI: Prehľad systému

Čerpacia stanica pritom pracuje samostatne a nepotrebuje nadradené riadenie. Pre obmedzenú interakciu s nadradeným riadením sú k dispozícii rôzne funkcie na výstupoch alebo prostredníctvom zbernice:

- Schválenie systému

- Signalizácia porúch a varovaní
- Odovzdanie nameraných hodnôt

**UPOZORNENIE! Zásah nadradeného riadenia mimo definovaných kanálov môže viesť k chybnjej funkcii systému!**

Nadsystémové parametre pre senzorku a spúšťač riadenia sa pripájajú centrálné na modul I/O. Priradenie príslušných funkcií sa vykonáva prostredníctvom rozhrania Digital Data Interface.

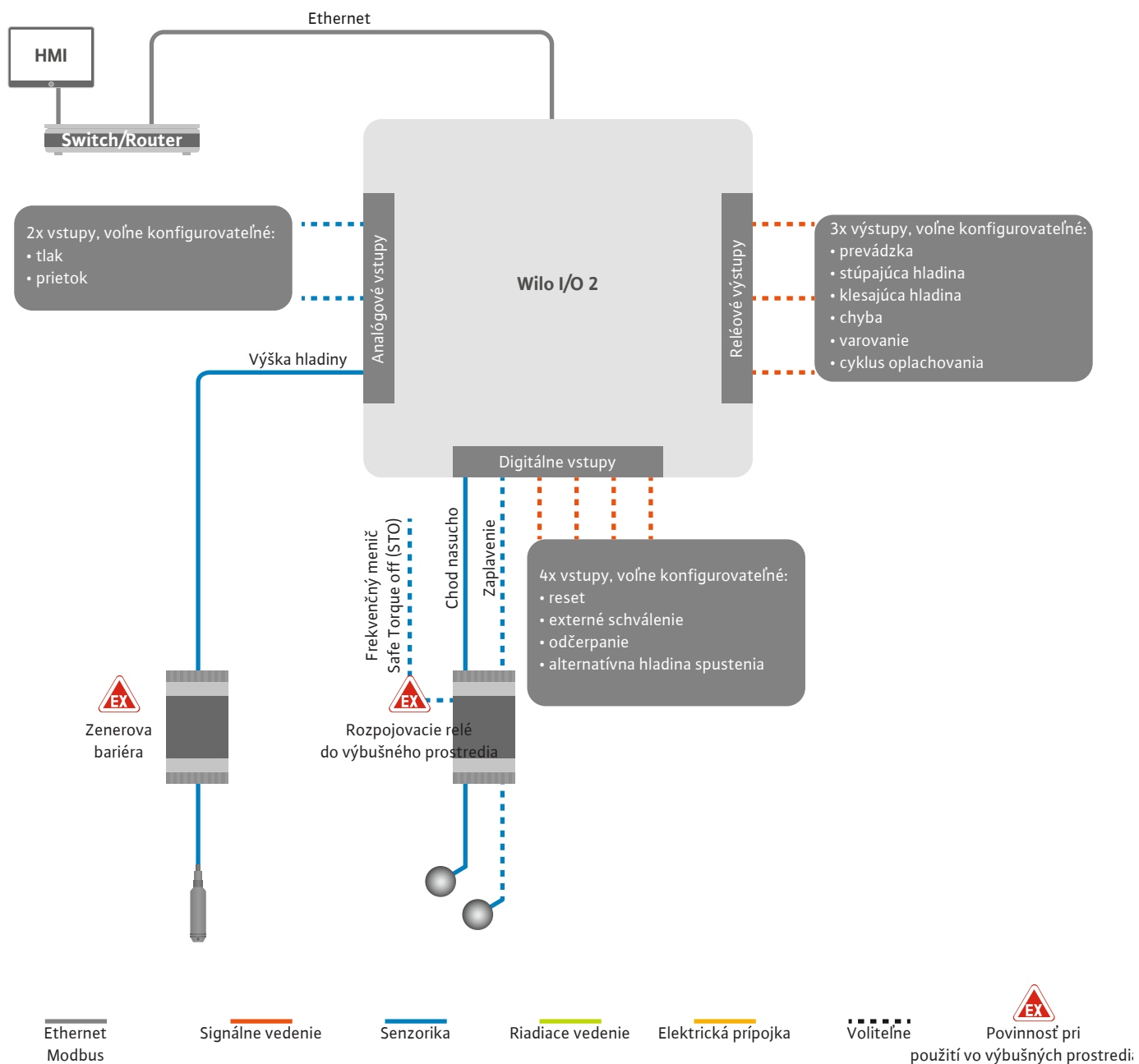


Fig. 13: Pripojenie systémového režimu LSI: Modul I/O2

Zaznamenávanie parametrov čerpadla (prevádzkové a poruchové hlásenia) samostatného čerpadla sa vykonáva cez frekvenčný menič. Dodatočne je možné poskytnúť aktuálne namerané hodnoty prostredníctvom frekvenčného meniča. Priradenie funkcií sa vykonáva prostredníctvom rozhrania Digital Data Interface.

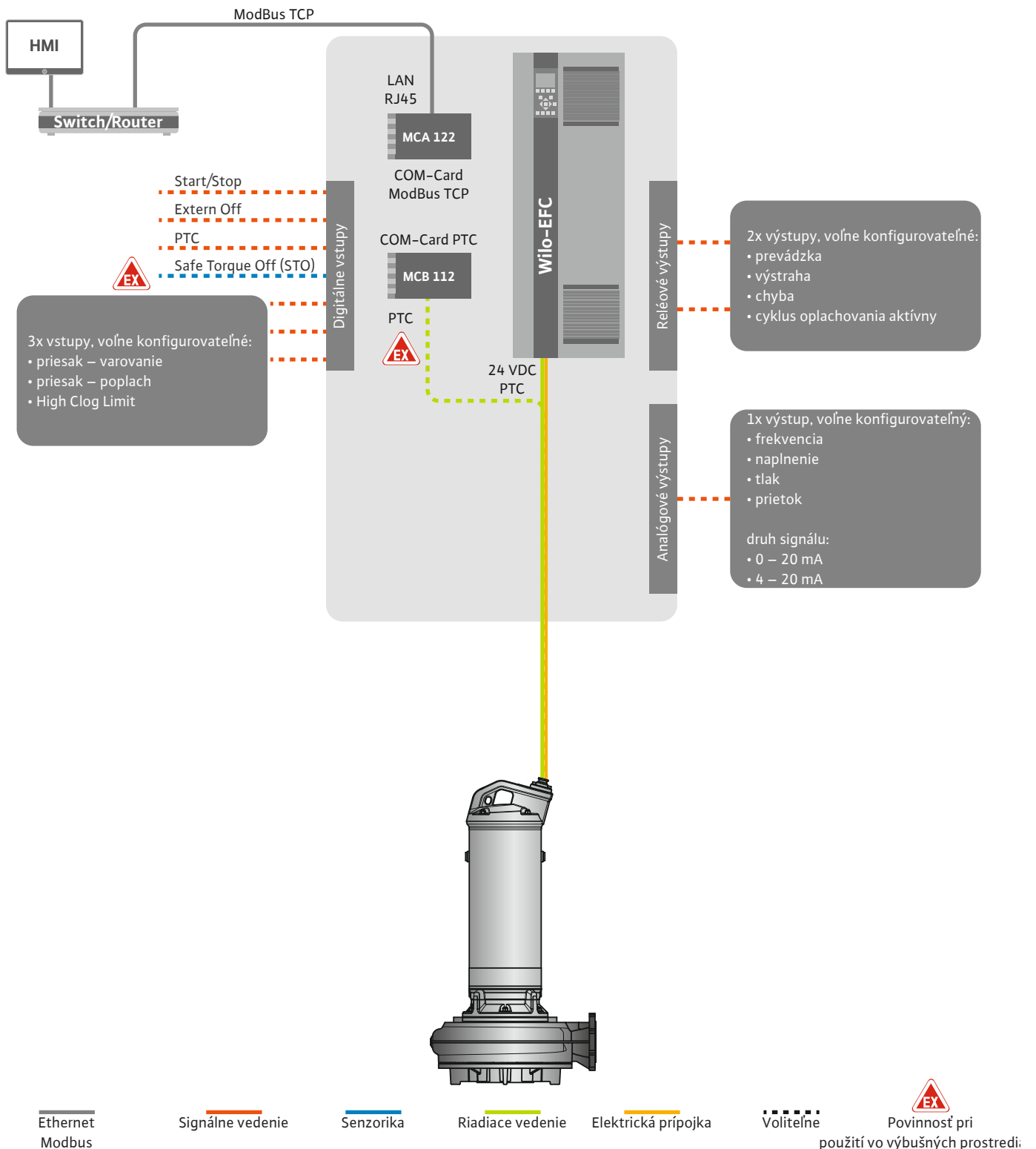


Fig. 14: Pripojenie systémového režimu LSI: Frekvenčný menič

**UPOZORNENIE!** Vždy obsaďte digitálne vstupy „Štart/Stop“, „Externé off“ a „Safe Torque Off“. Pokiaľ nie sú potrebné digitálne vstupy, namontujte mostík!

#### 4.6.1 Regulačné režimy

Jednotlivé čerpadlá pracujú podľa princípu Master/Slave. Pritom sa každé čerpadlo nastavuje cez úvodnú stránku Slave. Prostredníctvom nadradenej úvodnej stránky Master sa nastavujú parametre nezávislé od zariadenia:

- Operating Mode – Zapnite a vypnite systém, stanovte regulačný režim.
- System Limits – Stanovte hranice systému.
- Základné nastavenia pre regulačné parametre:
  - Level Controller
  - PID
  - High Efficiency(HE) Controller

Prostredníctvom nastavených parametrov sa riadia všetky čerpadlá v systéme. Hlavné čerpadlo je v systéme aplikované redundantne. Keď vypadne aktuálne hlavné čerpadlo, prenesie sa hlavná funkcia na iné čerpadlo.

##### 4.6.1.1 Regulačný režim: Level Controller

Možno definovať až šesť úrovní spínania. Pre každú úroveň spínania sa nastavuje počet čerpadiel a požadovaná prevádzková frekvencia.

##### 4.6.1.2 Regulačný režim: PID Controller

Pomocou regulácie PID sa môže požadovaná hodnota vzťahovať na konštantný prietok, výšku hladiny alebo tlak v systéme. Regulovaná výstupná frekvencia je rovnaká pre všetky zapojené čerpadlá. Na základe odchýlky požadovanej hodnoty a výstupnej frekvencie sa čerpadlo vypína alebo zapína po časovom oneskorení.

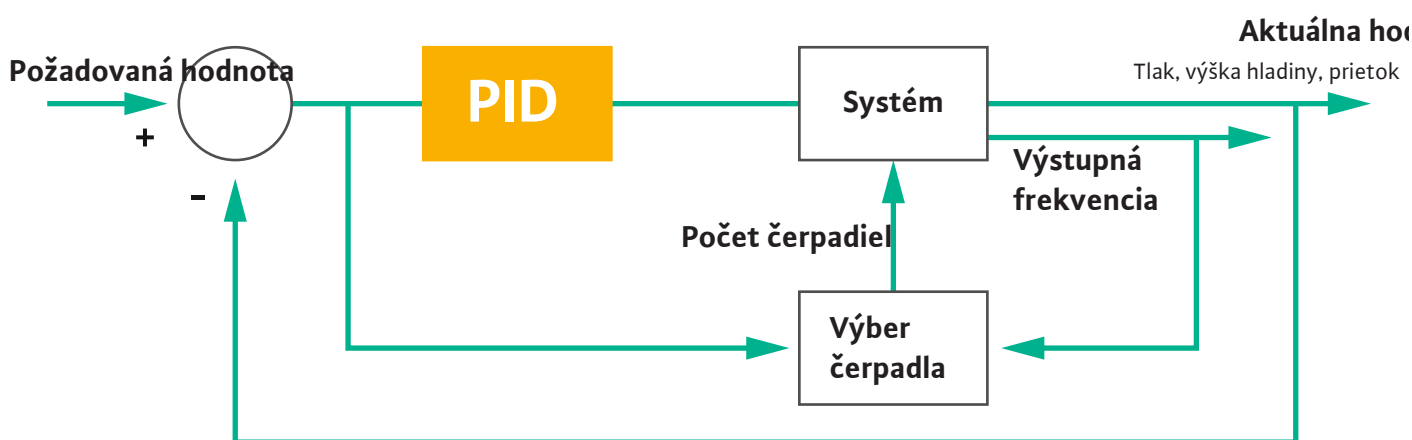


Fig. 15: Regulačný okruh s regulátorom PID

**OZNÁMENIE!** Pre reguláciu PID musí byť v systéme vždy k dispozícii snímač hladiny. Pre zadanie požadovanej hodnoty na zaznamenávanie tlaku alebo prietoku je dodatočne ručený príslušný snímač!

Regulátor PID pozostáva z troch častí:

- Proporcionálny
- Integrálny
- Diferenciálny.

„FMIN/FMAX“ sa vzťahuje na údaj Min/Max Frequency v hraniciach systému.

#### Regulačné podmienky

Keď sa obidve podmienky týkajú definovaného trvania, zapne sa čerpadlo:

- Odchýlka požadovanej hodnoty sa nachádza mimo definovanej hranice.
- Výstupná frekvencia dosiahne **maximálnu** frekvenciu.

Keď sa obidve podmienky týkajú definovaného trvania, vypne sa čerpadlo:

- Odchýlka požadovanej hodnoty sa nachádza mimo definovanej hranice.
- Výstupná frekvencia dosiahne **minimálnu** frekvenciu.

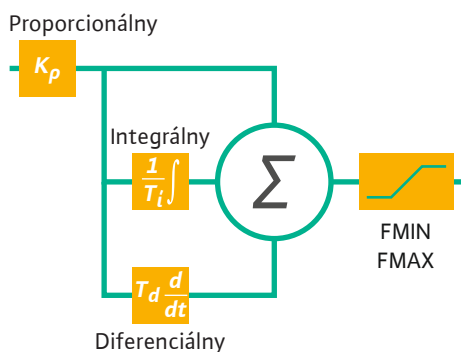


Fig. 16: Regulátor PID



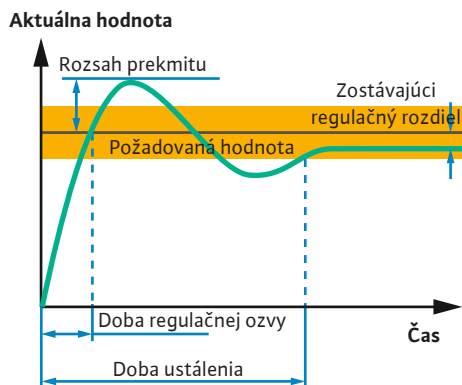


Fig. 17: Skoková ozva regulačného okruhu

#### 4.6.1.3 Regulačný režim: High Efficiency(HE) Controller

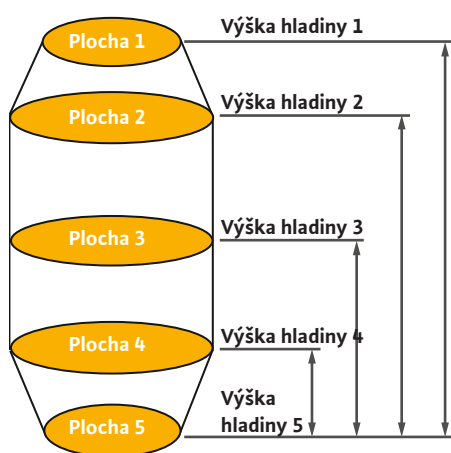


Fig. 18: Vysokoefektívny regulátor: Zobrazenie geometrie šachty

Nasledujúci obrázok vysvetľuje regulačnú funkciu. Nasledujúca tabuľka zrozumiteľne predstavuje závislosti jednotlivých častí.

Skoková ozva regulačného okruhu	Doba regulačnej ozvy	Rozsah prekmitu	Doba ustálenia	Zostávajúci regulačný rozdiel
Proporcionálny	Decrease	Increase	Small change	Decrease
Integrálny	Decrease	Increase	Increase	Eliminate
Diferenciálny	Small change	Decrease	Decrease	Small change

Tab. 1: Vplyv proporcionálnych, integrálnych a diferenciálnych podielov na skokovú ozvu regulačného okruhu

Regulátor HE umožňuje energeticky efektívne riadenie čerpadiel odpadových vôd s regulovateľným počtom otáčok. Pri použití merania hladiny sa neustále prepočítava prevádzková frekvencia, ktorá sa potom odovzdáva frekvenčnému meniču. Pre výpočet prevádzkovej frekvencie sa vždy zohľadňujú okrajové podmienky systému:

- Regulačné parametre
- Parametre potrubia
- Geometria šachty

Regulátor HE riadi iba jedno aktívne čerpadlo. Všetky ostatné čerpadlá v systéme sa zohľadňujú ako náhradné čerpadlá. Pri výmene čerpadiel sa zohľadňujú všetky dostupné čerpadlá.

Na zaručenie prevádzkovej bezpečnosti sa neustále monitoruje parabola zariadenia. Pri silných odchýlkach paraboly zariadenia od požadovaného stavu sa zavádzajú protiopatrenia.

**OZNÁMENIE! Na výpočet paraboly zariadenia sú potrebné merania prietoku pre rôzne frekvencie. Pokiaľ nedisponuje čerpadlo žiadnymi zariadeniami na meranie prietoku, prepočítajú sa prietoky.**

#### Ako sa aktivuje regulátor HE?

Na aktiváciu regulátora HE nastavte v rozhraní Digital Data Interface nasledujúce parametre:

1. Nastavte regulačné parametre.
2. Nastavte parametre potrubia.
3. Vypočítajte potrubie. Výpočet trvá asi 1 – 3 minúty.
4. Uložte geometriu šachty.
  - ▶ Meranie paraboly zariadenia sa automaticky spustí s ďalším zapnutím čerpadla.
  - ▶ Ďalšie informácie o nastaveniach nájdete v kapitole „Rozšírené prvé uvedenie do prevádzky pre systémový režim LSI“.

#### Meranie paraboly zariadenia

Na meranie sa prednostne používajú štyri frekvencie. Ide pritom o ekvidistančné frekvencie medzi minimálnou a menovitou frekvenciou. Každá frekvencia sa tu používa dvakrát na 3 minúty. Na zabezpečenie, aby bola parabola zariadenia vždy aktuálna, sa meranie vykonáva každý deň. Zvláštnosti počas merania:

- Keď je prítokové množstvo veľmi vysoké, vyberá sa ďalšia frekvencia náležite vysoká. Tým sa zabezpečí, aby sa zvládlo prítokové množstvo.
- Keď sa dosiahne hladiny zastavenia, bude sa pri ďalšom procese čerpania pokračovať v meraní.

#### Prevádzka čerpadla pri optimálnej frekvencii

Po meraní paraboly zariadenia sa vykoná výpočet energeticky optimálnej frekvencie, tzn. prevádzková frekvencia s najmenším príkonom na čerpaný meter kubický. Táto prevádzková frekvencia sa použije pri ďalších procesoch čerpania. Keď je prítokové množstvo väčšie ako prietok, zasiahne regulácia:

- Prevádzková frekvencia sa zvyšuje dovtedy, kým bude prietok o trochu menší ako prítokové množstvo. Tak sa dosiahne pomalé plnenie šachty až po hladinu spustenia.

- Keď sa dosiahne hladina spustenia, vyrovná sa prietok s prítokovým množstvom. Tak sa výška hladiny v šachte udrží konštantná.
- Regulácia teraz reaguje v závislosti od výšky hladiny:
  - Keď výška hladiny klesne, bude sa prevádzka čerpadla znovu prevádzkovať s vypočítanou prevádzkovou frekvenciou. Šachta sa odčerpá až po hladinu zastavenia.
  - Keď výška hladiny prekročí hladinu spustenia, bude sa čerpadlo prevádzkovať s menovitou frekvenciou. Šachta sa odčerpá až po hladinu zastavenia. Vypočítaná prevádzková frekvencia sa znovu použije až pri ďalšom procese odčerpania!

#### Sedimentácia

Počas procesu čerpania sa monitoruje aj priemer potrubia. Keď je priemer potrubia v dôsledku usadenín príliš malý (sedimentácia), spustí sa oplach pri menovitej frekvencii. Oplach sa ukončí, keď sa dosiahne nastavená hraničná hodnota.

#### 4.6.2 Rámcové parametre závislé od zariadenia

V systémových hraniciach sa ukladajú rôzne rámcové parametre závislé od zariadenia:

- Zaplavenie hladiny spustenia a zastavenia
- Výška hladiny pre ochranu proti chodu nasucho
- **Alternatívna hladina zapnutia**  
„Alternatívna hladina zapnutia“ je doplnková hladina zapnutia na skoršie odčerpávanie šachty. Táto skoršia hladina zapnutia zvyšuje objem náhradnej šachty pre prípad špeciálnych udalostí, napr. pri silnom daždi. Na aktiváciu doplnkovej hladiny zapnutia nastavte spúšťač na module I/O.
- **Alternatívna hladina vypnutia**  
„Alternatívna hladina vypnutia“ je doplnková hladina vypnutia na hlboký pokles hladiny v šachte alebo na prevzdušnenie snímača hladiny. Doplnková hladina vypnutia sa automaticky aktivuje po dosiahnutí stanoveného počtu cyklov čerpania. Hodnota hladiny sa musí nachádzať medzi hladinou vypnutia a hladinou pre ochranu proti chodu nasucho.
- Minimálna a maximálna prevádzková frekvencia
- Zdroj snímača chodu nasucho
- ...

#### 4.6.3 Pripojenie čerpadla na sieť

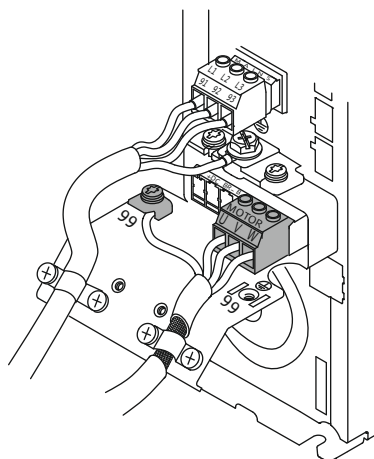


Fig. 19: Pripojenie čerpadla: Wilo-EFC

#### Frekvenčný menič Wilo-EFC

Svorka	Označenie žíl
96	U
97	V
98	W
99	Uzemnenie (PE)

Pripojovací kábel motora preveďte cez káblovú priechodku do frekvenčného meniča a upevnite ho. Žily pripojte podľa schémy pripojenia.

**OZNÁMENIE! Kábel musí byť tieněný na veľkej ploche!**

#### 4.6.4 Pripojenie snímača PTC vo vinutí motora

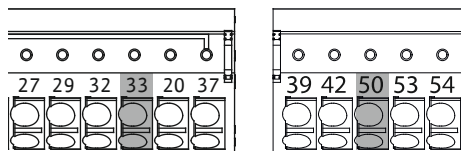


Fig. 20: Svorka Wilo-EFC

#### Frekvenčný menič Wilo-EFC



### NEBEZPEČENSTVO

#### Nebezpečenstvo ohrozenia života pri nesprávnom zapojení!

Ak sa čerpadlo používa vo výbušnom prostredí, dodržiavajte pokyny uvedené v kapitole „Elektrické pripojenie vo výbušných oblastiach“!

Svorka	Žily riadiaceho vedenia	Popis
50	3	+10 V DC napájacie napätie
33	4	Digitálny vstup: PTC/WSK

Softvérové tepelné monitorovanie motora vykonáva snímač Pt100 alebo Pt1000 vo vinutí motora. Aktuálne hodnoty teploty a hraničné teploty možno vidieť a nastaviť v používateľskom rozhraní. Hardvérovo zabudované snímače PTC definujú max. teplotu vinutia a v prípade núdze odpoja motor.

**UPOZORNENIE! Vykonajte funkčný test! Pred pripojením snímača PTC skontrolujte odpor.** Odmerajte odpor teplotného snímača pomocou ohmmetra. Snímače PTC majú studený odpor s hodnotou medzi 60 a 300 ohmov.

#### 4.6.5 Pripojenie siete

#### Frekvenčný menič Wilo-EFC

Pripravte sieťový kábel riadiaceho vedenia a namontujte dodanú zástrčku RJ45. Pripojenie prebieha pomocou sieťovej zástrčky, napr. na module Ethernet „MCA 122“.

#### 4.6.6 Pripojenie digitálnych vstupov

Pri pripájaní digitálnych vstupov dodržte nasledovné:

- Použite tienené káble.
- Počas prvého uvedenia do prevádzky prebehne automatické nastavenie parametrov. Pri tomto procese budú obsadené jednotlivé digitálne vstupy. Toto obsadenie nemožno meniť!
- Pre správnu funkciu ľubovoľne voliteľných vstupov pridať príslušnú funkciu v Digital Data Interface.



### NEBEZPEČENSTVO

#### Nebezpečenstvo ohrozenia života pri nesprávnom zapojení!

Ak sa čerpadlo používa vo výbušnom prostredí, dodržiavajte pokyny uvedené v kapitole „Elektrické pripojenie vo výbušných oblastiach“!



### OZNÁMENIE

#### Dodržiavajte pokyny výrobcu!

Pre ďalšie informácie si prečítajte a dodržte návod frekvenčného meniča.

#### Frekvenčný menič: Wilo-EFC

- Vstupné napätie: +24 V DC, svorka 12 a 13
- Referenčný potenciál (0 V): Svorka 20

Svorka	Funkcia	Typ kontaktu
18	Štart	Spojovací kontakt (NO)
27	External Off	Rozpínací kontakt (NC)
37	Safe Torque Off (STO)	Rozpínací kontakt (NC)
19, 29, 32	Ľubovoľne voliteľný	

Popis funkcií pre obsadené vstupy:

- Štart  
Nevyžaduje sa v systémovom režime LSI. **Namontujte mostík medzi svorku 12 a 18!**
- External Off  
Nevyžaduje sa v systémovom režime LSI. **Namontujte mostík medzi svorku 12 a 27!**

- Safe Torque Off ( STO ) – bezpečné vypnutie  
Hardvérové vypnutie čerpadla prostredníctvom frekvenčného meniča, nezávisle od riadenia čerpadla. Automatické opätovné zapnutie nie je možné (zablokovanie opätovného zapnutia). **OZNÁMENIE! Ak tento vstup nebude potrebný, namontujte mostík medzi svorku 12 a 37!**

Voľným vstupom v Digital Data Interface možno prideliť nasledovné funkcie:

- Leakage Warn  
Signál pre externé monitorovanie tesniacej komory. V prípade chyby bude vydané výstražné hlásenie.
- Leakage Alarm  
Signál pre externé monitorovanie tesniacej komory. V prípade chyby sa čerpadlo vypne. Ďalší proces možno nastaviť typom alarmu v konfigurácii.
- High Clogg Limit  
Aktivácia vyššej tolerancie („Power Limit – High“) pre identifikáciu upchatia.

Funkcie „High Water“, „Dry Run“ a „Reset“ sa pripájajú na rozhranie modulu I/O a sú priradené k rozhraniu Digital Data Interface!

#### Typ kontaktu pre príslušnú funkciu

Funkcia	Typ kontaktu
Leakage Warn	Spojovací kontakt (NO)
Leakage Alarm	Spojovací kontakt (NO)
High Clogg Limit	Spojovací kontakt (NO)

#### 4.6.7 Pripojenie reléových výstupov

Pri pripojení reléových výstupov dodržte nasledovné:

- Použite tienené káble.
- Pre reléové výstupy možno ľubovoľne voľiť príslušné funkcie. Príslušnú funkciu pridať v Digital Data Interface!



#### OZNÁMENIE

##### Dodržiavajte pokyny výrobcu!

Pre ďalšie informácie si prečítajte a dodržte návod frekvenčného meniča.

#### Frekvenčný menič Wilo-EFC

- 2x tvar C reléových výstupov. **OZNÁMENIE! Pre presné umiestnenie reléových výstupov dodržte návod výrobcu!**
- Spínací výkon: 240 V AC, 2 A  
Na reléovom výstupe 2 je na spojovacom kontakte (svorka: 4/5) možný vyšší spínací výkon: max. 400 V AC, 2 A

Svorka	Typ kontaktu
<b>Reléový výstup 1</b>	
1	Stredné pripojenie (COM)
2	Spojovací kontakt (NO)
3	Rozpínací kontakt (NC)
<b>Reléový výstup 2</b>	
4	Stredné pripojenie (COM)
5	Spojovací kontakt (NO)
6	Rozpínací kontakt (NC)

V Digital Data Interface možno prideliť nasledovné funkcie:

- Run  
Samostatné prevádzkové hlásenie čerpadla
- Error  
Samostatné poruchové hlásenie čerpadla: Alarm.
- Warning  
Samostatné poruchové hlásenie čerpadla: Varovanie.

- Cleaning  
Hlásenie, keď sa spustí sekvencia čistenia čerpadla.

Funkcie „Rising Level“, a „Falling Level“ sa pripájajú na rozhranie modulu I/O a sú priradené k rozhraniu Digital Data Interface!

#### 4.6.8 Pripojenie analógového vstupu

Pri pripájaní analógového vstupu dodržte nasledovné:

- Použite tienené káble.
- Pre výstup možno ľubovoľne voliť príslušné funkcie. Príslušnú funkciu pridelíte v Digital Data Interface!



### OZNÁMENIE

#### Dodržiavajte pokyny výrobcu!

Pre ďalšie informácie si prečítajte a dodržte návod frekvenčného meniča.

#### Frekvenčný menič Wilo-EFC

- Svorka: 39/42
- Rozsahy merania: 0 – 20 mA alebo 4 – 20 mA

#### **OZNÁMENIE! Rozsah merania nastavte aj v Digital Data Interface!**

V Digital Data Interface možno prideliť nasledovné funkcie:

- Frequency  
Výstup aktuálnej skutočnej frekvencie.
- Level  
Výstup aktuálnej hladiny. **OZNÁMENIE! Pre výstup musí byť pripojený príslušný signálny snímač na vstupe!**
- Pressure  
Výstup aktuálneho prevádzkového tlaku. **OZNÁMENIE! Pre výstup musí byť pripojený príslušný signálny snímač na vstupe!**
- Flow  
Výstup aktuálneho prietokového množstva. **OZNÁMENIE! Pre výstup musí byť pripojený príslušný signálny snímač na vstupe!**

#### 4.6.9 Pripojenie rozšírenia vstupov/výstupov (režim LSI)



### OZNÁMENIE

#### Vezmite do úvahy ďalšiu literatúru!

Pre zabezpečenie riadneho používania si prečítajte a dodržiavajte pokyny výrobcu.

Wilo IO 2	
<b>Všeobecné informácie</b>	
Typ	ET-7002
Pripojenie na sieť	10 – 30 V DC
Prevádzková teplota	-25 – +75 °C
Rozmery (Š x V x H)	72x123x35 mm
<b>Digitálne vstupy</b>	
Počet	6
Hladina napätia „Zap.“	10 – 50 V DC
Hladina napätia „Vyp.“	max. 4 V DC
<b>Reléové výstupy</b>	
Počet	3
Typ kontaktu	Spojovací kontakt (NO)
Spínací výkon	5 A, 250 V AC/24 V DC
<b>Analógové vstupy</b>	
Počet	3
Rozsah merania voliteľný	áno s mostíkom

Wiló IO 2	
Možné rozsahy merania	0 – 10 V, 0 – 20 mA, 4 – 20 mA

Všetky ďalšie technické údaje sú uvedené v návode výrobcu.

### Inštalácia

**OZNÁMENIE!** Všetky informácie na zmenu IP adresy a montáž sú uvedené v návode výrobcu!

1. Druh signálu (prúd alebo napätie) nastavte pre rozsah merania: Osadte mostík.  
**OZNÁMENIE!** Rozsah merania sa nastaví v Digital Data Interface a odovzdá na modul I/O. Rozsah merania nenastavujte v module I/O.
2. Modul upevnite v rozvodnej skrini.
3. Pripojte vstupy a výstupy.
4. Pripojte sieťovú prípojku.
5. Nastavte IP adresu.
6. Nastavte typ použitého modulu I/O v Digital Data Interface.

### Prehľad modulu I/O 2

Svorka 1 – 6	Analógové vstupy
Svorka 8	Sieťová prípojka (+)
Svorka 9	Sieťová prípojka (-)
Svorka 10 – 15	Reléové výstupy, spojovací kontakt (NO)
Svorka 16 – 23	Digitálne vstupy

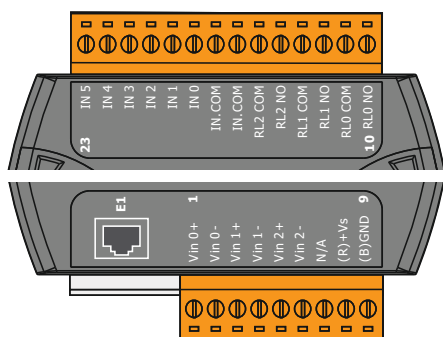


Fig. 21: Wilo IO 2 (ET-7002)

### Vstupy a výstupy

**OZNÁMENIE!** Pripojené vstupy a výstupy sú priradené v rozhraní Digital Data Interface hlavná čerpadla! („Settings → I/O Extension“)

Nasledujúce funkcie je možné priradiť k digitálnym vstupom:

- High Water  
Signál pre vysokú hladinu vody.
- Dry Run  
Signál pre ochranu proti chodu nasucho.
- Reset  
Externý signál na vynulovanie chybových hlásení.
- System Off  
Externý signál na vypnutie systému.
- Trigger Start Level  
Spustíte proces odčerpania. Šachta sa odčerpá až po hladinu vypnutia.
- Alternative Start Level  
Aktivujte alternatívnu hladinu zapnutia.

Nasledujúce funkcie je možné priradiť k analógovým vstupom:

**OZNÁMENIE!** Priradte funkciu „Výška hladiny“ k analógovému vstupu pre snímač hladiny!

- External Control Value  
Zadanie požadovanej hodnoty nadradeným riadením na ovládanie čerpacej stanice ako analógový signál. **OZNÁMENIE!** V systémovej režime LSI pracuje čerpacia stanica samostatne od nadradeného riadenia. Keď sa požadovaná hodnota musí zadať cez nadradené riadenie, skontaktuje sa so zákazníckou službou!
- Level  
Požadovaná hodnota pre regulačné režimy v systémovej režime LSI.  
**OZNÁMENIE!** Predpoklad pre systémovej režim LSI! Obsadte jeden vstup touto funkciou.
- Pressure  
Zaznamenanie aktuálneho systémovej tlaku na zaznamenanie údajov.

**OZNÁMENIE!** Je možné použiť ako regulačnú hodnotu pre regulátor PID!

- Flow  
Zaznamenanie aktuálneho prietoku na zaznamenanie údajov.

**OZNÁMENIE! Je možné použiť ako regulačnú hodnotu pre regulátor PID a vysokoefektívny regulátor!**

Nasledujúce funkcie je možné priradiť k **výstupom relé**:

- Run  
Zberné prevádzkové hlásenie
- Rising Level  
Hlásenie pri stúpajúcej hladine.
- Falling Level  
Hlásenie pri klesajúcej hladine.
- System Error  
Zberné poruchové hlásenie: Chyba.
- System Warning  
Zberné poruchové hlásenie: Varovanie.
- Cleaning  
Hlásenie, keď je aktívna sekvencia čistenia čerpadla.

#### 4.7 Elektrické pripojenie vo výbušných oblastiach



### NEBEZPEČENSTVO

#### Nebezpečenstvo ohrozenia života pri nesprávnom zapojení!

Ak inštalácia čerpadla prebehne v rámci výbušného prostredia, ochranu proti chodu nasucho a tepelné monitorovanie motora pripojte na „Safe Torque Off“!

- Dodržiavajte návod frekvenčného meniča!
- Dodržiavajte všetky údaje uvedené v tejto kapitole!

Keď sa čerpadlo inštaluje v rámci výbušných oblastí, dodržiavajte nasledujúce body:

#### Signálny snímač

- Nainštalujte separátne signálny snímač pre ochranu proti chodu nasucho.
- Pripojte plavákový spínač prostredníctvom rozpájacieho relé pre výbušné priestory.
- Pripojte snímače hladiny prostredníctvom Zenerovej bariéry.

#### Frekvenčný menič Wilo-EFC

- Nainštalujte termistorovú kartu PTC „MCB 112“.  
Dodržiavajte návod frekvenčného meniča a termistorovej karty PTC!
- **Systémový režim LSI:** nainštalujte jednu kartu na frekvenčný menič!
- Pripojte snímač PTC na termistorovú kartu PTC „MCB 112“:  
Svorky T1 a T2
- Pripojte termistorovú kartu PTC „MCB 112“ na „Safe Torque Off (STO)“:
  - Termistorová karta PTC „MCB 112“ svorka 10 na svorku 33 na frekvenčnom meniči.
  - Termistorová karta PTC „MCB 112“ svorka 12 na svorku 37 na frekvenčnom meniči.
- Dodatočne pripojte ochranu proti chodu nasucho na termistorovú kartu PTC „MCB 112“.  
Svorky 3 až 9

**NEBEZPEČENSTVO! Systémový režim LSI: Pripojte ochranu proti chodu nasucho na všetkých frekvenčných meničoch!**

## 5 Ovládanie



### OZNÁMENIE

#### Automatické zapnutie po prerušení prívodu prúdu

Výrobok sa zapína a vypína prostredníctvom samostatného riadenia nezávislého od procesu. Po výpadku prúdu možno výrobok zapnúť automaticky.

#### 5.1 Požiadavky systému

Pre konfiguráciu a uvedenie čerpadla do prevádzky sú potrebné nasledovné komponenty:

- Počítač s prevádzkovým systémom Windows, Macintosh alebo Linux s prípojkou na Ethernet

## 5.2 Účty používateľov

- Internetový prehliadač na prístup na používateľské rozhranie. Podporované sú nasledovné internetové prehliadače:
  - Firefox 65 alebo vyššie
  - Google Chrome 60 alebo vyššie
  - Iné internetové prehliadače môžu mať pri zobrazovaní stránok obmedzenia!
- Sieť Ethernet: 10BASE-T/100BASE-TX

Digital Data Interface má dva účty používateľov:

- Anonymous user  
Štandardný používateľský účet bez hesla na zobrazenie nastavení. Nemožno **meniť** žiadne nastavenia.
- Regular user  
Používateľský účet s heslom na konfiguráciu nastavení.
  - Meno používateľa: user
  - Heslo: user
 Prihlásenie prebieha prostredníctvom vysúvacieho menu. Po 2 minútach dôjde k automatickému odhláseniu používateľa.

**OZNÁMENIE! Z bezpečnostných dôvodov pri prvej konfigurácii zmeňte heslo zadané z výroby!**

**OZNÁMENIE! Ak nové heslo stratíte, informujte servisnú službu! Servisná služba môže heslo zadané z výroby obnoviť.**

## 5.3 Ovládacie prvky



Fig. 22: Rozbaľovacia ponuka



Fig. 23: Zapínač/vypínač



Fig. 24: Pole výberu

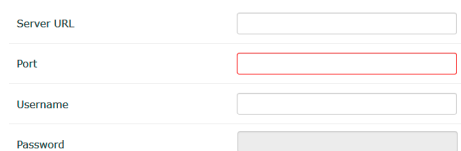


Fig. 25: Textové pole

### Rozbaľovacia ponuka

Na zobrazenie bodu menu kliknite na bod ponuky. Zobrazená môže byť vždy len jedna ponuka. Po kliknutí na bod ponuky sa rozbaľený bod ponuky zatvorí.

### Zapínač/vypínač

Na zapnutie alebo vypnutie funkcie kliknite na spínač:

- Spínač „sivý“: Funkcia **je** vypnutá.
- Spínač „zelený“: Funkcia **je** zapnutá.

### Pole výberu

Pole možno zvoliť dvomi spôsobmi:

- Obidvomi šípkami vpravo a vľavo možno preklikávať medzi hodnotami.
- Kliknutím na pole sa zobrazí zoznam hodnôt. Kliknite na požadovanú hodnotu.

### Textové pole

Do textových polí možno príslušnú hodnotu zadávať priamo. Znárodnenie textových polí závisí od zadania:

- Biele textové pole  
Príslušnú hodnotu **možno** zadávať alebo meniť.
- Biele textové pole s červeným okrajom  
**Povinné pole!** Príslušnú hodnotu **je potrebné** zadať.
- Sivé textové pole  
Zadávanie textu je zablokované. Hodnota sa zapíše automaticky alebo sa na zmenu hodnoty prihláste.



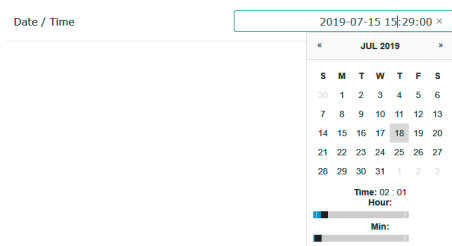


Fig. 26: Dátum/čas

#### 5.4 Použitie zadania/zmeny

Všetky zadania a zmeny v príslušných ponukách nebudú použité automaticky:

- Na použitie zadania a zmien v príslušnom menu kliknite na „Save“.
- Na zahodenie zadaní a zmien vyberte iné menu alebo prejdite na úvodnú stránku.

#### 5.5 Úvodná stránka

Prístup a tiež riadenie Digital Data Interface je zabezpečený prostredníctvom grafického používateľského rozhrania cez internetový prehliadač. Po zadaní IP adresy sa zobrazí úvodná stránka. Na úvodnej stránke sú rýchlo a prehľadne zobrazené všetky najdôležitejšie informácie o čerpadle alebo čerpacej stanici. Okrem toho je tu prístup do hlavného menu a tiež k prihláseniu používateľa. Zobrazenie úvodnej stránky sa líši podľa zvoleného systémového režimu.

##### 5.5.1 Úvodná stránka: Systémový režim DDI

1	Späť
2	Prihlásený používateľ
3	Licencia softvéru/systemový režim
4	Vysúvacie menu
5	Listovať v hlavnom menu
6	Hlavné menu
7	Údaje o čerpadle
8	Hodnoty snímačov
9	Protokol chýb

## 5.5.2 Úvodná stránka: Systémový režim LPI

1	Späť
2	Prihlásený používateľ
3	Licencia softvéru/systémový režim
4	Vysúvacie menu
5	Listovať v hlavnom menu
6	Hlavné menu
7	Údaje o čerpadle
8	Hodnoty snímačov
9	Protokol chýb
10	Prevádzkový režim čerpadla

## 5.5.3 Úvodná stránka: Systémový režim LSI

V systémovej režime LSI sú k dispozícii dve rôzne úvodné stránky:

- Úvodná stránka Slave  
Každé čerpadlo má vlastnú úvodnú stránku. Prostredníctvom tejto úvodnej stránky si môžete pozrieť aktuálne prevádzkové údaje čerpadla. K tomu sa prostredníctvom tejto úvodnej stránky nakonfiguruje čerpadlo.
- Úvodná stránka Master  
Systém má nadradenú úvodnú stránku Master. Tu sa zobrazujú prevádzkové parametre čerpacej stanice a jednotlivých čerpadiel. K tomu sa prostredníctvom tejto úvodnej stránky nastavujú regulačné parametre čerpacej stanice.

## Úvodná stránka Slave

1	Späť
2	Prihlásený používateľ
3	Licencia softvéru/systemový režim
4	Vysúvacie menu
5	Listovať v hlavnom menu
6	Hlavné menu
7	Údaje o čerpadle
8	Hodnoty snímačov
9	Protokol chýb čerpadla
10	Prevádzkový režim čerpadla
11	Prejdite k úvodnej stránke Master.

## Úvodná stránka Master

1	Späť
2	Prihlásený používateľ
3	Licencia softvéru/systemový režim
4	Vysúvacie menu
5	Listovať v hlavnom menu
6	Hlavné menu
7	Zobrazenie čerpadiel s údajmi o čerpadle dostupných v systéme
8	Prevádzkový režim systému
9	Protokol chýb systému
10	Prevádzkové údaje čerpacej stanice

### 5.5.4 Údaje o čerpadle

V závislosti od nastaveného systémového režimu sa zobrazia nasledovné údaje o čerpadle:

Údaje o čerpadle	Systémový režim			
	DDI	LPI	Hlavné čerpadlo LSI	Záložné čerpadlo LSI
Typ čerpadla	•	•	•	•
Typ motora	•	•	•	•
IP adresa	•	•	•	•
Názov inštalácie	•	•	•	•
Prevádzkové hodiny	•	•	•	•
Cykly čerpania	•	•	•	•
Cykly čistenia	–	•	•	•
Stav snímačov	•	•	•	•
Prevádzková frekvencia	–	•	•	•
Prevádzkový režim čerpadla	–	•	•	•

#### Legenda

– = nie je k dispozícii, • = k dispozícii

### 5.5.5 Hodnoty snímačov

V závislosti od nastaveného systémového režimu a vybavenia motora možno zobraziť nasledovné snímače:

Popis	Displej	Systémový režim		
		DDI	LPI	Záložné čerpadlo LSI
Teplota vinutia 1	Winding 1	•	•	•
Teplota vinutia 2	Winding 2	o	o	o
Teplota vinutia 3	Winding 3	o	o	o
Teplota ložiska hore	Bearing 4	o	o	o
Teplota ložiska dolu	Bearing 5	o	o	o
Snímač teploty – Digital Data Interface	TempOB	•	•	•
Snímač vibrácií – Digital Data Interface	VibX, VibY, VibZ	•	•	•
Snímač vibrácií ložiska motora	MotX, MotY	o	o	o
Priesak tesniacej komory	L.SC	o	o	o
Priesak presakovacej komory	L.LC	o	o	o
Príkon	P1	–	•	•
Menovité napätie	Voltage	–	•	•
Menovitý prúd	Current	–	•	•
Frekvencia	Frequency	–	•	•

#### Legenda

– = nie je k dispozícii, o = voliteľne, • = k dispozícii

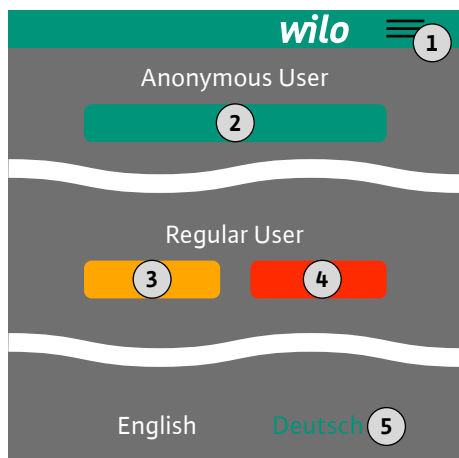
**OZNÁMENIE!** Zobrazujú sa len tie snímače, ktoré sú aj namontované. Zobrazenie sa mení podľa vybavenia motora.

### 5.5.6 Prevádzkový režim čerpadla

V systémovom režime „LPI“ a „LSI“ môže byť čerpadlo aktivované prostredníctvom úvodnej stránky:

- Off  
Čerpadlo vyp.
- Manual  
Ručne zapnite čerpadlo. Čerpadlo beží dovtedy, kým nekliknete na spínač „Off“ alebo nebude dosiahnutá úroveň vypnutia.  
**OZNÁMENIE!** Pre manuálnu prevádzku zapíšte frekvenciu pre prevádzkový bod! (pozri menu: „Function Modules → Operating Mode → Frequency in Manual Mode“)  
**OZNÁMENIE!** Systémový režim „LSI“: Manuálna prevádzka je možná len vtedy, ak je prevádzkový režim Master „VYP“!

## 5.6 Vysúvacie menu



- Auto  
Automatický režim čerpadla.  
Systémový režim „LPI“: Zadané požadovanej hodnoty prostredníctvom nadradeného riadenia.  
Systémový režim „LSI“: Zadané požadovanej hodnoty prostredníctvom systému Master.

1	Aktivovať/deaktivovať vysúvacie menu
2	„Login“ (zelené tlačidlo)
3	„Edit profile“ (žlté tlačidlo)
4	„Logout“ (červené tlačidlo)
5	Výber jazyka menu – aktuálny jazyk je zobrazený zelenou farbou.

Na zobrazenie a skrytie vysúvacieho menu kliknite na symbol hamburgera. Vysúvacie menu poskytuje prístup do nasledujúcich funkcií:

- Správa používateľa
  - Zobrazenie aktuálne prihláseného používateľa: Anonymous user alebo Regular user
  - Prihlásenie používateľa: kliknite na „Login“.
  - Odhlásenie používateľa: kliknite na „Logout“.
  - Zmena hesla používateľa: kliknite na „Edit profile“.
- Jazyk menu  
Kliknite na požadovaný jazyk.

## 6 Konfigurácia

### 6.1 Povinnosti prevádzkovateľa

- Tento návod na montáž a obsluhu musí byť dostupný v jazyku personálu.
- Zabezpečte, aby si celý personál prečítal návod na montáž a obsluhu a pochopil ho.
- Bezpečnostné zariadenia (vr. núdzového vypnutia) celého zariadenia sú zapnuté a skontrolovala sa ich bezchybná funkcia.

### 6.2 Kvalifikácia personálu

- Spoľahlivá manipulácia s webovými užívateľskými rozhraniami
- Jazykové znalosti angličtiny na odbornej úrovni pre nasledovné odborné oblasti
  - Elektrotechnika, oblasť frekvenčných meničov
  - Čerpacia technika, oblasť čerpacích systémov
  - Sieťová technika, konfigurácia sieťových komponentov

### 6.3 Podmienky

Pre konfiguráciu Digital Data Interface musia byť splnené nasledovné podmienky:

Podmienka	Systémový režim		
	DDI	LPI	LSI
<b>Sieť</b>			
Sieť Ethernet: 10BASE-T/100BASE-TX, na báze IP, so serverom DHCP*	•	•	•
IP adresa frekvenčného meniča Vyvoláva sa z výroby serverom DHCP*. Na zadané pevnej IP adresy dodržte návod výrobcu!	–	•	•
IP adresa modulu I/O Modul I/O má z výroby pevnú IP adresu. Na zmenu tejto pevnej IP adresy dodržte návod výrobcu!	o	o	•
<b>Ovládací prístroj</b>			
Počítač s prevádzkovým systémom Windows, Macintosh alebo Linux s prípojkou na Ethernet a nainštalovaným internetovým prehliadačom**	•	•	•

#### Legenda

– = nie je k potrebné, o = v prípade potreby, • = musí byť prítomné

#### \*Sieť bez servera DHCP

Digital Data Interface je z výroby nastavené na DHCP. Tým sa vyvolávajú všetky požadované sieťové parametre prostredníctvom servera DHCP. Pre prvú konfiguráciu musí byť server DHCP prítomný na sieti. Tým sa môžu požadované IP adresy pevne nastaviť na prevádzku bez servera DHCP.

**\*\*Podporované internetové prehliadače**

Podporované sú nasledovné internetové prehliadače:

- Firefox 65 alebo vyššie
- Google Chrome 60 alebo vyššie

**6.4 Prvá konfigurácia**

Ďalej sú uvedené návody krok za krokom pre rôzne systémové režimy. Predpokladmi pre návody krok za krokom sú:

- Uvedené sú všetky potrebné elektrické prípojky.
- Pre každý komponent bola definovaná pevná IP adresa.
- Dostupný notebook alebo dotykový panel pre prístup na používateľské rozhranie založené na webe (Web-HMI).

**OZNÁMENIE****Pre vykonanie alebo zmenu nastavení sa používateľ musí prihlásiť!**

Prihlásenie používateľa prostredníctvom vysúvacieho menu

– Meno používateľa: user

– Heslo: user

Heslo nastavené z výroby sa počas prvej konfigurácie zmení!

**6.4.1 Prvá konfigurácia: Systémový režim „DDI“**

Pre nasledujúce komponenty stanovte pred začiatkom prvého uvedenia do prevádzky pevnú IP adresu:

- Čerpadlo
- Notebook/dotykový panel (Web HMI)

**Konfigurácia čerpadla**

1. Pripojte čerpadlo k serveru DHCP.  
Pre prvú konfiguráciu **musí** byť server DHCP prítomný na sieti. Digital Data Interface je z výroby nastavené na DHCP. Tým sa vyvolajú všetky požadované sieťové parametre prostredníctvom servera DHCP.
2. Nastavte IP adresu a podsieť čerpadla na stanovenú konfiguráciu siete.  
Settings → Digital Data Interface → Network Interface Settings Network Interface Settings [▶ 44]
3. Znovu pripojte na nastavenú IP adresu.
4. Účet používateľa „Regular user“: zmeniť heslo nastavené z výroby.  
Otvorte vysúvacie menu a zmeňte profil používateľa. Zmena hesla nastaveného z výroby pre účet používateľa „Regular User“ [▶ 43]
5. Nastavte čas/dátum.  
Na správne zaprotokolovanie všetkých zmien v Digital Data Interface nastavte aktuálny čas a dátum.  
Settings → Clock Clock [▶ 43]
6. Nastavte jazyk.  
Settings → Menu Language Menu Language [▶ 43]

**6.4.2 Prvá konfigurácia: Systémový režim „LPI“**

Pre nasledujúce komponenty stanovte pred začiatkom prvého uvedenia do prevádzky pevnú IP adresu:

- Modul I/O (pokiaľ je k dispozícii)
- Frekvenčný menič
- Čerpadlo
- Notebook/dotykový panel (Web HMI)

**Konfigurácia modulu I/O (pokiaľ je k dispozícii)**

1. Druh signálu analógových vstupov na module I/O (mostík nastavte na prúd alebo napäťový vstup).
2. IP adresa a podsieť modulu I/O je nastavená na stanovenú konfiguráciu siete.  
Pozri návod na montáž a obsluhu modulu I/O.
3. Pripojte modul I/O k sieti.

**OZNÁMENIE! Okrem IP adresy nepotrebuje modul I/O žiadne ďalšie nastavenia zo strany softvéru!**

### Konfigurácia frekvenčného meniča

1. Pripojte frekvenčný menič k sieti.
2. Nastavte IP adresu a podsieť frekvenčného meniča na stanovenú konfiguráciu siete. Pozri návod na montáž a obsluhu frekvenčného meniča: Parameter 12-0
3. Nastavte prevádzkový režim frekvenčného meniča na „Off“. Pozri návod na montáž a obsluhu frekvenčného meniča: Stlačte tlačidlo Off na obslužnej časti.

### Konfigurácia čerpadla

1. Pripojte čerpadlo k serveru DHCP.  
Pre prvú konfiguráciu **musí** byť server DHCP prítomný na sieti. Digital Data Interface je z výroby nastavené na DHCP. Tým sa vyvolajú všetky požadované sieťové parametre prostredníctvom servera DHCP.
2. Nastavte IP adresu a podsieť čerpadla na stanovenú konfiguráciu siete.  
Settings → Digital Data Interface → Network Interface Settings [▶ 44]
3. Znovu pripojte na nastavenú IP adresu.
4. Účet používateľa „Regular user“: zmeniť heslo nastavené z výroby.  
Otvorte vysúvacie menu a zmeňte profil používateľa. Zmena hesla nastaveného z výroby pre účet používateľa „Regular User“ [▶ 43]
5. Nastavte čas/dátum.  
Na správne zaprotokolovanie všetkých zmien v Digital Data Interface nastavte aktuálny čas a dátum.  
Settings → Clock [▶ 43]
6. Nastavte jazyk.  
Settings → Menu Language [▶ 43]
7. Nastavte systémový režim čerpadla na „LPI“.  
Settings → Digital Data Interface → System Mode Selection [▶ 45]

#### **OZNÁMENIE! Počkajte, kým sa aktualizuje stránka!**

8. Nastavte typ a IP adresu frekvenčného meniča v rozhraní Digital Data Interface.  
Settings → Frequency Converter → IP / Type Select [▶ 47]
9. Vykonajte automatické nastavenie parametrov.  
Settings → Frequency Converter → Auto Setup [▶ 47]
10. Nastavte časy rampy frekvenčného meniča v rozhraní Digital Data Interface.  
Settings → Frequency Converter → Ramp Settings [▶ 47]
11. Priradte funkcie k vstupov/výstupom frekvenčného meniča v rozhraní Digital Data Interface.  
Settings → Frequency Converter → Digital Inputs [▶ 47]  
Settings → Frequency Converter → Analog Inputs [▶ 48]  
Settings → Frequency Converter → Relay Outputs [▶ 48]  
Settings → Frequency Converter → Analog Outputs [▶ 49]
12. Spustite „Automatické prispôsobenie motora“ na frekvenčnom meniči.  
Pozri návod na montáž a obsluhu frekvenčného meniča: Parameter 1 – 29  
**UPOZORNENIE! Vykonajte kompletné „automatické prispôsobenie motora“. Znížené „automatické prispôsobenie motora“ môže viesť k nesprávnym výsledkom!**  
**OZNÁMENIE! Po „automatickom prispôsobení motora“ skontrolujte počet pólov motora: Parameter 1 – 39!**
13. Nastavte typ a IP adresu modulu I/O v rozhraní Digital Data Interface (pokiaľ je k dispozícii).  
Settings → I/O Extension → IP / Type Select [▶ 50]
14. Priradte funkcie k vstupov/výstupom modulu I/O v rozhraní Digital Data Interface.  
Settings → I/O Extension → Digital Inputs [▶ 50]  
Settings → I/O Extension → Analog Inputs [▶ 50] (iba Wilo I/O 2)  
Settings → I/O Extension → Relay Outputs [▶ 51]

### Aktivácia čerpadla

1. Nastavte frekvenčný menič na „automatickú prevádzku“.  
Pozri návod na montáž a obsluhu frekvenčného meniča: Stlačte tlačidlo Auto On na obslužnej časti.
2. Nastavte čerpadlo do „Automatickej prevádzky“.

Function Modules → Operating Mode (Čerpadlo) [► 54]

3. Aby ste mohli využívať rozpoznávanie upchatia, odmerajte referenčnú charakteristiku.  
Function Modules → Clog Detection → Clog Detection – Teach Power Curve [► 54]

### 6.4.3 Prvá konfigurácia: Systémový režim „LSI“

Pre nasledujúce komponenty stanovte pred začiatkom prvého uvedenia do prevádzky pevnú IP adresu:

- Modul I/O
- Pre každý frekvenčný menič
- Pre každé čerpadlo
- Master-IP pre systémový prístup
- Notebook/dotykový panel (Web HMI)

#### Konfigurácia modulu I/O

1. Druh signálu analógových vstupov na module I/O (mostík nastavte na prúd alebo napäťový vstup).
2. IP adresa a podsieť modulu I/O je nastavená na stanovenú konfiguráciu siete. Pozri návod na montáž a obsluhu modulu I/O.
3. Pripojte modul I/O k sieti.

**OZNÁMENIE! Okrem IP adresy nepotrebuje modul I/O žiadne ďalšie nastavenia zo strany softvéru!**

#### Konfigurácia frekvenčného meniča 1 – 4

**OZNÁMENIE! Kroky 1 – 3 opakujte pre každý frekvenčný menič!**

1. Pripojte frekvenčný menič k sieti.
2. Nastavte IP adresu a podsieť frekvenčného meniča na stanovenú konfiguráciu siete. Pozri návod na montáž a obsluhu frekvenčného meniča: Parameter 12-0
3. Nastavte prevádzkový režim frekvenčného meniča na „Off“.  
Pozri návod na montáž a obsluhu frekvenčného meniča: Stlačte tlačidlo Off na obslužnej časti.

#### Konfigurácia čerpadla 1 – 4

**OZNÁMENIE! Opakujte kroky 1 – 13 pre každé čerpadlo!**

1. Pripojte čerpadlo k serveru DHCP.  
Pre prvú konfiguráciu **musí** byť server DHCP prítomný na sieti. Digital Data Interface je z výroby nastavené na DHCP. Tým sa vyvolajú všetky požadované sieťové parametre prostredníctvom servera DHCP.
2. Nastavte IP adresu a podsieť čerpadla na stanovenú konfiguráciu siete.  
Settings → Digital Data Interface → Network Interface Settings [► 44]
3. Znovu pripojte na nastavenú IP adresu.
4. Účet používateľa „Regular user“: zmeniť heslo nastavené z výroby.  
Otvorte vysúvacie menu a zmeňte profil používateľa. Zmena hesla nastaveného z výroby pre účet používateľa „Regular User“ [► 43]
5. Nastavte čas/dátum.  
Na správne zaprotokolovanie všetkých zmien v Digital Data Interface nastavte aktuálny čas a dátum.  
Settings → Clock [► 43]
6. Nastavte jazyk.  
Settings → Menu Language [► 43]
7. Nastavte systémový režim čerpadla na „LSI“.  
Settings → Digital Data Interface → System Mode Selection [► 45]

**OZNÁMENIE! Počkajte, kým sa aktualizuje stránka!**

V systémovom režime „LSI“ sa rozdeľujú nastavenia a funkcie podľa hlavné a záložné čerpadlo. Dbajte na prehľad Nastavenia [► 42] a Funkčné moduly [► 52].

8. Priradte čerpadlo k systému.  
Settings → Digital Data Interface → LSI Mode System Settings [► 45]

**OZNÁMENIE! Pre každé čerpadlo zapíšte rovnakú IP adresu hlavná čerpadla!**

9. Nastavte typ a IP adresu frekvenčného meniča v rozhraní Digital Data Interface.  
Settings → Frequency Converter → IP / Type Select [► 47]
10. Vykonajte automatické nastavenie parametrov.  
Settings → Frequency Converter → Auto Setup [► 47]



11. Nastavte časy rampy frekvenčného meniča v rozhraní Digital Data Interface.  
Settings → Frequency Converter → Ramp Settings [► 47]
12. Priradte funkcie k vstupov/výstupom frekvenčného meniča v rozhraní Digital Data Interface.  
Settings → Frequency Converter → Digital Inputs [► 47]  
Settings → Frequency Converter → Relay Outputs [► 48]  
Settings → Frequency Converter → Analog Outputs [► 49]
13. Spustite „Automatické prispôsobenie motora“ na frekvenčnom meniči.  
Pozri návod na montáž a obsluhu frekvenčného meniča: Parameter 1 – 29  
**UPOZORNENIE! Vykonajte kompletne „automatické prispôsobenie motora“. Znížené „automatické prispôsobenie motora“ môže viesť k nesprávnym výsledkom!**  
**OZNÁMENIE! Po „automatickom prispôsobení motora“ skontrolujte počet pólov motora: Parameter 1 – 39!**

#### Konfigurácia nastavení systému

1. Otvorte **úvodnú stránku hlavná čerpadla** systému.  
Zadajte adresu Master-IP alebo kliknite na symbol domčeka úvodnej stránky Slave.
2. Skontrolujte nastavenia pre čas/dátum.  
Settings → Clock [► 43]
3. Skontrolujte nastavenia jazyka.  
Settings → Menu Language [► 43]
4. Nastavte typ a IP adresu modulu I/O v rozhraní Digital Data Interface.  
Settings → I/O Extension → IP / Type Select [► 50]
5. Priradte funkcie k vstupov/výstupom modulu I/O v rozhraní Digital Data Interface.  
Settings → I/O Extension → Digital Inputs [► 50]  
Settings → I/O Extension → Analog Inputs [► 50]  
Settings → I/O Extension → Relay Outputs [► 51]
6. Výber regulačného režimu: Auto Mode Selection  
Function Modules → Operating Mode → Operating Mode (Systém) [► 56]
7. Nastavte hranice systému.  
Function Modules → System Limits → Levels [► 57]  
Function Modules → System Limits → Dry Run Sensor Selection [► 57]  
Function Modules → System Limits → Pump Limits and Changer [► 58]  
Function Modules → System Limits → Min/Max Frequency [► 58]
8. Konfigurujte parametre pre regulačný režim:
  - Level Control  
Function Modules → Level Controller → Stop Level [► 59]  
Function Modules → Level Controller → Level 1 – 6 [► 59]
  - PID  
Function Modules → PID Controller → PID Settings [► 59]  
Function Modules → PID Controller → Controller Parameter [► 60]
  - HE-Controller  
Function Modules → High Efficiency(HE) Controller → Control Settings [► 61]  
Function Modules → High Efficiency(HE) Controller → Pipe Settings [► 61]  
**OZNÁMENIE! Keď sú uložené všetky údaje o potrubí, vykonajte „Výpočet vedenia“!**  
Function Modules → High Efficiency(HE) Controller → Tank Geometry [► 62]

#### Aktivácia čerpadla

**OZNÁMENIE! Kroky 1 – 4 opakujte pre každé čerpadlo a každý frekvenčný menič!**

1. Otvorte **úvodnú stránku záložná** čerpadla.
2. Nastavte frekvenčný menič na „automatickú prevádzku“.  
Pozri návod na montáž a obsluhu frekvenčného meniča: Stlačte tlačidlo Auto On na obslužnej časti.
3. Nastavte čerpadlo do „Automatickej prevádzky“.  
Function Modules → Operating Mode (Čerpadlo) [► 54]
4. Aby ste mohli využívať rozpoznanie upchatia, odmerajte referenčnú charakteristiku.  
Function Modules → Clog Detection → Clog Detection – Teach Power Curve [► 54]

**Aktivácia systému**

1. Otvorte **úvodnú stránku hlavná čerpadla** systému.
2. Nastavenie systému na „automatickú prevádzku“: Operating Mode Selection  
Function Modules → Operating Mode → Operating Mode (Systém) [► 56]

**6.5 Nastavenia****OZNÁMENIE**

**Pre vykonanie alebo zmenu nastavení sa používateľ musí prihlásiť!**

Prihlásenie používateľa prostredníctvom vysúvacieho menu

- Meno používateľa: user

- Heslo: user

Heslo nastavené z výroby sa počas prvej konfigurácie zmení!

Prehľad nastavení v závislosti od systémového režimu.

Nastavenia	Systémový režim			
	DDI	LPI	Master LSI	Slave LSI
Menu Language	•	•	•	–
Clock	•	•	•	–
Units	•	•	–	•
Digital Data Interface				
Network Interface Settings	•	•	–	•
Proxy Settings	•	•	–	•
System Mode Selection	•	•	–	•
LPI Control Settings	–	•	–	–
LSI Mode System Settings	–	–	–	•
Limits Temperature Sensors	•	•	–	•
Limits Vibration Sensors	•	•	–	•
Frequency Converter				
IP / Type Select	–	•	–	•
Auto Setup	–	•	–	•
Ramp Settings	–	•	–	•
Digital Inputs	–	•	–	•
Analog Inputs	–	•	–	–
Relay Outputs	–	•	–	•
Analog Outputs	–	•	–	•
I/O Extension				
IP / Type Select	•	•	•	–
Digital Inputs	•	•	•	–
Analog Inputs (len Wilo IO 2)	•	•	•	–
Relay Outputs	•	•	•	–
Alarm / Warning Types				
Changeable Alarms	•	•	–	•
Changeable Warnings	•	•	–	•

**Legenda**

– = nie je k dispozícii, • = k dispozícii

### 6.5.1 Zmena hesla nastaveného z výroby pre účet používateľa „Regular User“

Na zmenu hesla nastaveného z výroby otvorte vysúvacie menu a kliknite na „Edit profile“.

- Old password: Zadajte aktuálne heslo (z výroby: „user“)
- New password: Zadajte nové heslo:
  - Alfnumerické heslo s minimálne dvomi číslicami.
  - Dĺžka: min. 6 znakov, max. 10 znakov.
- New password again: Nové heslo potvrďte.
- Na použitie nového hesla kliknite na „Change my password“.

**OZNÁMENIE! Ak heslo stratíte, informujte servisnú službu! Servisná služba môže heslo zadané z výroby obnoviť.**

### 6.5.2 Menu Language

Jazyk menu a tiež jazyk pomocných textov možno nastaviť samostatne.

- Menu Language  
Nastavenie z výroby: Angličtina
- Help Text Language  
Nastavenie z výroby: Angličtina

### 6.5.3 Clock

Zobrazenie dátumu a času možno synchronizovať protokolom NTP alebo manuálne.

- Auto Time  
Čas a dátum sa synchronizujú prostredníctvom protokolu NTP. Požadovaný server NTP sa zapíše do menu „Network Interface Settings“ (pozri menu: „Settings → Digital Data Interface → Network Interface Settings“).  
Nastavenie z výroby: Zap.
- Date / Time  
Na manuálne nastavenie času a dátumu funkciu „Auto Time“ deaktivujte a kliknite na pole. Otvorí sa okno s kalendárom a dvomi posuvnými ovládačmi pre hodiny a minúty.

### 6.5.4 Units

Stanovenie jednotiek:

- Temperature  
Nastavenie z výroby: °C  
zadanie: °C, °F
- Vibration  
Nastavenie z výroby: mm/s  
zadanie: mm/s, in/s
- Power  
Nastavenie z výroby: kW  
zadanie: kW, hp
- Pressure  
Nastavenie z výroby: bar  
zadanie: bar, psi
- Flow  
Nastavenie z výroby: l/s  
zadanie: l/s, m³/h, US.liq.gal/min
- Level  
Nastavenie z výroby: m  
zadanie: m, ft

### 6.5.5 Digital Data Interface

Základné nastavenia Digital Data Interface:

- Network Interface Settings  
Nastavenie pre sieťovú komunikáciu
- Proxy Settings  
Nastavenie pre proxy server
- System Mode Selection (viditeľné len pre prihláseného používateľa)  
Výber požadovaného systémového režimu (DDI, LPI, LSI)

- LPI Control Settings  
Nastavenie zadania požadovanej hodnoty čerpadla
- Limits Temperature Sensors  
Hraničné hodnoty pre varovanie a alarm
- Limits Vibration Sensors  
Hraničné hodnoty pre varovanie a alarm

### 6.5.5.1 Network Interface Settings

Network Interface Settings	
Interface name	eth0
IP Address	172.16.133.95
Subnet Mask	255.255.248.0
MAC Address	C8:DF:84:AC:42:90
Gateway IP Address	172.16.128.1
Enable DHCP	<input checked="" type="checkbox"/>
Use DNS from DHCP	<input checked="" type="checkbox"/>
Use NTP from DHCP	<input checked="" type="checkbox"/>
Transferred Bytes	21621250
Received Bytes	11898029
<input type="button" value="Save"/>	

Základné nastavenia pre sieťový prístup čerpadla na lokálnu sieť.

- Interface name  
Pevný názov rozhrania Ethernet.
- IP Address  
IP adresa Digital Data Interface.  
Nastavenie z výroby: bude zadané prostredníctvom DHCP
- Subnet Mask  
Maska subsiete Digital Data Interface.  
Nastavenie z výroby: bude zadané prostredníctvom DHCP
- MAC AddressZ  
Zobrazenie adresy MAC.
- Gateway IP Address  
IP adresa Gateway (routra).  
Nastavenie z výroby: bude zadané prostredníctvom DHCP
- Enable DHCP  
Lokálne nastavenia siete budú automaticky zadane prostredníctvom protokolu DHCP.  
Nastavenie z výroby: Zap.  
Po vypnutí protokolu DHCP zadajte nasledovné údaje:
  - IP Address
  - Subnet Mask
  - Gateway IP Address
  - Custom DNS

**UPOZORNENIE! Po zapísaní neplatných hodnôt nie je po uložení možný prístup do čerpadla!**
- Use DNS from DHCP  
IP adresa servera DNS sa zasiela prostredníctvom protokolu DHCP.  
Nastavenie z výroby: Zap.  
Ak je táto funkcia alebo protokol DHCP vypnutá, IP adresu servera DNS zadajte manuálne.
- Custom DNS  
IP adresa servera DNS.
- Use NTP from DHCP  
Server DHCP zisťuje aktuálny čas a dátum prostredníctvom protokolu NTP.  
Nastavenie z výroby: Zap.  
Ak je táto funkcia alebo protokol DHCP vypnutá, IP adresu/doménu servera NTP zadajte manuálne.
- Custom NTP Server  
Adresa servera NTP pre synchronizáciu času.  
Nastavenie z výroby: pool.ntp.org
- Transferred Bytes/Received Bytes  
Zobrazenie odovzdaných a prijatých balíkov údajov.

### 6.5.5.2 Proxy Settings

Proxy Settings	
Enable Proxy	<input type="checkbox"/>
Server URL	
Port	
Username	
Password	
<input type="button" value="Save"/>	

Základné nastavenia pre prístup na sieť prostredníctvom servera proxy.

- Enable Proxy  
Nastavenie z výroby: Vyp.
- Server URL  
Doména alebo IP adresa proxy servera.
- Port  
Sieťový port, prostredníctvom ktorého prebieha komunikácia so serverom.
- Username  
Prihlasovacie meno

- Password  
Prihlasovacie heslo

### 6.5.5.3 System Mode Selection

Riadenie zahŕňa tri nasledovné systémové režimy: „DDI“, „LPI“ a „LSI“. Povolenie možného systémového režimu zabezpečuje licenčný kľúč. Systémový režim je spätne kompatibilný.

- System Mode Selection  
Nastavenie z výroby: v závislosti od licencie  
Zadanie: DDI, LPI, LSI

Popis jednotlivých systémových režimov:

- Systémový režim DDI  
Systémový režim bez akejkoľvek riadiacej funkcie. Zaznamenávajú, vyhodnocujú a ukládajú sa len hodnoty snímačov teploty a vibrácií. Riadenie čerpadla a frekvenčného meniča (ak je zabudovaný) zabezpečuje nadradené riadenie prevádzkovateľa.
- Systémový režim LPI  
Systémový režim s riadiacou funkciou pre frekvenčný menič a identifikáciu upchatia. Spároveň čerpadla/frekvenčného meniča pracuje ako jednotka, riadenie frekvenčného meniča zabezpečuje čerpadlo. Vďaka tomu môže byť identifikované upchatie a v prípade potreby možno spustiť proces čistenia. Riadenie čerpadla v závislosti od výšky hladiny prebieha prostredníctvom nadradeného riadenia prevádzkovateľa.
- Systémový režim LSI  
Systémový režim na úplné riadenie čerpacej stanice so štyrmi čerpadlami. Tu pracuje jedno čerpadlo ako Master, všetky ostatné čerpadlá ako Slave. Čerpadlo Master riadi všetky ostatné čerpadlá v závislosti od parametrov zariadenia.

### 6.5.5.4 LPI Control Settings

Základné nastavenia pre systémový režim „LPI“.

- Control Source  
Zadanie požadovanej hodnoty z nadradeného riadenia.  
Nastavenie z výroby: Analog  
Zadanie: Analog, Bus, Fix frequency
  - Analog  
Hodnoty nadradeného riadenia sú na frekvenčný menič alebo modul I/O zadávané analógovo. **OZNÁMENIE! Analógový vstup musí byť konfigurovaný hodnotou „Požadovaná hodnota“!**
  - Bus  
Hodnoty nadradeného riadenia sú na čerpadlo sprostredkované sieťou Ethernet. Ako komunikačné protokoly sa používajú ModBus TCP alebo OPC UA.
  - Fix frequency  
Čerpadlo beží s pevnou frekvenciou.
- Fix Frequency Value  
Ak je v nastavení „Control Source“ zvolená hodnota „Fix frequency“ sem zadajte príslušnú frekvenciu.  
Nastavenie z výroby: 0 Hz  
Zadanie: 25 Hz až max. frekvencia ( $f_{op}$ ) podľa typového štítku

### 6.5.5.5 LSI Mode System Settings

Zhrnutie až do štyroch čerpadel v jednom systéme.

- Enable  
Aktivujte čerpadlo v systéme.  
Nastavenie z výroby: vyp.
- Master IP  
Pevná IP adresa, cez ktorú je dostupný systém vrát. systémovej úvodnej stránky. IP adresu musí stanoviť prevádzkovateľ! Príslušnosť čerpadel k systému sa definuje cez túto definovanú statickú IP adresu. Zapište Master IP pri všetkých čerpadlách systému. Hlavná funkcia master sa automaticky priradí k čerpadlu systému (redundantné hlavné čerpadlo).  
**OZNÁMENIE! Nastavte všetky IP adresy (záložné a hlavné čerpadlo) v tej istej podsieti!**

### 6.5.5.6 Limits Temperature Sensors

Limits Temperature Sensors		
Temp. Input 1 - Warning	°C	100
Temp. Input 1 - Trip	°C	110
Temp. Input 2 - Warning	°C	100
Temp. Input 2 - Trip	°C	110
Temp. Input 3 - Warning	°C	100
Temp. Input 3 - Trip	°C	110
Temp. Input 4 - Warning	°C	90
Temp. Input 4 - Trip	°C	100
Temp. Input 5 - Warning	°C	90
Temp. Input 5 - Trip	°C	100

**Save**

### 6.5.5.7 Limits Vibration Sensors

Limits Vibration Sensors		
Vibration X - Warning	mm/s	15
Vibration X - Trip	mm/s	50
Vibration Y - Warning	mm/s	15
Vibration Y - Trip	mm/s	50
Vibration Z - Warning	mm/s	12
Vibration Z - Trip	mm/s	50
Vibration Input 1 - Warning	mm/s	50
Vibration Input 1 - Trip	mm/s	50
Vibration Input 2 - Warning	mm/s	50
Vibration Input 2 - Trip	mm/s	50

**Save**

### 6.5.6 Frequency Converter

IP / Type Select	▼
Auto Setup	▼
Ramp Settings	▼
Digital Inputs	▼
Analog Inputs	▼
Relay Outputs	▼
Analog Outputs	▼

Prehľad možných snímačov teploty a zadanie hraničných hodnôt.

#### Prehľad snímačov teploty

Č.	Popis	Displej
Teplota Vstup 1	Teplota vinutia 1	Winding Top/Bot 1
Teplota Vstup 2	Teplota vinutia 2	Winding 2
Teplota Vstup 3	Teplota vinutia 3	Winding 3
Teplota Vstup 4	Teplota ložiska motora hore	Bearing Top 4
Teplota Vstup 5	Teplota ložiska motora dole	Bearing Bot 5

#### Zadanie hraničných hodnôt

- Temp. Input 1 – Warning  
Hraničná hodnota pre varovanie v °C.  
Nastavenie z výroby: hodnota zadaná z výroby  
Zadanie: 0 °C až hodnota zadaná z výroby
- Temp. Input 1 – Trip  
Hraničná hodnota pre vypnutie čerpadla v °C.  
Nastavenie z výroby: hodnota zadaná z výroby  
Zadanie: 0 °C až hodnota zadaná z výroby. Hodnota musí byť o 2 °C vyššia ako je hraničná hodnota pre varovanie.

#### Legenda

„1“ je ako rezervovač miesta pre vstupné čísla 1 až 5.

Prehľad možných snímačov vibrácií a zadanie hraničných hodnôt.

#### Prehľad snímačov vibrácií

Č.	Popis	Displej
Vibrácie X, Y, Z	Snímač vibrácií v DDI	VibX, VibY, VibZ
Vibrácie vstup 1/vstup 2	Vstup pre externý snímač vibrácií	VibHut, VibTop, VibBot

#### Zadanie hraničných hodnôt

- Vibration X – Warning  
Hraničná hodnota pre varovanie v mm/s.  
Nastavenie z výroby: hodnota zadaná z výroby  
Zadanie: 0 % až hodnota zadaná z výroby
- Vibration X – Trip  
Hraničná hodnota pre vypnutie čerpadiel v mm/s.  
Nastavenie z výroby: hodnota zadaná z výroby  
Zadanie: 0 % až hodnota zadaná z výroby. Hodnota musí byť o 2 % vyššia ako je hraničná hodnota pre varovanie.

#### Legenda

„X“ je ako rezervovač miesta pre vstupné čísla X, Y, Z, 1 alebo 2.

Základné nastavenia frekvenčného meniča:

- IP / Type Select  
Nastavenia na komunikáciu s frekvenčným meničom
- Auto Setup  
Automatická konfigurácia frekvenčného meniča
- Ramp Settings  
Zadané hodnoty času pre rampu rozbehu a zastavenia
- Digital Inputs  
Konfigurácia digitálnych vstupov.
- Analog Inputs  
Konfigurácia analógových vstupov.
- Relay Outputs  
Konfigurácia reléových výstupov.

### 6.5.6.1 IP /Type Select

### 6.5.6.2 Auto Setup

### 6.5.6.3 Ramp Settings

### 6.5.6.4 Digital Inputs

- Analog Outputs  
Konfigurácia analógových výstupov.

Základné nastavenie pre sieťovú komunikáciu medzi čerpadlom a frekvenčným meničom.

- IP Address  
IP adresa frekvenčného meniča.
- Type Select  
Vyberte vhodný frekvenčný menič.  
Nastavenie z výroby: Wilo-EFC

Automatickým nastavením parametrov Digital Data Interface konfiguruje základné nastavenia pripojeného frekvenčného meniča. Je nutné dbať na nasledovné body:

- Automatické nastavenie parametrov prepíše všetky nastavenia vo frekvenčnom meniči!
- Automatické nastavenie parametrov konfiguruje obsadenie digitálnych vstupov!
- Po automatickom nastavení parametrov vykonajte automatickú úpravu motora vo frekvenčnom meniči!

#### Vykonajte automatické nastavenie parametrov.

- ✓ IP adresa frekvenčného meniča je zapísaná.
  - ✓ Zvolený je správny frekvenčný menič.
  - ✓ Frekvenčný menič je v polohe „Stop“
1. Kliknite na „Start Parameter Transfer“
  2. „Auto Setup„ sa spúšťa.
  3. Na konci prenosu sa zobrazí hlásenie „Succesfully Completed“.

- Starting Ramp  
Zadanie hodnoty času v sekundách.  
Nastavenie z výroby: 5 s  
Zadanie: 1 až 20 s
- Braking Ramp  
Zadanie hodnoty času v sekundách.  
Nastavenie z výroby: 5 s  
Zadanie: 1 až 20 s

Priradenie disponibilných funkcií k príslušným vstupom. Označenie vstupných svoriek súhlasí s označením na frekvenčnom meniči Wilo-EFC.

Automatickým nastavením parametrov sa pevne obsadia nasledovné parametre:

- Input 18 Function  
Funkcia: Štart  
Popis: Signál zap./vyp. z nadradeného riadenia.
- Input 27 Function  
Funkcia: External Off (Inverse)  
Popis: Diaľkové vypnutie prostredníctvom samostatného spínača. **OZNÁMENIE! Vstup spína priamo frekvenčný menič!**
- Input 33 Function  
Funkcia: PTC/WSK  
Popis: Pripojenie hardvérového teplotného snímača vo vinutí motora
- Input 37 Function  
Funkcia: Safe Torque Off (STO) – bezpečné vypnutie  
Popis: hardvérové vypnutie čerpadla frekvenčným meničom, nezávisle od riadenia čerpadla. Automatické opätovné zapnutie nie je možné (zablokovanie opätovného zapnutia). **NEBEZPEČENSTVO! Ak sa čerpadlo používa v rámci výbušného prostredia, tu pripojte hardvérový teplotný snímač a ochranu proti chodu nasucho!** K tomu nainštalujte zásuvnú kartu „MCB 112“ do frekvenčného meniča, ktorú možno prípadne zakúpiť

Nasledovným vstupom možno ľubovoľne priradiť disponibilné funkcie:

- Input 19 Function
- Input 29 Function

- Input 32 Function  
Nastavenie z výroby: Not In Use  
Zadanie:
  - High Water  
Signál pre vysokú hladinu vody.
  - Dry Run  
Signál pre ochranu proti chodu nasucho.
  - Leakage Warn  
Signál pre externé monitorovanie tesniacej komory. V prípade chyby bude vydané výstražné hlásenie.
  - Leakage Alarm  
Signál pre externé monitorovanie tesniacej komory. V prípade chyby sa čerpadlo vypne. Ďalší proces možno nastaviť typom alarmu v konfigurácii.
  - Reset  
Externý signál na vynulovanie chybových hlásení.
  - High Clogg Limit  
Aktivácia vyššej tolerancie („Power Limit – High“) pre identifikáciu upchatia.

**OZNÁMENIE! Priradenie vstupov musí súhlasiť s hardvérovým obsadením na frekvenčnom meniči!**

### 6.5.6.5 Analog Inputs

Analog Inputs	
Input 53 Function	< Not In Use >
Input 53 Type	< 4..20mA >
Input 53 Scale Max	1
Input 54 Function	< Not In Use >
Input 54 Type	< 4..20mA >
Input 54 Scale Max	1

**Save**

Priradenie disponibilných funkcií a typov výstupov k príslušným vstupom. Označenie vstupných svoriek súhlasí s označením na frekvenčnom meniči Wilo-EFC.

Konfigurovať možno nasledovné vstupy:

- Input 53 Function
- Input 54 Function

**OZNÁMENIE! Priradenie musí súhlasiť s hardvérovým obsadením na frekvenčnom meniči!**

- Input 53 Function/Input 54 Function

Nastavenie z výroby: Not In Use

Zadanie:

- External Control Value  
Zadanie požadovanej hodnoty na riadenie otáčok čerpadla ako analógový signál prostredníctvom nadradeného riadenia.
- Level  
Zaznamenanie aktuálneho stavu naplnenia na zaznamenanie údajov. Základ pre funkcie „stúpajúca“ a „klesajúca“ hladina na digitálnom výstupe.
- Pressure  
Zaznamenanie aktuálneho systémového tlaku na zaznamenanie údajov.
- Flow  
Zaznamenanie aktuálneho prietoku na zaznamenanie údajov.
- Input 53 Type/Input 54 Type  
Druh signálu (napätie (U) alebo prúd (I)) nastavte tiež hardvérovo na frekvenčnom meniči. Dodržte návod na obsluhu frekvenčného meniča!  
Nastavenie z výroby: 4 – 20 mA  
Zadanie:
  - 0 – 20 mA
  - 4 – 20 mA
  - 0 – 10 V
- Input 53 Scale Max/Input 54 Scale Max  
Nastavenie z výroby: 1  
Zadanie: Maximálna hodnota ako reálna číselná hodnota s jednotkou. Jednotky pre regulačné hodnoty sú:
  - Level = m
  - Pressure = bar
  - Flow = l/s
 Oddeľovač pre desatinné miesta: Bod



### 6.5.6.6 Relay Outputs

Relay Outputs	
Relay 1 Function	< Not In Use >
Relay 1 Invert	<input type="checkbox"/>
Relay 2 Function	< Not In Use >
Relay 2 Invert	<input type="checkbox"/>

Priradenie disponibilných funkcií k príslušným výstupom. Označenie výstupných svoriek súhlasí s označením na frekvenčnom meniči Wilo-EFC.

Konfigurovať možno nasledovné výstupy:

- Relay 1 Function
- Relay 2 Function

**OZNÁMENIE! Priradenie musí súhlasiť s hardvérovým obsadením na frekvenčnom meniči!**

- Relay 1 Function/Relay 2 Function

Nastavenie z výroby: Not In Use

Zadanie:

- Run  
Samostatné prevádzkové hlásenie čerpadla
- Rising Level  
Hlásenie pri stúpajúcej hladine.
- Falling Level  
Hlásenie pri klesajúcej hladine.
- Error  
Samostatné poruchové hlásenie čerpadla: Alarm.
- Warning  
Samostatné poruchové hlásenie čerpadla: Varovanie.
- Cleaning  
Hlásenie, keď sa spustí sekvencia čistenia čerpadla.
- Relay 1 Invert/Relay 2 Invert  
Spôsob práce výstupu: normálne alebo invertujúco.  
Nastavenie z výroby: Vyp (normálne)

### 6.5.6.7 Analog Outputs

Analog Outputs	
Output 42 Function	< Not In Use >
Output 42 Type	< 0..20mA >
Output 42 Scale Max	<input type="text" value="1"/>

Priradenie disponibilných funkcií k príslušným výstupom. Označenie výstupných svoriek súhlasí s označením na frekvenčnom meniči Wilo-EFC.

Konfigurovať možno nasledovné výstupy:

- Output 42 Function

**OZNÁMENIE! Priradenie musí súhlasiť s hardvérovým obsadením na frekvenčnom meniči!**

- Output 42 Function

Nastavenie z výroby: Not In Use

Zadanie:

- Frequency  
Výstup aktuálnej skutočnej frekvencie.
- Level  
Výstup aktuálnej hladiny. **OZNÁMENIE! Pre výstup musí byť pripojený príslušný signálny snímač na vstupe!**
- Pressure  
Výstup aktuálneho prevádzkového tlaku. **OZNÁMENIE! Pre výstup musí byť pripojený príslušný signálny snímač na vstupe!**
- Flow  
Výstup aktuálneho prietokového množstva. **OZNÁMENIE! Pre výstup musí byť pripojený príslušný signálny snímač na vstupe!**
- Output 42 Type  
Nastavenie z výroby: 4 – 20 mA  
Zadanie:  
  - 0 – 20 mA
  - 4 – 20 mA
- Output 42 Scale Max  
Nastavenie z výroby: 1  
Zadanie: Maximálna hodnota ako reálna číselná hodnota bez jednotky, oddeľovač pre desatinné miesto: Bod

## 6.5.7 I/O Extension

IP / Type Select	▼
Digital Inputs	▼
Analog Inputs	▼
Relay Outputs	▼

Základné nastavenia modulov I/O (rozšírenia vstupov/výstupov):

- IP / Type Select  
Nastavenia na komunikáciu s modulom I/O
- Digital Inputs  
Konfigurácia digitálnych vstupov.
- Analog Inputs  
Konfigurácia analógových vstupov (dostupná iba v Wilo I/O 2).
- Relay Outputs  
Konfigurácia reléových výstupov. Počet výstupov závisí od zvoleného modulu I/O.

### 6.5.7.1 IP / Type Select

IP / Type Select	^
Enable I/O Extension	<input checked="" type="checkbox"/>
IP Address	192.168.1.201
Type Select	WILO IO 2
Save	

Základné nastavenie pre komunikáciu medzi čerpadlom a modulom I/O.

- Enable I/O Extension  
Zapnutie/vypnutie funkcie.  
Nastavenie z výroby: Vyp.
- IP Address  
IP adresa modulu I/O.
- Type Select  
Vyberte modul I/O-Modul.  
Nastavenie z výroby: Wilo IO 1  
Zadanie: Wilo IO 1 (ET-7060), Wilo IO 2 (ET-7002)

### 6.5.7.2 Digital Inputs

Digital Inputs	^
Input 1 Function	Not In Use
Input 2 Function	Not In Use
Input 3 Function	Not In Use
Input 4 Function	Not In Use
Input 5 Function	Not In Use
Input 6 Function	Not In Use
Save	

Priradenie disponibilných funkcií k príslušným vstupom. Označenie vstupných svoriek súhlasí s označením na module I/O. Nasledovným vstupom možno ľubovoľne priradiť disponibilné funkcie:

- Input 1 Function
- Input 2 Function
- Input 3 Function
- Input 4 Function
- Input 5 Function
- Input 6 Function  
Nastavenie z výroby: Not In Use  
Zadanie:  
**OZNÁMENIE! V systémovom režime LPI sú funkcie na module I/O zhodné s frekvenčným meničom. Nasledujúci popis sa zameriava na systémový režim LSI.**
  - High Water  
Signál pre vysokú hladinu vody.
  - Dry Run  
Signál pre ochranu proti chodu nasucho.
  - Reset  
Externý signál na vynulovanie chybových hlásení.
  - System Off  
Externý signál na vypnutie systému.
  - Trigger Start Level  
Spustíte proces odčerpania. Šachta sa odčerpá až po hladinu vypnutia.
  - Alternative Start Level  
Aktivujte alternatívnu hladinu zapnutia.

**OZNÁMENIE! Priradenie musí súhlasiť s hardvérovým obsadením na module I/O!**

### 6.5.7.3 Analog Inputs

Analog Inputs	
Input 1 Function	< Not In Use >
Input 1 Type	< 4..20mA >
Input 1 Scale Max	1
Input 2 Function	< Not In Use >
Input 2 Type	< 4..20mA >
Input 2 Scale Max	1
Input 3 Function	< Not In Use >
Input 3 Type	< 4..20mA >
Input 3 Scale Max	1

**Save**

Priradenie disponibilných funkcií k príslušným vstupom. Označenie vstupných svoriek súhlasí s označením na module I/O. Nasledovným vstupom možno ľubovoľne priradiť disponibilné funkcie:

- Input 1 Function
- Input 2 Function
- Input 3 Function

#### Nastavenia

- Input 1 Function – Input 3 Function

Nastavenie z výroby: Not In Use

Zadanie:

**OZNÁMENIE! V systémovom režime LPI sú funkcie na module I/O zhodné s frekvenčným meničom. Nasledujúci popis sa zameriava na systémový režim LSI.**

- Level

Požadovaná hodnota pre regulačné režimy v systémovom režime LSI.

**OZNÁMENIE! Predpoklad pre systémový režim LSI! Obsadte jeden vstup touto funkciou.**

- Pressure

Zaznamenanie aktuálneho systémového tlaku na zaznamenanie údajov.

**OZNÁMENIE! Je možné použiť ako regulačnú hodnotu pre regulátor PID!**

- Flow

Zaznamenanie aktuálneho prietoku na zaznamenanie údajov.

**OZNÁMENIE! Je možné použiť ako regulačnú hodnotu pre regulátor PID a vysoko-efektívny regulátor!**

- External Control Value

Zadanie požadovanej hodnoty nadradeným riadením na ovládanie čerpacej stanice ako analógový signál. **OZNÁMENIE! V systémovom režime LSI pracuje čerpacia stanica samostatne od nadradeného riadenia. Keď sa požadovaná hodnota musí zadať cez nadradené riadenie, skontaktuje sa so zákazníckou službou!**

- Input 1 Type – Input 3 Type

Zvolený rozsah merania bude odovzdaný na modul I/O. **OZNÁMENIE! Druh signálu (prúd alebo napätie) nastavte hardvérov. Dodržte návod výrobcu!**

Nastavenie z výroby: 4 – 20 mA

Zadanie:

- 0 – 20 mA
- 4 – 20 mA
- 0 – 10 V

- Input 1 Scale Max – Input 3 Scale Max

Nastavenie z výroby: 1

Zadanie: Maximálna hodnota ako reálna číselná hodnota s jednotkou. Jednotky pre regulačné hodnoty sú:

- Level = m
- Pressure = bar
- Flow = l/s

Oddeľovač pre desatinné miesta: Bod

### 6.5.7.4 Relay Outputs

Relay Outputs	
Relay 1 Function	< Not In Use >
Relay 1 Invert	<input type="checkbox"/>
Relay 2 Function	< Not In Use >
Relay 2 Invert	<input type="checkbox"/>
Relay 3 Function	< Not In Use >
Relay 3 Invert	<input type="checkbox"/>

**Save**

Priradenie disponibilných funkcií k príslušným výstupom. Označenie výstupných svoriek súhlasí s označením na module I/O. Nasledovným výstupom možno ľubovoľne priradiť disponibilné funkcie:

- Relay 1 Function
- Relay 2 Function
- Relay 3 Function
- Relay 4 Function
- Relay 5 Function
- Relay 6 Function

**OZNÁMENIE! Wilo IO 2 má len tri reléové výstupy!**

#### Nastavenia

- Relay 1 Function – Relay 6 Function  
Nastavenie z výroby: Not In Use  
Zadanie:  
**OZNÁMENIE! V systémovom režime LPI sú funkcie na module I/O zhodné s frekvenčným meničom. Nasledujúci popis sa zameriava na systémový režim LSI.**
  - Run  
Zberné prevádzkové hlásenie
  - Rising Level  
Hlásenie pri stúpajúcej hladine.
  - Falling Level  
Hlásenie pri klesajúcej hladine.
  - System Warning  
Zberné poruchové hlásenie: Varovanie.
  - System Error  
Zberné poruchové hlásenie: Chyba.
  - Cleaning  
Hlásenie, keď je aktívna sekvencia čistenia čerpadla.
- Relay 1 Function – Relay 6 Function  
Spôsob práce výstupu: normálne alebo invertujúco.  
Nastavenie z výroby: vyp. (normálne)

### 6.5.8 Alarm / Warning Types

Changeable Alarms

Changeable Warnings

#### 6.5.8.1 Changeable Alarms

Changeable Alarms

Dry Run Detected	<input type="text" value="Alarm Type B"/>
Leakage (External Input)	<input type="text" value="Alarm Type B"/>
Temp. Sensor 1 Trip	<input type="text" value="Alarm Type B"/>
Temp. Sensor 2 Trip	<input type="text" value="Alarm Type B"/>
Temp. Sensor 3 Trip	<input type="text" value="Alarm Type B"/>
Temp. Sensor 4 Trip	<input type="text" value="Alarm Type B"/>
Temp. Sensor 5 Trip	<input type="text" value="Alarm Type B"/>
Motor Overload	<input type="text" value="Alarm Type B"/>
Motor Overtemp.	<input type="text" value="Alarm Type B"/>

#### 6.5.8.2 Changeable Warnings

Changeable Warnings

Emerged Operation Trigger	<input type="text" value="Warning Type C"/>
Clog Detection	<input type="text" value="Warning Type D"/>
Vibration X - Warning	<input type="text" value="Warning Type C"/>
Vibration Y - Warning	<input type="text" value="Warning Type C"/>
Vibration Z - Warning	<input type="text" value="Warning Type C"/>
Vibration Input 1 - Warning	<input type="text" value="Warning Type C"/>
Vibration Input 2 - Warning	<input type="text" value="Warning Type C"/>

### 6.6 Funkčné moduly

Pre určité hlásenia alarmu a varovania možno určiť prioritu v dvoch stupňoch.

Pre znázornené hlásenia alarmu možno zadať nasledovné priority:

- Alert Type A: V prípade chyby sa čerpadlo vypne. Hlásenie alarmu **musí byť vynulované manuálne**:
  - Reset Error na úvodnej stránke
  - Funkcia „Reset“ na digitálnom vstupe frekvenčného meniča alebo modulu I/O
  - Príslušný signál prostredníctvom prevádzkovej zbernice
- Alert Type B: V prípade chyby sa čerpadlo vypne. Po odstránení chyby sa hlásenie alarmu automaticky vynuluje.

Pre znázornené varovania možno zadať nasledovné priority:

- Warning Type C: Tieto varovania môžu zapnúť reléový výstup frekvenčného meniča alebo modulu I/O.
- Warning Type D: Tieto varovania sa len zobrazujú a protokolujú.

Prehľad funkcií v závislosti od systémového režimu.

Funkčné moduly	Systémový režim			
	DDI	LPI	Master LSI	Slave LSI
Pump Kick	–	•	–	•

Funkčné moduly	Systémový režim			
	DDI	LPI	Master LSI	Slave LSI
Emerged Operation	–	•	–	•
Operating Mode (Čerpadlo)	–	•	–	•
Clog Detection	–	•	–	•
Anti-Clogging Sequence	–	•	–	•
Operating Mode (Systém)	–	–	•	–
System Limits	–	–	•	–
Level Controller	–	–	•	–
PID Controller	–	–	•	–
High Efficiency(HE) Controller	–	–	•	–

#### Legenda

– = nie je k dispozícii, • = k dispozícii

### 6.6.1 Pump Kick

**Pump Kick**

Enable

Begin time  02:00

End time  02:00

Motor Frequency  35

Time Interval  24

Pump Runtime  10

Pre elimináciu dlhších dôb zastavenia čerpadla sa môže vykonávať cyklický chod čerpadla.

- **Enable**  
Funkciu zapnite a vypnite.  
Nastavenie z výroby: Vyp.
- **End time a Begin time**  
Mimo tohto času nebude vynútený žiadny cyklický chod čerpadla.  
Nastavenie z výroby: 00:00  
Zadanie: hh:mm
- **Motor Frequency**  
Prevádzková frekvencia pre cyklický chod čerpadla.  
Nastavenie z výroby: 35 Hz  
Zadanie: 25 Hz až max. frekvencia podľa typového štítku
- **Time Interval**  
Prípustná doba zastavenia medzi cyklickými chodmi čerpadla.  
Nastavenie z výroby: 24 h  
Zadanie: 0 až 99 h.
- **Pump Runtime**  
Doba chodu čerpadla pri cyklickom chode čerpadla.  
Nastavenie z výroby: 10 s  
Zadanie: 0 až 30 s

### 6.6.2 Emerged Operation

**Emerged Operation**

Emerged Operation

Restart Hysteresis  5

Temperature Limit  100

Operating Mode  On/Off  PID

Vinutie motora je vybavené kontrolou teploty. Toto monitorovanie umožňuje čerpadlu vynorenú prevádzku bez toho, aby bola dosiahnutá maximálna teplota vinutia. Teplota sa zaznamenáva prostredníctvom snímača Pt100.

- **Enable**  
Zapnutie a vypnutie funkcie.  
Nastavenie z výroby: Vyp.
- **Restart Hysteresis**  
Teplotný rozdiel voči hraničnej teplote, po ktorej dochádza k opätovnému zapnutiu.  
**OZNÁMENIE! Potrebne len pre prevádzkový režim „Dvojpohový regulátor“!**  
Nastavenie z výroby: 5 °C  
Zadanie: 1 až 20 °C
- **Temperature Limit**  
Po dosiahnutí nastavenej hraničnej teploty sa aktivuje obmedzovač teploty.  
Nastavenie z výroby: Hranica pre výstrahu teploty vinutia z výroby  
Zadanie: 40 °C do vypínacej teploty vinutia z výroby
- **Operating Mode**  
Nastavenie z výroby: On/Off  
Zadanie: On/Off (dvojpohový regulátor) alebo PID
  - On/Off (dvojpohový regulátor)  
Čerpadlo sa pri dosiahnutí nastavenej hraničnej teploty vypne. Hneď ako sa teplota vinutia znovu zníži o nastavenú hodnotu hysterézy, čerpadlo sa znovu zapne.

### 6.6.3 Operating Mode (Čerpadlo)

- PID  
Na zabránenie vypnutia čerpadla sa otáčky motora nastaví podľa teploty vinutia. So stúpajúcou teplotou vinutia sa otáčky motora znížia. To umožní dlhší chod čerpadla.
- Operating Mode Selection  
Určite, v akom prevádzkovom režime sa čerpadlo používa.  
Nastavenie z výroby: Vyp.  
Zadanie: Auto, Manual alebo Off
  - Off  
Čerpadlo vyp.
  - Manual  
Ručne zapnite čerpadlo. Čerpadlo beží dovtedy, kým nekliknete na spínač „Off“ alebo nebude dosiahnutá úroveň vypnutia.  
**OZNÁMENIE! Pre manuálnu prevádzku zapíšte frekvenciu pre prevádzkový bod!** (pozri menu: „Function Modules → Operating Mode → Frequency in Manual Mode“)  
**OZNÁMENIE! Systémový režim „LSI“: Manuálna prevádzka je možná len vtedy, ak je prevádzkový režim Master „VYP“!**
  - Auto  
Automatický režim čerpadla.  
Systémový režim „LPI“: Zadanie požadovanej hodnoty prostredníctvom nadradeného riadenia.  
Systémový režim „LSI“: Zadanie požadovanej hodnoty prostredníctvom systému Master.
- Frequency in Manual Mode  
Zadaná hodnota frekvencie pre prevádzkový bod pri **manuálnom režime**.  
Nastavenie z výroby: 0 Hz  
Zadanie: 25 Hz až max. frekvencia podľa typového štítku

### 6.6.4 Clog Detection

#### 6.6.4.1 Clog Detection – Teach Power Curve

Čerpadlo je vybavené algoritmom, ktorý dokáže identifikovať upchatie hydrauliky. Základom algoritmu je odchýlka menovitého výkonu od referenčnej charakteristiky. Referenčná charakteristika sa zameria prostredníctvom „**Fázy učenia**“. Rámcové podmienky pre identifikáciu upchatia budú uložené v „**Nastavenia**“.

Aby bolo možné aktivovať identifikáciu upchatia je potrebné zmerať referenčnú charakteristiku.

- Minimum Motor Frequency  
Minimálna frekvencia, od ktorej pracuje identifikácia upchatia.  
Nastavenie z výroby: 30 Hz  
Zadanie: 1 Hz až max. frekvencia podľa typového štítku
- Maximum Motor Frequency  
Maximálna frekvencia, do ktorej pracuje identifikácia upchatia.  
Nastavenie z výroby: Menovitá frekvencia podľa typového štítku  
Zadanie: 1 Hz až max. frekvencia podľa typového štítku

Keď sú nastavené všetky hodnoty, spustíte fázu učenia kliknutím na tlačidlo „Start Teach (Pump starts!)“. Po ukončení fázy učenia dôjde k prihláseniu na obrazovke.

**OZNÁMENIE! Počas fázy učenia identifikácia upchatia neprebíha!**

### 6.6.4.2 Clog Detection – Detection Settings

Detection Settings	
Enable	<input checked="" type="checkbox"/>
Power Volatility Limit	<input type="text" value="2"/>
Volatility Trigger Delay	<input type="text" value="10"/>
Power Limit	<input type="text" value="10"/>
Power Limit - High	<input type="text" value="15"/>
Power Limit Trigger Delay	<input type="text" value="10"/>
Power Rise Limit	<input type="text" value="3"/>
Frequency Change Latency	<input type="text" value="5"/>
<input type="button" value="Save"/>	

Definovanie rámcových podmienok pre identifikáciu upchatia. **OZNÁMENIE! Aby bolo možné aktivovať identifikáciu upchatia, je potrebné uložiť referenčnú charakteristiku!** (→ „Teach Power Curve“)

- **Enable**  
Funkciu zapnite a vypnite.  
Nastavenie z výroby: Vyp.
- **Power Volatility Limit**  
Prípustná odchýlka od priemerného príkonu v %.  
Nastavenie z výroby: 2 %  
Zadanie: 0 až 100 %
- **Volatility Trigger Delay**  
Ak je prípustná odchýlka od priemerného príkonu v nastavenom intervale väčšia ako je povolená odchýlka, spustí sa proces čistenia.  
Nastavenie z výroby: 10 s  
Zadanie: 0 až 60 s
- **Power Limit**  
Prípustná odchýlka od referenčnej charakteristiky v %.  
Nastavenie z výroby: 10 %  
Zadanie: 0 až 100 %
- **Power Limit Trigger Delay**  
Ak je prípustná odchýlka výkonu od referenčnej charakteristiky v nastavenom intervale väčšia ako je povolená odchýlka, spustí sa proces čistenia.  
Nastavenie z výroby: 10 s  
Zadanie: 0 až 60 s
- **Power Limit – High**  
Prípustná odchýlka od referenčnej charakteristiky v %, ak je aktívny digitálny vstup „High Clog Limit“.  
Nastavenie z výroby: 15 %  
Zadanie: 0 až 100 %
- **Power Rise Limit**  
Porovnanie priemerného príkonu počas normálnej prevádzky a identifikácie upchatia. Priemerný príkon sa zaznamenáva počas normálnej prevádzky a identifikácie upchatia. Trvanie záznamu je nastavené z výroby. Obidve hodnoty sa navzájom porovnávajú. Ak je hodnota počas identifikácie upchatia vyššia ako je hodnota počas normálnej prevádzky o nastavený faktor, spustí sa proces čistenia.  
Nastavenie z výroby: 3 %  
Zadanie: 0 až 100 %
- **Frequency Change Latency**  
Trvanie po zmene frekvencie skôr ako sa uložia nové namerané údaje pre výpočet.  
Nastavenie z výroby: 5 s  
Zadanie: 0 až 60 s

## 6.6.5 Anti-Clogging Sequence

Anti-Clogging Sequence	
Enable	<input type="checkbox"/>
Enable at Pump Start	<input type="checkbox"/>
Forward Motor Frequency	Hz 38
Forward Run Time	s 6
Backward Motor Frequency	Hz 30
Backward Run Time	s 6
Stop Time	s 5
Cycles per Sequence	4
Maximum Sequences per Hour	3
Ramp Up	s 2
Ramp Down	s 2

Ak je aktivovaná identifikácia upchatia, čerpadlo môže v prípade potreby spustiť sekvenciu čistenia. Na uvoľnenie upchatia a odčerpania čerpadlo beží viackrát striedavo vpred a vzad.

- **Enable**  
Funkciu zapnite a vypnite.  
Nastavenie z výroby: Vyp.
- **Enable at Pump Start**  
Pred každým procesom čerpania sa najskôr spustí sekvencia čistenia.  
Nastavenie z výroby: Vyp.
- **Forward Motor Frequency**  
Zadanie hodnoty frekvencie pre chod vpred počas sekvencie čistenia.  
Nastavenie z výroby: 38 Hz  
Zadanie: 0 až 60 Hz
- **Forward Run Time**  
Doba prevádzky pre chod vpred.  
Nastavenie z výroby: 6 s  
Zadanie: 0 až 30 s
- **Backward Motor Frequency**  
Zadanie hodnoty frekvencie pre chod vzad počas sekvencie čistenia.  
Nastavenie z výroby: 30 Hz  
Zadanie: 0 až 60 Hz
- **Backward Run Time**  
Doba prevádzky pre chod vzad.  
Nastavenie z výroby: 6 s  
Zadanie: 0 až 30 s
- **Stop Time**  
Doba zastavenia medzi chodom vpred a vzad  
Nastavenie z výroby: 5 s  
Zadanie: 0 až 10 s
- **Cycles per Sequence**  
Počet chodov vpred a vzad počas sekvencie čistenia.  
Nastavenie z výroby: 4  
Zadanie: 1 až 10
- **Maximum Sequences per Hour**  
Max. počet sekvencií čistenia za jednu hodinu.  
Nastavenie z výroby: 3  
Zadanie: 1 až 10
- **Ramp Up**  
Doba rozbehu motora od 0 Hz po nastavenú frekvenciu.  
Nastavenie z výroby: 2 s  
Zadanie: 0 až 10 s
- **Ramp Down**  
Doba vypnutia motora od nastavenej frekvencie do 0 Hz.  
Nastavenie z výroby: 2 s  
Zadanie: 0 až 10 s

## 6.6.6 Operating Mode (Systém)

Operating Mode	
Operating Mode Selection	< Off >
Auto Mode Selection	< Level Control >
Trigger emptying sump	<input type="button" value="Start"/>

Stanovte základné nastavenia systému.

- **Operating Mode Selection**  
Stanovte, v ktorom prevádzkovom režime pracuje systém.  
Nastavenie z výroby: Off  
Zadanie: Auto, Off
  - Off  
Systém vyp. Ručný režim jednotlivých čerpadiel je možný prostredníctvom úvodnej stránky príslušného čerpadla.
  - Auto  
Automatická prevádzka systému cez nastavený regulátor v „Auto Mode Selection“.



- Auto Mode Selection  
Stanovte, ktorý regulátor riadi systém.  
Nastavenie z výroby: Level Control  
Zadanie: Level Control, PID, HE-Controller
- Trigger emptying sump  
Spustíte ručný proces čerpania. Max. uvedené čerpadlá (pozri System Limits → Pump Limits and Changer) pracujú až po stanovenú hladinu vypnutia/hladinu zastavenia nastaveného zaznamenávania výšky hladiny.

## 6.6.7 System Limits

Levels	▼
Dry Run Sensor Selection	▼
Pump Limits and Changer	▼
Min/Max Frequency	▼
Start Frequency	▼
Alternative Stop Level	▼

Stanovenie prípustných hraníc použitia systému:

- Levels  
Stanovenie hladiny pre zaplavenie a ochranu proti chodu nasucho.
- Dry Run Sensor Selection  
Stanovenie signálneho zdroja pre chod nasucho.
- Pump Limits and Changer  
Nastavenia pre pravidelnú výmenu čerpadiel.
- Min/Max Frequency  
Stanovenie minimálnej a maximálnej prevádzkovej frekvencie.
- Start Frequency  
Stanovenie zvýšenej prevádzkovej frekvencie k spusteniu čerpadla.
- Alternative Stop Level  
Doplňková hladina vypnutia na kompletne vyprázdenie šachty a prevzdušnenia hladinovej sondy.

### 6.6.7.1 Levels

Levels	^
High Water Start Level	m 5
High Water Stop Level	m 4
Alternative Start Level	m 3
Dry Run Level	m 0.05
<b>Save</b>	

Stanovenie rôznych stavov hladín na zapnutie a vypnutie čerpadiel. **OZNÁMENIE! Na zaznamenávanie stavov hladín pripojte snímač hladiny!**

- High Water Start Level  
Pri dosiahnutí nastavenej hladiny sa spustia max. stanovené čerpadlá (pozri System Limits → Pump Limits and Changer). Tak sa zrealizuje záznam v Data Logger.  
Nastavenie z výroby: 100 m  
Zadanie: 0,05 až 100 m
- High Water Stop Level  
Pri dosiahnutí nastavenej hladiny sa vypnú všetky dodatočne spustené čerpadlá. V prevádzke zostanú iba čerpadlá, ktoré sú potrebné podľa riadenia. Tak sa zrealizuje záznam v Data Logger.  
Nastavenie z výroby: 100 m  
Zadanie: 0,05 až 100 m
- Alternative Start Level  
Doplňková hladina zapnutia na skoršie odčerpanie šachty. Táto skoršia hladina zapnutia zvyšuje objem náhradnej šachty pre prípad špeciálnych udalostí, napr. pri silnom daždi. Na aktiváciu doplnkovej hladiny obsaďte digitálny vstup na module I/O funkciou „Alternative Start Level“. Pri dosiahnutí nastavenej hladiny sa spustia max. stanovené čerpadlá (pozri System Limits → Pump Limits and Changer).  
Nastavenie z výroby: 100 m  
Zadanie: 0,05 až 100 m
- Dry Run Level  
Pri dosiahnutí nastavenej hladiny sa vypnú všetky čerpadlá. Tak sa zrealizuje záznam v Data Logger.  
Nastavenie z výroby: 0,05 m  
Zadanie: 0,05 až 100 m

### 6.6.7.2 Dry Run Sensor Selection

Dry Run Sensor Selection	^
Sensor Type	< Sensor >
<b>Save</b>	

Stanovenie snímača pre chod nasucho.

- Sensor Type  
Nastavenie z výroby: Sensor  
Zadanie: Sensor, Dry Run Input
  - Sensor  
Hladina chodu nasucho sa zisťuje prostredníctvom snímača hladiny.

### 6.6.7.3 Pump Limits and Changer

Pump Limits and Changer	
Max. Pumps	<input type="text" value="2"/>
Pump Change Strategy	<input type="text" value="Impulse"/>
Cyclic Period Time	<input type="text" value="60"/>
<input type="button" value="Save"/>	

- Dry Run Input  
Signál pre hladinu chodu nasucho sa zisťuje prostredníctvom digitálneho vstupu.

Na vylúčenie nerovnomernej doby prevádzky jednotlivých čerpadiel pravidelne dochádza k výmene čerpadla základného zaťaženia.

- Max. Pumps  
Max. počet čerpadiel v systéme, ktoré sa smú prevádzkovať súčasne.  
Nastavenie z výroby: 2  
Zadanie: 1 až 4
- Pump Change Strategy  
Základné riadenie pre výmenu čerpadiel.  
Nastavenie z výroby: Impulse  
Zadanie: Impulse, Cyclic
  - Impulse  
Výmena čerpadiel nastane po zastavení všetkých čerpadiel.
  - Cyclic  
Výmena čerpadiel nastáva po uplynutí nastaveného času v „Cyclic Period Time“.
- Cyclic Period Time  
Keď je nastavený režim výmeny „Cyclic“, tu zapíšete trvanie, po ktorom nastane výmena čerpadiel.  
Nastavenie z výroby: 60 min  
Zadanie: 1 až 1 140 min

### 6.6.7.4 Min/Max Frequency

Min/Max Frequency	
Max.	<input type="text" value="50"/>
Min.	<input type="text" value="30"/>
<input type="button" value="Save"/>	

Stanovenie minimálnej a maximálnej prevádzkovej frekvencie čerpadiel v systéme:

- Max.  
Maximálna prevádzková frekvencia čerpadiel v systéme.  
Nastavenie z výroby: maximálna frekvencia podľa typového štítka  
Zadanie: od **minimálnej** po **maximálnu** frekvenciu **podľa typového štítka**
- Min.  
Minimálna prevádzková frekvencia čerpadiel v systéme.  
Nastavenie z výroby: minimálna frekvencia podľa typového štítka  
Zadanie: od **minimálnej** po **maximálnu** frekvenciu **podľa typového štítka**

**OZNÁMENIE! Zadanie je obmedzené výrobnou hranicou použitia čerpadla!**

### 6.6.7.5 Start Frequency

Start Frequency	
Frequency	<input type="text" value="50"/>
Duration	<input type="text" value="1"/>
<input type="button" value="Save"/>	

Stanovenie zvýšenej prevádzkovej frekvencie k spusteniu čerpadla.

- Frequency  
Prevádzková frekvencia pri spustení čerpadla.  
Nastavenie z výroby: maximálna frekvencia podľa typového štítka  
Zadanie: od **minimálnej** po **maximálnu** frekvenciu **podľa typového štítka**  
**OZNÁMENIE! Táto funkcia je aktívna iba vtedy, keď je požadovaná frekvencia regulátora menšia ako zvýšená počiatočná frekvencia.**  
**OZNÁMENIE! Keď je nastavená hodnota rovná minimálnej frekvencii, deaktivuje sa funkcia.**
- Duration  
Počas nastaveného času pracujú čerpadlá so zvýšenou prevádzkovou frekvenciou. Potom nastáva individuálna regulácia frekvencie v závislosti od regulačného režimu.  
Nastavenie z výroby: 1 s  
Zadanie: 1 až 30 s

### 6.6.7.6 Alternative Stop Level

Alternative Stop Level	
Enable	<input type="checkbox"/>
Stop Level	<input type="text" value="0.05"/>
Trigger after n Starts	<input type="text" value="10"/>
Follow-up time	<input type="text" value="0"/>
<input type="button" value="Save"/>	

Doplnková hladina vypnutia na hlboký pokles hladiny v šachte a na prevzdušenie snímača hladiny. Doplnková hladina vypnutia sa aktivuje po dosiahnutí stanoveného počtu cyklov čerpadla.

**OZNÁMENIE! Nastavte hladinu vypnutia prostredníctvom hodnoty vypnutia pre ochranu proti chodu nasucho!**

- Enable  
Zapnite/vypnite funkciu.  
Nastavenie z výroby: Vyp.

- Stop Level  
Stanovenie požadovanej výšky hladiny.  
Nastavenie z výroby: 0,05 m  
Zadanie: 0,05 až 100 m
- Trigger after n Starts  
Počet cyklov čerpadla, kým sa aktivuje doplnková hladina vypnutia.  
Nastavenie z výroby: 10  
Zadanie: 2 až 100
- Follow-up time  
Doba dobehu čerpadiel až po vypnutie.  
Nastavenie z výroby: 0 s  
Zadanie: 0 až 300 s

## 6.6.8 Level Controller

Stop Level	▼
Level 1	▼
Level 2	▼
Level 3	▼
Level 4	▼
Level 5	▼
Level 6	▼

Stanovenie samostatnej hladiny spínania:

- Hladina zastavenia  
Hladina vypnutia pre všetky čerpadlá.
- Výška hladiny 1 až 6  
Stanovenie až šiestich hladín spínania.

### 6.6.8.1 Stop Level

Stop Level	▲	
Stop Level	m	0,05
<input type="button" value="Save"/>		

Hladina vypnutia pre všetky čerpadlá.

**OZNÁMENIE! Nastavte hladinu vypnutia prostredníctvom hodnoty vypnutia pre ochranu proti chodu nasucho!**

**OZNÁMENIE! Keď sa používa „alternatívna hladina vypnutia“, nastavte túto hodnotu hladiny prostredníctvom hodnoty hladiny pre „alternatívnu hladinu vypnutia“!**

- Stop Level  
Nastavenie z výroby: 0,05 m  
Zadanie: 0,05 až 100 m

### 6.6.8.2 Level 1 – 6

Level 1	▲	
Start Level	m	0,05
Motor Frequency	Hz	50
Number of Pumps		0
<input type="button" value="Save"/>		

Stanovenie až šiestich rôznych hladín spínania na riadenie čerpadiel. **OZNÁMENIE! Hladinu spínania netreba stanoviť po poradí!**

- Start Level  
Hladina spustenia pre proces čerpania.  
Nastavenie z výroby: 0,05 m  
Zadanie: 0,05 až 100 m
- Motor Frequency  
Predpisy prevádzkovej frekvencie pre proces čerpania.  
Nastavenie z výroby: Minimálna frekvencia čerpadla  
Zadanie: Minimálna frekvencia čerpadla až do max. frekvencie čerpadla podľa typového štítku
- Number of Pumps  
Počet čerpadiel, ktoré sa spustia pre proces čerpania.  
Nastavenie z výroby: 0  
Zadanie: 0 až 4

**OZNÁMENIE! Hodnota 0 deaktivuje stanovenie hladiny!**

## 6.6.9 PID Controller

PID Settings	▼
Controller Parameter	▼

Nastavenia pre reguláciu čerpadiel:

- PID Settings  
Základné nastavenia pre reguláciu PID.
- Controller Parameter  
Základné nastavenia pre regulátor PID.

### 6.6.9.1 PID Settings

PID Settings	
Control Value	< Level >
Set Point Source	< Analog Input >
Set Point fix Value	0
Start Level	m 0.05
Stop Level	m 0.05
<b>Save</b>	

Základné nastavenia pre reguláciu PID.

- **Control Value**  
Stanovenie regulačných charakteristík.  
Nastavenie z výroby: Level  
Zadanie: Level, Pressure, Flow
- **Set Point Source**  
Stanovenie požadovanej hodnoty pre riadenie.  
Nastavenie z výroby: Analog Input  
Zadanie: Analog Input, Bus Input, Fix
  - Analog Input  
Hodnoty nadradeného riadenia sa odovzdávajú analogicky na modul 2 I/O (ET-7002).  
**OZNÁMENIE! Nakonfigurujte analógový vstup s hodnotou „požadovaná hodnota“!**
  - Bus Input  
Hodnoty nadradeného riadenia sú čerpadlu poskytnuté prostredníctvom siete Ethernet. Ako komunikačné protokoly sa používajú ModBus TCP alebo OPC UA.
  - Fix  
Pevné stanovenie pre požadovanú hodnotu.
- **Set Point fix Value**  
Ak je v nastavení „Set Point Source“ zvolená hodnota „Fix“ sem zadajte príslušnú požadovanú hodnotu.  
Nastavenie z výroby: 0  
Zadanie: voľné zadanie požadovanej hodnoty. Jednotky pre regulačné hodnoty sú:
  - Level = m
  - Pressure = bar
  - Flow = l/s
- **Start Level**  
Dosiahnutie nastavenej hladiny spustí minimálne jedno čerpadlo. Skutočný počet spustených čerpadiel závisí od odchýlky od požadovanej hodnoty. Max. počet čerpadiel, ktoré sa majú spustiť, sa nastavuje v ponuke „System Limits“ (pozri System Limits → Pump Limits and Changer).  
Nastavenie z výroby: 0,05 m  
Zadanie: 0,05 až 100 m
- **Stop Level**  
Pri dosiahnutí nastavenej hladiny sa vypnú všetky čerpadlá.  
Nastavenie z výroby: 0,05 m  
Zadanie: 0,05 až 100 m

### 6.6.9.2 Controller Parameter

Controller Parameter	
Proportional Kp	1
Integral Time Ti	m 0.01
Derivative Time Td	m 0
Deviation	% 5
Time delay	s 5
<b>Save</b>	

Základné nastavenia pre regulátor PID.

- **Proportional Kp**  
Faktor zosilnenia  
Nastavenie z výroby: 1  
Zadanie: -1 000 až 1 000  
**OZNÁMENIE! Pre reguláciu výšky hladiny nastavte proporciálnu hodnotu Kp na negatívnu (-)!**
- **Integral Time Ti**  
Čas donastavenia/integrálny čas  
Nastavenie z výroby: 0,01 min  
Zadanie: 0 až 10 000 min
- **Derivative Time Td**  
Diferenciálny čas/čas udržiavania  
Nastavenie z výroby: 0 min  
Zadanie: 0 až 1 000 min  
**OZNÁMENIE! Diferenciálny podiel Td sa spravidla nepoužíva v odpadových vodách. Hodnotu prednostne nastavte na „0“!**

- Deviation  
Prípustná odchýlka medzi skutočnou a požadovanou hodnotou.  
Nastavenie z výroby: 5 %  
Zadanie: 0 až 100 %

#### Regulačné podmienky

- Odchýlka požadovanej hodnoty sa nachádza mimo definovanej hranice.
- Výstupná frekvencia dosiahne **maximálnu** frekvenciu.

Keď sa obidve podmienky týkajú definovaného trvania, **zapne** sa čerpadlo.

- Odchýlka požadovanej hodnoty sa nachádza mimo definovanej hranice.
- Výstupná frekvencia dosiahne **minimálnu** frekvenciu.

Keď sa obidve podmienky týkajú definovaného trvania, **vypne** sa čerpadlo.

Hodnoty maximálnej a minimálnej frekvencie si pozri v System Limits → Min/Max Frequency.

- Time delay  
Čas oneskorenia/dobehu  
Nastavenie z výroby: 5 s  
Zadanie: 0 až 300 s

### 6.6.10 High Efficiency(HE) Controller

Control Settings	▼
Pipe Settings	▼
Tank Geometry	▼

Nastavenia pre reguláciu čerpadiel:

- Control Settings  
Základné nastavenia pre vysokoefektívny regulátor.
- Pipe Settings  
Údaje o potrubí.
- Tank Geometry  
Údaje o geometrii šachty.

#### 6.6.10.1 Control Settings

Control Settings	^
Start Level	m 0.06
Stop Level	m 0.05
Minimum Flow Velocity	m/s 0.7
Update System Curve	h:min 01:00
Critical Diameter Ratio of Pipe	0.5
Admissible Flow Ratio for Sedimentation	0.5
<b>Save</b>	

Základné nastavenia pre reguláciu čerpadla.

- Start Level  
Pri dosiahnutí nastavenej hladiny sa spustí čerpadlo.  
Nastavenie z výroby: 0,05 m  
Zadanie: 0,05 až 100 m
- Stop Level  
Pri dosiahnutí nastavenej hladiny sa vypne aktívne čerpadlo.  
Nastavenie z výroby: 0,05 m  
Zadanie: 0 až 100 m
- Minimum Flow Velocity  
Stanovenie minimálnej rýchlosti prietoku v potrubí.  
Nastavenie z výroby: 0,7 m/s  
Zadanie: 0 až 100 m/s
- Update System Curve  
Doba spustenia pre meranie paraboly zariadenia.  
Nastavenie z výroby: Čas 00:00  
Zadanie: 00:00 až 23:59
- Critical Diameter Ratio of Pipe  
Prípustný pomer teoretického a skutočného prierezu potrubia. Pri nedosiahnutí prípustného pomeru sa rozpozná sedimentácia potrubia. Vykoná sa oplach potrubia pri menovitej frekvencii.  
Nastavenie z výroby: 0,5  
Zadanie: 0 až 1
- Admissible Flow Ratio for Sedimentation  
Prípustný pomer prietokov pri prvom uvedení do prevádzky, ako aj pred a počas oplachu.  
Pri nedosiahnutí prípustného pomeru sa oplach ukončí.  
Nastavenie z výroby: 0,5  
Zadanie: 0 až 1

### 6.6.10.2 Pipe Settings

Pipe Settings	
Pipe Length	<input type="text" value="m"/> <input type="text" value="0"/>
Pipe Diameter	<input type="text" value="mm"/> <input type="text" value="0"/>
Pipe Roughness	<input type="text" value="mm"/> <input type="text" value="0"/>
Geodetic Head	<input type="text" value="m"/> <input type="text" value="0"/>
Minor Loss Coefficient	<input type="text" value=""/>

Calculate Values

Údaje o potrubí.

- **Pipe Length**  
Dĺžka celého potrubia až po ďalšiu čerpaciu stanicu.  
Nastavenie z výroby: 0 m  
Zadanie: 0 až 100 000 m
- **Pipe Diameter**  
Nastavenie z výroby: 0 mm  
Zadanie: 0 až 10 000 mm
- **Pipe Roughness**  
Údaje absolútnej drsnosti potrubia.  
Nastavenie z výroby: 0 mm  
Zadanie: 0 až 100 mm
- **Geodetic Head**  
Výškový rozdiel medzi hladinou vody v čerpadle a najvyšším bodom v pripojenom výtlačnom potrubí.  
Nastavenie z výroby: 0 m  
Zadanie: 0 až 100 m
- **Minor Loss Coefficient**  
Dimenzionálne charakteristické číslo na výpočet poklesu tlaku vo výtlačnom potrubí  
Nastavenie z výroby: 0  
Zadanie: 0 až 100

Na prevzatie uvedených hodnôt kliknite na „Calculate Values“.

### 6.6.10.3 Tank Geometry

Tank Geometry	
Level 5	<input type="text" value="m"/> <input type="text" value="0"/>
Area 5	<input type="text" value="m&lt;sup&gt;2&lt;/sup&gt;"/> <input type="text" value="0"/>
Level 4	<input type="text" value="m"/> <input type="text" value="0"/>
Area 4	<input type="text" value="m&lt;sup&gt;2&lt;/sup&gt;"/> <input type="text" value="0"/>
Level 3	<input type="text" value="m"/> <input type="text" value="0"/>
Area 3	<input type="text" value="m&lt;sup&gt;2&lt;/sup&gt;"/> <input type="text" value="0"/>
Level 2	<input type="text" value="m"/> <input type="text" value="0"/>
Area 2	<input type="text" value="m&lt;sup&gt;2&lt;/sup&gt;"/> <input type="text" value="0"/>
Level 1	<input type="text" value="m"/> <input type="text" value="0"/>
Area 1	<input type="text" value="m&lt;sup&gt;2&lt;/sup&gt;"/> <input type="text" value="0"/>

Save

Údaje o geometrii šachty. Prostredníctvom až piatich parametrov vypočíta systém geometriu šachty. **OZNÁMENIE! Parametre nemusia byť stanovené podľa poradia!**

- **Level 1 – 5**  
Nastavenie z výroby: 0 m  
Zadanie: 0 až 100 m
- **Area 1 – 5**  
Nastavenie z výroby: 0 m<sup>2</sup>  
Zadanie: 0 až 100 m<sup>2</sup>  
**OZNÁMENIE! Hodnota 0 deaktivuje príslušný údaj!**  
**OZNÁMENIE! Pre správnu funkciu uveďte aspoň dve plochy: valcovitá geometria šachty, minimálna a maximálna výška hladiny!**

## 7 Doplnky

### 7.1 Backup/Restore

Nasledujúce funkcie sú k dispozícii:

- **Backup/Restore**  
Možnosť uloženia aktuálnej konfigurácie alebo obnovenia konfigurácie zo súboru.
- **Restore Configuration Files**  
Obnovte rozhranie Digital Data Interface na stav pri expedícii.

#### Zálohovanie konfigurácie

1. Kliknite vedľa „Save settings to local file“ „Save“.
2. V okne s výberom si vyberte miesto uloženia.
3. V okne s výberom kliknite na „Uložiť“.  
▶ Konfigurácia uložená.

#### Obnovenie konfigurácie

1. Kliknite vedľa „Load backup from local file“ „Browse“.
2. V okne s výberom si vyberte miesto uloženia požadovanej konfigurácie.
3. Vyberte súbor.

4. V okne s výberom kliknite na „Otvoriť“.
  - ▶ Konfigurácia sa nahráva.
  - ▶ Keď je nahratá konfigurácia, objaví sa hlásenie „Successfully loaded backup file!“.

#### Obnova stavu pri expedícii

1. Kliknite na „Restore“.
  - ⇒ Objaví sa bezpečnostná otázka: All existing configurations will be lost and default values will be loaded.
2. Potvrďte bezpečnostnú otázku pomocou „Ok“.
  - ▶ Stav pri expedícii sa nahráva.
  - ▶ Keď je nahratý stav pri expedícii, objaví sa hlásenie „Configuration files are restored successfully“.

## 7.2 Software update

Nasledujúce funkcie sú k dispozícii:

- Install new software bundle  
Nainštalujte nový firmvér pre rozhranie Digital Data Interface.
- Update device's license  
Nainštalujte aktualizáciu rozhrania Digital Data Interface pre prevádzkové režimy „LPI“ alebo LSI“.

#### Install new software bundle

Pred aktualizáciou firmvéru uložte zálohovanie aktuálnej konfigurácie! K tomu sa odporúča produktívne systémy pred použitím v zákazníckom prostredí podrobiť internému testu. Napriek rozsiahlym opatreniam pre zabezpečenie kvality nedokáže WIL0 SE vylúčiť všetky riziká.

**OZNÁMENIE! Keď sa čerpadlo prevádzkuje v systémovom režime „LSI“, deaktivujte čerpadlo pred aktualizáciou firmvéru v systéme!**

1. Otvorte úvodnú stránku záložná čerpadla.
2. Kliknite na Settings.
3. Kliknite na Digital Data Interface.
4. Kliknite na LSI Mode System Settings.
5. Deaktivujte režim LSI.
6. Po aktualizácii firmvéru znovu aktivujte režim LSI.
- ✓ Režim LSI: Režim LSI pre čerpadlo je deaktivovaný.
- ✓ Čerpadlo vypnuté.
1. Kliknite vedľa „Pick update bundle“ „Browse“.
2. V okne s výberom si vyberte miesto uloženia súboru.
3. Vyberte súbor.
4. V okne s výberom kliknite na „Otvoriť“.
5. Kliknite na „Submit“.
  - ⇒ Údaje sa odovzdajú rozhraniu Digital Data Interface. Keď sa odovzdá súbor, zobrazia sa podrobné informácie o novej verzii v pravom okne.
6. Spustenie aktualizácie: Kliknite na „Apply“.
  - ▶ Nový firmvér sa nahráva.
  - ▶ Keď je nahratý firmvér, objaví sa hlásenie „Bundle uploaded successfully“.

#### Update device's license

Rozhranie Digital Data Interface zahŕňa tri najrôznejšie systémové režimy: „DDI“, „LPI“ a „LSI“, ako aj najrôznejšie typy zberníc. Povolenie možných systémových režimov a typov zberníc sa vykonáva prostredníctvom licenčného kľúča. Licencia sa aktualizuje prostredníctvom tejto funkcie.

1. Kliknite vedľa „Select license file“ „Browse“.
2. V okne s výberom si vyberte miesto uloženia súboru.
3. Vyberte súbor.

4. V okne s výberom kliknite na „Otvoriť“.
5. Kliknite na „Save“.
  - ▶ Licencia sa nahráva.
  - ▶ Keď je licencia nahratá, objaví sa hlásenie „License is updated successfully“.

### 7.3 Vibration Sample

Vibration Sensor Parameters	
Channel	< Internal X/Y >
Gain	< 0 >
Sample Rate	< 8000 >
Format	< S16_LE >
Channel Count	< 1 >
Duration	< 1 >
<a href="#">Generate Sample</a>	

Dostupné snímače vibrácií zahŕňajú v každom čase vibrácie čerpadla. Pomocou Vibration Sample je možné uložiť zaznamenané údaje v súbore wav.

- Channel  
Výber zaznamenávajúceho snímača.  
Nastavenie z výroby: Internal X/Y  
Zadanie:  
  - Internal X/Y: Snímač vibrácií X/Y v DDI
  - Internal Z: Snímač vibrácií Z v DDI
  - Extern X/Y: Externý snímač vibrácií na vstupe 1 alebo 2
- Gain  
Zosilnenie zachyteného signálu do cca 60 dB.  
Nastavenie z výroby: 0 %  
Zadanie: 0 – 100 % (zodpovedá 0 – 59,5 dB)  
Príklad výpočtu:
  - Zosilnenie: Faktor 2
  - Výpočet:  $20\log_{10}(2) = 6,02 \text{ dB}$
  - Hodnota, ktorú je potrebné nastaviť: 10 (= 10 %)
- Sample Rate  
Nastavenie z výroby: 8 000 Hz  
Zadanie: 8 000 Hz, 16 000 Hz, 44 100 Hz
- Format  
Nastavenie z výroby: S16\_LE (Signed 16 Bit Little Endian)
- Channel Count  
Výber zaznamenávajúceho kanála.  
Nastavenie z výroby: 1  
Zadanie: 1 (Interne X/Interne Z/Externe 1), 2 (Interne X a Y/Externe 1 a 2)
- Duration  
Dĺžka zaznamenávania  
Nastavenie z výroby: 1 s  
Zadanie: 1 – 5 s

Na spustenie merania kliknite na „Generate Sample“.

### 7.4 Dokumentácia

Zobraziť možno nasledovné informácie:

- Typeplate Data  
Zobrazenie technických údajov.
- Instruction Manual  
Návod na montáž a obsluhu vo formáte PDF.
- Hydraulic Data  
Protokol o skúške vo formáte PDF.

Prostredníctvom účtu pre používateľa „Regular user“ sú k dispozícii okrem toho prevádzkový denník údržby a inštalácie:

- Maintenance Logbook  
Pole pre zadanie voľného textu na zaznamenanie jednotlivých údržbárskych prác.
- Installation Logbook  
Pole pre zadanie voľného textu pre popis inštalácie. „Name of the installation site“ sa zobrazí na úvodnej stránke.

**OZNÁMENIE! Rešpektujte ochranu osobných údajov! V prevádzkovom denníku údržby a inštalácie nezaznamenávajúte žiadne osobné údaje.**

### 7.5 Licencie

Prehľad všetkých použitých licencií a príslušných verzíí (hlavné menu „License“).



## 8 Poruchy, príčiny porúch a ich odstraňovanie



### NEBEZPEČENSTVO

#### Riziko smrteľného zranenia vplyvom elektrického prúdu!

Neodborná manipulácia pri elektrických prácach spôsobuje smrť zásahom elektrického prúdu!

- Elektrické práce musí vykonať odborný elektrikár!
- Dodržiavajte miestne predpisy!

### 8.1 Typy chýb

V Digital Data Interface sa rozlišuje medzi piatimi rôznymi prioritami pre hlásenia alarmu a varovania:

- Alert Type A
- Alert Type B
- Warning Type C
- Warning Type D
- Message Type I

#### OZNÁMENIE! Funkčný princíp alarmov a varovaní závisí od systémového režimu!

#### 8.1.1 Typy chýb: Systémový režim DDI a LPI

Funkčný princíp rôznych poplašných a výstražných hlásení:

- Alert Type A: V prípade chyby sa čerpadlo **vypne**. **Manuálne** resetovanie poplašného hlásenia:
  - „Reset Error“ na úvodnej stránke
  - Funkcia „Reset“ na digitálnom vstupe frekvenčného meniča **alebo** modulu I/O
  - Príslušný signál prostredníctvom prevádzkovej zbernice
- Alert Type B: V prípade chyby sa čerpadlo **vypne**. Po odstránení chyby sa hlásenie alarmu automaticky vynuluje.
- Warning Type C: Tieto varovania môžu zapnúť reléový výstup frekvenčného meniča **alebo** modulu I/O.
- Warning Type D: Tieto varovania sa len zobrazujú a protokolujú.
- Message Type I: Informácie o prevádzkovom stave.

#### 8.1.2 Typy chýb: Systémový režim LSI

Funkčný princíp rôznych poplašných a výstražných hlásení:

- Alert Type A: V prípade chyby sa čerpadlo **nevypne**. **Manuálne** resetovanie poplašného hlásenia:
    - „Master Reset“ na úvodnej stránke Master
    - Funkcia „Reset“ na digitálnom vstupe **modulu I/O**
    - Príslušný signál prostredníctvom prevádzkovej zbernice
  - Alert Type B: V prípade chyby sa čerpadlo **nevypne**. Po odstránení chyby sa hlásenie alarmu automaticky vynuluje.
- OZNÁMENIE! Ochrana proti chodu nasucho vždy vypne čerpadlo!**
- Warning Type C: Tieto varovania môžu zapnúť reléový výstup **modulu I/O**.
  - Warning Type D: Tieto varovania sa len zobrazujú a protokolujú.
  - Message Type I: Informácie o prevádzkovom stave.

### 8.2 Kódy poruchy

Kód	Typ	Porucha	Príčina	Odstránenie
100.x	A	Pump Unit Offline (SERIAL NUMBER)	Spojenie s uvedeným čerpadlom sa nedá vytvoriť.	Skontrolujte sieťové pripojenie. Skontrolujte sieťové nastavenia.
101	A	Master Changed (SERIAL NUMBER)	Čerpadlo Master sa vymenilo na základe preddefinovanej stratégie výmeny alebo z dôvodu komunikačnej chyby.	Skontrolujte stratégiu výmeny v nastaveniach Master. Skontrolujte sieťové pripojenie.
200	B	Alarm in Pump (SERIAL NUMBER)	Alarm pri uvedenom čerpadle.	Skontrolujte protokol chýb uvedeného čerpadla.
201	B	Dry Run	Dosiahnutá výška hladiny chodu nasucho	Skontrolujte prevádzkové parametre zariadenia. Skontrolujte nastavenia hladiny. Skontrolujte nastavenia digitálnych vstupov.

Kód	Typ	Porucha	Príčina	Odstránenie
202	B	High Water	Výška hladiny zaplavenia dosiahnutá	Skontrolujte prevádzkové parametre zariadenia. Skontrolujte nastavenia hladiny. Skontrolujte nastavenia digitálnych vstupov.
203	B	Sensor Error	Nameraná hodnota je mimo rozsahu merania, snímač je chybný.	Informujte servisnú službu.
400	C	Warning in Pump (SERIAL NUMBER)	Varovanie pri uvedenom čerpadle.	Skontrolujte protokol chýb uvedeného čerpadla.
500	D	Pipe Sedimentation High	Blokáda v potrubí. Po zistení sa spustí oplach pri maximálnej frekvencii pre ďalšie čerpacie cykly. Keď sa prekročí prípustný pomer (Admissible Flow Ratio for Sedimentation), oplach sa ukončí.	Skontrolujte potrubie, odstráňte blokády. Skontrolujte nastavenia „High Efficiency(HE) Controller“.
501	D	Comm. Error I/O Extension	Zlyhala komunikácia s modulom I/O.	Skontrolujte sieťové pripojenie. Skontrolujte modul I/O. Skontrolujte nastavenia pre modul I/O v nastaveniach Master.
900	I	More than 4 Pumps in System	Prekročený maximálny počet čerpadiel v systéme.	Do systému zapojte maximálne 4 čerpadlá.
901	I	Pump removed from System (SERIAL NUMBER)	Čerpadlo bolo odstránené zo systému.	Skontrolujte sieťové pripojenie.
902	I	Pipe Measurement Incomplete	Výpočet potrubných parametrov bol úspešne vykonaný.	Skontrolujte nastavenia v High Efficiency(HE) Controller/Pipe Settings a znovu ich prepočítajte. Keď sa hlásenie bude zobrazovať aj naďalej, upovedomte zákaznícku službu.
903	I	Pipe Calculation Timeout	Výpočet potrubných parametrov bol prerušený na základe prekročenia času.	Skontrolujte nastavenia v High Efficiency(HE) Controller/Pipe Settings a znovu ich prepočítajte. Keď sa hlásenie bude zobrazovať aj naďalej, upovedomte zákaznícku službu.
904	I	Pipe Settings / Calculation Missing	Výpočet potrubných parametrov nebol ešte vykonaný. Vysokovýkonný ovládač nie je možné aktivovať.	Zadajte nastavenia v High Efficiency(HE) Controller/ Pipe Settings a spustíte výpočet.
1000	A	Motor Safe Stop Alarm	„Safe Torque Off“ je aktívne.	Kontrola pripojenia: Na svorke 37 frekvenčného meniča musí byť 24 V DC. Po odstránení chyby je potrebné vykonať manuálny reset! Inštalácia vo výbušnom prostredí: Skontrolujte parametre odpojenia (tepelné monitorovanie motora, ochrana proti chodu nasucho).
1001	A	Motor Ground Fault Alarm	Zemné spojenie medzi výstupnou fázou a zemou (medzi frekvenčným meničom a motorom alebo priamo v motore)	Kvalifikovaného elektrikára nechajte skontrolovať elektrickú prípojku na frekvenčnom meniči. Kvalifikovaného elektrikára nechajte skontrolovať elektrickú prípojku na motore.
1002	A	Motor Short Circuit Alarm	Skrat v motore alebo na prípojke motora	Kvalifikovaného elektrikára nechajte skontrolovať elektrickú prípojku na motore.
2000	B	Motor Vibration X – Trip	Došlo k prekročeniu hraničnej hodnoty vibrácií.	Skontrolujte čerpadlo a inštaláciu (napr. nepokojný chod, zlý prevádzkový bod, montáž v napnutom stave). V Digital Data Interface skontrolujte a príp. upravte hraničné hodnoty vibrácií.

Kód	Typ	Porucha	Príčina	Odstránenie
2001	B	Motor Vibration Y – Trip	Došlo k prekročeniu hraničnej hodnoty vibrácií.	Skontrolujte čerpadlo a inštaláciu (napr. nepokojný chod, zlý prevádzkový bod, montáž v napnutom stave). V Digital Data Interface skontrolujte a príp. upravte hraničné hodnoty vibrácií.
2002	B	Motor Vibration Z – Trip	Došlo k prekročeniu hraničnej hodnoty vibrácií.	Skontrolujte čerpadlo a inštaláciu (napr. nepokojný chod, zlý prevádzkový bod, montáž v napnutom stave). V Digital Data Interface skontrolujte a príp. upravte hraničné hodnoty vibrácií.
2003	B	Vibration Input 1 – Trip	Došlo k prekročeniu hraničnej hodnoty vibrácií.	Skontrolujte čerpadlo a inštaláciu (napr. nepokojný chod, zlý prevádzkový bod, montáž v napnutom stave). V Digital Data Interface skontrolujte a príp. upravte hraničné hodnoty vibrácií.
2004	B	Vibration Input 2 – Trip	Došlo k prekročeniu hraničnej hodnoty vibrácií.	Skontrolujte čerpadlo a inštaláciu (napr. nepokojný chod, zlý prevádzkový bod, montáž v napnutom stave). V Digital Data Interface skontrolujte a príp. upravte hraničné hodnoty vibrácií.
2005	B	FC Overload Alarm	Teplotný snímač karty výkonu za- znamenáva príliš vysokú alebo príliš nízku teplotu.	Skontrolujte odvzdušnenie frekvenčného meniča.
2005	B	FC Overload Alarm	Je dosiahnutá vypínacia teplota (75 °C) riadiacej karty.	Skontrolujte odvzdušnenie frekvenčného meniča.
2005	B	FC Overload Alarm	Preťaženie striedača	Porovnajte menovité prúdy: – Porovnajte zobrazený výstupný prúd na LCP s menovitým prúdom frekvenčného meniča – Porovnajte zobrazený výstupný prúd na LCP s na- meraným prúdom motora Zobrazte tepelné zaťaženie na LCP a hodnotu sledujte: – Ak je frekvenčný menič prevádzkovaný <b>nad hod- notou</b> trvalého menovitého prúdu, hodnota počítadla stúpa. – Ak je frekvenčný menič prevádzkovaný <b>pod hod- notou</b> trvalého prúdu, hodnota počítadla klesá.
2006	B	FC Line Alarm	Sieťová prípojka: jedna fáza chýba	Kvalifikovaného elektrikára nechajte skontrolovať elektrickú prípojku na frekvenčnom meniči. Kvalifikovaného elektrikára nechajte skontrolovať elektrickú prípojku na motore.
2006	B	FC Line Alarm	Sieťová prípojka: Symetria fáz je príliš vysoká	Kvalifikovaného elektrikára nechajte skontrolovať elektrickú prípojku na frekvenčnom meniči. Kvalifikovaného elektrikára nechajte skontrolovať elektrickú prípojku na motore.
2006	B	FC Line Alarm	Prípojka motora: jedna fáza chýba	Kvalifikovaného elektrikára nechajte skontrolovať elektrickú prípojku na frekvenčnom meniči. Kvalifikovaného elektrikára nechajte skontrolovať elektrickú prípojku na motore.
2007	B	FC DC Circuit Alarm	Prepätie	Predĺžte dobu rampy pre rampu zastavenia.
2007	B	FC DC Circuit Alarm	Podpätie	Kvalifikovaného elektrikára nechajte skontrolovať elektrickú prípojku na frekvenčnom meniči. Skontrolujte zapojenie obvodu prednabíjania.
2008	B	FC Supply Alarm	Napájacie napätie na frekvenčnom meniči nie je prítomné	Kvalifikovaného elektrikára nechajte skontrolovať elektrickú prípojku na frekvenčnom meniči.

Kód	Typ	Porucha	Príčina	Odstránenie
2008	B	FC Supply Alarm	Externé napájanie 24 V DC je preťažené	Kvalifikovaného elektrikára nechajte skontrolovať elektrickú prípojku na frekvenčnom meniči.
2008	B	FC Supply Alarm	Napájanie 1,8 V DC riadiacej karty je mimo rozsahu tolerancie.	Kvalifikovaného elektrikára nechajte skontrolovať elektrickú prípojku na frekvenčnom meniči.
3000	A/B	Dry Run Detected	Stav naplnenia nádrže dosiahol kritickú úroveň.	Skontrolujte inštaláciu (napr. prítok, odtok, nastavenie hladiny). Skontrolujte nastavenia pre digitálny vstup.
3001	A/B	Leakage Input Alarm	Identifikovaný priesak	Skontrolujte funkciu externej elektródy (voliteľne). Urobte výmenu oleja v tesniacej komore. Skontrolujte nastavenia pre digitálny vstup.
3002	A/B	Temp. Sensor 1 Trip	Dosiahnutá hraničná hodnota teploty vinutia	Skontrolujte preťaženie motora. Skontrolujte chladenie motora. V Digital Data Interface skontrolujte a príp. upravte hraničné hodnoty teploty.
3003	A/B	Temp. Sensor 2 Trip	Dosiahnutá hraničná hodnota teploty vinutia	Skontrolujte preťaženie motora. Skontrolujte chladenie motora. V Digital Data Interface skontrolujte a príp. upravte hraničné hodnoty teploty.
3004	A/B	Temp. Sensor 3 Trip	Dosiahnutá hraničná hodnota teploty vinutia	Skontrolujte preťaženie motora. Skontrolujte chladenie motora. V Digital Data Interface skontrolujte a príp. upravte hraničné hodnoty teploty.
3005	A/B	Temp. Sensor 4 Trip	Dosiahnutá hraničná hodnota teploty ložiska	Pri suchej inštalácii: Skontrolujte teplotu okolia, dodržte max. hodnotu. V Digital Data Interface skontrolujte a príp. upravte hraničné hodnoty teploty.
3006	A/B	Temp. Sensor 5 Trip	Dosiahnutá hraničná hodnota teploty ložiska	Pri suchej inštalácii: Skontrolujte teplotu okolia, dodržte max. hodnotu. V Digital Data Interface skontrolujte a príp. upravte hraničné hodnoty teploty.
3007	A/B	Motor Overload	Dosiahnutá hranica krútiaceho momentu	Ak systém prekročí motorickú hranicu krútiaceho momentu počas rampy rozbehu, predĺžte dobu pre rampu rozbehu. Ak systém prekročí generátorovú hranicu krútiaceho momentu počas rampy zastavenia, predĺžte dobu pre rampu zastavenia. Ak sa dosiahne hranica krútiaceho momentu počas prevádzky, zvýšte hranicu krútiaceho momentu. Zabezpečte, aby systém mohol byť prevádzkovaný s vyšším krútiacim momentom, príp. informujte servisnú službu. Príkon prúdu motora je príliš vysoký, skontrolujte podmienky používania.
3007	A/B	Motor Overload	Nadmerný prúd	Odpojte motor od sieťovej prípojky a hriadeľ otočte rukou. Ak nemožno hriadeľ otočiť, informujte servisnú službu. Skontrolujte dimenzovanie výkonu motora/frekvenčného meniča. Ak je výkon motora príliš vysoký, informujte servisnú službu. Skontrolujte správnosť údajov o motore parametrov 1-20 až 1-25 vo frekvenčnom meniči a prípadne upravte.

Kód	Typ	Porucha	Príčina	Odstránenie
3008	A/B	Motor Overtemp.	Zareagovalo tepelné monitorovanie motora.	Motor je prehriaty, skontrolujte chladenie a podmienky používania. Skontrolujte mechanické preťaženie motora. Skontrolujte pripojenie tepelného monitorovania motora (frekvenčný menič: svorka 33 a svorka 50 (+10 V DC). Ak sa používa tepelný spínač alebo termistor, skontrolujte parameter 1-93 „Thermistor Source“ vo frekvenčnom meniči: Hodnota musí zodpovedať káblovým rozvodom snímača.
4000	C	High Water Detected	Stav naplnenia nádrže dosiahol kritickú úroveň.	Skontrolujte inštaláciu (napr. prítok, odtok, nastavenie hladiny). Skontrolujte nastavenia pre digitálny vstup.
4001	C	Leakage Input Warning	Identifikovaný priesak	Skontrolujte funkciu externej elektródy (voliteľne). Urobte výmenu oleja v tesniacej komore. Skontrolujte nastavenia pre digitálny vstup.
4002	C	Temp. Sensor 1 Fault	Snímač je chybný, nameraná hodnota je mimo rozsahu merania.	Informujte servisnú službu.
4003	C	Temp. Sensor 2 Fault	Snímač je chybný, nameraná hodnota je mimo rozsahu merania.	Informujte servisnú službu.
4004	C	Temp. Sensor 3 Fault	Snímač je chybný, nameraná hodnota je mimo rozsahu merania.	Informujte servisnú službu.
4005	C	Temp. Sensor 4 Fault	Snímač je chybný, nameraná hodnota je mimo rozsahu merania.	Informujte servisnú službu.
4006	C	Temp. Sensor 5 Fault	Snímač je chybný, nameraná hodnota je mimo rozsahu merania.	Informujte servisnú službu.
4007	C	Internal Vibration Sensor Fault	Snímač je chybný, nameraná hodnota je mimo rozsahu merania.	Informujte servisnú službu.
4008	C	Current Sensor 1 Fault	Snímač je chybný, nameraná hodnota je mimo rozsahu merania.	Informujte servisnú službu.
4009	C	Current Sensor 2 Fault	Snímač je chybný, nameraná hodnota je mimo rozsahu merania.	Informujte servisnú službu.
4010	C	Onboard Temp. Sensor Fault	Snímač je chybný, nameraná hodnota je mimo rozsahu merania.	Informujte servisnú službu.
4011	C	Temp. Sensor 1 Warning	Dosiahnutá hraničná hodnota teploty vinutia.	Skontrolujte preťaženie motora. Skontrolujte chladenie motora. V Digital Data Interface skontrolujte a príp. upravte hraničné hodnoty teploty.
4012	C	Temp. Sensor 2 Warning	Dosiahnutá hraničná hodnota teploty vinutia.	Skontrolujte preťaženie motora. Skontrolujte chladenie motora. V Digital Data Interface skontrolujte a príp. upravte hraničné hodnoty teploty.
4013	C	Temp. Sensor 3 Warning	Dosiahnutá hraničná hodnota teploty vinutia.	Skontrolujte preťaženie motora. Skontrolujte chladenie motora. V Digital Data Interface skontrolujte a príp. upravte hraničné hodnoty teploty.
4014	C	Temp. Sensor 4 Warning	Dosiahnutá hraničná hodnota teploty ložiska.	Pri suchej inštalácii: Skontrolujte teplotu okolia, dodržte max. hodnotu. V Digital Data Interface skontrolujte a príp. upravte hraničné hodnoty teploty.

Kód	Typ	Porucha	Príčina	Odstránenie
4015	C	Temp. Sensor 5 Warning	Dosiahnutá hraničná hodnota teploty ložiska.	Pri suchej inštalácii: Skontrolujte teplotu okolia, dodržte max. hodnotu. V Digital Data Interface skontrolujte a príp. upravte hraničné hodnoty teploty.
4016	C	Temp. On Board Warning	Dosiahnutá hraničná hodnota teploty v Digital Data Interface.	Skontrolujte preťaženie motora. Skontrolujte chladenie motora.
4017	C	General FC Alarm	Frekvenčný menič „Svorka 50“: Napätie je <10 V	Odstráňte kábel na svorke 50: – Ak frekvenčný menič varovanie ďalej nezobrazuje, problém je s káblovými rozvodmi na strane klienta. – Ak frekvenčný menič varovanie zobrazuje aj naďalej, vymeňte riadiacu kartu.
4017	C	General FC Alarm	Na výstupe frekvenčného meniča nie je pripojený žiadny motor.	Pripojte motor.
4017	C	General FC Alarm	Preťaženie motora	Motor je prehriaty, skontrolujte chladenie a podmienky používania. Skontrolujte mechanické preťaženie motora.
4017	C	General FC Alarm	Dosiahnutá hranica otáčok.	Skontrolujte podmienky používania.
4017	C	General FC Alarm	Dosiahnutá hranica napätia.	Skontrolujte podmienky používania.
4017	C	General FC Alarm	Teplota frekvenčného meniča je príliš nízka pre prevádzku.	Skontrolujte teplotný snímač vo frekvenčnom meniči. Skontrolujte kábel snímača medzi IGBT a budiacou kartou Gate.
4018	C	Motor Ground Fault Warning	Zemné spojenie medzi výstupnou fázou a zemou (medzi frekvenčným meničom a motorom alebo priamo v motore)	Kvalifikovaného elektrikára nechajte skontrolovať elektrickú prípojku na frekvenčnom meniči. Kvalifikovaného elektrikára nechajte skontrolovať elektrickú prípojku na motore.
4019	C	Motor Overload	Dosiahnutá hranica krútiaceho momentu	Ak systém prekročí motorickú hranicu krútiaceho momentu počas rampy rozbehu, predĺžte dobu pre rampu rozbehu. Ak systém prekročí generátorovú hranicu krútiaceho momentu počas rampy zastavenia, predĺžte dobu pre rampu zastavenia. Ak sa dosiahne hranica krútiaceho momentu počas prevádzky, zvýšte hranicu krútiaceho momentu. Zabezpečte, aby systém mohol byť prevádzkovaný s vyšším krútiacim momentom, príp. informujte servisnú službu. Príkon prúdu motora je príliš vysoký, skontrolujte podmienky používania.
4019	C	Motor Overload	Nadmerný prúd	Odpojte motor od sieťovej prípojky a hriadeľ otočte rukou. Ak nemožno hriadeľ otočiť, informujte servisnú službu. Skontrolujte dimenzovanie výkonu motora/frekvenčného meniča. Ak je výkon motora príliš vysoký, informujte servisnú službu. Skontrolujte správnosť údajov o motore parametrov 1–20 až 1–25 vo frekvenčnom meniči a prípadne upravte.

Kód	Typ	Porucha	Príčina	Odstránenie
4020	C	Motor Overtemp.	Zareagovalo tepelné monitorovanie motora.	Motor je prehriaty, skontrolujte chladenie a podmienky používania. Skontrolujte mechanické preťaženie motora. Skontrolujte pripojenie tepelného monitorovania motora (frekvenčný menič: svorka 33 a svorka 50 (+10 V DC). Ak sa používa tepelný spínač alebo termistor, skontrolujte parameter 1-93 „Thermistor Source“ vo frekvenčnom meniči: Hodnota musí zodpovedať káblovým rozvodom snímača.
4022	C	Motor Safe Stop Warning	„Safe Torque Off“ je aktívne.	Kontrola pripojenia: Na svorke 37 frekvenčného meniča musí byť 24 V DC. Po odstránení chyby je potrebné vykonať manuálny reset! Inštalácia vo výbušnom prostredí: Skontrolujte parametre odpojenia (tepelné monitorovanie motora, ochrana proti chodu nasucho).
4024	C	FC Overload Warning	Teplotný snímač karty výkonu zaznamenáva príliš vysokú alebo príliš nízku teplotu.	Skontrolujte odvzdušnenie frekvenčného meniča.
4024	C	FC Overload Warning	Je dosiahnutá vypínacia teplota (75 °C) riadiacej karty.	Skontrolujte odvzdušnenie frekvenčného meniča.
4024	C	FC Overload Warning	Preťaženie striedača	Porovnajzte menovité prúdy: - Porovnajzte zobrazený výstupný prúd na LCP s menovitým prúdom frekvenčného meniča - Porovnajzte zobrazený výstupný prúd na LCP s nameraným prúdom motora Zobrazte tepelné zaťaženie na LCP a hodnotu sledujte: - Ak je frekvenčný menič prevádzkovaný <b>nad hodnotou</b> trvalého menovitého prúdu, hodnota počítadla stúpa. - Ak je frekvenčný menič prevádzkovaný <b>pod hodnotou</b> trvalého prúdu, hodnota počítadla klesá. Skontrolujte správnosť údajov o motore parametrov 1-20 až 1-25 vo frekvenčnom meniči a prípadne upravte.
4025	C	FC Line Warning	Sieťová prípojka: jedna fáza chýba	Kvalifikovaného elektrikára nechajte skontrolovať elektrickú prípojku na frekvenčnom meniči. Kvalifikovaného elektrikára nechajte skontrolovať elektrickú prípojku na motore.
4025	C	FC Line Warning	Sieťová prípojka: Symetria fáz je príliš vysoká	Kvalifikovaného elektrikára nechajte skontrolovať elektrickú prípojku na frekvenčnom meniči. Kvalifikovaného elektrikára nechajte skontrolovať elektrickú prípojku na motore.
4025	C	FC Line Warning	Prípojka motora: jedna fáza chýba	Kvalifikovaného elektrikára nechajte skontrolovať elektrickú prípojku na frekvenčnom meniči. Kvalifikovaného elektrikára nechajte skontrolovať elektrickú prípojku na motore.
4026	C	FC DC Circuit Warning	Prepätie	Predĺžte dobu rampy pre rampu zastavenia.
4026	C	FC DC Circuit Warning	Podpätie	Kvalifikovaného elektrikára nechajte skontrolovať elektrickú prípojku na frekvenčnom meniči. Skontrolujte zapojenie obvodu prednabíjania.
4027	C	FC Supply Warning	Napájacie napätie na frekvenčnom meniči nie je prítomné	Kvalifikovaného elektrikára nechajte skontrolovať elektrickú prípojku na frekvenčnom meniči.

Kód	Typ	Porucha	Príčina	Odstránenie
4027	C	FC Supply Warning	Externé napájanie 24 V DC je preťažené	Kvalifikovaného elektrikára nechajte skontrolovať elektrickú prípojku na frekvenčnom meniči.
4027	C	FC Supply Warning	Napájanie 1,8 V DC riadiacej karty je mimo rozsahu tolerancie.	Kvalifikovaného elektrikára nechajte skontrolovať elektrickú prípojku na frekvenčnom meniči.
4028	C	FC Communication Warning	Riadiace slovo Timeout	Skontrolujte prípojku Ethernet. Zvýšte parameter 8-03 „Control Timeout Time“ vo frekvenčnom meniči. Skontrolujte funkciu komunikačných prístrojov. Skontrolujte správnu inštaláciu káblových rozvodov v súlade s elektromagnetickou kompatibilitou.
4029	C	General FC Warning	Frekvenčný menič „Svorka 50“: Napätie je <10 V	Odstráňte kábel na „svorke 50“: – Ak frekvenčný menič varovanie ďalej nezobrazuje, problém je s káblovými rozvodmi na strane klienta. – Ak frekvenčný menič varovanie zobrazuje aj naďalej, vymeňte riadiacu kartu.
4029	C	General FC Warning	Na výstupe frekvenčného meniča nie je pripojený žiadny motor.	Pripojte motor.
4029	C	General FC Warning	Preťaženie motora	Motor je prehriaty, skontrolujte chladenie a podmienky používania. Skontrolujte mechanické preťaženie motora.
4029	C	General FC Warning	Dosiahnutá hranica otáčok.	Skontrolujte podmienky používania.
4029	C	General FC Warning	Dosiahnutá hranica napätia.	Skontrolujte podmienky používania.
4029	C	General FC Warning	Teplota frekvenčného meniča je príliš nízka pre prevádzku.	Skontrolujte teplotný snímač vo frekvenčnom meniči. Skontrolujte kábel snímača medzi IGBT a budiacou kartou Gate.
4030	C	EXIO Communication Down	Zlyhala komunikácia s modulom I/O.	Skontrolujte nastavenia modulu I/O v Digital Data Interface. Skontrolujte nastavenia v module I/O. Skontrolujte prípojku Ethernet.
4031	C	FC Communication Down	Zlyhala komunikácia s frekvenčným meničom.	Skontrolujte nastavenia frekvenčného meniča v Digital Data Interface. Skontrolujte nastavenia vo frekvenčnom meniči. Skontrolujte prípojku Ethernet.
4034	C	Leakage Detected 1	Identifikovaný priesak v presakovacej komore.	Vypustite presakovaciu komoru.
4035	C	Leakage Detected 2	Identifikovaný priesak v tesniacej komore.	Urobte výmenu oleja v tesniacej komore.
5000	D	Clog Detection Teach Failure	Proces učenia nebol ukončený: – Čerpadlo bolo počas učenia prestavené na ručný režim alebo zastavené. – Prekročenie času, pretože nebola dosiahnutá požadovaná frekvencia.	Skontrolujte upchatie čerpadla. Zabezpečte, aby bola vo vyrovnávacej nádrži dostatočná hladina. Skontrolujte nastavenia pre proces učenia v Digital Data Interface.
6000	C/D	Emerged Operation – Limit Temperature	Bola dosiahnutá nastavená hraničná hodnota teploty.	Skontrolujte nastavenia funkcie „Vynorená prevádzka“ v Digital Data Interface.
6001	C/D	Clog Detection	Možný sediment v hydraulike	Aktivujte funkciu „Sekvencia čistenia“.
6002	C/D	Motor Vibration X – Warning	Došlo k prekročeniu hraničnej hodnoty vibrácií.	Skontrolujte čerpadlo a inštaláciu (napr. nepokojný chod, zlý prevádzkový bod, montáž v napnutom stave). V Digital Data Interface skontrolujte a príp. upravte hraničné hodnoty vibrácií.



Kód	Typ	Porucha	Príčina	Odstránenie
6003	C/D	Motor Vibration Y - Warning	Došlo k prekročeniu hraničnej hodnoty vibrácií.	Skontrolujte čerpadlo a inštaláciu (napr. nepokojný chod, zlý prevádzkový bod, montáž v napnutom stave). V Digital Data Interface skontrolujte a príp. upravte hraničné hodnoty vibrácií.
6004	C/D	Motor Vibration Z - Warning	Došlo k prekročeniu hraničnej hodnoty vibrácií.	Skontrolujte čerpadlo a inštaláciu (napr. nepokojný chod, zlý prevádzkový bod, montáž v napnutom stave). V Digital Data Interface skontrolujte a príp. upravte hraničné hodnoty vibrácií.
6005	C/D	Vibration Input 1 - Warning	Došlo k prekročeniu hraničnej hodnoty vibrácií.	Skontrolujte čerpadlo a inštaláciu (napr. nepokojný chod, zlý prevádzkový bod, montáž v napnutom stave). V Digital Data Interface skontrolujte a príp. upravte hraničné hodnoty vibrácií.
6006	C/D	Vibration Input 2 - Warning	Došlo k prekročeniu hraničnej hodnoty vibrácií.	Skontrolujte čerpadlo a inštaláciu (napr. nepokojný chod, zlý prevádzkový bod, montáž v napnutom stave). V Digital Data Interface skontrolujte a príp. upravte hraničné hodnoty vibrácií.
8001	D	Auto Setup Failed	Automatické nastavenie parametrov nebolo možné ukončiť.	Frekvenčný menič je v polohe „Stop“. Skontrolujte nastavenia frekvenčného meniča v Digital Data Interface a automatické nastavenie parametrov spustíte znovu.
8002	D	Auto Setup Timed Out	Bol prekročený časový limit 2 minút.	Frekvenčný menič je v polohe „Stop“. Skontrolujte nastavenia frekvenčného meniča v Digital Data Interface a automatické nastavenie parametrov spustíte znovu.
10004	I	Pump Kick is Running	Čerpadlo prekročilo povolenú dobu státia.	
10005	I	Cleaning-Cycle is Running	Beží frekvencia čistenia: - Pred každým procesom čerpania - Identifikované upchatie	
10006	I	Teach was Successful	Proces učenia pre identifikáciu upchatia bol ukončený.	
10007	I	Update Succeeded	Aktualizácia je dokončená.	
10008	I	Update Failed	Aktualizáciu nebolo možné ukončiť.	Informujte servisnú službu.

## 9 Príloha

### 9.1 Prevádzková zbernica: Prehľad parametrov

Ďalej je uvedený zoznam jednotlivých parametrov zbernice pre typy zbernic Modbus TCP a OPC UA.

**OZNÁMENIE! Parametre pre hlavné čerpadlo LSI sú pre každý typ zbernice uvedení v zozname v samostatnej tabuľke!**

**OZNÁMENIE! Pre zbernicu „ModBus TCP“ znie číslo záložné: 255, port: 502!**

**Vysvetlivky k jednotlivým skupinám parametrov v systémovom režime DDI, LPI a LSI (Slave)**

- Skupina parametrov Status  
Obsahuje informácie o prevádzkovom stave, varovaniach a alarmoch.
- Skupina parametrov Motor Information  
Obsahuje informácie o menovitých hodnotách motora, type motora a hydrauliky, sériovým čísle čerpadla, ako aj o minimálnej a maximálnej frekvencii.
- Skupina parametrov Sensor Locations/Types  
Obsahuje informácie o typoch snímačov (teplota, prúd a vibrácia) a ich inštalácii.

- Skupina parametrov Data Readouts  
Obsahuje aktuálne hodnoty snímača, prevádzkové hodiny, cykly čerpania a čistenia, ako aj spotrebu energie čerpadla.
- Skupina parametrov Time  
Obsahuje informácie o dátume a čase.
- Skupina parametrov Control Word  
Obsahuje nastavenia prevádzkového režimu čerpadla, frekvenciu požadovanej hodnoty, časy rampy, schválenie čerpadla a funkcie čerpadla.
- Skupina parametrov Sensor Trip/Warning  
Obsahuje nastavenia prahových hodnôt pre snímače teploty a vibrácií.

#### **Vysvetlivky k jednotlivým skupinám parametrov v systémovej režime LSI (Master)**

- Skupina parametrov System Variables  
Obsahuje informácie o prevádzkovom stave systému, systémových výstrahách a systémových alarmoch.
- Skupina parametrov Analog Variables  
Obsahuje aktuálne hodnoty o výške hladiny, tlaku a prietoku, ako aj o frekvencii a počte spustených čerpadel v systéme.
- Skupina parametrov Data Time Variables  
Obsahuje informácie o dátume a čase.
- Skupina parametrov Pump 1 ... Pump 4  
Obsahuje informácie príslušného čerpadla: Sériové číslo, typ motora a hydrauliky, stav, varovania, alarmy, aktuálny výkon, prevádzkové hodiny, počet cyklov čerpania a čistenia, počítadlo kWh.
- Skupina parametrov Control Word  
Obsahuje schválenia pre reguláciu PID, pre vyprázdnenie zásobníka a pre alternatívnu hladinu spustenia.
- Skupina parametrov Modes  
Obsahuje nastavenia systémovej prevádzkového režimu a regulačný režim v automatickom režime.
- Skupina parametrov PID Setpoint  
Obsahuje nastavenie pre požadovanú hodnotu PID.

#### **Pozrite si k tomu aj**

- ▶ ModBus TCP: DDI/LPI/LSI Slave-Parameter [▶ 75]
- ▶ OPC-UA: DDI/LPI/LSI Slave-Parameter [▶ 82]
- ▶ ModBus TCP: LSI Master-Parameter [▶ 89]
- ▶ OPC-UA: LSI Master-Parameter [▶ 93]

### 9.1.1 ModBus TCP: DDI/LPI/LSI Slave-Parameter

Group	Symbol	Register Type	Address in DDI	Address in LPI	Address in LSI	Size	Data Type	Scaling	Bit	Bit-Function	Code	Unit	Description		
Status	MB_Status_Word	Input Registers	0	0	0	1	UINT	Bitfield	0	Run			not available in DDI mode		
									1	Rising Water Level			not available in DDI mode		
									2	Falling Water Level			not available in DDI mode		
									3	External Of			not available in DDI mode		
									4	Pump Kick Running	10004		not available in DDI mode		
								5	Anticlog Running	10005		not available in DDI mode			
Status	MS_Warning_Word_MSB	Input Registers	1	1	1	2	DWORD (High - Low)	Bitfield	0	Communication Error FC	4031		not available in DDI mode		
									1						
									2						
									3	Thermostat active	6000		not available in DDI mode		
									4	Clog Delection	6001		not available in DDI mode		
									5	Vibration X Warning	6002				
									6	Vibration Y Warning	6003				
									7	Vibration Z Warning	6004				
									8	Vibration 1 Warning	6005				
									9	Vibration 2 Warning	6006				
									10	Current 1 Leakage	4034				
									11	Current 2 Leakage	4035				
									12	Clog Detection Teach failed	5000			not available in DDI mode	
									13						
									14						
									Status	MS_Warning_Word_LSB	Input Registers	3	3	3	2
1	Leakage Input	4001													
2	Temp 1 fault	4002													
3	Temp 2 fault	4003													
4	Temp 3 fault	4004													
								5	Temp 4 fault	4005					

Group	Symbol	Register Type	Address in DDI	Address in LPI	Address in LSI	Size	Data Type	Scaling	Bit	Bit-Function	Code	Unit	Description
									6	Temp 5 fault	4006		
									7	Internal Vibration fault	4007		
									8	Current Input 1 fault	4008		
									9	Current Input 2 fault	4009		
									10	Onboard Temp fault	4010		
									11	Temp 1	4011		
									12	Temp 2	4012		
									13	Temp 3	4013		
									14	Temp 4	4014		
									15	Temp 5	4015		
									16	Onboard Temp	4016		
									17				
									18	General FC Alarm	4017		not available in DDI mode
									19	Motor Ground fault	4018		not available in DDI mode
									20	Motor Overload	4019		not available in DDI mode
									21	Motor Overtemp	4020		not available in DDI mode
									22				
									23	Safe Stop	4022		not available in DDI mode
									24	AMA not OK	4023		not available in DDI mode
									25	FC Overload Warning	4024		not available in DDI mode
									26	FC Line Warning	4025		not available in DDI mode
									27	FC DC Circuit Warning	4026		not available in DDI mode
									28	FC Supply Warning	4027		not available in DDI mode
									29	FC Communication	4028		not available in DDI mode
									30	General FC Warning	4029		not available in DDI mode
									31	Communication Error IO Extension	4030		not available in LSI mode
Status	MS_Alarm_Word_MSB	Input Registers	5	5	5	2	DWORD (High - Low)	Bitfield					
Status	MS_Alarm_Word_LSB	Input Registers	7	7	7	2	DWORD (High - Low)	Bitfield	0	Motor Ground Fault	1001		not available in DDI mode
									1	Motor Short	1002		not available in DDI mode

Group	Symbol	Register Type	Address in DDI	Address in LPI	Address in LSI	Size	Data Type	Scaling	Bit	Bit-Function	Code	Unit	Description
									2	Safe Stop	1000		not available in DDI mode
									3	Vibration X trip	2000		
									4	Vibration Y trip	2001		
									5	Vibration Z trip	2002		
									6	Vibration 1 trip	2003		
									7	Vibration 2 trip	2004		
									8	FC Overload	2005		not available in DDI mode
									9	FC Line	2006		not available in DDI mode
									10	FC DC Circuit	2007		not available in DDI mode
									11	FC Supply	2008		not available in DDI mode
									12	Dry Run detected	3000		
									13	Leakage Input alarm	3001		
									14	Temp Sensor 1 trip	3002		
									15	Temp Sensor 2 trip	3003		
									16	Temp Sensor 3 trip	3004		
									17	Temp Sensor 4 trip	3005		
									18	Temp Sensor 5 trip	3006		
									19	Motor Overload	3007		not available in DDI mode
									20	Motor Overtemp	3008		not available in DDI mode
Motor Information	NP_Serial_Number	Input Registers	1000	1000	1000	8	String(16)						
Motor Information	NP_Motor_Type	Input Registers	1008	1008	1008	16	String(32)						
Motor Information	NP_Pump_Type	Input Registers	1024	1024	1024	16	String(32)						
Motor Information	NP_Nominal_Pwr	Input Registers	1040	1040	1040	2	FLOAT32 (High - Low)					kW	
Motor Information	NP_Nominal_Volt	Input Registers	1042	1042	1042	2	FLOAT32 (High - Low)					V	
Motor Information	NP_Nominal_Curr	Input Registers	1044	1044	1044	2	FLOAT32 (High - Low)					A	
Motor Information	NP_Nominal_Freq	Input Registers	1046	1046	1046	2	FLOAT32 (High - Low)					Hz	
Motor Information	NP_Max_St_Per_Hour	Input Registers	1048	1048	1048	2	FLOAT32 (High - Low)						
Motor Information	NP_Max_Freq	Input Registers	1050	1050	1050	2	FLOAT32 (High - Low)					Hz	
Motor Information	NP_Min_Freq	Input Registers	1052	1052	1052	2	FLOAT32 (High - Low)					Hz	

Group	Symbol	Register Type	Address in DDI	Address in LPI	Address in LSI	Size	Data Type	Scaling	Bit	Bit-Function	Code	Unit	Description
Sensor Locations/Types	SI_Temperature[1].Location	Input Registers	2000	2000	2000	1	UINT	ENUM					0=unused / 1=winding_top / 2=winding_bottom / 3=bearing_top / 4=bearing_bottom / 5=cooling_liquid / 6=motor_laminations
Sensor Locations/Types	SI_Temperature[2].Location	Input Registers	2001	2001	2001	1	UINT	ENUM					0=unused / 1=winding_top / 2=winding_bottom / 3=bearing_top / 4=bearing_bottom / 5=cooling_liquid / 6=motor_laminations
Sensor Locations/Types	SI_Temperature[3].Location	Input Registers	2002	2002	2002	1	UINT	ENUM					0=unused / 1=winding_top / 2=winding_bottom / 3=bearing_top / 4=bearing_bottom / 5=cooling_liquid / 6=motor_laminations
Sensor Locations/Types	SI_Temperature[4].Location	Input Registers	2003	2003	2003	1	UINT	ENUM					0=unused / 1=winding_top / 2=winding_bottom / 3=bearing_top / 4=bearing_bottom / 5=cooling_liquid / 6=motor_laminations
Sensor Locations/Types	SI_Temperature[5].Location	Input Registers	2004	2004	2004	1	UINT	ENUM					0=unused / 1=winding_top / 2=winding_bottom / 3=bearing_top / 4=bearing_bottom / 5=cooling_liquid / 6=motor_laminations
Sensor Locations/Types	SI_VibrationExtrem1.Location	Input Registers	2005	2005	2005	1	UINT	ENUM					0=unused / 1=motor_hut_x / 2=motor_hut_y / 3=bearing_top_x / 4=bearing_top_y / 5=bearing_bottom_x / 6=bearing_bottom_y
Sensor Locations/Types	SI_VibrationExtrem2.Location	Input Registers	2006	2006	2006	1	UINT	ENUM					0=unused / 1=motor_hut_x / 2=motor_hut_y / 3=bearing_top_x / 4=bearing_top_y / 5=bearing_bottom_x / 6=bearing_bottom_y
Sensor Locations/Types	SI_Current[0].Sensor_Type	Input Registers	2007	2007	2007	1	UINT	ENUM					0=unused / 1=current_signal_only / 2=leakage_switch / 3=sealing_CLP_V01 / 4=leakage_CLP_V01
Sensor Locations/Types	SI_Current[1].Sensor_Type	Input Registers	2008	2008	2008	1	UINT	ENUM					0=unused / 1=current_signal_only / 2=leakage_switch / 3=sealing_CLP_V01 / 4=leakage_CLP_V02
Data Readouts	IO_Temperature[1].Value	Input Registers	3000	3000	3000	2	FLOAT32 (High - Low)					°C	
Data Readouts	IO_Temperature[2].Value	Input Registers	3002	3002	3002	2	FLOAT32 (High - Low)					°C	
Data Readouts	IO_Temperature[3].Value	Input Registers	3004	3004	3004	2	FLOAT32 (High - Low)					°C	
Data Readouts	IO_Temperature[4].Value	Input Registers	3006	3006	3006	2	FLOAT32 (High - Low)					°C	
Data Readouts	IO_Temperature[5].Value	Input Registers	3008	3008	3008	2	FLOAT32 (High - Low)					°C	
Data Readouts	IO_Temperature[0].Value	Input Registers	3010	3010	3010	2	FLOAT32 (High - Low)					°C	
Data Readouts	IO_Current[0].Value	Input Registers	3012	3012	3012	2	FLOAT32 (High - Low)					mA	
Data Readouts	IO_Current[1].Value	Input Registers	3014	3014	3014	2	FLOAT32 (High - Low)					mA	
Data Readouts	IO_Vibration[0].Value	Input Registers	3016	3016	3016	2	FLOAT32 (High - Low)					mm/s	

Group	Symbol	Register Type	Address in DDI	Address in LPI	Address in LSI	Size	Data Type	Scaling	Bit	Bit-Function	Code	Unit	Description
Data Readouts	IO_Vibration[1].Value	Input Registers	3018	3018	3018	2	FLOAT32 (High - Low)					mm/s	
Data Readouts	IO_Vibration[2].Value	Input Registers	3020	3020	3020	2	FLOAT32 (High - Low)					mm/s	
Data Readouts	IO_Vibration[3].Value	Input Registers	3022	3022	3022	2	FLOAT32 (High - Low)					mm/s	
Data Readouts	IO_Vibration[4].Value	Input Registers	3024	3024	3024	2	FLOAT32 (High - Low)					mm/s	
Data Readouts	IO_FC_Power.Value	Input Registers	-	3026	3026	2	FLOAT32 (High - Low)					kW	
Data Readouts	IO_FC_Voltage.Value	Input Registers	-	3028	3028	2	FLOAT32 (High - Low)					V	
Data Readouts	IO_FC_Current.Value	Input Registers	-	3030	3030	2	FLOAT32 (High - Low)					A	
Data Readouts	IO_FC_Frequency.Value	Input Registers	-	3032	3032	2	FLOAT32 (High - Low)					Hz	
Data Readouts	IO_Level.Value	Input Registers	3026	3034	3034	2	FLOAT32 (High - Low)					m	
Data Readouts	IO_Pressure.Value	Input Registers	3028	3036	3036	2	FLOAT32 (High - Low)					bar	
Data Readouts	IO_Flow.Value	Input Registers	3030	3038	3038	2	FLOAT32 (High - Low)					l/s	
Data Readouts	RT_RUNNING_TIME_RTN	Input Registers	3032	3040	3040	2	DWORD (High - Low)					hr	
Data Readouts	RT_PUMP_CYCLE_CNT_RTN	Input Registers	3034	3042	3042	2	DWORD (High - Low)						
Data Readouts	RT_CLEANING_CYCLE_CNT_RTN	Input Registers	-	3044	3044	2	DWORD (High - Low)						
Data Readouts	RT_ENERGY_CONSUMPTION	Input Registers	-	3046	3046	2	DWORD (High - Low)					kWh	
Time	RI_System_Current_Year	Input Registers	4000	4000	4000	1	UINT					year	
Time	RI_System_Current_Month	Input Registers	4001	4001	4001	1	UINT					month	
Time	RI_System_Current_Day	Input Registers	4002	4002	4002	1	UINT					day	
Time	RI_System_Current_Hour	Input Registers	4003	4003	4003	1	UINT					hr	
Time	RI_System_Current_Minute	Input Registers	4004	4004	4004	1	UINT					min	
Time	RI_System_Current_Second	Input Registers	4005	4005	4005	1	UINT					s	
Time	RI_System_Uptime	Input Registers	4006	4006	4006	2	DWORD (High - Low)					s	
Time	RI_System_Current_Ms	Input Registers	4008	4008	4008	2	DWORD (High - Low)					ms	
Control Word	MB_Control_Word	Holding Registers	0	0	0	1	UINT	Bitfield	0	Reset			
									1	Start			Applies only for LPI mode
									2				
									3				
									4				
									5				

Group	Symbol	Register Type	Address in DDI	Address in LPI	Address in LSI	Size	Data Type	Scaling	Bit	Bit-Function	Code	Unit	Description
									6				
									7				
									8				
									9				
									10				
									11				
									12				
									13				
									14				
									15	Save Config			Rising edge of this Bit is needed after changing a parameter of the group <i>Control Word</i> . This is not applicable for <i>Reset</i> , <i>Start</i> and <i>MB_Bus_Control_Value</i>
Control Word	MB_Bus_Control_Value	Holding Registers	-	1	1	1	UINT	100				Hz	
Control Word	MB_Operation_Mode	Holding Registers	-	2	2	1	UINT	ENUM					0=manual / 1=auto / 2=off
Control Word	MB_Manual_Frequency	Holding Registers	-	3	3	1	UINT	100				Hz	
Control Word	MB_FC_Ramp_Up_Time	Holding Registers	-	4	4	1	UINT	100				s	
Control Word	MB_FC_Ramp_Down_Time	Holding Registers	-	5	5	1	UINT	100				s	
Control Word	MB_Enable_Pump_Kick	Holding Registers	-	7	7	1	UINT	ENUM					0=off / 1=on
Control Word	MB_Enable_Thermostat_Mode	Holding Registers	-	6	6	1	UINT	ENUM					0=off / 1=on
Control Word	MB_Allow_Anticlog	Holding Registers	-	8	8	1	UINT	ENUM					0=off / 1=on
Sensor Trip/Warning	MB_Temp_Sensors[0].Warning	Holding Registers	1000	1000	1000	1	UINT	10					
Sensor Trip/Warning	MB_Temp_Sensors[0].Trip	Holding Registers	1001	1001	1001	1	UINT	10					
Sensor Trip/Warning	MB_Temp_Sensors[1].Warning	Holding Registers	1002	1002	1002	1	UINT	10					
Sensor Trip/Warning	MB_Temp_Sensors[1].Trip	Holding Registers	1003	1003	1003	1	UINT	10					
Sensor Trip/Warning	MB_Temp_Sensors[2].Warning	Holding Registers	1004	1004	1004	1	UINT	10					
Sensor Trip/Warning	MB_Temp_Sensors[2].Trip	Holding Registers	1005	1005	1005	1	UINT	10					
Sensor Trip/Warning	MB_Temp_Sensors[3].Warning	Holding Registers	1006	1006	1006	1	UINT	10					
Sensor Trip/Warning	MB_Temp_Sensors[3].Trip	Holding Registers	1007	1007	1007	1	UINT	10					
Sensor Trip/Warning	MB_Temp_Sensors[4].Warning	Holding Registers	1008	1008	1008	1	UINT	10					
Sensor Trip/Warning	MB_Temp_Sensors[4].Trip	Holding Registers	1009	1009	1009	1	UINT	10					



Group	Symbol	Register Type	Address in DDI	Address in LPI	Address in LSI	Size	Data Type	Scaling	Bit	Bit-Function	Code	Unit	Description
Sensor Trip/Warning	MB_Vib_Sensors[0].Warning	Holding Registers	1010	1010	1010	1	UINT	10					
Sensor Trip/Warning	MB_Vib_Sensors[0].Trip	Holding Registers	1011	1011	1011	1	UINT	10					
Sensor Trip/Warning	MB_Vib_Sensors[1].Warning	Holding Registers	1012	1012	1012	1	UINT	10					
Sensor Trip/Warning	MB_Vib_Sensors[1].Trip	Holding Registers	1013	1013	1013	1	UINT	10					
Sensor Trip/Warning	MB_Vib_Sensors[2].Warning	Holding Registers	1014	1014	1014	1	UINT	10					
Sensor Trip/Warning	MB_Vib_Sensors[2].Trip	Holding Registers	1015	1015	1015	1	UINT	10					
Sensor Trip/Warning	MB_Vib_Sensors[3].Warning	Holding Registers	1016	1016	1016	1	UINT	10					
Sensor Trip/Warning	MB_Vib_Sensors[3].Trip	Holding Registers	1017	1017	1017	1	UINT	10					
Sensor Trip/Warning	MB_Vib_Sensors[4].Warning	Holding Registers	1018	1018	1018	1	UINT	10					
Sensor Trip/Warning	MB_Vib_Sensors[4].Trip	Holding Registers	1019	1019	1019	1	UINT	10					

### 9.1.2 OPC-UA: DDI/LPI/LSI Slave-Parameter

Group	Symbol	MODE	DDI	LPI	LSI	TYPE	Scaling	Bit	Bit-Function	Code	Unit	Description
Status	Status_Word	read only	x	x	x	UINT16	Bitfield	0	Run			not available in DDI mode
								1	Rising Water Level			not available in DDI mode
								2	Falling Water Level			not available in DDI mode
								3	External Off			not available in DDI mode
								4	Pump Kick Running	10004		not available in DDI mode
								5	Anticlog Running	10005		not available in DDI mode
Status	Warning_Word_MSB	read only	x	x	x	UINT32	Bitfield	0	Communication Error FC	4031		not available in DDI mode
								1				
								2				
								3	Thermostat active	6000		not available in DDI mode
								4	Clog Detection	6001		not available in DDI mode
								5	Vibration X Warning	6002		
								6	Vibration Y Warning	6003		
								7	Vibration Z Warning	6004		
								8	Vibration 1 Warning	6005		
								9	Vibration 2 Warning	6006		
								10	Current 1 Leakage	4034		
								11	Current 2 Leakage	4035		
								12	Clog Detection Teach failed	5000		not available in DDI mode
								13				
								14				
								15	FC A Autoseup failed	8001		not available in DDI mode
								16	FC A Autoseup Timeout	8002		not available in DDI mode
Status	Warning_Word_LSB	read only	x	x	x	UINT32	Bitfield	0	High Water detected	4000		
								1	Leakage Input	4001		
								2	Temp 1 fault	4002		
								3	Temp 2 fault	4003		
								4	Temp 3 fault	4004		
								5	Temp 4 fault	4005		
								6	Temp 5 fault	4006		

Group	Symbol	MODE	DDI	LPI	LSI	TYPE	Scaling	Bit	Bit-Function	Code	Unit	Description
								7	Internal Vibration fault	4007		
								8	Current Input 1 fault	4008		
								9	Current Input 2 fault	4009		
								10	Onboard Temp fault	4010		
								11	Temp 1	4011		
								12	Temp 2	4012		
								13	Temp 3	4013		
								14	Temp 4	4014		
								15	Temp 5	4015		
								16	Onboard Temp	4016		
								17				
								18	General FC Alarm	4017		not available in DDI mode
								19	Motor Ground fault	4018		not available in DDI mode
								20	Motor Overload	4019		not available in DDI mode
								21	Motor Overtemp	4020		not available in DDI mode
								22				
								23	Safe Stop	4022		not available in DDI mode
								24	AMA not OK	4023		not available in DDI mode
								25	FC Overload Warning	4024		not available in DDI mode
								26	FC Line Warning	4025		not available in DDI mode
								27	FC DC Circuit Warning	4026		not available in DDI mode
								28	FC Supply Warning	4027		not available in DDI mode
								29	FC Communication	4028		not available in DDI mode
								30	General FC Warning	4029		not available in DDI mode
								31	Communication Error IO Extension	4030		not available in LSI mode
Status	Alarm_Word_MSB	read only	x	x	x	UINT32	Bitfield					
Status	Alarm_Word_LSB	read only	x	x	x	UINT32	Bitfield	0	Motor Ground Fault	1001		not available in DDI mode
								1	Motor Short	1002		not available in DDI mode
								2	Safe Stop	1000		not available in DDI mode
								3	Vibration X trip	2000		

Group	Symbol	MODE	DDI	LPI	LSI	TYPE	Scaling	Bit	Bit-Function	Code	Unit	Description
								4	Vibration Y trip	2001		
								5	Vibration Z trip	2002		
								6	Vibration 1 trip	2003		
								7	Vibration 2 trip	2004		
								8	FC Overload	2005		not available in DDI mode
								9	FC Line	2006		not available in DDI mode
								10	FC DC Circuit	2007		not available in DDI mode
								11	FC Supply	2008		not available in DDI mode
								12	Dry Run detected	3000		
								13	Leakage Input alarm	3001		
								14	Temp Sensor 1 trip	3002		
								15	Temp Sensor 2 trip	3003		
								16	Temp Sensor 3 trip	3004		
								17	Temp Sensor 4 trip	3005		
								18	Temp Sensor 5 trip	3006		
								19	Motor Overload	3007		not available in DDI mode
								20	Motor Overtemp	3008		not available in DDI mode
Motor Information	Serial_Number	read only	x	x	x	STRING256						
Motor Information	Motor_Type	read only	x	x	x	STRING257						
Motor Information	Pump_Type	read only	x	x	x	STRING258						
Motor Information	Nominal_Pwr	read only	x	x	x	FLOAT32 (High - Low)					kW	
Motor Information	Nominal_Volt	read only	x	x	x	FLOAT32 (High - Low)					V	
Motor Information	Nominal_Curr	read only	x	x	x	FLOAT32 (High - Low)					A	
Motor Information	Nominal_Freq	read only	x	x	x	FLOAT32 (High - Low)					Hz	
Motor Information	Max_St_Per_Hour	read only	x	x	x	FLOAT32 (High - Low)						
Motor Information	Max_Freq	read only	x	x	x	FLOAT32 (High - Low)					Hz	
Motor Information	Min_Freq	read only	x	x	x	FLOAT32 (High - Low)					Hz	
Sensor Locations/Types	TempInLocation	read only	x	x	x	UINT8	ENUM					0=unused / 1=winding_top / 2=winding_bottom / 3=bearing_top / 4=bearing_bottom / 5=cooling_liquid / 6=motor_laminations

Group	Symbol	MODE	DDI	LPI	LSI	TYPE	Scaling	Bit	Bit-Function	Code	Unit	Description
Sensor Locations/Types	TempIn2Location	read only	x	x	x	UINT8	ENUM					0=unused / 1=winding_top / 2=winding_bottom / 3=bearing_top / 4=bearing_bottom / 5=cooling_liquid / 6=motor_laminations
Sensor Locations/Types	TempIn3Location	read only	x	x	x	UINT8	ENUM					0=unused / 1=winding_top / 2=winding_bottom / 3=bearing_top / 4=bearing_bottom / 5=cooling_liquid / 6=motor_laminations
Sensor Locations/Types	TempIn4Location	read only	x	x	x	UINT8	ENUM					0=unused / 1=winding_top / 2=winding_bottom / 3=bearing_top / 4=bearing_bottom / 5=cooling_liquid / 6=motor_laminations
Sensor Locations/Types	TempIn5Location	read only	x	x	x	UINT8	ENUM					0=unused / 1=winding_top / 2=winding_bottom / 3=bearing_top / 4=bearing_bottom / 5=cooling_liquid / 6=motor_laminations
Sensor Locations/Types	VibrationExtem1Location	read only	x	x	x	UINT8	ENUM					0=unused / 1=mdcor_hut_x / 2=mdcor_hut_y / 3=bearing_top_x / 4=bearing_top_y / 5=bearing_bottom_x / 6=bearing_bottom_y
Sensor Locations/Types	VibrationExtem2Location	read only	x	x	x	UINT8	ENUM					0=unused / 1=mdcor_hut_x / 2=mdcor_hut_y / 3=bearing_top_x / 4=bearing_top_y / 5=bearing_bottom_x / 6=bearing_bottom_y
Sensor Locations/Types	CurrentIn1Type	read only	x	x	x	UINT8	ENUM					0=unused / 1=current_signal_only / 2=leakage_switch / 3=sealing_CLP_V01 / 4=leakage_CLP_V02
Sensor Locations/Types	CurrentIn2Type	read only	x	x	x	UINT8	ENUM					0=unused / 1=current_signal_only / 2=leakage_switch / 3=sealing_CLP_V01 / 4=leakage_CLP_V03
Data Readouts	Temperature0	read only	x	x	x	FLOAT32 (High - Low)					°C	
Data Readouts	Temperature1	read only	x	x	x	FLOAT32 (High - Low)					°C	
Data Readouts	Temperature2	read only	x	x	x	FLOAT32 (High - Low)					°C	
Data Readouts	Temperature3	read only	x	x	x	FLOAT32 (High - Low)					°C	
Data Readouts	Temperature4	read only	x	x	x	FLOAT32 (High - Low)					°C	
Data Readouts	Temperature5	read only	x	x	x	FLOAT32 (High - Low)					°C	
Data Readouts	Current0	read only	x	x	x	FLOAT32 (High - Low)					mA	
Data Readouts	Current1	read only	x	x	x	FLOAT32 (High - Low)					mA	
Data Readouts	Vibration0	read only	x	x	x	FLOAT32 (High - Low)					mm/s	
Data Readouts	Vibration1	read only	x	x	x	FLOAT32 (High - Low)					mm/s	
Data Readouts	Vibration2	read only	x	x	x	FLOAT32 (High - Low)					mm/s	
Data Readouts	Vibration3	read only	x	x	x	FLOAT32 (High - Low)					mm/s	
Data Readouts	Vibration4	read only	x	x	x	FLOAT32 (High - Low)					mm/s	
Data Readouts	FC_power	read only	-	x	x	FLOAT32 (High - Low)					kW	
Data Readouts	FC_Voltage	read only	-	x	x	FLOAT32 (High - Low)					V	

Group	Symbol	MODE	DDI	LPI	LSI	TYPE	Scaling	Bit	Bit-Function	Code	Unit	Description
Data Readouts	FC_Current	read only	-	x	x	FLOAT32 (High - Low)					A	
Data Readouts	FC_Frequency	read only	-	x	x	FLOAT32 (High - Low)					Hz	
Data Readouts	Level	read only	x	x	x	FLOAT32 (High - Low)					m	
Data Readouts	Pressure	read only	x	x	x	FLOAT32 (High - Low)					bar	
Data Readouts	Flow	read only	x	x	x	FLOAT32 (High - Low)					l/s	
Data Readouts	Running_Hours	read only	x	x	x	UINT64					hr	
Data Readouts	Pump_Cycles	read only	x	x	x	UINT64						
Data Readouts	Cleaning_Cycles	read only	x	x	x	UINT64						
Data Readouts	Energy_Consumption	read only	-	x	x	UINT64					kWh	
Time	System_Current_Year	read only	x	x	x	UINT8					year	
Time	System_Current_Month	read only	x	x	x	UINT8					month	
Time	System_Current_Day	read only	x	x	x	UINT8					day	
Time	System_Current_Hour	read only	x	x	x	UINT8					hr	
Time	System_Current_Minute	read only	x	x	x	UINT8					min	
Time	System_Current_Second	read only	x	x	x	UINT8					s	
Time	System_Uptime	read only	x	x	x	UINT32					s	
Time	System_Current_Ms	read only	x	x	x	UINT32					ms	
Control Word	Control Word	read/write	x	x	x	UINT16	Bitfield	0	Reset			
								1	Start			Applies only for LPI mode
								2				
								3				
								4				
								5				
								6				
								7				
								8				
								9				
								10				
								11				
								12				

Group	Symbol	MODE	DDI	LPI	LSI	TYPE	Scaling	Bit	Bit-Function	Code	Unit	Description
								13				
								14				
								15	Save Config			Rising edge of this Bit is needed after changing a parameter of the group <i>Control Word</i> . This is not applicable for <i>Reset</i> , <i>Start</i> and <i>MB_Bus_Control_Value</i>
Control Word	Bus_Control_Value	read/write	-	x	x	UINT16	100				Hz	
Control Word	Operation_Mode	read/write	-	x	x	UINT8	ENUM					0=manual / 1=auto / 2=off
Control Word	Manual_Frequency	read/write	-	x	x	UINT16	100				Hz	
Control Word	FC_Ramp_Up_Time	read/write	-	x	x	UINT17	100				s	
Control Word	FC_Ramp_Down_Time	read/write	-	x	x	UINT18	100				s	
Control Word	Enable_Thermostat_Mode	read/write	-	x	x	UINT19	ENUM					0=off / 1=on
Control Word	Enable_Pump_Kick	read/write	-	x	x	UINT20	ENUM					0=off / 1=on
Control Word	Allow_Antilog	read/write	-	x	x	UINT21	ENUM					0=off / 1=on
Sensor Trip/Warning	Temp_Sensors0_Warning	read/write	x	x	x	UINT16	10					
Sensor Trip/Warning	Temp_Sensors0_Trip	read/write	x	x	x	UINT16	10					
Sensor Trip/Warning	Temp_Sensors1_Warning	read/write	x	x	x	UINT16	10					
Sensor Trip/Warning	Temp_Sensors1_Trip	read/write	x	x	x	UINT16	10					
Sensor Trip/Warning	Temp_Sensors2_Warning	read/write	x	x	x	UINT16	10					
Sensor Trip/Warning	Temp_Sensors2_Trip	read/write	x	x	x	UINT16	10					
Sensor Trip/Warning	Temp_Sensors3_Warning	read/write	x	x	x	UINT16	10					
Sensor Trip/Warning	Temp_Sensors3_Trip	read/write	x	x	x	UINT16	10					
Sensor Trip/Warning	Temp_Sensors4_Warning	read/write	x	x	x	UINT16	10					
Sensor Trip/Warning	Temp_Sensors4_Trip	read/write	x	x	x	UINT16	10					
Sensor Trip/Warning	Vib_Sensors0_Warning	read/write	x	x	x	UINT16	10					
Sensor Trip/Warning	Vib_Sensors0_Trip	read/write	x	x	x	UINT16	10					
Sensor Trip/Warning	Vib_Sensors1_Warning	read/write	x	x	x	UINT16	10					
Sensor Trip/Warning	Vib_Sensors1_Trip	read/write	x	x	x	UINT16	10					
Sensor Trip/Warning	Vib_Sensors2_Warning	read/write	x	x	x	UINT16	10					
Sensor Trip/Warning	Vib_Sensors2_Trip	read/write	x	x	x	UINT16	10					
Sensor Trip/Warning	Vib_Sensors3_Warning	read/write	x	x	x	UINT16	10					
Sensor Trip/Warning	Vib_Sensors3_Trip	read/write	x	x	x	UINT16	10					

Group	Symbol	MODE	DDI	LPI	LSI	TYPE	Scaling	Bit	Bit-Function	Code	Unit	Description
Sensor Trip/Warning	Vib_Sensors4_Warning	read/write	x	x	x	UINT16	10					
Sensor Trip/Warning	Vib_Sensors4_Trip	read/write	x	x	x	UINT16	10					



### 9.1.3 ModBus TCP: LSI Master-Parameter

Group	Symbol	Register Type	Address in LSI	Size	Data Type	Scaling	Bit	Bit-Function	Code	Unit	Description
System Variables	MB_Sys_Status_Word	Input Registers	10000	1	UINT	Bitfield	0	Run			
							1	Rising Water Level			
							2	Falling Water Level			
							3	External Off			
							4				
System Variables	MS_Sys_Warning_Word_MSB	Input Registers	10001	2	DWORD (High - Low)	Bitfield	5	Antidlog Running	10005		
	MS_Sys_Warning_Word_LSB	Input Registers	10003	2	DWORD (High - Low)	Bitfield	0	Pump 1 Warning	400.1		
							1	Pump 2 Warning	400.2		
							2	Pump 3 Warning	400.3		
							3	Pump 4 Warning	400.4		
System Variables							4	Pipe Sedimentation Warn	500		
							5	IO Extension Comm Error	501		
System Variables	MS_Sys_Alarm_Word_MSB	Input Registers	10005	2	DWORD (High - Low)	Bitfield					
	MS_Sys_Alarm_Word_LSB	Input Registers	10007	2	DWORD (High - Low)	Bitfield	0	Pump 1 Offline	100.1		
							1	Pump 2 Offline	100.2		
							2	Pump 3 Offline	100.3		
							3	Pump 4 Offline	100.4		
Analog Variables							4	Master switched	101		
							5	Pump 1 Alarm	200.1		
							6	Pump 2 Alarm	200.2		
							7	Pump 3 Alarm	200.3		
							8	Pump 4 Alarm	200.4		
Analog Variables							9	Dry Run	201		
							10	High Water	202		
							11	Sensor Error	203		
										m	
										bar	
Analog Variables	IO_Level.Value	Input Registers	10009	2	FLOAT32 (High - Low)						
	IO_Pressure.Value	Input Registers	10011	2	FLOAT32 (High - Low)						
	IO_Flow.Value	Input Registers	10013	2	FLOAT32 (High - Low)						
Analog Variables	IO_Frequency	Input Registers	10015	2	FLOAT32 (High - Low)						Hz

Group	Symbol	Register Type	Address in LSI	Size	Data Type	Scaling	Bit	Bit-Function	Code	Unit	Description
Analog Variables	SYS_No_Of_Pumps	Input Registers	10017	1	UINT						
Data Time Variables	RI_System_Current_Year	Input Registers	10018	1	UINT					year	
Data Time Variables	RI_System_Current_Month	Input Registers	10019	1	UINT					month	
Data Time Variables	RI_System_Current_Day	Input Registers	10020	1	UINT					day	
Data Time Variables	RI_System_Current_Hour	Input Registers	10021	1	UINT					hr	
Data Time Variables	RI_System_Current_Minute	Input Registers	10022	1	UINT					min	
Data Time Variables	RI_System_Current_Second	Input Registers	10023	1	UINT					s	
Data Time Variables	RI_System_Uptime	Input Registers	10024	2	DWORD (High - Low)					s	
Data Time Variables	RI_System_Current_Ms	Input Registers	10026	2	DWORD (High - Low)					ms	
Pump 1	MSC_Intos[0].Serial_Number	Input Registers	11000	8	String(16)						
Pump 1	MSC_Intos[0].Motor_Type	Input Registers	11008	16	String(32)						
Pump 1	MSC_Intos[0].Pump_Type	Input Registers	11024	16	String(32)						
Pump 1	MSC_Intos[0].Status	Input Registers	11040	1	UINT						
Pump 1	MSC_Intos[0].Warning_MSB	Input Registers	11041	2	DWORD (High - Low)						
Pump 1	MSC_Intos[0].Warning_LSB	Input Registers	11043	2	DWORD (High - Low)						
Pump 1	MSC_Intos[0].Alarm_MSB	Input Registers	11045	2	DWORD (High - Low)						
Pump 1	MSC_Intos[0].Alarm_LSB	Input Registers	11047	2	DWORD (High - Low)						
Pump 1	MSC_Intos[0].FC_Power	Input Registers	11049	2	FLOAT32 (High - Low)					kW	
Pump 1	MSC_Intos[0].Operation_Hours	Input Registers	11051	2	DWORD (High - Low)					hr	
Pump 1	MSC_Intos[0].Number_Of_Start	Input Registers	11053	2	DWORD (High - Low)						
Pump 1	MSC_Intos[0].Number_Of_Cleaning	Input Registers	11055	2	DWORD (High - Low)						
Pump 1	MSC_Intos[0].Energy_Consumption	Input Registers	11057	2	FLOAT32 (High - Low)					kWh	
Pump 2	MSC_Intos[1].Serial_Number	Input Registers	12000	8	String(16)						
Pump 2	MSC_Intos[1].Motor_Type	Input Registers	12008	16	String(32)						
Pump 2	MSC_Intos[1].Pump_Type	Input Registers	12024	16	String(32)						
Pump 2	MSC_Intos[1].Status	Input Registers	12040	1	UINT						
Pump 2	MSC_Intos[1].Warning_MSB	Input Registers	12041	2	DWORD (High - Low)						
Pump 2	MSC_Intos[1].Warning_LSB	Input Registers	12043	2	DWORD (High - Low)						
Pump 2	MSC_Intos[1].Alarm_MSB	Input Registers	12045	2	DWORD (High - Low)						
Pump 2	MSC_Intos[1].Alarm_LSB	Input Registers	12047	2	DWORD (High - Low)						

Group	Symbol	Register_Type	Address in LSI	Size	Data_Type	Scaling	Bit	Bit-Function	Code	Unit	Description
Pump 2	MSC_Info[1].FC_Power	Input Registers	12049	2	FLOAT32 (High - Low)					kW	
Pump 2	MSC_Info[1].Operation_Hours	Input Registers	12051	2	DWORD (High - Low)					hr	
Pump 2	MSC_Info[1].Number_Of_Start	Input Registers	12053	2	DWORD (High - Low)						
Pump 2	MSC_Info[1].Number_Of_Cleaning	Input Registers	12055	2	DWORD (High - Low)						
Pump 2	MSC_Info[1].Energy_Consumption	Input Registers	12057	2	FLOAT32 (High - Low)					kWh	
Pump 3	MSC_Info[2].Serial_Number	Input Registers	13000	8	String(16)						
Pump 3	MSC_Info[2].Motor_Type	Input Registers	13008	16	String(32)						
Pump 3	MSC_Info[2].Pump_Type	Input Registers	13024	16	String(32)						
Pump 3	MSC_Info[2].Status	Input Registers	13040	1	UINT						
Pump 3	MSC_Info[2].Warning_MSB	Input Registers	13041	2	DWORD (High - Low)						
Pump 3	MSC_Info[2].Warning_LSB	Input Registers	13043	2	DWORD (High - Low)						
Pump 3	MSC_Info[2].Alarm_MSB	Input Registers	13045	2	DWORD (High - Low)						
Pump 3	MSC_Info[2].Alarm_LSB	Input Registers	13047	2	DWORD (High - Low)						
Pump 3	MSC_Info[2].FC_Power	Input Registers	13049	2	FLOAT32 (High - Low)					kW	
Pump 3	MSC_Info[2].Operation_Hours	Input Registers	13051	2	DWORD (High - Low)					hr	
Pump 3	MSC_Info[2].Number_Of_Start	Input Registers	13053	2	DWORD (High - Low)						
Pump 3	MSC_Info[2].Number_Of_Cleaning	Input Registers	13055	2	DWORD (High - Low)						
Pump 3	MSC_Info[2].Energy_Consumption	Input Registers	13057	2	FLOAT32 (High - Low)					kWh	
Pump 4	MSC_Info[3].Serial_Number	Input Registers	14100	8	String(16)						
Pump 4	MSC_Info[3].Motor_Type	Input Registers	14108	16	String(32)						
Pump 4	MSC_Info[3].Pump_Type	Input Registers	14124	16	String(32)						
Pump 4	MSC_Info[3].Status	Input Registers	14140	1	UINT						
Pump 4	MSC_Info[3].Warning_MSB	Input Registers	14141	2	DWORD (High - Low)						
Pump 4	MSC_Info[3].Warning_LSB	Input Registers	14143	2	DWORD (High - Low)						
Pump 4	MSC_Info[3].Alarm_MSB	Input Registers	14145	2	DWORD (High - Low)						
Pump 4	MSC_Info[3].Alarm_LSB	Input Registers	14147	2	DWORD (High - Low)						
Pump 4	MSC_Info[3].FC_Power	Input Registers	14149	2	FLOAT32 (High - Low)					kW	
Pump 4	MSC_Info[3].Operation_Hours	Input Registers	14151	2	DWORD (High - Low)					hr	
Pump 4	MSC_Info[3].Number_Of_Start	Input Registers	14153	2	DWORD (High - Low)						
Pump 4	MSC_Info[3].Number_Of_Cleaning	Input Registers	14155	2	DWORD (High - Low)						

Group	Symbol	Register Type	Address in LSI	Size	Data Type	Scaling	Bit	Bit-Function	Code	Unit	Description	
Pump 4	MSC_Infos[3].Energy_Consumption	Input Registers	14157	2	FLOAT32 (High - Low)					kWh		
Control Word	MB_Sys_Control_Word	Holding Registers	10000	1	UJNT	Bitfield	0	Reset				Reset errors on a rising edge of this bit
							1	PID Controller Enable				Activation of PID controller
							2	Trigger Start Level				Start employing the pump sump
							3	Alternative Start Level				Activates the alternative start level configured via web interface
							4					
							5					
							6					
							7					
							8					
							9					
							10					
							11					
							12					
							13					
							14					
						15	Save Config				Rising edge of this Bit is needed after changing a parameter of the group <i>Control Word</i> or group <i>Modes</i> . This is not applicable for <i>Reset</i> .	
Modes	MB_Sys_Operating_Mode	Holding Registers	10001	1	UJNT	ENUM					0=off /1=on	
Modes	MB_Sys_Auto_Mode_Selection	Holding Registers	10002	1	UJNT	ENUM					0=Level Control / 1=PID Controller / 2=High Efficiency Controller	
PID Setpoint	MB_Sys_PID_Setpoint	Holding Registers	10200	1	UJNT	100				%	Setpoint in % of scale multiplied by 100 (0 = 0%, 10000 = 100%)	

## 9.1.4 OPC-UA: LSI Master-Parameter

Group	Symbol	MODE	TYPE	Scaling	Bit	Bit-Function	Code	Unit	Description
System Variables	Sys_Status_Word	read only	UINT16	Bitfield	0	Run			
					1	Rising Water Level			
					2	Falling Water Level			
					3	External Off			
					4				
					5	Anticlog Running	10005		
System Variables	Sys_Warning_Word_MSB	read only	UINT32	Bitfield					
System Variables	Sys_Warning_Word_LSB	read only	UINT32	Bitfield	0	Pump 1 Warning	400.1		
					1	Pump 2 Warning	400.2		
					2	Pump 3 Warning	400.3		
					3	Pump 4 Warning	400.4		
					4	Pipe Sedimentation Warn	500		
					5	IO Extension Comm Error	501		
System Variables	Sys_Alarm_Word_MSB	read only	UINT32	Bitfield					
System Variables	Sys_Alarm_Word_LSB	read only	UINT32	Bitfield	0	Pump 1 Offline	100.1		
					1	Pump 2 Offline	100.2		
					2	Pump 3 Offline	100.3		
					3	Pump 4 Offline	100.4		
					4	Master switched	101		
					5	Pump 1 Alarm	200.1		
					6	Pump 2 Alarm	200.2		
					7	Pump 3 Alarm	200.3		
					8	Pump 4 Alarm	200.4		
					9	Dry Run	201		
					10	High Water	202		
					11	Sensor Error	203		
Analog Variables	Level Value	read only	FLOAT32 (High - Low)					m	
Analog Variables	Pressure Value	read only	FLOAT32 (High - Low)					bar	
Analog Variables	Flow Value	read only	FLOAT32 (High - Low)					l/s	
Analog Variables	Frequency Value	read only	FLOAT32 (High - Low)					Hz	

Group	Symbol	MODE	TYPE	Scaling	Bit	Bit-Function	Code	Unit	Description
Analog Variables	No_Of_Pumps	read only	UINT8						
Data Time Variables	System_Current_Year	read only	UINT8					year	
Data Time Variables	System_Current_Month	read only	UINT8					month	
Data Time Variables	System_Current_Day	read only	UINT8					day	
Data Time Variables	System_Current_Hour	read only	UINT8					hr	
Data Time Variables	System_Current_Minute	read only	UINT8					min	
Data Time Variables	System_Current_Second	read only	UINT8					s	
Data Time Variables	System_Uptime	read only	UINT32					s	
Data Time Variables	System_Current_Ms	read only	UINT32					ms	
Pump1	Master0_Serial_Number	read only	STRING256						
Pump1	Master0_Motor_Type	read only	STRING256						
Pump1	Master0_Pump_Type	read only	STRING256						
Pump1	Master0_Status	read only	UINT16						
Pump1	Master0_Warning_MSB	read only	UINT32						
Pump1	Master0_Warning_LSB	read only	UINT32						
Pump1	Master0_Alarm_MSB	read only	UINT32						
Pump1	Master0_Alarm_LSB	read only	UINT32						
Pump1	Master0_FC_Power	read only	FLOAT32 (High - Low)					kW	
Pump1	Master0_Operating_Hours	read only	UINT32					hr	
Pump1	Master0_Number_Of_Start	read only	UINT32						
Pump1	Master0_Number_Of_Cleaning	read only	UINT32						
Pump1	Master0_Energy_Consumption	read only	FLOAT32 (High - Low)					kWh	
Pump2	Master1_Serial_Number	read only	STRING256						
Pump2	Master1_Motor_Type	read only	STRING256						
Pump2	Master1_Pump_Type	read only	STRING256						
Pump2	Master1_Status	read only	UINT16						
Pump2	Master1_Warning_MSB	read only	UINT32						
Pump2	Master1_Warning_LSB	read only	UINT32						
Pump2	Master1_Alarm_MSB	read only	UINT32						
Pump2	Master1_Alarm_LSB	read only	UINT32						

Group	Symbol	MODE	TYPE	Scaling	Bit	Bit-Function	Code	Unit	Description
Pump2	Master1_FC_Power	read only	FLOAT32 (High - Low)					kW	
Pump2	Master1_Operating_Hours	read only	UINT32					hr	
Pump2	Master1_Number_Of_Start	read only	UINT32						
Pump2	Master1_Number_Of_Cleaning	read only	UINT32						
Pump2	Master1_Energy_Consumption	read only	FLOAT32 (High - Low)					kWh	
Pump3	Master2_Serial_Number	read only	STRING256						
Pump3	Master2_Motor_Type	read only	STRING256						
Pump3	Master2_Pump_Type	read only	STRING256						
Pump3	Master2_Status	read only	UINT16						
Pump3	Master2_Warning_MSB	read only	UINT32						
Pump3	Master2_Warning_LSB	read only	UINT32						
Pump3	Master2_Alarm_MSB	read only	UINT32						
Pump3	Master2_Alarm_LSB	read only	UINT32						
Pump3	Master2_FC_Power	read only	FLOAT32 (High - Low)					kW	
Pump3	Master2_Operating_Hours	read only	UINT32					hr	
Pump3	Master2_Number_Of_Start	read only	UINT32						
Pump3	Master2_Number_Of_Cleaning	read only	UINT32						
Pump3	Master2_Energy_Consumption	read only	FLOAT32 (High - Low)					kWh	
Pump4	Master3_Serial_Number	read only	STRING256						
Pump4	Master3_Motor_Type	read only	STRING256						
Pump4	Master3_Pump_Type	read only	STRING256						
Pump4	Master3_Status	read only	UINT16						
Pump4	Master3_Warning_MSB	read only	UINT32						
Pump4	Master3_Warning_LSB	read only	UINT32						
Pump4	Master3_Alarm_MSB	read only	UINT32						
Pump4	Master3_Alarm_LSB	read only	UINT32						
Pump4	Master3_FC_Power	read only	FLOAT32 (High - Low)					kW	
Pump4	Master3_Operating_Hours	read only	UINT32					hr	
Pump4	Master3_Number_Of_Start	read only	UINT32						
Pump4	Master3_Number_Of_Cleaning	read only	UINT32						

Group	Symbol	MODE	TYPE	Scaling	Bit	Bit-Function	Code	Unit	Description
Pump4	Master3_Energy_Consumption	read only	FLOAT32 (High - Low)					kWh	
Control Word	Sys_Control_Word	read/write	UINT16	Bitfield	0	Reset			Reset errors on a rising edge of this bit
					1	PID Controller Enable			Activation of PID controller
					2	Trigger Start Level			Start emptying the pump sump
					3	Alternative Start Level			Activates the alternative start level configured via web interface
					4				
					5				
					6				
					7				
					8				
					9				
					10				
					11				
					12				
					13				
					14				
					15	Save Config			Save configuration
Modes	Sys_Operating_Mode	read/write	UINT8	ENUM					0=off / 1=on
Modes	Sys_Auto_Mode_Selection	read/write	UINT8	ENUM					0=Level Control / 1=PID Controller / 2=High Efficiency Controller
PID Setpoint	Sys_PID_Setpoint.Variable	read/write	UINT16	100				%	Setpoint in % of scale multiplied by 100 (0 = 0%, 10000 = 100%)



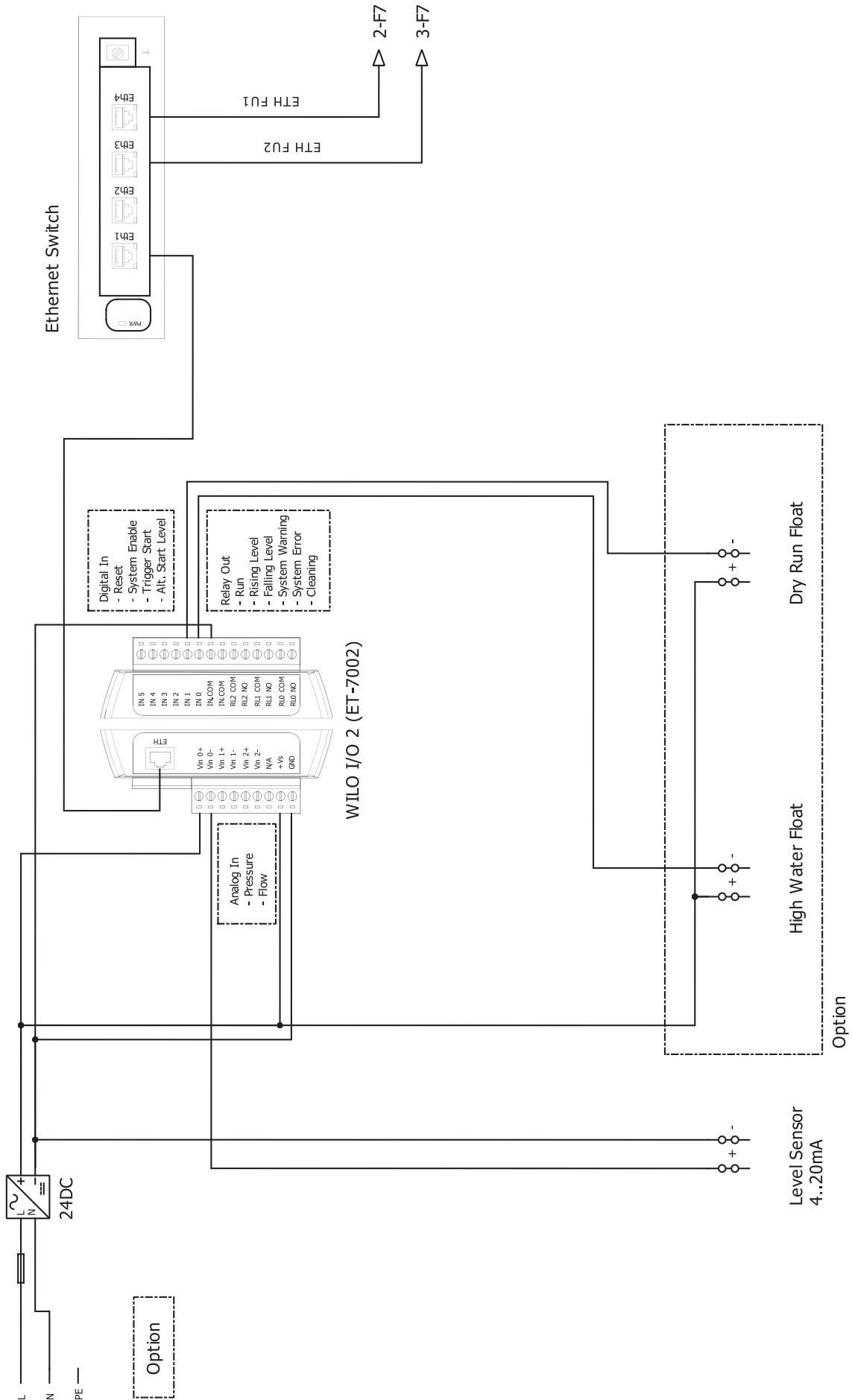
## 9.2 Príklady schém zapojenia pre systémový režim LSI

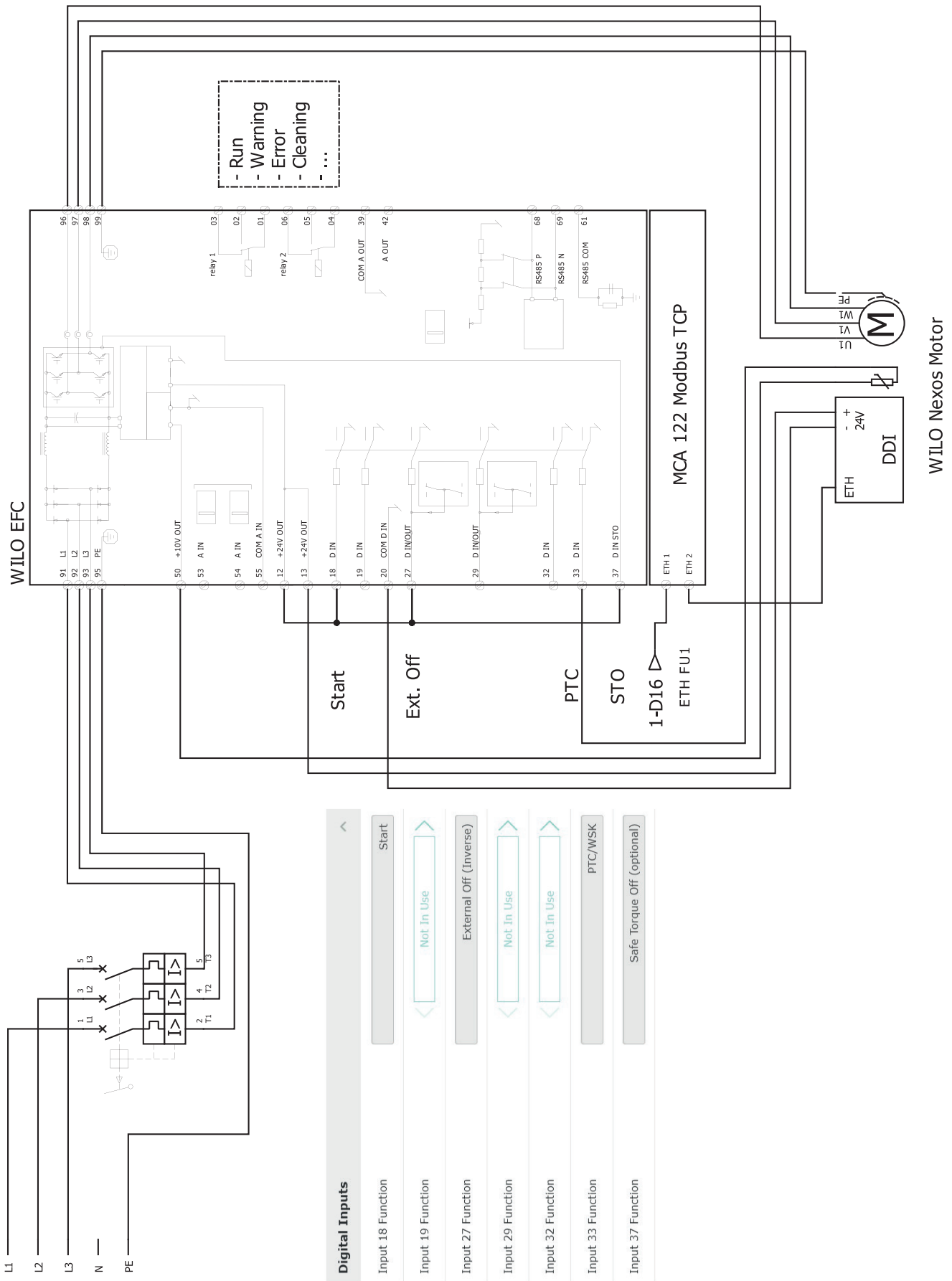
**OZNÁMENIE!** Nasledujúce schémy zapojenia sa vzťahujú na čerpaciu stanicu s dvomi čerpadlami. Schémy zapojenia pre pripojenie frekvenčného meniča a čerpadla platia aj pre čerpadlo 3 a 4 jednej čerpacej stanice.

### Pozrite si k tomu aj

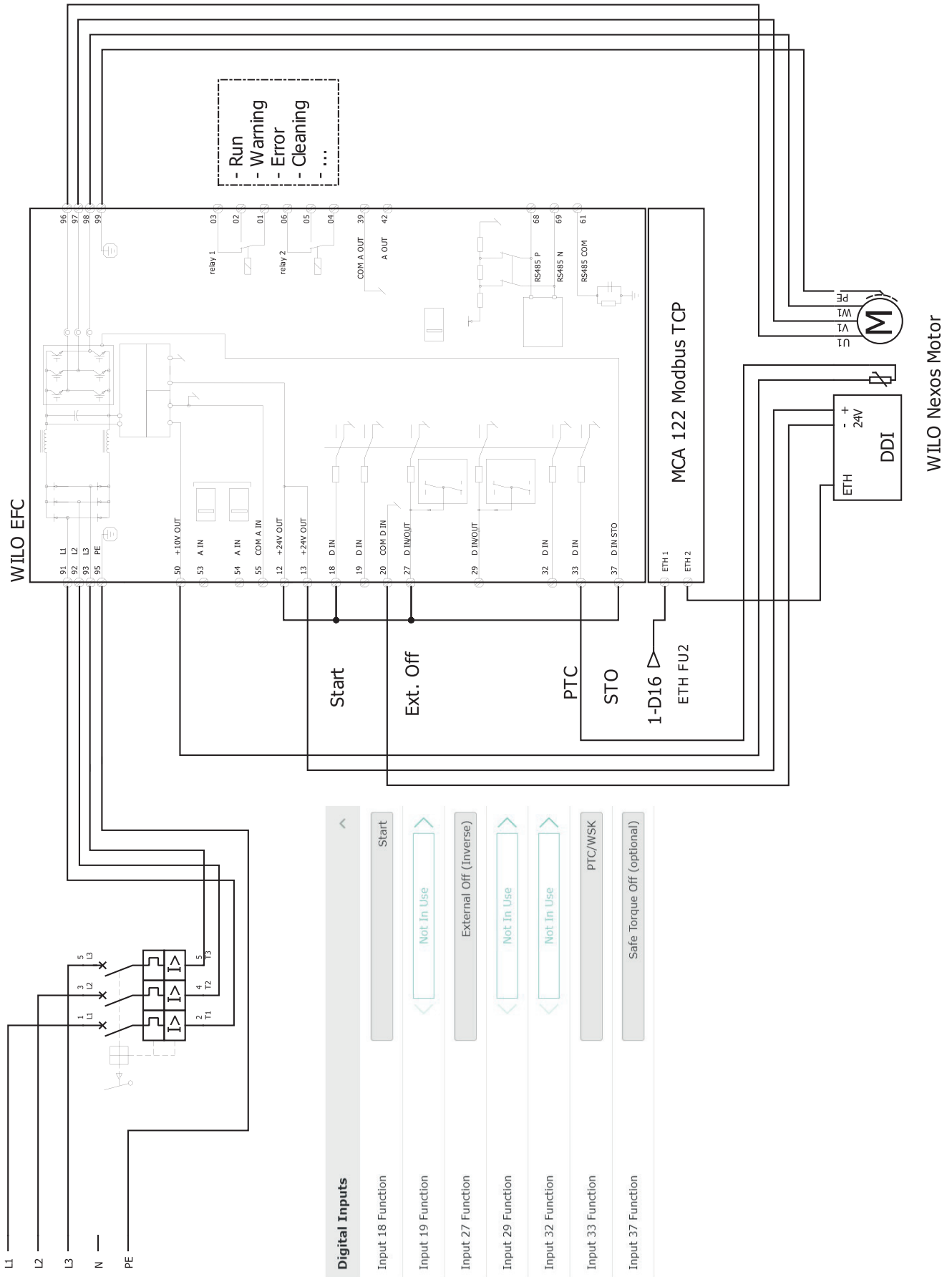
- ▶ Režim systému LSI: príklad pripojenia bez Ex [▶ 98]
- ▶ Režim systému LSI: príklad pripojenia s Ex [▶ 101]

9.2.1 Režim systému LSI: príklad pripojenia bez Ex

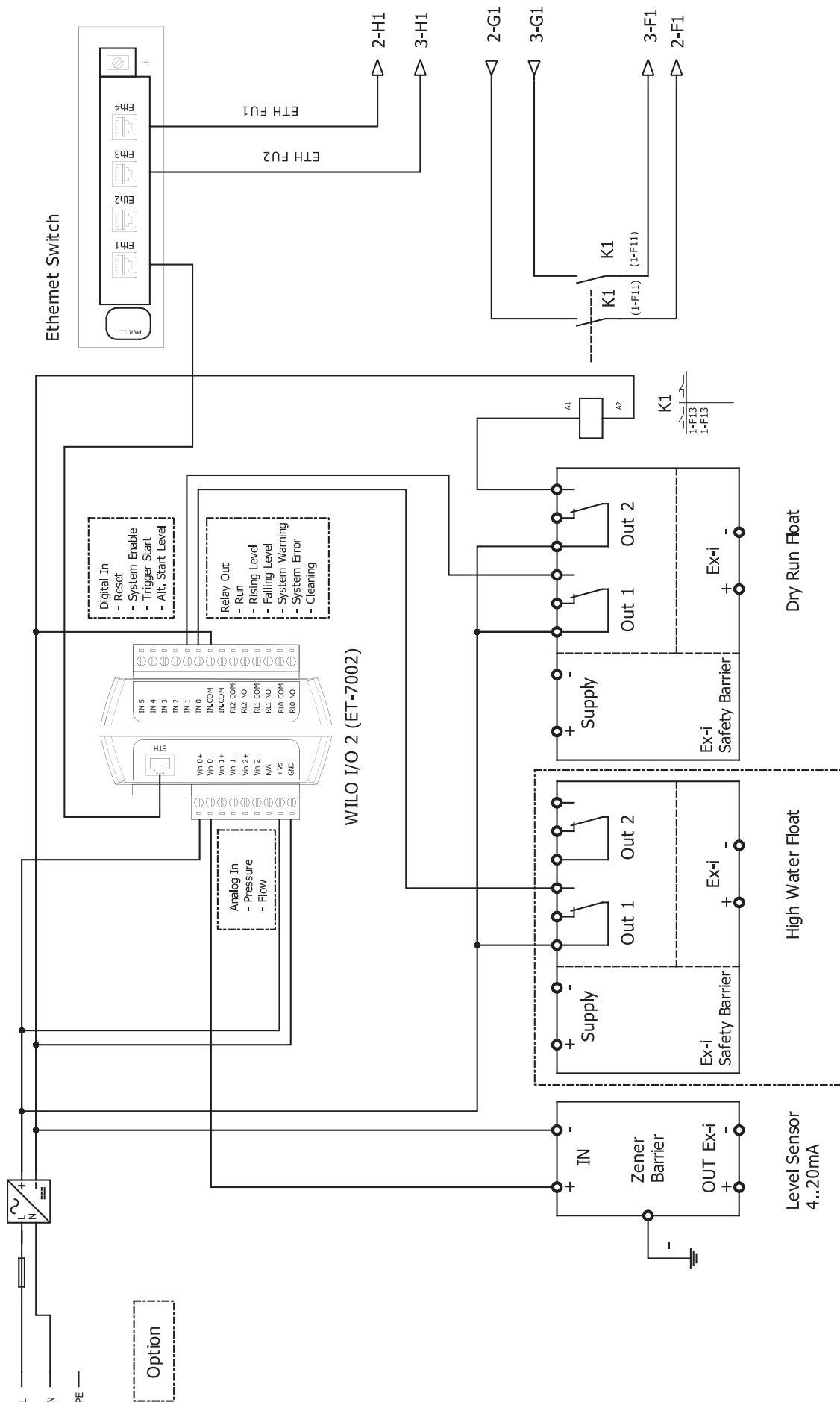


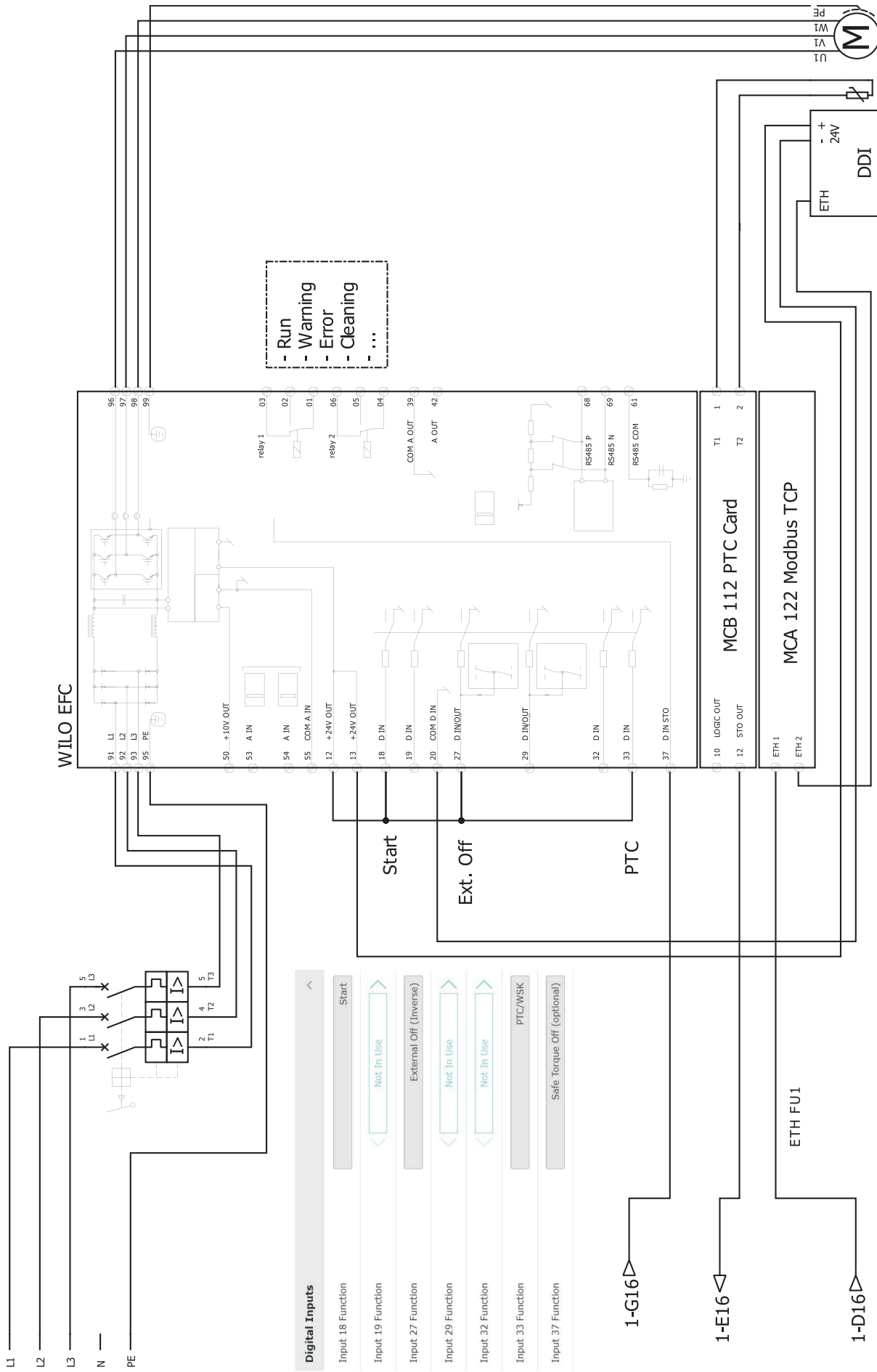


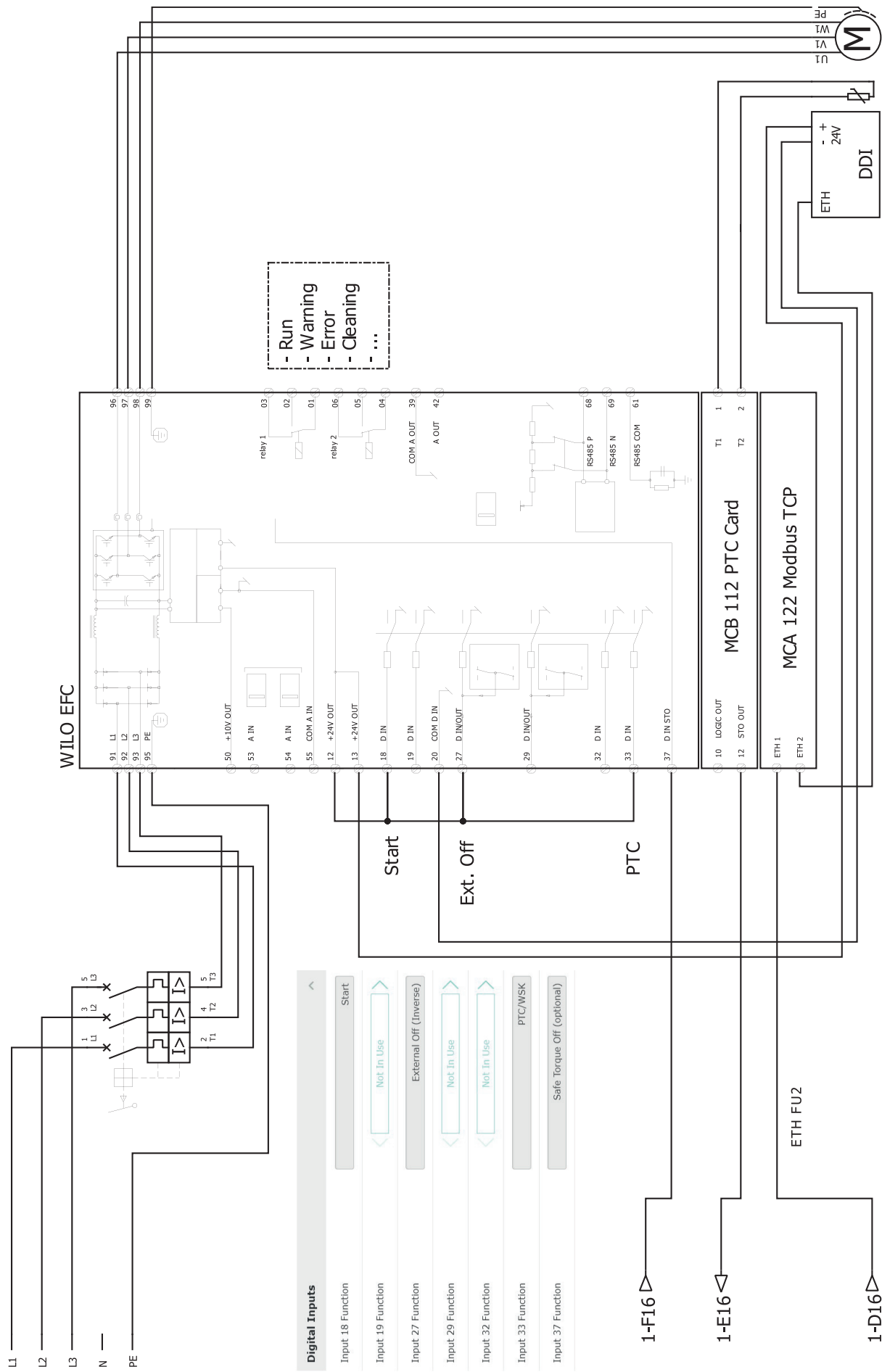
Digital Inputs	
Input 18 Function	Start
Input 19 Function	Not In Use
Input 27 Function	External Off (Inverse)
Input 29 Function	Not In Use
Input 32 Function	Not In Use
Input 33 Function	PTC/WSK
Input 37 Function	Safe Torque Off (optional)



9.2.2 Režim systému LSI: príklad pripojenia s Ex







Wilo Nexos Motor











# wilo



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

Pioneering for You

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)