Vysoce efektivní oběhové čerpadlo pro vytápění

Calio

Návod k obsluze/montáži

KSB

Impressum

Návod k obsluze/montáži Calio

Originální návod k obsluze

Všechna práva vyhrazena. Obsah ceníku se bez písemného svolení výrobce nesmí dále šířit, kopírovat, upravovat ani poskytovat třetím osobám.

Obecně platí: technické změny vyhrazeny.

© KSB Aktiengesellschaft, Frankenthal 06.09.2016

Obsah

Slovník pojmů 5

1 Všeobecně 6

1.1 Základní informace 6
1.2 Cílová skupina 6
1.3 Symbolika 6

2 Bezpečnost 7

2.1 Označení výstražných informací 7
2.2 Všeobecně 7
2.3 Používání v souladu s určením 7
2.4 Kvalifikace a školení personálu 8
2.5 Následky a nebezpečí při nedodržení návodu 8
2.6 Bezpečná práce 8
2.7 Bezpečnostní pokyny pro provozovatele/obsluhu 9
2.8 Bezpečnostní pokyny pro údržbu, inspekci a montáž 9
2.9 Nedovolený způsob použití 9

3 Přeprava / průběžné uskladnění / likvidace 10

3.1 Kontrola stavu při dodávce 10
3.2 Přeprava 10
3.3 Skladování/konzervace 10
3.4 Zaslání zpět 11
3.5 Likvidace 11

4 Popis čerpadla/čerpacího agregátu 12

4.1 Všeobecný popis 12
4.2 Název 12
4.3 Typový štítek 13
4.4 Konstrukční uspořádání 13
4.5 Konstrukce a funkce 14
4.6 Očekávané hodnoty hlučnosti 15
4.7 Rozsah dodávky 15
4.8 Rozměry a údaje o hmotnosti 15
4.9 Příslušenství 15
4.10 Technické údaje 15

5 Instalace/montáž 17

5.1 Bezpečnostní předpisy 17
5.2 Kontrola před zahájením instalace 17
5.3 Montáž čerpacího agregátu 17
5.4 Připojení potrubí 19
5.5 Kryt / izolace 19

5.6 Elektrické připojení 20

6 Uvedení do provozu / odstavení z provozu 26

6.1 Uvedení do provozu 26
6.2 Vypnutí 46
6.3 Hranice provozního rozsahu zařízení 46
6.4 Odstavení z provozu/konzervace/uskladnění 47
6.5 Opětovné uvedení do provozu 47

7 Servis a údržba 48

7.1 Údržba/kontrola 48
7.2 Vyprázdnění a čištění 48
7.3 Demontáž čerpacího agregátu 48

8 Poruchy: jejich příčiny a odstranění 50

9 Příslušné podklady 52

9.1 Řez se seznamem jednotlivých dílů 52
9.2 Schémata elektrického zapojení 53

10 ES prohlášení o shodě 54

Seznam hesel 55

Slovník pojmů

Čerpací agregát

Kompletní čerpací agregát tvořený čerpadlem, pohonem, komponentami a součástmi příslušenství

Čerpadlo

Stroj bez pohonu, komponenty nebo součásti příslušenství

Očekávané hodnoty hlučnosti

Očekávané hlukové emise, uváděné jako hladina akustického tlaku LPA v dB(A).

Sací/přívodní potrubí

Potrubí, které je připojeno k sacímu hrdlu

Výtlačné potrubí

Potrubí, které je připojeno k výtlačnému hrdlu

1 Všeobecně

1.1 Základní informace

Tento návod k obsluze je součástí konstrukčních řad a provedení uvedených na titulní straně. Návod k obsluze popisuje správné a bezpečné užívání zařízení ve všech provozních fázích.

Typový štítek značí konstrukční řadu a velikost, obsahuje také nejdůležitější provozní data. Tyto údaje jednoznačně popisují čerpadlo/čerpací agregát a slouží jako identifikační údaj při všech dalších obchodních operacích.

Kvůli zachování záručních nároků je v případě poškození nutné neodkladně informovat nejbližší KSB servisní středisko společnosti KSB.

Očekávané hodnoty hlučnosti. (⇨ Kapitola 4.6 Strana 15)

1.2 Cílová skupina

Cílovou skupinou tohoto návodu k obsluze je odborný personál s technickou kvalifikací.

1.3 Symbolika

Tabulka 1: Používané symboly

Symbol	Význam
✓	Podmínka provedení operace podle návodu
▷	Výzva k provedení úkonu u bezpečnostních pokynů
⇨	Výsledek operace
⇨	Křížové odkazy
1. 2.	Návod k provedení operace o více krocích
	Upozornění uvádí doporučení a důležité pokyny pro zacházení s výrobkem

2 Bezpečnost

⚠ NEBEZPEČÍ

Všechna upozornění uvedená v této kapitole se týkají nebezpečí s vysokým stupněm rizika.

2.1 Označení výstražných informací

Tabulka 2: Značení výstražných informací

Symbol	Vysvětlivka
⚠ NEBEZPEČÍ	**NEBEZPEČÍ** Toto signální slovo označuje nebezpečí s vysokým stupněm rizika, které může přivodit smrt nebo těžké zranění, pokud se mu nezabrání.
⚠ VÝSTRAHA	**VÝSTRAHA** Toto signální slovo označuje nebezpečí se středním stupněm rizika, které může přivodit smrt nebo těžké zranění, pokud se mu nezabrání.
POZOR	**POZOR** Toto signální slovo označuje nebezpečí, jehož nerespektování může způsobit ohrožení stroje a jeho funkčnosti.
	Nebezpečný prostor Tento symbol označuje v kombinaci se signálním slovem nebezpečí, které může přivodit smrt nebo zranění.
	Nebezpečné elektrické napětí Tento symbol označuje v kombinaci se signálním slovem nebezpečí elektrického napětí a informuje o ochraně před elektrickým napětím.
	Poškození stroje Tento symbol označuje v kombinaci se signálním slovem POZOR nebezpečí pro stroj a jeho funkčnost.

2.2 Všeobecně

Tento návod k obsluze obsahuje základní pokyny pro instalaci, provoz a údržbu, jejichž dodržování zaručuje bezpečné zacházení s čerpadlem a má zabránit poranění osob a hmotným škodám.

Je třeba dodržovat bezpečnostní pokyny ve všech kapitolách.

Návod k obsluze si příslušný odborný personál/provozovatel musí přečíst před montáží a uvedením zařízení do provozu a zcela mu porozumět.

Obsah návodu k obsluze musí být pro odborný personál neustále k dispozici v místě používání.

Pokyny umístěné přímo na čerpadle se musí respektovat a udržovat ve zcela čitelném stavu. To platí zvláště pro:

- Šipka označující směr otáčení
- Označení přípojek
- Typový štítek

Za dodržení místních předpisů neuvedených v návodu k obsluze odpovídá provozovatel.

2.3 Používání v souladu s určením

- Čerpadlo/čerpací agregát se smí používat pouze v takových oblastech použití, které jsou popsány v platné dokumentaci.
- Čerpadlo/čerpací agregát se smí používat pouze v technicky bezvadném stavu.
- Čerpadlo/čerpací agregát se nesmí používat částečně smontovaný.
- Čerpadlo smí čerpat pouze ta média, která jsou popsána v datovém listu nebo v dokumentaci k příslušnému typu čerpadla.

- Čerpadlo nikdy neprovozujte bez čerpaných médií.
- Respektujte údaje v datovém listu nebo v dokumentaci o minimálním průtoku (zabránění poškození přehřátím, poškození ložisek…).
- Respektujte údaje v datovém listu nebo v dokumentaci o maximálním čerpaném množství (zabránění přehřátí, poškození mechanické ucpávky, kavitačnímu poškození, poškození ložisek ...).
- Nepřiškrcujte průtok čerpadlem na sací straně (zabránění kavitačnímu poškození).
- Jiné způsoby provozování, pokud nejsou uvedeny v datovém listu nebo v dokumentaci, konzultujte s výrobcem.

Zabránění předvídatelnému nesprávnému použití

- Nikdy nepřekračujte přípustné hodnoty tlaku, teploty atd., které jsou uvedeny v datovém listu nebo v dokumentaci.
- Řiďte se všemi bezpečnostními pokyny a pracovními postupy popsanými v tomto návodu k obsluze.

2.4 Kvalifikace a školení personálu

Personál musí mít pro přepravu, montáž, obsluhu, údržbu a kontrolu příslušnou kvalifikaci.

Provozovatel musí při přepravě, montáži, obsluze, údržbě a kontrolách zařízení přesně stanovit pro personál oblasti odpovědnosti, příslušnosti a kontroly.

Chybějící znalosti personálu je třeba doplnit školeními a zaučením, které budou provádět dostatečně kvalifikovaní pracovníci. V případě potřeby může školení provést provozovatel na základě pověření výrobce/dodavatele.

Školení pro práci s čerpadlem/čerpacím agregátem provádějte pouze pod dozorem odborného technického personálu.

Toto zařízení mohou požívat **děti** od 8 let a také osoby se sníženými fyzickými, smyslovými nebo mentálními schopnostmi či nedostatkem zkušeností a vědomostí, pokud budou pod dozorem nebo byly poučeny o bezpečném používání zařízení a nebezpečích, která z obsluhy zařízení vyplývají. **Děti** si se zařízením nesmějí hrát. Čištění a **uživatelskou údržbu** nesmějí **děti** provádět bez dozoru.

2.5 Následky a nebezpečí při nedodržení návodu

- Nedodržení tohoto návodu k obsluze má za následek ztrátu nároků na záruku a náhradu škody.
- Nedodržení návodu může přivodit například následující rizika:
  - ohrožení osob působením elektrických, teplotních, mechanických a chemických vlivů nebo výbuchem,
  - selhání důležitých funkcí výrobku,
  - selhání předepsaných metod ošetřování a údržby,
  - ohrožení životního prostředí průsakem nebezpečných látek.

2.6 Bezpečná práce

Kromě bezpečnostních pokynů uvedených v tomto návodu a použití k určenému účelu platí následující bezpečnostní předpisy:

- Předpisy o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci, bezpečnostní a provozní předpisy
- Předpisy o ochraně proti výbuchu
- Bezpečnostní předpisy pro zacházení s nebezpečnými látkami
- Platné normy, směrnice a zákony

2.7 Bezpečnostní pokyny pro provozovatele/obsluhu

- Upevněte konstrukční ochranu proti dotyku na horkých, studených a pohyblivých součástech a zkontrolujte její funkčnost.
- Neodstraňujte ochranu proti dotyku během provozu.
- Průsaky (např. z hřídelového těsnění) nebezpečných čerpaných médií (např. výbušných, toxických, horkých) se musí odvádět tak, aby nedocházelo k jakémukoliv ohrožení osob a životního prostředí. Přitom je třeba dodržovat platné zákonné předpisy.
- Je třeba vyloučit ohrožení elektrickým proudem (podrobnosti viz předpisy platné v dané zemi a předpisy místních dodavatelů energie).
- Pokud vypnutím čerpadla nehrozí nebezpečí zvýšení potenciálu, pamatujte při instalaci čerpacího agregátu na ovládací prvek k nouzovému zastavení umístěný v bezprostřední blízkosti čerpadla/čerpacího agregátu.

2.8 Bezpečnostní pokyny pro údržbu, inspekci a montáž

- Přestavba nebo změny na čerpadle jsou přípustné pouze se souhlasem výrobce.
- Používejte výhradně originální díly nebo díly schválené výrobcem. Použití jiných dílů může vést ke ztrátě záruky a k důsledkům, které z toho plynou.
- Provozovatel je povinen zajistit provádění údržby, inspekce a montáže autorizovaným a odborně kvalifikovaným personálem, který byl dostatečně informován podrobným studiem návodu k obsluze.
- Práce na čerpadle/čerpacím agregátu provádějte pouze při jeho klidovém stavu.
- Těleso čerpadla musí mít okolní teplotu.
- Těleso čerpadla musí být bez tlaku a vypuštěné.
- Je bezpodmínečně nutné dodržet postup odstavení čerpacího agregátu z provozu popsaný v návodu k obsluze. (⇨ Kapitola 6.4 Strana 47)
- Dekontaminujte čerpadla, která čerpají média škodící zdraví.
- Bezprostředně po skončení prací opět upevněte, resp. uveďte do funkčního stavu bezpečnostní a ochranná zařízení. Před opětovným uvedením do provozu dodržte uvedené kroky pro uvádění do provozu. (⇨ Kapitola 6.1 Strana 26)

2.9 Nedovolený způsob použití

Čerpadlo/čerpací agregát nikdy neprovozujte mimo rozsah mezních hodnot uvedených v datovém listu a v návodu k obsluze.

Provozní bezpečnost čerpadla/čerpacího agregátu je zaručena jenom při používaní v souladu s jeho určením.

3 Přeprava / průběžné uskladnění / likvidace

3.1 Kontrola stavu při dodávce

1. Při převzetí zboží překontrolujte každou obalovou jednotku, zda není poškozená.
2. Při škodě během přepravy přesně stanovte rozsah přepravy, zdokumentujte a obratem písemně oznamte KSB popř. dodavatelské obchodní organizaci a pojišťovně.

3.2 Přeprava

⚠ NEBEZPEČÍ

Vyklouznutí čerpadla/čerpacího agregátu ze zavěšení
Nebezpečí ohrožení života padajícími součástmi!

- ▹ Čerpadlo/čerpací agregát přepravujte pouze v předepsané poloze.
- ▹ Respektujte údaj o hmotnosti a těžiště.
- ▹ Dodržujte lokálně platné předpisy o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci.
- ▹ Používejte vhodné a schválené prostředky k uchycení břemena, např. samoupínací zdvihací čelisti.

Čerpadlo/čerpací agregát uvazujte a přepravujte tak, jak je znázorněno na obrázku.

Obr. 1: Správná přeprava čerpadla

Obr. 2: Nesprávná přeprava čerpadla

3.3 Skladování/konzervace

Pokud má uvedení do provozu proběhnout až po delší době od dodání, doporučujeme při uskladnění čerpadla/čerpacího agregátu následující opatření:

POZOR

Poškození při uskladnění působením vlhkosti, nečistot nebo škůdců
Koroze/znečištění čerpadla/čerpadlového agregátu!

- ▹ Při skladování venku čerpadlo/čerpací agregát nebo zabalené čerpadlo/čerpací agregát vodotěsně zakryjte.

POZOR

Vlhké, znečištěné nebo poškozené otvory a připojovací místa
Netěsnost nebo poškození čerpadla!

- ▹ Otvory a připojovací místa čerpadla v případě potřeby před uskladněním očistěte a uzavřete.

Čerpadlo/čerpací agregát by se mělo skladovat v suché a chráněné místnosti, pokud možno při konstantní vlhkosti vzduchu.

Při správném uskladnění ve vnitřních prostorách je zajištěna ochrana maximálně na 12 měsíců.

Při uskladnění již provozovaného čerpadla/čerpacího agregátu se řiďte kapitolami (⇨ Kapitola 6.4.1 Strana 47) .

3.4 Zaslání zpět

1. Čerpadlo důkladně vyprázdněte. (⇨ Kapitola 7.2 Strana 48)
2. Čerpadlo důkladně propláchněte a vyčistěte, zvláště v případě škodlivých, výbušných, horkých nebo jiných rizikových čerpaných médií.
3. Pokud byla čerpána média, jejichž zbytky spolu se vzdušnou vlhkostí způsobují poškození korozí nebo při kontaktu s kyslíkem vzplanou, musí se čerpací agregát také neutralizovat a vysušit profouknutím inertním plynem bez obsahu vody.
4. K čerpadlu/čerpacímu agregátu musí být vždy přiloženo kompletně vyplněné potvrzení o nezávadnosti.
   Je bezpodmínečně nutné uvádět provedená bezpečnostní a dekontaminační opatření.

3.5 Likvidace

⚠ VÝSTRAHA

Zdraví škodlivá a/nebo horká čerpaná média, pomocné a provozní látky
Ohrožení osob a životního prostředí!

- ▹ Zachyťte a zlikvidujte proplachovací médium, jakož případné zbytkové médium.
- ▹ V případě potřeby noste ochranný oděv a ochrannou masku.
- ▹ Dodržujte zákonná ustanovení o likvidaci zdraví škodlivých médií.

1. Demontujte čerpadlo/čerpací agregát.
   Při demontáži jímejte tuky a maziva.
2. Třiďte materiály čerpadla, např. podle skupin:
   – kovy,
   – plasty,
   – elektronický šrot,
   – tuky a tekutá maziva.
3. Likvidaci provádějte podle místních předpisů, popř. materiály odevzdejte k řízené likvidaci.

4 Popis čerpadla/čerpacího agregátu

4.1 Všeobecný popis

Čerpadla s mokrým rotorem jsou nesamonasávací inline čerpadla k čerpání čistých nebo agresivních kapalin, které chemicky ani mechanicky nenarušují materiály čerpadla.
Čerpadla s mokrým rotorem spojují vysoce efektivní hydrauliku s vysoce efektivní motorovou technikou, integrovanou regulací rozdílu tlaků a operačním softwarem, což čerpadlům umožňuje optimálně se přizpůsobit proměnlivým provozním podmínkám a minimalizovat provozní náklady.

Obr. 3: Popis čerpadla Calio

1	Tepelně izolační pouzdro	2	Motor s regulačním modulem
3	Přípojky pro datový kabel	4	Displej
5	Obslužný prvek (pro stisknutí a otáčení)	6	Přípojky pro napájecí napětí a souhrnné chybové hlášení[1)]

Na tělese čerpadla (1) je pomocí čtyř šroubů namontován motor s regulačním modulem (2). Ten reguluje diferenční tlak čerpadla na požadovanou hodnotu nastavitelnou v rozsahu regulace. V závislosti na nastaveném provozním režimu sleduje diferenční tlak různá kritéria. Čerpadlo se přizpůsobí u všech druhů regulace proměnlivé potřebě výkonu, která může být vyvolána například použitím regulačních ventilů / servoventilů.

Výhodami regulace integrované do čerpadla jsou úspory nákladů na energie a provozních nákladů, jakož i snížený hluk z proudění díky snížené nadbytečné dopravní výšce. Navíc efektivní hydraulika společně s vysoce efektivním elektromotorem kdykoliv přispívá k tomu, aby se odebraný elektrický proud co nejúčinněji přeměnil v hydraulickou energii. S nově vyvinutým provozním režimem Eco-Mode se kromě toho dají navíc ušetřit náklady na energie a provozní náklady.

4.2 Název

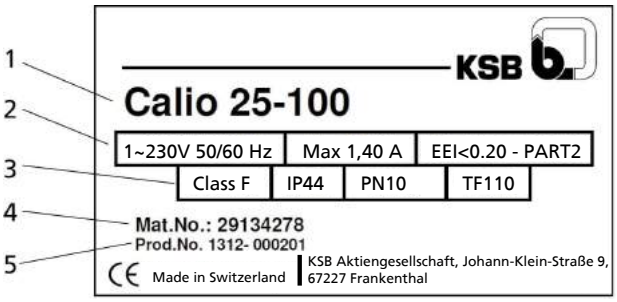
Příklad: Calio 25-100

Tabulka 3: Vysvětlení názvu

Údaj	Význam	
Calio	Konstrukční řada	
25	Jmenovitá světlost přípojky potrubí	
	25	R 1
	30	R 1 1/4
	32 až 100	DN 32 až DN 100
100	Dopravní výška v m × 10 (příklad 100 = 10 m)	

1) Typy Calio 40-120/-180, 50-100/-120/-150/-180 mají navíc signální relé provozu integrované v čerpadle

4.3 Typový štítek



Obr. 4: Typový štítek (příklad)

1	Konstrukční řada, konstrukční velikost	2	Napětí, frekvence, max. odběr proudu, energetická účinnost (EEI)
3	Třída tepelné ochrany, krytí, tlakový stupeň, teplotní třída	4	Číslo materiálu
5	Výrobní číslo		

Klíč k výrobnímu číslu

Příklad: 1312-000201

Tabulka 4: Vysvětlení označení

Číslice	Význam
13	Rok výroby 2013
12	Týden výroby (kalendářní týden 12)
000201	Průběžné pořadové číslo

4.4 Konstrukční uspořádání

Konstrukční velikost

- Bezúdržbové, vysoce účinné čerpadlo s mokrým rotorem (bez ucpávky)

Pohon

- Vysoce účinný elektromotor s plynulou regulací rozdílu tlaků
- Elektronicky komutovaný synchronní motor s rotorem s permanentním magnetem
- Integrovaná ochrana motoru
- 1~230 V AC, 50/60 Hz
- Krytí IP 44
- Tepelná třída F
- Teplotní třída TF 110
- Rušivé vyzařování dle EN 61000-6-3
- Odolnost proti rušení dle EN 61000-6-2

Ložisko

- Speciální kluzné ložisko mazané čerpaným médiem

Přípojky

- Šroubovací nebo přírubová přípojka

Provozní režimy

- Regulace na konstantní tlak / proporcionální regulace tlaku
- Režim Eco-Mode s dynamicky přizpůsobenou tlakovou diferencí
- Režim Boost-Mode s ručním zadáním

Automatické funkce

- Plynulé přizpůsobení výkonu v závislosti na provozním režimu
- 0–10 V s externím zadáním předepsané hodnoty diferenčního tlaku / otáček
- Provoz s dvojitým čerpadlem

- Modbus
- Útlumový režim
- Externí start/stop
- Funkce odblokování
- Funkce samovolného odvzdušnění
- Měkké spuštění
- Plná ochrana motoru s integrovanou spouštěcí elektronikou

Ruční funkce

- Nastavení provozních režimů
- Nastavení předepsané hodnoty diferenčního tlaku
- Nastavení stupně otáček
- Zablokování uživatelského rozhraní

Signalizační a indikační funkce

- Střídavé zobrazení průtoku a elektrického příkonu
- Zobrazení chybových kódů na displeji
- Souhrnná chybová hlášení

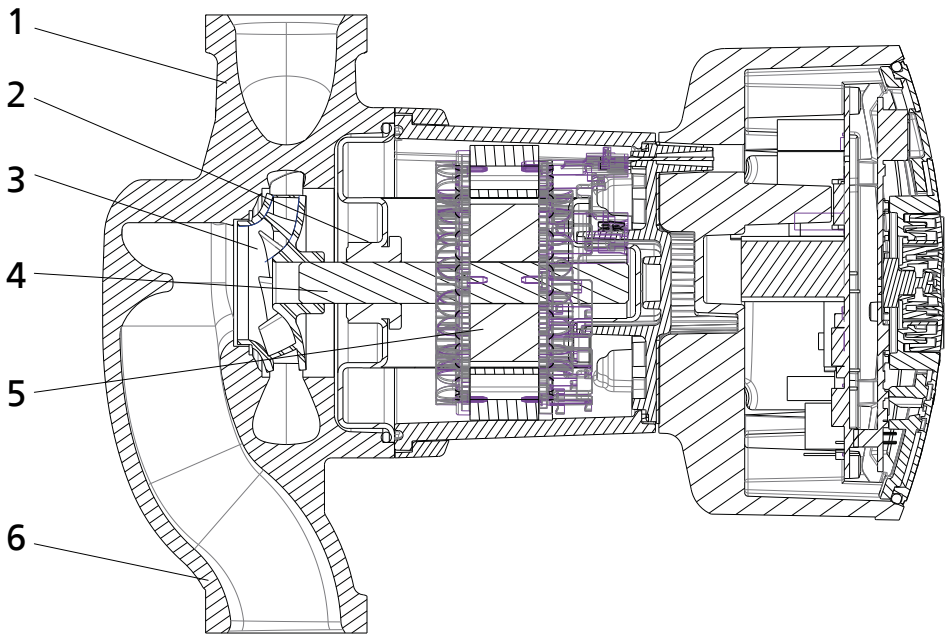
Čerpadlo 40-120/-180, 50-100/-120/-150/-180, 65-120, DN 80, DN 100:

- Přídavné zobrazení dopravní výšky
- Integrované provozní hlášení

Čerpadlo DN 25, DN 30, DN 32, 40-60/-70/-80/-90/-100, 50-40/-60/-80/-90, 65-60:

- Provozní hlášení přes doplňkový modul

4.5 Konstrukce a funkce



Obr. 5: Řez čerpadlem

1	Výtlačné hrdlo	2	Radiální kluzné ložisko
3	Oběžné kolo	4	Hřídel motoru
5	Motor	6	Sací hrdlo

Provedení

Čerpadlo je vybaveno radiálním vstupem proudění a v jedné linii protilehlým radiálním výstupem proudění. Oběžné kolo je pevně spojeno s hřídelí motoru. Není provedeno mechanické utěsnění, neboť rotující jednotka kompletně odizolovaná od statorového vinutí je mazána a chlazena čerpaným médiem. Těleso

motoru je zhotoveno z hliníku, vnitřní konstrukce je ve značné míře z nerezové oceli. Pokrokový mazací systém s vysoce kvalitními grafitovými ložisky zaručuje společně s precizně vyváženým oběžným kolem vysoce klidný chod a dlouhé doby životnosti.

Funkce Čerpané médium vstupuje do čerpadla sacím hrdlem (6) a je ve válcovitém proudění urychleno rotujícím oběžným kolem (3) prostřednictvím hřídele motoru (4) směrem ven. Při proudění v tělese čerpadla se kinetická energie čerpaného média přeměňuje na tlakovou energii a čerpané médium je vedeno k výtlačnému hrdlu (1), jímž vytéká z čerpadla. Hřídel je uložena v radiálních kluzných ložiskách (2), která jsou uložena v motoru (5).

4.6 Očekávané hodnoty hlučnosti

Tabulka 5: Očekávané hodnoty hlučnosti [dB A]

	Hladina akustického tlaku
Vše	max. 45

4.7 Rozsah dodávky

Podle provedení jsou součástmi dodávky následující položky:

- Čerpací agregát
- Dvoudílné tepelně izolační pouzdro (jednotlivé čerpadlo)
- Dvě těsnění
- Návod k obsluze/montáži

4.8 Rozměry a údaje o hmotnosti

Údaje o rozměrech a hmotnostech naleznete v typovém listu čerpadla.

4.9 Příslušenství

Není k dostání žádné příslušenství.

4.10 Technické údaje

Tabulka 6: Technické údaje

Podmínka	Hodnota
Maximální průtok	V závislosti na typu čerpadla, viz typový list
Maximální dopravní výška	V závislosti na typu čerpadla, viz typový list
Otáčky	V závislosti na typu čerpadla, viz typový list
Síťové napětí	1~ 230 VAC +/- 10 %
Frekvence	50 Hz / 60 Hz
Jmenovitý proud	Viz typový štítek
Třída izolace	Viz typový štítek
Krytí	Viz typový štítek
Příkon P1	V závislosti na typu čerpadla, viz typový list
Jmenovitá světlost	Viz typový štítek / typový klíč v typovém listu
Připojovací příruby	Viz typový štítek / typový klíč v typovém listu
Hmotnost čerpadla	V závislosti na typu čerpadla, viz typový list
Přípustná okolní teplota	0 °C až +40 °C
Maximální relativní vlhkost vzduchu	≤ 80 %
Přípustná teplota média	−10 °C až +110 °C
Max. přípustný provozní tlak	PN 10[2)] / PN 16[3)]
Hladina emisí akustického tlaku	< 45 dB (A)
Minimální přívodní tlak	80 °C: 0,5 bar; 95 °C: 1,5 bar

2) Standardní provedení

3) Zvláštní provedení (za příplatek)

Podmínka	Hodnota
Přípustná čerpaná média	Voda pro vytápění podle VDI 2035 směs vody a glykolu, max. směšovací poměr 1:1[4] (používejte pouze značkové zboží s inhibitory koroze, řiďte se pokyny výrobců a bezpečnostními listy). Při použití jiných médií je nutné schválení výrobcem čerpadel. Etylenglykoly /propylenglykoly s inhibitory koroze, běžná kyslíková pojiva, protikorozní prostředky, kombinované produkty, chladicí solanky (viz následující výstražné informace)
EEI	Viz typový list [5]
EMC (elektromagnetická kompatibilita)	2014/30/EU
Rušivé vyzařování	EN 61000-6-3
Odolnost proti rušení	EN 61000-6-2

⚠ NEBEZPEČÍ

Nebyly dodrženy pokyny výrobce
Poranění osob a hmotné škody!

- ▹ Používejte pouze povolená čerpaná média.
- ▹ Bezpodmínečně dodržujte bezpečnostní listy a pokyny výrobce!
- ▹ Dodržujte pokyny výrobce ohledně směšovacích poměrů.
- ▹ Přísady přimíchávejte do čerpaného média na výtlačné straně čerpadla.

4) V případě příměsi glykolu je třeba provozní data čerpadla zkorigovat podle vyšší viskozity, v závislosti na procentuálním směšovacím poměru

5) Referenční hodnota pro nejúčinnější oběhová čerpadla: EEI≤0,20

5 Instalace/montáž

5.1 Bezpečnostní předpisy

⚠ NEBEZPEČÍ

Instalace v prostředí ohroženém explozí
Nebezpečí výbuchu!

- ▹ Čerpadlo nikdy neinstalujte v prostředích ohrožených explozí.
- ▹ Respektujte údaje v datovém listu a na typových štítcích čerpacího systému.

⚠ NEBEZPEČÍ

Použití jako čerpadlo na pitnou vodu, popř. v potravinářství
Nebezpečí otravy!

- ▹ Materiály čerpadla **nejsou** vhodné pro použití na pitnou vodu, příp. v potravinářství.
  Čerpadlo **nikdy** nepoužívejte jako čerpadlo na pitnou vodu, příp. v potravinářství.

5.2 Kontrola před zahájením instalace

Před instalací zkontrolujte následující body:

- Čerpací agregát je vhodný pro elektrickou síť podle údajů na typovém štítku.
- Čerpané médium patří mezi povolená čerpaná média.
- Jsou dodrženy výše uvedené bezpečnostní předpisy.

5.3 Montáž čerpacího agregátu

Čerpací agregát namontujte na snadno přístupném místě. Šipka na tělese čerpadla a na izolační skořepině ukazuje směr toku.

POZOR

Vniknutí kapaliny do motoru
Poškození čerpacího agregátu!

- ▹ Čerpací agregát namontujte bez pnutí a s vodorovně umístěnou hřídelí čerpadla do potrubí.
- ▹ Svorkovnice motoru nesmí v žádném případě ukazovat dolů.
- ▹ Povolte šrouby s válcovou hlavou a otočte tělesem motoru.

UPOZORNĚNÍ

Uzavírací armatury doporučujeme montovat před čerpadlo a za něho. Přitom dávejte pozor, aby prosakující voda nekapala na motor čerpadla nebo svorkovou skříň.

⚠ NEBEZPEČÍ

Netěsnost na čerpadle
Únik horkých čerpaných médií!

- ▹ Namontujte těsnění a dejte pozor na správnou montážní polohu.

Šipka na tělese čerpadla ukazuje směr toku.

UPOZORNĚNÍ

Směr průtoku čerpadlem by měl u vertikální montáže směřovat nahoru.

POZOR

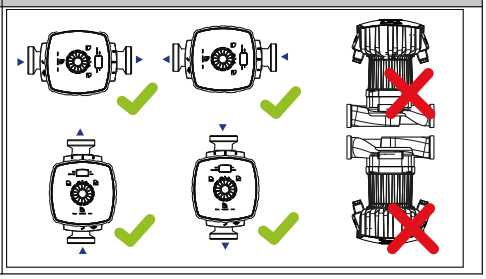
Vnikání vzduchu do čerpadla
Poškození čerpacího agregátu u vertikální montáže a směru průtoku směřujícího dolů!

- ▹ Odvzdušňovací ventil umístěte do nejvyššího bodu sacího potrubí.

UPOZORNĚNÍ

K zamezení hromadění nečistot v čerpadle neinstalujte čerpadlo v nejnižším bodě soustavy.

Tabulka 7: Přípustné instalační polohy

Konstrukční velikosti	
Vše	

Nastavení displeje

Hnací jednotka s integrovaným displejem je otočná.

1. Povolte čtyři šrouby s válcovou hlavou.
2. Otočte hnací jednotku do požadované polohy.
3. Čtyři šrouby s válcovou hlavou znovu utáhněte.

⚠ NEBEZPEČÍ

Netěsnost na čerpadle
Únik horkých čerpaných médií!

- ▹ Namontujte O-kroužek ve správné poloze.

Čerpadla se závitovou přípojkou

1. Umístěte čerpadlo do předepsané montážní polohy.
2. Opatrně vložte těsnění.
3. Spojte čerpadlo a potrubí pomocí šroubení.
4. Pomocí montážní pomůcky (např. hasáku) utáhněte šrouby rukou.
5. Pečlivě vložte těsnění do protilehlého šroubení.
6. Pomocí montážní pomůcky (např. hasáku) utáhněte šrouby rukou.

Čerpadlo s přírubovou přípojkou

1. Umístěte čerpadlo do předepsané montážní polohy.
2. Opatrně vložte těsnění.
3. Spojte přírubu čerpadla a přírubu potrubí pomocí šroubů.
4. Pomocí montážní pomůcky (např. hasáku) utáhněte šrouby rukou.
5. Pečlivě vložte těsnění na protilehlé straně.
6. Spojte přírubu čerpadla s přírubou potrubí pomocí šroubů. Utáhněte šrouby rukou.

5.4 Připojení potrubí

⚠ NEBEZPEČÍ

Překročení přípustného zatížení u hrdel čerpadla
Ohrožení života unikajícím horkým čerpaným médiem na netěsných místech!

- ▹ Čerpadlo nepoužívejte jako pevný bod pro potrubí.
- ▹ Potrubí uchyťte těsně před čerpadlem a připojte bez pnutí.
- ▹ Vhodnými opatřeními kompenzujte dilataci potrubí při vzestupu teplot.

POZOR

Nečistoty v potrubí
Poškození čerpadla!

- ▹ Před uvedením do provozu nebo výměnou čerpadla vypláchněte potrubí. Odstraňte cizí tělesa.

UPOZORNĚNÍ

Podle druhu zařízení a čerpadla lze doporučit montáž blokování zpětného toku a uzavíracích mechanismů. Ty se ale musí namontovat tak, aby nebránily vypouštění nebo demontáži čerpadla.

✓ Sací/přívodní potrubí k čerpadlu je položeno jako stoupající, u přívodu jako klesající.

✓ Hodnoty jmenovité světlosti potrubí musí odpovídat minimálně světlosti přípojek čerpadla.

✓ Potrubí jsou uchycena těsně před čerpadlem a připojena bez pnutí.

1. Nádrže, potrubí a přípojky důkladně vyčistěte, propláchněte a profoukněte (především u nových zařízení).

POZOR

Návary, okuje a další znečištění v potrubích
Poškození čerpadla!

- ▹ Odstraňte nečistoty z potrubí.

5.5 Kryt / izolace

UPOZORNĚNÍ

Čerpadlo se dodává s tepelně izolačním pouzdrem.

⚠ VÝSTRAHA

Čerpadlo přijímá teplotu čerpaného média
Hrozí popálení!

- ▹ Izolujte spirálové těleso.
- ▹ Namontujte ochranná zařízení.

5.6 Elektrické připojení

⚠ NEBEZPEČÍ

Práce na elektrické přípojce prováděné nekvalifikovaným personálem
Nebezpečí smrtelného úrazu elektrickým proudem!

- ▹ Elektrické připojení nechte provést pouze kvalifikovaného elektrikáře.
- ▹ Dodržujte předpisy IEC 60364.

⚠ NEBEZPEČÍ

Práce na svorkovnicích pod napětím
Nebezpečí smrtelného úrazu elektrickým proudem!

- ▹ Vypněte napájecí napětí minimálně 5 minut před zahájením prací a zajistěte ho proti opětovnému zapnutí.

⚠ NEBEZPEČÍ

Generátorový režim u průtočného čerpadla
Ohrožení života v důsledku nebezpečného indukčního napětí na svorkách motoru!

- ▹ Zamezte proudění uzavřením uzavíracích armatur.

⚠ VÝSTRAHA

Nesprávná síťová přípojka
Poškození elektrické sítě, zkrat!

- ▹ Dodržte technické podmínky připojení místního dodavatele energie.

UPOZORNĚNÍ

Kabel musí být stejného či podobného typu, jako je H05VV-F 3G1,5, s vnějším průměrem ≥7,2 mm. Jištění: 10/16 A (minimální jmenovitý proud x 1,4), setrvačné nebo pojistkové automaty s charakteristikou C.

UPOZORNĚNÍ

K elektrickému připojení musí dojít prostřednictvím pevného napájecího kabelu, který má minimální průřez 3 x 1,5 mm², a je opatřen konektorem pro všechny póly s minimální mezerou mezi kontakty o šířce 3 mm.

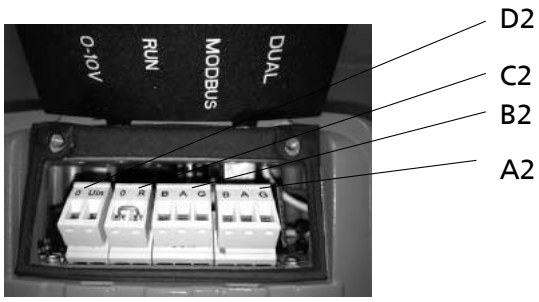
UPOZORNĚNÍ

Elektrické připojení musí probíhat přes napájecí kabely, které mají být opatřeny dělicím zařízením pro všechny póly nebo konektorem.
Bude-li přípojné vedení tohoto zařízení poškozeno, musí být vyměněno výrobcem či jeho zákaznickým servisem nebo osobami s podobnou kvalifikací, aby se zabránilo ohrožení.

Připojovací kabely pro napájení a souhrnné chybové hlášení i datový kabel se připojují pomocí násuvných připojovacích svorek na obou stranách čerpadla.
Připojovací svorky jsou umístěny ve dvou připojovacích prostorech, které jsou zakryty vždy jedním šroubovacím víkem (IP 44). Elektrické kabely pro napájecí napětí a souhrnné chybové hlášení jsou přivedeny a připojeny na stejné straně čerpadla. To je označeno příslušnými symboly na krytu.
Připojovací prostor pro zapojení datových signálů (Modbus, 0–10 VDC, externí start/stop, provoz s více čerpadly) se nachází na protilehlé straně tělesa, což je označeno příslušnými symboly na krytu.

Obr. 6: Pohled na čerpadlo Calio zepředu zleva

A1	Symbol pro připojení provozu s více čerpadly (DUAL)
B1	Symbol pro připojení k síti Modbus
C1	Symbol pro připojení signálu externího start/stop
D1	Symbol pro připojení externího analogového signálu 0–10 VDC



Obr. 7: Připojovací prostor pro datový kabel

D2	Pár svorek pro připojení externího analogového signálu 0–10 VDC
C2	Pár svorek pro připojení signálu externího start/stop
B2	Pár svorek pro připojení k síti Modbus
A2	Pár svorek pro připojení k provozu s více čerpadly

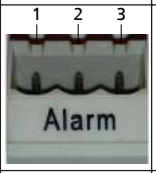
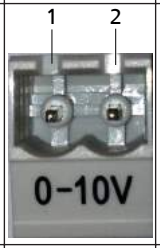
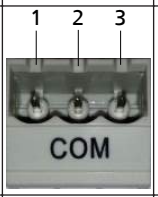
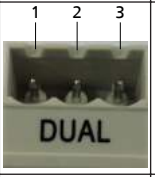
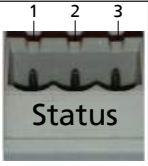
Obr. 8: Pohled na čerpadlo Calio zepředu zprava

E1	Symbol pro připojení beznapěťového souhrnného chybového hlášení
F1	Symbol pro připojení napájecího napětí 1~230 VAC, 50/60 Hz
G1	Symbol pro signální relé provozu (na obrázku není znázorněno, pro typy Calio 40-100/-120, 50-100/-120/-150/-180)

UPOZORNĚNÍ

Dojde-li k odpojení pomocí síťového relé v místě instalace, musí relé splňovat tyto minimální požadavky: jmenovitý proud ≥10 A, jmenovité napětí 250 VAC.

Tabulka 8: Symboly a jejich význam

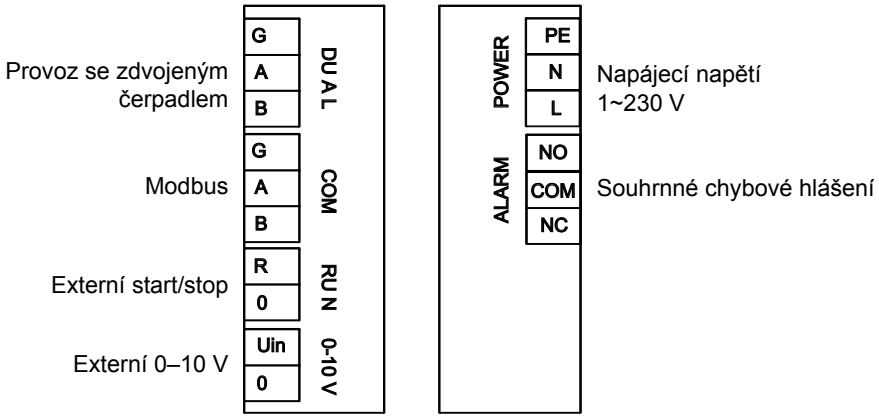
Funkce	Symbol	Pár svorek	Průřez svorky	Označení svorky	Frekvence spínání	Zatížení kontaktu
Napájecí napětí 1~230 VAC 50/60 Hz			1,5 mm²	3 - PE 2 - N 1 - L	< 20 / 24 h	
Souhrnná chybová hlášení			1,5 mm²	3 - NO 2 - COM 1 - NC		Min: 12 VDC bei 10 mA Max: 250 V bei 1 A
Externí analogový signál 0–10 VDC	0-10V		1,5 mm²	1 - 0 2 - Uin		
Externí signál pro start/ stop čerpadla (pár svorek přemostěn ze závodu)	RUN		1,5 mm²	1 - 0 2 - R		
Modbus	Modbus		1,5 mm²	3 - G 2 - A 1 - B		
Provoz s více čerpadly	DUAL		1,5 mm²	3 - G 2 - A 1 - B		
Provozní hlášení[6)]			1,5 mm²	3 - NO 2 - COM 1 - NC		Min: 12 VDC bei 10 mA Max: 250 V bei 1 A

Připojení elektrických kabelů k čerpadlu

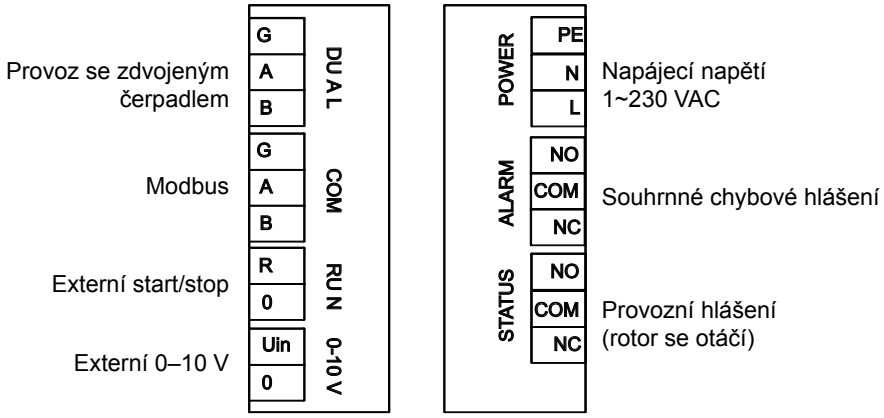
1. Porovnání napájecího napětí na místě s údaji na typovém štítku čerpadla.

6) U typů Calio 40-120/-180, 50-100/-120/-150/-180 integrováno v čerpadle

2. Povolte oba šrouby krytu kabelu a sundejte kryt ze servopohonu.
3. Propojte kabel na svorky podle schématu zapojení.
4. Přiložte kryt kabelu a upevněte oběma šrouby na servopohon.



Obr. 9: Schéma zapojení typů Calio 25, 30, 32, 40-60/-70/-80/-90, 50-40/-60/-80/-90, 65-60



Obr. 10: Schéma zapojení typů Calio 40-120/-180, 50-100/-120/-150/-180, 65-120, 80, 100

5.6.1 Položení kabelů

Připojení čerpadel k nadřazenému automatizačnímu systému přes Modbus nebo alternativně k modulu provozních hlášení (01550860) na příkladu 4 čerpadel Calio

UPOZORNĚNÍ

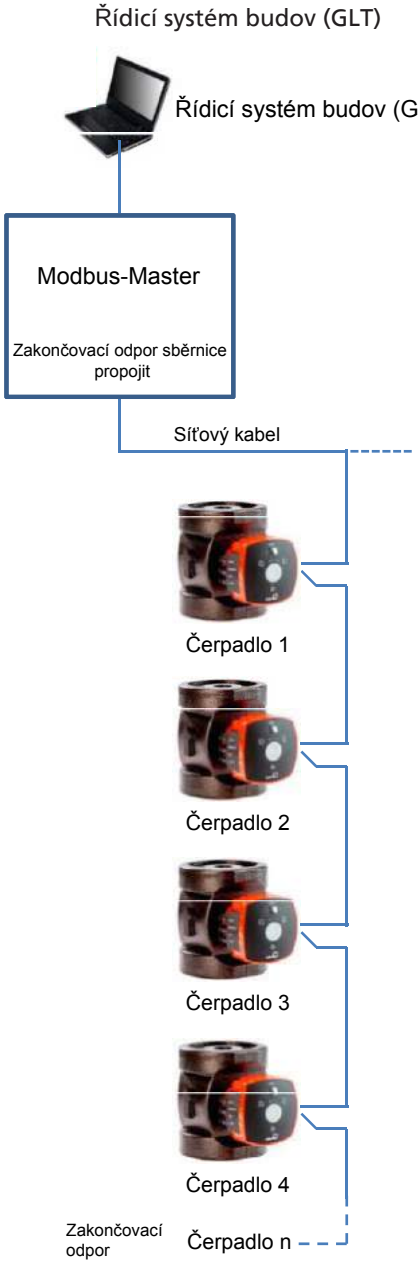
Komunikace mezi připojenými čerpadly a modulem Modbus Master probíhá přes funkci Modbus. Čerpadla se musí podle obrázku připojit přes své svorky Modbus (lineární kabeláž). Dbejte na použití síťového kabelu s definovanou vlnovou impedancí (typ vedení B dle TIA 485-A).

UPOZORNĚNÍ

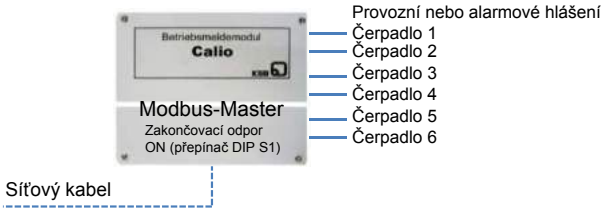
Na obou koncích kabelu je třeba použít patřičně dimenzovaný zakončovací odpor (120 ohmů). V modulu provozních hlášení se zakončovací odpor nastavuje aktivací (ON) přepínače DIP S1.

UPOZORNĚNÍ

Čerpadla se dají připojit buď k Modbus Master, nebo k modulu provozních hlášení, obojí není možné.



Alternativně připojení k modulu provozních hlášení

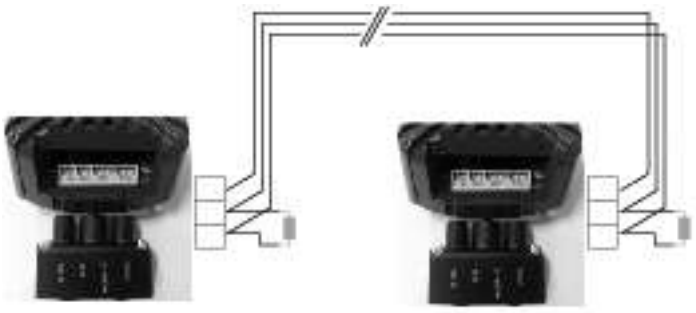


Modul provozních hlášení dodává signalizaci provozního nebo alarmového hlášení (souhrnné chybové hlášení) maximálně 6 čerpadel Calio nebo 3 zdvojených čerpadel Calio Z s beznapěťovým reléovým kontaktem (viz návod k obsluze modulu provozních hlášení).
Modul provozních hlášení je Modbus Master, který řídí komunikaci přes funkci Modbus. Master a čerpadla se nedají připojit k nadřazenému automatizačnímu systému (řídicí systém budov).

5.6.2 Zakončovací odpory v systému Modbus

Na otevřených koncích kabelů (první a poslední účastník ve sběrnicovém systému) vznikají odrazy na vedení. Jsou tím silnější, čím větší je zvolená přenosová rychlost. Odrazy udržujte pokud možno co nejmenší, k tomu použijte zakončovací odpory. Připojením odporů se dosáhne definovaného klidového potenciálu.

- Sběrnicové kabely mezi účastníky sběrnice Modbus musejí být položeny v přímce.
- Před připojením zakončovacích odporů odpojte řídicí jednotku od napětí.
- U prvního a posledního účastníka sběrnice v linii sběrnice musí být připojen zakončovací odpor mezi svorkami „+“ a „–“.
- Hodnota zakončovacího odporu: 120 ohmů



Obr. 11: Zakončovací odpory

6 Uvedení do provozu / odstavení z provozu

6.1 Uvedení do provozu

6.1.1 Podmínka pro uvedení do provozu

Před uvedením čerpacího agregátu do provozu musí být zajištěny následující body:

- Čerpací agregát je elektricky zapojen podle předpisů se všemi ochrannými zařízeními.
- Čerpadlo je naplněno čerpaným médiem a odvzdušněno.

6.1.2 Plnění a odvzdušňování čerpadla

UPOZORNĚNÍ

Čerpadla se automaticky odvzdušňují.

POZOR

Zvýšené opotřebení při chodu naprázdno
Poškození čerpadlového agregátu!

- ▷ Nikdy neprovozujte čerpací agregát v nenaplněném stavu.
- ▷ Nikdy během provozu nezavírejte uzavírací mechanismus v sacím potrubí a/nebo v přívodním potrubí.

1. Naplňte čerpadlo a sací potrubí čerpaným médiem.
2. Zcela otevřete uzavírací armaturu v sacím potrubí.

6.1.3 Zapnutí

⚠ NEBEZPEČÍ

Překročení přípustných hodnot tlaku a teploty v důsledku uzavření sacího a výtlačného potrubí
Únik horkých čerpaných médií!

- ▷ Nikdy čerpadlo nespouštějte s uzavřenými uzavíracími armaturami v sacím a/nebo výtlačném potrubí.
- ▷ Čerpací agregát spouštějte pouze proti pootevřené nebo úplně otevřené uzavírací armatuře na výtlačné straně.

⚠ NEBEZPEČÍ

Nadměrné teploty v důsledku nedostatečného mazání hřídelového těsnění
Poškození čerpacího agregátu!

- ▷ Nikdy neprovozujte čerpací agregát v nenaplněném stavu.
- ▷ Čerpadlo řádně naplňte.
- ▷ Čerpadlo provozujte pouze v povoleném provozním rozsahu.

POZOR

Nadměrný hluk, vibrace, teploty nebo průsaky
Poškození čerpadla!

- ▷ Čerpadlo/čerpadlový agregát ihned vypněte.
- ▷ Čerpadlový agregát znovu uveďte do provozu teprve po odstranění příčin.

✓ Potrubí na straně zařízení je vyčištěné.

✓ Čerpadlo, sací potrubí a případně namontovaná předřazená nádrž jsou odvzdušněné a naplněné čerpaným médiem.

✓ Plnicí a odvzdušňovací potrubí je uzavřené.

1. Zcela otevřete uzavírací armaturu v přívodním/sacím potrubí.
2. Uzavřete nebo pootevřete uzavírací armaturu ve výtlačném potrubí.
3. Zapněte motor.

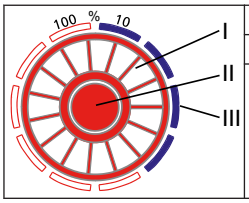
6.1.4 Obsluha

Obslužné prvky

Všechna nastavení se provádí nastavovacím kolečkem zabudovaným na přední straně. Nastavovací kolečko má uprostřed ovládací knoflík, který se stiskne. Kolem nastavovacího kolečka je 10 segmentů LED, které představují přednastavení předepsané hodnoty 10 % až 100 %. Segmenty LED svítí modře, když se provádí nastavení na čerpadle (na obrázku dole je předepsaná hodnota = 40 %).

UPOZORNĚNÍ

V důsledku omezení výkonu může být skutečná hodnota při 100% nastavení maximální charakteristiky o něco nižší. Závisí to na typu čerpadla a pracovním bodu.



I = nastavovací kolečko

II = ovládací knoflík

III = 10 segmentů LED (svítí modře, když se provádí nastavení na čerpadle)

Zobrazení

Calio 25/30-40/-60/-80/-100, 30/32-120, 40-60/-70/-80/-90/-100, 50-40/-60/-80/-90, 65-60

Průtok a elektrický příkon se zobrazují jako numerické hodnoty na integrovaném displeji (3místné zobrazení). Zobrazení obou hodnot se periodicky střídavě přepíná každých cca 5 sekund společně s příslušnou jednotkou [m³/h] nebo [W]. Průtok se zobrazuje s desetinnými místy, elektrický příkon bez desetinných míst. Předepsaná hodnota se zobrazuje v jednotce [%] bez desetinných míst.

Obr. 12: Displej Calio

Calio 40-120/-180, 50-100/-120/-150/-180, 65-120, 80-80, 100-60

Zobrazení

Průtok, elektrický příkon a dopravní výška se zobrazují jako numerické hodnoty na integrovaném displeji (3místné zobrazení). Zobrazení hodnot se periodicky střídavě přepíná každých cca 5 sekund společně s příslušnou jednotkou [m³/h] / [W] / [m v. s.]. Průtok a dopravní výška se zobrazují s desetinnými místy, elektrický příkon bez desetinných míst. Předepsaná hodnota se zobrazuje v jednotce [%] bez desetinných míst.

Obr. 13: Displej Calio

Symboly

Provozní režimy, funkce a nastavení se zobrazují pomocí symbolů na přední straně. Prosvětlený symbol znamená, že je dotyčný provozní režim nebo funkce aktivní či je přítomen externí signál 0–10 V nebo čerpadlo vydalo souhrnné chybové hlášení.

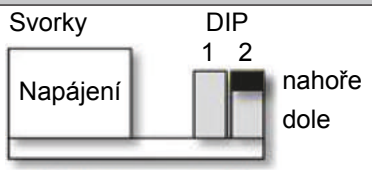
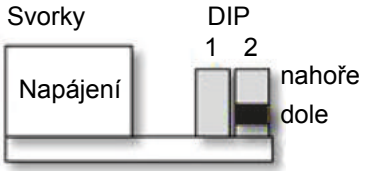
Tabulka 9: Zobrazení symbolů

Symbol	Popis	Jednotka
m³/h	Průtok (vypočtený) Symbol svítí, když je na displeji zobrazena hodnota průtoku (periodicky se střídavě přepíná s hodnotou elektrického příkonu každých cca 5 sekund).	m³/h
m	Dopravní výška (vypočtená)	mWS
W	Elektrický příkon (naměřený) Symbol svítí, když je na displeji zobrazena hodnota elektrického příkonu (periodicky se střídavě přepíná s hodnotou průtoku každých cca 5 sekund).	W
	Provozní režim **Regulace na konstantní tlak** Symbol svítí při aktivním provozním režimu.	-
	Provozní režim **Proporcionální regulace tlaku** Symbol svítí při aktivním provozním režimu.	-
	Provozní režim **Provoz s pevnými otáčkami** Symbol svítí při aktivním provozním režimu.	-
ECO	Režim úspory energie **ECO** Oba symboly svítí při aktivním provozním režimu.	-
0-10V	Provozní režim **0–10 V** Symbol svítí při aktivním provozním režimu.	VDC
MODBUS	Provozní režim **Modbus** Symbol svítí při aktivním provozním režimu.	-
DUAL	Provozní režim **Provoz s více čerpadly** Symbol svítí při aktivním provozním režimu.	-
SERVICE	Čerpadlo signalizuje souhrnné chybové hlášení Chyba se zobrazí s číslem chyby jako numerická hodnota na displeji. Na displeji se objeví údaj E01 - E06.	-

6.1.4.1 Zablokování uživatelského rozhraní

Uživatelské rozhraní čerpadel lze zablokovat pomocí druhého přepínače DIP v připojovacím prostoru čerpadla nezávisle na jeho provozním stavu, takže nejsou možné neúmyslné změny předepsané hodnoty atd. Pokud je funkce **Zablokování uživatelského rozhraní** aktivní, není možný návrat k nastavení z výroby.

Tabulka 10: Nastavení na čerpadle

Stav funkce Zablokování uživatelského rozhraní	Poloha přepínače DIP 2 na čerpadle
= aktivní	
= neaktivní	

Tabulka 11: Poloha přepínače DIP

Funkce	Přepínač DIP 1	Přepínač DIP 2
Zablokování uživatelského rozhraní čerpadla	-	✗
Útlumový režim čerpadla	✗	-

6.1.4.2 Vynulování na nastavení z výroby

Stisknutím ovládacího knoflíku po dobu delší než 30 sekund se čerpadlo vrátí na nastavení z výroby.
To zahrnuje tato nastavení:

Provozní režim	Proporcionální regulace tlaku
Funkce	Deaktivovány jsou funkce **Dual, Modbus, 0–10 V**
Požadované hodnoty	50 %
Parametrická hodnota přenosové rychlosti systému Modbus	19 200 baudů
Modbus-Parameter Slave-ID	17

6.1.5 Provozní režim

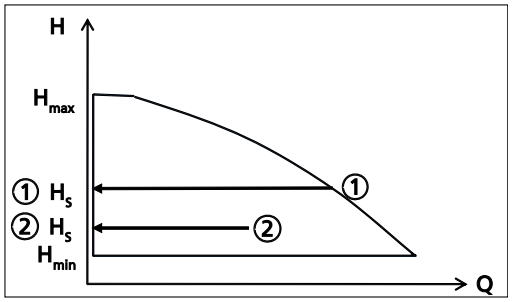
6.1.5.1 Pokyny k nastavení

Pro běžné aplikace, jako například dvoutrubkové systémy, se doporučuje provozní režim proporcionální regulace tlaku (Δp-v). Tento provozní režim nabízí oproti volitelně nastavitelnému provoznímu režimu regulace na konstantní tlak (Δp-c) rozšířené regulační rozmezí s dalším potenciálem úspor. V závislosti na synchronizaci podružných rozdělovačů může dojít k nedostatečnému zásobování spotřebičů.
Volitelně lze nastavit provozní režim Regulace na konstantní tlak (Δp-c), např. podlahové vytápění. V případě, že při nepatrném průtoku vzniká hluk, lze zvolit provozní režim Proporcionální regulace tlaku (Δp-v).
Volba požadované hodnoty dopravní výšky (nastavení) závisí na charakteristice potrubní sítě topného okruhu zařízení a potřebě tepla. Standardně jsou čerpadla nastavena na provozní režim Proporcionální regulace tlaku (Δp-v) a na maximální výkon.

6.1.5.2 Regulace na konstantní tlak

Funkce

Nezávisle na průtoku udržuje regulace čerpadla dopravní výšku přes přípustný rozsah průtoku až po maximální charakteristiku ① konstantní na nastavené požadované hodnotě diferenčního tlaku H_S.



Obr. 14: Funkce Regulace na konstantní tlak

Nastavení

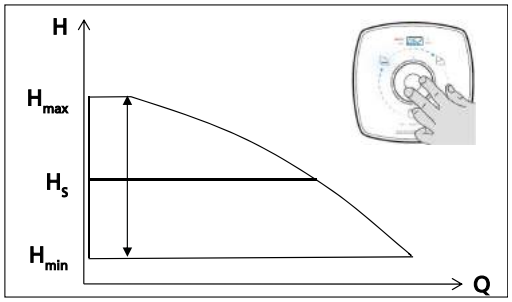
Aktivujte displej z klidového režimu: Stiskněte ovládací knoflík
Displej ukazuje aktuální provozní režim a střídavě elektrický příkon a průtok. Po 5 minutách bez zadání / stisknutí tlačítka se displej přepne zpět do klidového režimu.

Tabulka 12: Nastavení provozního režimu a požadované hodnoty regulace na konstantní tlak

	Krok 1: Aktivujte nastavovací režim Stiskněte ovládací knoflík na 3 sekundy. Bliká naposled zvolený režim.
	Krok 2: Zvolte provozní režim **Regulace na konstantní tlak** Otáčejte nastavovacím kolečkem a volte požadovaný provozní režim, dokud nezačne příslušný symbol blikat.
	Krok 3: Aktivujte provozní režim **Regulace na konstantní tlak** Stiskněte ovládací knoflík. Naposled nastavená požadovaná hodnota se zobrazí počtem modře blikajících segmentů LED.
Převezměte stávající nastavení požadované hodnoty ⇨ Krok 4a Znovu nastavte požadovanou hodnotu ⇨ Krok 4b	
	Krok 4a: Převezměte stávající nastavení požadované hodnoty Stiskněte ovládací knoflík.
	Krok 4b: Znovu nastavte požadovanou hodnotu Otáčejte nastavovacím kolečkem a nastavte požadovanou hodnotu v krocích 1 % v rozsahu 0 % až 100 % (otáčení ve směru hodinových ručiček zvyšuje požadovanou hodnotu, otáčení proti směru hodinových ručiček tuto hodnotu snižuje). Každý segment LED svítí v krocích 10 % požadované hodnoty. Stiskněte ovládací knoflík a uložte požadovanou hodnotu.

UPOZORNĚNÍ

Pokud se 10 sekund neprovede žádné zadání, již uskutečněná zadání se ztratí.



Obr. 15: Nastavení regulace na konstantní tlak

UPOZORNĚNÍ

Ke spuštění čerpadla se musí pár svorek „RUN" přemostit (nastavení z výroby) nebo musí být na tomto páru svorek přítomen signál start. (⇨ Kapitola 6.1.5.7.4 Strana 44)

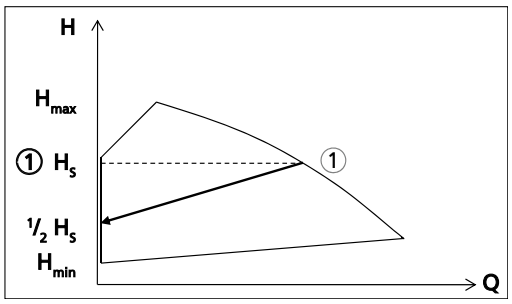
Obr. 16: Pár svorek RUN

1 = 0
2 = R

6.1.5.3 Proporcionální regulace tlaku

Funkce

V závislosti na průtoku regulace čerpadla snižuje, příp. zvyšuje požadovanou hodnotu tlakové diference čerpadla lineárně přes přípustný rozsah průtoku mezi $^1/_2$ H_S a H_S (nastavení z výroby).

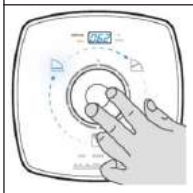


Obr. 17: Funkce Proporcionální regulace tlaku

Nastavení

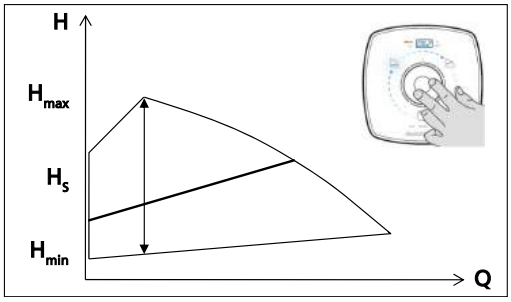
Aktivujte displej z klidového režimu: Stiskněte ovládací knoflík
Displej ukazuje aktuální provozní režim a střídavě elektrický příkon a průtok. Po 5 minutách bez zadání / stisknutí tlačítka se displej přepne zpět do klidového režimu.

Tabulka 13: Nastavení provozního režimu a požadované hodnoty proporcionální regulace tlaku

	Krok 1: Aktivujte nastavovací režim Stiskněte ovládací knoflík na 3 sekundy. Bliká naposled zvolený režim.
	Krok 2: Zvolte provozní režim **Proporcionální regulace tlaku** Otáčejte nastavovacím kolečkem a volte požadovaný provozní režim, dokud nezačne příslušný symbol blikat.
	Krok 3: Aktivujte provozní režim **Proporcionální regulace tlaku** Stiskněte ovládací knoflík. Naposled nastavená požadovaná hodnota se zobrazí počtem modře blikajících segmentů LED.
Převezměte stávající nastavení požadované hodnoty ⇨ Krok 4a Znovu nastavte požadovanou hodnotu ⇨ Krok 4b	
	Krok 4a: Převezměte stávající nastavení požadované hodnoty Stiskněte ovládací knoflík.
	Krok 4b: Znovu nastavte požadovanou hodnotu Otáčejte nastavovacím kolečkem a nastavte požadovanou hodnotu v krocích 1 % v rozsahu 0 % až 100 % (otáčení ve směru hodinových ručiček zvyšuje požadovanou hodnotu, otáčení proti směru hodinových ručiček tuto hodnotu snižuje). Každý segment LED svítí v krocích 10 % požadované hodnoty. Stiskněte ovládací knoflík a uložte požadovanou hodnotu.

UPOZORNĚNÍ

Pokud se 10 sekund neprovede žádné zadání, již uskutečněná zadání se ztratí.



Obr. 18: Nastavení Proporcionální regulace tlaku

UPOZORNĚNÍ

Ke spuštění čerpadla se musí pár svorek „RUN" přemostit (nastavení z výroby) nebo musí být na tomto páru svorek přítomen signál start. (⇨ Kapitola 6.1.5.7.4 Strana 44)

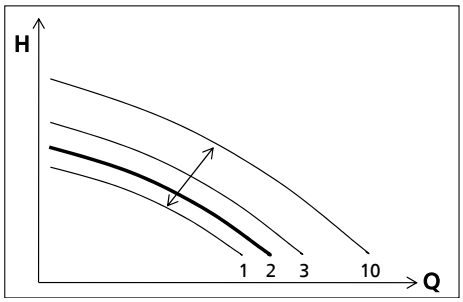
Obr. 19: Pár svorek RUN

1 = 0
2 = R

6.1.5.4 Provoz s pevnými otáčkami

Funkce Provoz s pevnými otáčkami

Čerpadlo poběží s nastaveným stupněm otáček (podle charakteristiky). Otáčky lze nastavovat ve 100 stupních. V příkladu (obr. Nastavení Provozu s pevnými otáčkami) se čerpadlo provozuje na stupni otáček 2.

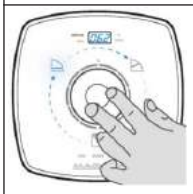


Obr. 20: Funkce Provoz s pevnými otáčkami

Nastavení

Aktivujte displej z klidového režimu: Stiskněte ovládací knoflík
Displej ukazuje aktuální provozní režim a střídavě elektrický příkon a průtok. Po 5 minutách bez zadání / stisknutí tlačítka se displej přepne zpět do klidového režimu.

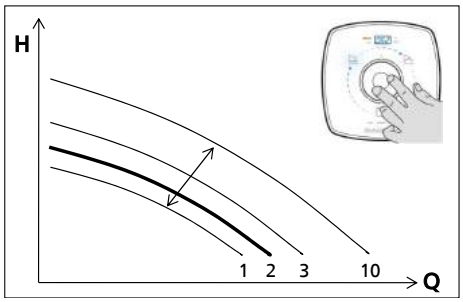
Tabulka 14: Nastavení provozního režimu a požadované hodnoty provozu s pevnými otáčkami

	Krok 1: Aktivujte nastavovací režim Stiskněte ovládací knoflík na 3 sekundy. Bliká naposled zvolený režim.
	Krok 2: Zvolte provozní režim **Provoz s pevnými otáčkami** Otáčejte nastavovacím kolečkem a volte požadovaný provozní režim, dokud nezačne příslušný symbol blikat.
	Krok 3: Aktivujte provozní režim **Provoz s pevnými otáčkami** Stiskněte ovládací knoflík. Naposled nastavená požadovaná hodnota se zobrazí počtem modře blikajících segmentů LED.
Převezměte stávající nastavení požadované hodnoty ⇨ Krok 4a Znovu nastavte požadovanou hodnotu ⇨ Krok 4b	

	Krok 4a: Převezměte stávající nastavení požadované hodnoty Stiskněte ovládací knoflík.
	Krok 4b: Znovu nastavte požadovanou hodnotu Otáčejte nastavovacím kolečkem a nastavte požadovanou hodnotu v krocích 1 % v rozsahu 0 % až 100 % (otáčení ve směru hodinových ručiček zvyšuje požadovanou hodnotu, otáčení proti směru hodinových ručiček tuto hodnotu snižuje). Každý segment LED svítí v krocích 10 % požadované hodnoty. Stiskněte ovládací knoflík a uložte požadovanou hodnotu.

UPOZORNĚNÍ

Pokud se 10 sekund neprovede žádné zadání, již uskutečněná zadání se ztratí.



Obr. 21: Nastavení Provoz s pevnými otáčkami

UPOZORNĚNÍ

Ke spuštění čerpadla se musí pár svorek „RUN" přemostit (nastavení z výroby) nebo musí být na tomto páru svorek přítomen signál start. (⇨ Kapitola 6.1.5.7.4 Strana 44)

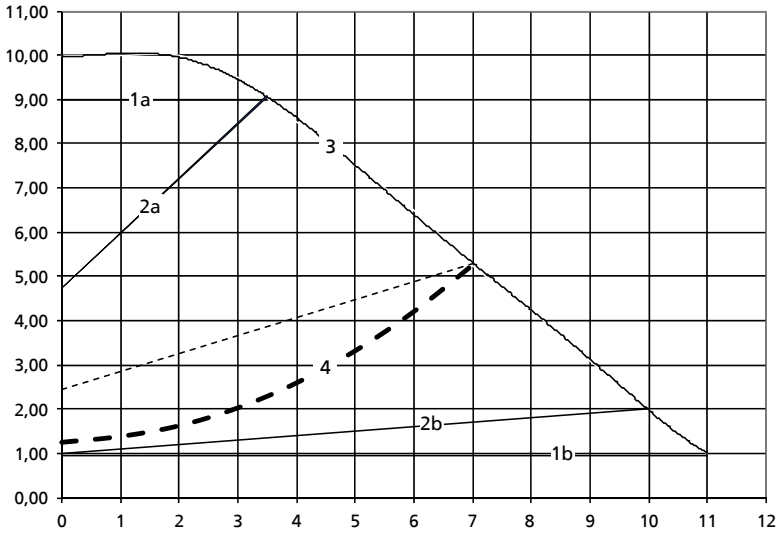
Obr. 22: Pár svorek RUN

1 = 0
2 = R

6.1.5.5 Eco-Mode

Funkce

Čerpadlo vytváří v režimu Eco-Mode kvadratickou regulační charakteristiku (4) a přitom vychází z předepsané hodnoty dopravní výšky $H_{\text{při spuštění režimu Eco-Mode}} = {}^{1}/_{4} \times H_S$ s H_S = zvolená předepsaná hodnota (viz Nastavení provozního režimu **Proporcionální regulace tlaku**). Změnou předepsané hodnoty tlakové diference lze přizpůsobit charakteristiku čerpadla na vyšší nebo nižší tlakové diference, příp. dopravní výšky. Oproti provoznímu režimu **Proporcionální regulace tlaku** je v režimu Eco-Mode možný snížený příkon o více než 40 %.
Na příkladu čerpadla 25-10.0 (viz obrázek Charakteristika režimu Eco-Mode) jsou zobrazeny různé charakteristiky čerpadla a regulační rozmezí.



Obr. 23: Charakteristika režimu Eco-Mode na příkladu čerpadla konstrukční velikosti 25-10.0

1a	Horní omezení regulace na konstantní tlak
1b	Dolní omezení regulace na konstantní tlak
2a	Horní omezení proporcionální regulace tlaku
2b	Dolní omezení proporcionální regulace tlaku
3	Maximální charakteristika
4	Charakteristika režimu Eco-Mode

Nastavení

Aktivujte displej z klidového režimu: Stiskněte ovládací knoflík
Displej ukazuje aktuální provozní režim a střídavě elektrický příkon a průtok. Po 5 minutách bez zadání / stisknutí tlačítka se displej přepne zpět do klidového režimu.

Tabulka 15: Nastavení provozního režimu a předepsané hodnoty Eco-Mode

	Krok 1: Aktivujte nastavovací režim Stiskněte ovládací knoflík na 3 sekundy. Bliká naposled zvolený režim.
	Krok 2: Zvolte provozní režim **Eco-Mode** Otáčejte nastavovacím kolečkem a volte požadovaný provozní režim, dokud nezačne příslušný symbol blikat. **ECO**
	Krok 3: Aktivujte provozní režim **Eco-Mode** Stiskněte ovládací knoflík. Naposled nastavená předepsaná hodnota se zobrazí počtem modře blikajících segmentů LED.
Převezměte stávající nastavení předepsané hodnoty ⇨ Krok 4a Znovu nastavte předepsanou hodnotu ⇨ Krok 4b	

	Krok 4a: Převezměte stávající nastavení předepsané hodnoty Stiskněte ovládací knoflík.
	Krok 4b: Znovu nastavte předepsanou hodnotu Otáčejte nastavovacím kolečkem a nastavte předepsanou hodnotu v krocích 1 % v rozsahu 0 % až 100 % (otáčení ve směru hodinových ručiček zvyšuje předepsanou hodnotu, otáčení proti směru hodinových ručiček tuto hodnotu snižuje). Každý segment LED svítí v krocích 10 % předepsané hodnoty. Stiskněte ovládací knoflík a uložte předepsanou hodnotu.

UPOZORNĚNÍ

Pokud se 10 sekund neprovede žádné zadání, již uskutečněná zadání se ztratí.

UPOZORNĚNÍ

Ke spuštění čerpadla se musí pár svorek „RUN" přemostit (nastavení z výroby) nebo musí být na tomto páru svorek přítomen signál start. (⇨ Kapitola 6.1.5.7.4 Strana 44)

Obr. 24: Pár svorek RUN

1 = 0
2 = R

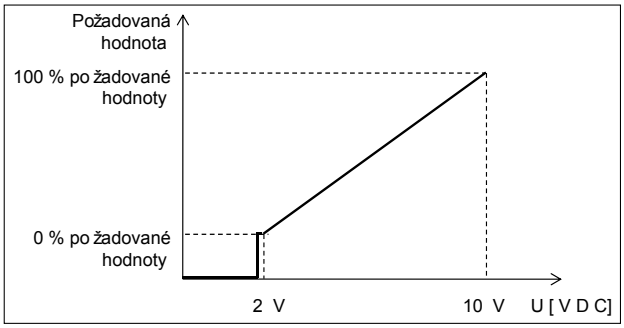
6.1.5.6 0–10 V

Funkce

Externí analogový signál 0–10 VDC slouží jako externí předvolba požadované hodnoty pro čerpadlo. Čerpadlo zpracovává přiváděný externí analogový signál společně s aktivním provozním režimem **Regulace na konstantní tlak** nebo **Proporcionální regulace tlaku** jako požadovanou hodnotu tlakové diference a společně s provozním režimem **Provoz s pevnými otáčkami** jako požadovanou hodnotu otáček. Při úrovni signálu <2 VDC čerpadlo vypne a poslední segment LED zhasne.

Tabulka 16: Zadání požadované hodnoty na čerpadle pro úroveň signálu 0–10 V

Úroveň signálu 0–10 V	Zadání požadované hodnoty na čerpadle
10 VDC	100 % požadované hodnoty
2 VDC	0 % požadované hodnoty
< 2 VDC	Čerpadlo vypne
≥ 2 VDC	Čerpadlo zapne



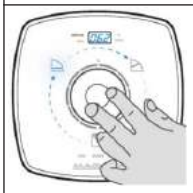
Obr. 25: Analogový signál 0–10 V jako zadání požadované hodnoty na čerpadle

Nastavení

Externí analogový signál se zapojí do páru svorek integrovaných v čerpadle „0–10 V". (⇨ Kapitola 9.2 Strana 53)

Aktivujte displej z klidového režimu: Stiskněte ovládací knoflík
Displej ukazuje aktuální provozní režim a střídavě elektrický příkon a průtok. Po 5 minutách bez zadání / stisknutí tlačítka se displej přepne zpět do klidového režimu.

Tabulka 17: Zapnutí a vypnutí provozního režimu 0–10 V a požadovaná hodnota

	Krok 1: Aktivujte nastavení subrežimu (DUAL, Modbus, 0–10 V) Stiskněte ovládací knoflík na 6 sekund. Bliká jeden ze symbolů subrežimu **Provoz s více čerpadly** (DUAL), **Modbus** a **0–10 V**.
	Krok 2: Zvolte provozní režim **0–10 V** Otáčejte nastavovacím kolečkem a volte požadovaný provozní režim, dokud nezačne příslušný symbol blikat. **0-10V**
	Krok 3: Aktivujte nebo deaktivujte provozní režim **0–10 V** Stiskněte ovládací knoflík. Symbol svítí. Při aktivním signálu svítí kruhové segmenty v závislosti na hodnotě vstupního signálu.

UPOZORNĚNÍ

Pokud se 10 sekund neprovede žádné zadání, již uskutečněná zadání se ztratí.

Tabulka 18: Přiřazení segmentu LED k úrovni signálu [V]

Segment LED je prosvětlený	Napětí
0	2,4
1	3,2
2	4,0
3	4,8
4	5,6
5	6,4
6	7,2
7	8,0
8	8,8
9	9,6
10	10,0

Externí analogový signál se zapojí do páru svorek integrovaných v čerpadle „0–10 V“.

UPOZORNĚNÍ

Ke spuštění čerpadla se musí pár svorek „RUN“ přemostit (nastavení z výroby) nebo musí být na tomto páru svorek přítomen signál start. (⇨ Kapitola 6.1.5.7.4 Strana 44)

Obr. 26: Pár svorek RUN

1 = 0
2 = R

6.1.5.7 Funkce

6.1.5.7.1 Útlumový režim

⚠ NEBEZPEČÍ

Práce nekvalifikovaného personálu na přepínači DIP
Nebezpečí smrtelného úrazu elektrickým proudem!

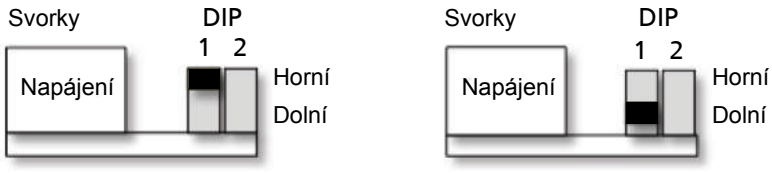
- ▹ Čerpadlo musí být vypnuté, dříve než může být přepínačem DIP 1 aktivovaná/ deaktivovaná funkce Útlumový režim.

Funkce

Čerpadlo rozpozná při plynulém poklesu teploty média minimální potřebu topného výkonu a při aktivované funkci **Útlumový režim** automaticky přepíná na provoz s minimálními otáčkami a snižuje frekvenci oběhu kontrolky LED. Při změně požadované hodnoty přepíná čerpadlo z útlumového režimu zpět do původně aktivního provozního režimu. Při stoupající potřebě topného výkonu dojde automaticky k přepnutí na původně aktivní provozní režim. Kromě aktivní funkce **0–10 V** lze funkci **Útlumový režim** aktivovat ve všech provozních režimech, a to pomocí přepínače DIP 1 (funkce je aktivní v poloze DIP 1 = nahoře).

UPOZORNĚNÍ

V nastavení z výroby je tato funkce deaktivovaná.



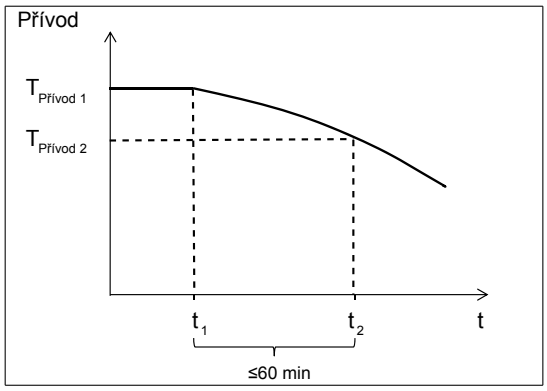
Obr. 27: Poloha přepínače DIP 1

Poloha přepínače DIP 1	Funkce Útlumový režim
nahoře	aktivovaná
dole	deaktivovaná

Předpoklady:

1. Čerpadlo je zabudováno na vstupu.

2. Funkce útlumového režimu musí být aktivní v nadřazené regulaci / řízení zařízení (to snižuje vstupní teplotu).



Obr. 28: Útlumový režim

6.1.5.7.2 Provoz s více čerpadly (funkce DUAL)

Funkce

Provoz s více čerpadly se aktivuje spuštěním maximálně dvou čerpadel. Po několika sekundách se aktivuje provozní režim Duty/Stand-by a zastaví se jedno z čerpadel. Zbývající aktivní čerpadlo poběží na 0–100 % (duty), zatímco druhé čerpadlo bude ve stavu mimo provoz (stand-by).
Funkce **Externí start/stop** je na tomto čerpadle deaktivována nezávisle na tom, zda je zapojen dotyčný pár svorek RUN.
Čerpadlo v provozu (duty) může být provozováno v provozním režimu **0–10 V** a/nebo ovládáno přes funkci integrovanou v čerpadle **Externí start/stop**.

Automatické střídání čerpadel (1)

Čerpadla mají integrovaný časovač, který po uplynutí 24 hodin vypne čerpadlo nacházející se v provozu a zapne vypnuté čerpadlo (stand-by). Čerpadlo nacházející se v provozu k tomu vyšle dvě minuty před svým vypnutím povel ke spuštění do druhého čerpadla v pohotovostním režimu, které se následně spustí a vypne se první čerpadlo (duty).

Redundantní provoz (2)

Pokud vypadne čerpadlo nacházející se právě v provozu (duty), spustí se automaticky čerpadlo v pohotovostním režimu (stand-by) a to převezme funkci vypadlého čerpadla.
Obě funkce (1) a (2) se spouštějí automaticky.

Nastavení

Regulační moduly obou čerpadel jsou propojeny běžnými stíněnými datovými kabely. Obě svorky páru svorek RUN na obou čerpadlech musí být přemostěné. (⇨ Kapitola 9.2 Strana 53)

	UPOZORNĚNÍ
	Připojená čerpadla mohou být rozdílně parametrizována. Každé čerpadlo poběží podle svého nastavení. Tak je např. možné, aby jedno čerpadlo běželo v řízeném provozu a 2. čerpadlo v provozu s pevnými otáčkami. K zajištění toho, aby čerpadlo v pohotovostním režimu (stand-by) nahradilo čerpadlo nacházející se v provozu (duty) po přepnutí čerpadla beze změn ohledně pracovního bodu a provozního režimu, je třeba dbát na to, aby byla obě čerpadla stejně parametrizována a propojena (nastavení).

Aktivujte displej z klidového režimu: Stiskněte ovládací knoflík
Displej ukazuje aktuální provozní režim a střídavě elektrický příkon a průtok. Po 5 minutách bez zadání / stisknutí tlačítka se displej přepne zpět do klidového režimu.

Tabulka 19: Zapnutí a vypnutí provozního režimu Provoz s více čerpadly (DUAL)

	Krok 1: Aktivujte nastavení subrežimu (DUAL, Modbus, 0–10 V) Stiskněte ovládací knoflík na 6 sekund. Bliká jeden ze symbolů subrežimu **Provoz s více čerpadly** (DUAL), **Modbus** a **0–10 V**.
	Krok 2: Zvolte provozní režim **Provoz s více čerpadly (DUAL)** Otáčejte nastavovacím kolečkem a volte požadovaný provozní režim, dokud nezačne příslušný symbol blikat. **DUAL**
	Krok 3: Aktivujte nebo deaktivujte provozní režim **Provoz s více čerpadly (DUAL)** Stiskněte ovládací knoflík. Symbol svítí.

UPOZORNĚNÍ

Pokud se 10 sekund neprovede žádné zadání, již uskutečněná zadání se ztratí.

6.1.5.7.3 Připojení na sběrnicové systémy pomocí Modbus

Tabulka 20: Technické údaje rozhraní Modbus

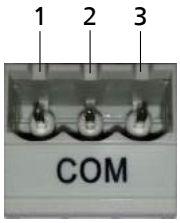
Parametr	Popis / hodnota
Průřez svorky	1,5 mm²
Rozhraní	RS485 (TIA-485A) s optickou izolací
Sběrnicová přípojka	Stíněný sběrnicový kabel, žíly zkroucené do páru, 1x 2x 0,5 mm²
Délka vedení	Max. 1000 m, pahýlové vedení není přípustné, u délek kabelů >30 m přijměte příslušná opatření, aby byla zaručena ochrana před přepětím.
Vlnová impedance	120 ohmů (typ vedení B dle TIA 485-A)
Přenosové rychlosti [baud]	2 400, 4 800, 9 600, 19 200 (hřid. jedn.)
Protokol	Standard Modbus RTU
Formát dat	8 datových bitů, parita: SUDÁ, 1 stop bit
Adresa Modbus	ID #17 (hřid. jedn.)

Funkce

Všechna čerpadla mají funkci **Modbus** a příslušný pár svorek integrované v regulačním modulu. Čerpadla jsou typu Modbus (Slave), tzn. že odpovídají pouze na požadavek přes sběrnici Modbus (Master) (externí hardware a software). Není možné nastavit a provozovat čerpadlo jako Modbus (Master). Pokyny pro odesílání a příjem jsou podle standardního protokolu Modbus RTU.
Ani sběrnicový kabel ani hardware či software Modbus (Master) nejsou zahrnuty v rozsahu dodávky čerpadel.

Připojení

Po odstranění krytu kabelu se sběrnicový kabel (stíněný, 2žílový, 0,5 mm²) připojí k páru svorek A a B třídílné svorky Modbus.
Svorka G je spojena se zemí. Takto může být např. připojen kryt sběrnicového kabelu.
Svorky mohou zachytit kabely až do průřezu 1,5 mm².



Obr. 29: Pár svorek COM

1	B (signální kabel)
2	A (signální kabel)
3	G (země)

Všechny datové body Modbus lze kdykoli přečíst (monitoring), aniž by bylo nutné předem aktivovat funkci **Modbus** na čerpadle. Všechny datové body jsou uvedeny v níže uvedeném seznamu.
Dříve než čerpadlo přijme a zpracuje přednastavení přes sběrnici Modbus, musí se funkce **Modbus** na čerpadle aktivovat (viz nastavení). Pokyny na místě (ruční pokyny na čerpadle) nebo prostřednictvím externího analogového signálu (funkce **0–10 V**) či přemostěním páru svorek RUN, popř. funkcí **Externí start/stop** přepisují přednastavení Modbus. Čerpadlo zpracovává přednastavení podle následujících priorit.

Tabulka 21: Priority

Priorita	Funkce/přednastavení
1	Přednastavení působením funkce **Externí start/stop**, popř. přemostěním páru svorek RUN
2	Přednastavení předepsané hodnoty prostřednictvím funkce **0–10 V**
3	Ruční přednastavení předepsané hodnoty na uživatelském rozhraní na místě
4	Přednastavení prostřednictvím funkce Modbus

Nezávisle na tom, zda mají být zpracována přednastavení s prioritou 1, 2 nebo 3, přepne se čerpadlo do provozu pouze v tom případě, je-li přemostěn pár svorek RUN, popř. je na tomto páru svorek připraven k vyřízení příslušný signál. (Předpokladem je, že čerpadlo je připojeno na dostatečné napájecí napětí.)

UPOZORNĚNÍ

Při stavu při expedici je přemostěn pár svorek RUN.

Například lze takto aktivovat obě funkce **Modbus** a **0–10 V** na čerpadle, aby byly současně aktivní. Příslušná přednastavení zpracovává čerpadlo podle výše uvedené priority.

U aktivní funkce **Modbus** ve spojení s aktivní funkcí **DUAL** (provoz s více čerpadly) vezměte v úvahu, že obě čerpadla jsou připojena na sběrnici Modbus, zatímco změněná přednastavení pro čerpadlo, které je v provozu, nelze prostřednictvím páru svorek DUAL předat na vypnuté čerpadlo.

U aktivní funkce **DUAL** probíhá automatické střídání čerpadel po 24 hodinách (nepřerušené) doby provozu a při výpadku čerpadla, které je v provozu, převezme vypnuté čerpadlo jeho funkci. Proto musí obě čerpadla dostávat prostřednictvím sběrnice Modbus stejná přednastavení, aby čerpadlo, které se právě nachází v provozu, dosáhlo požadovaného pracovního bodu.

Pokud je jen jedno z obou čerpadel připojeno ke sběrnici Modbus, může toto čerpadlo jejím prostřednictvím dostávat nová přednastavení. Tato přednastavení se ale přes pár svorek DUAL nepřenášejí na druhé čerpadlo. To umožňuje, aby obě čerpadla měla různé parametry a při jejich střídání (již) nebylo dosaženo pracovního bodu.

Po deaktivaci funkce **Modbus** se aktivní přednastavení sběrnice Modbus nezpracovávají prostřednictvím regulačního modulu a naposledy aktivní místní přednastavení jsou znovu aktivní. Pokud bude následně opět požadován provoz přes sběrnici Modbus, musí být přednastavení Modbus zaznamenána velínem a odeslána.

Datové body

Datové body typu „R“ lze pouze číst, zatímco datové body typu „R/W“ lze jak zaznamenávat, tak i číst.

Tabulka 22: Přehled provozních parametrů systému Modbus

Popis parametrů	Registr	Délka [byte]	Typ/formát	Jednotka	Druh přístupu
Bitově kódovaný vektor závad	07 D0	00 02	INT16	Bit 0 = kód závady E01 Bit 1 = kód závady E02 Bit 2 = kód závady E03 Bit 3 = kód závady E04 Bit 4 = kód závady E05 Bit 5 = kód závady E06 (kódy závad viz tabulka „Popis vektoru závad“)	R
Vypočtená dopravní výška	07 D2	00 02	INT16	Dopravní výška v m x 10	R
Vypočtený průtok	07 D4	00 02	INT16	Průtok v m^3/h x 10	R
Aktuální otáčky	07 D8	00 02	UINT16	Otáčky v min^{-1}	R
Stav čerpadla	07 D9	00 02	UINT16	0 = čerpadlo stop 1 = čerpadlo v provozu	R
Doba provozu čerpadla	07 DA	00 02	INT16	Doba provozu v hodinách	R
Výkon čerpadla	07 DC	00 02	INT16	Watt	R
Aktuální zatížení čerpadla	07 DE	00 02	UINT16	Hodnota mezi 0–100 %	R
Volba provozního režimu	08 34	00 02	ENUM	1 = regulace na konstantní tlak 4 = proporcionální regulace tlaku (nastavení od výrobce) 8 = Eco-Mode 16 = provoz s pevným počtem otáček	R/W
Zadání předepsané hodnoty	08 35	00 02	UINT16	0–9999 odpovídá 0–100 % předepsané hodnoty	R/W
Start/stop čerpadla	08 36	00 02	ENUM	0x05 = čerpadlo stop 0xA0 = čerpadlo start (externí kontakt RUN nelze přepsat)	R/W
Přenosová rychlost systému Modbus	0B B8	00 02	ENUM	3 = 9 600 0 = 19 200 (hříd. jedn.)	R/W
Adresa Modbus	0B B9	00 02	UINT16	0–240; výchozí adresa 17	R/W

Funkce	Kód funkce
Čtení	Kód funkce 03 (0x03 Read Holding Registers)
Zápis	Kód funkce 16 (0x10 Write Multiple Register)

Všechny registry (07 D0 … 07 DE) lze číst prostřednictvím kódu funkce 0x03 (Read Holding Registers) jako celý blok!

Tabulka 23: Popis vektoru závad

Vektor závad	Popis	Bit
E01	Teplotní limit překročen	0
E02	Nadproud	1
E03	Interní chyba	2
E04	Rotor je blokován	3
E05	Přetížení / přizpůsobené otáčky	4
E06	Napájecí napětí příliš vysoké/nízké	5

UPOZORNĚNÍ

Hodnota závad E05 je výstraha. V tomto případě se čerpadlo nezastaví, ale snižuje počet otáček, dokud již nebude přetížení detekovatelné.

Příklady komunikace se sběrnicí Modbus

1. Monitoring otáček:
   K odečtení aktuálních otáček čerpadla musí sběrnice Master vyslat tento požadavek: Modbus Request 11 03 07 D8 00 01 07 D5
2. Předvolba předepsané hodnoty:
   předvolba předepsané hodnoty se může pohybovat v rozmezí 0–9999, přitom 9999 znamená předepsanou 100% hodnotu.

   Příklad: zápis předepsané hodnoty 50 % Modbus Request 11 10 08 35 00 01 02 13 88 EA A3
3. Přednastavení řídicího režimu:
   Prostřednictvím sběrnice Modbus lze přepínat také na provozní režim čerpadla (viz tabulka).

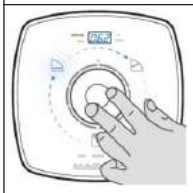
   Příklad: zápis řídicího režimu Provoz s pevnými otáčkami Modbus Request 11 10 08 34 00 01 02 00 10 E7 E8

Nastavení

K připojení čerpadla k síti Modbus lze použít běžně prodávaný stíněný datový kabel. (⇨ Kapitola 9.2 Strana 53)
Následně popsaný postup slouží k aktivaci/deaktivaci provozního režimu **Modbus**.

Aktivujte displej z klidového režimu: Stiskněte ovládací knoflík.
Displej ukazuje aktuální provozní režim a střídavě elektrický příkon a průtok. Po 5 minutách bez zadání / stisknutí tlačítka se displej přepne zpět do klidového režimu.

Tabulka 24: Zapnutí a vypnutí provozního režimu Modbus

	Krok 1: Aktivujte nastavení subrežimu (DUAL, Modbus, 0–10 V) Stiskněte ovládací knoflík na 6 sekund. Bliká jeden ze symbolů subrežimu **Provoz s více čerpadly** (DUAL), **Modbus** a **0–10 V**.
	Krok 2: Zvolte provozní režim **Modbus** Otáčejte nastavovacím kolečkem a volte požadovaný provozní režim, dokud nezačne příslušný symbol blikat. **Modbus**
	Krok 3: Aktivujte nebo deaktivujte provozní režim **Modbus** Stiskněte ovládací knoflík. Symbol svítí.

Adresa Modbus čerpadla se nastavuje prostřednictvím sběrnice Modbus Master (například připojením laptopu pomocí funkce Modbus Master a příslušného přednastavení na čerpadle).

UPOZORNĚNÍ

Pokud se 10 sekund neprovede žádné zadání, již uskutečněná zadání se ztratí.

6.1.5.7.4 Externí start/stop

Funkce

Čerpadlo se zapíná a vypíná v závislosti na externím signálu.
Pro detekci stavu přivedeného signálu se interně přivede malé napětí na jednu z obou svorek a změří se úbytek napětí na druhé svorce tohoto páru proti společné zemi.

Tabulka 25: Zapnutí / vypnutí čerpadla

Naměřený úbytek napětí	Následek
0	Čerpadlo se zapne (kontakt sepnut / svorky přemostěny)
> 0	Čerpadlo se vypne (kontakt rozpojen / svorky nepřemostěny)

Nastavení

Externí signál se zapojí do páru svorek RUN integrovaných v čerpadle. (⇨ Kapitola 9.2 Strana 53)

Obr. 30: Pár svorek RUN

1 = 0
2 = R

6.1.5.7.5 Uložení dat

Funkce

Provozní data čerpadla jsou uložena a zůstávají zachována při vypnutí čerpadla nebo odpojení od napájecího napětí. Čerpadlo je po zapnutí provozováno s daty a pracovním bodem, který byl aktivní před vypnutím.

Nastavení

Žádné.

6.1.5.7.6 Uvolnění blokování oběžného kola

Funkce

Čerpadlo se spouští s maximálním krouticím momentem, aby se uvolnilo eventuální hydraulické blokování (uvíznuté oběžné kolo, blokování hřídele motoru). Přitom čerpadlo omezuje svůj odběr proudu (bezpečnostní funkce). Pokud se blokování neuvolní, zastaví čerpadlo pokus o spuštění a zobrazí na displeji příslušné chybové hlášení E04. Po krátké době se čerpadlo znovu spustí. Počet pokusů o spuštění není omezen. Po úspěšném spuštění potvrdí čerpadlo přítomné chybové hlášení a chybové hlášení E04 na displeji zhasne.

Nastavení

Žádné.

6.1.5.7.7 Bezpečnostní funkce

Funkce

Elektronická ochrana motoru redukuje automaticky výkon čerpadla při přetížení. Na displeji se zobrazí výstraha E05.

Nastavení

Žádné.

6.1.5.7.8 Alarmy

Funkce

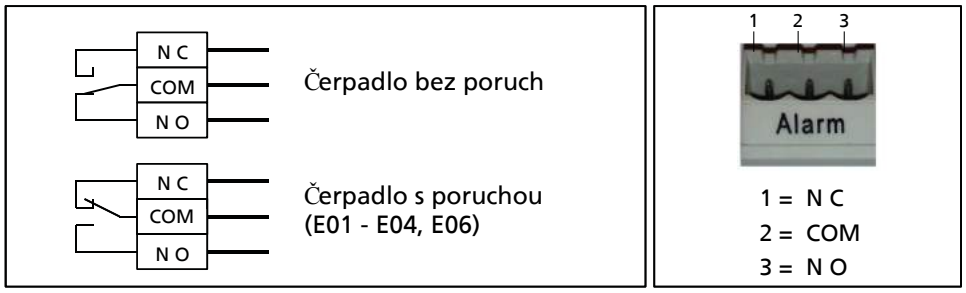
Aby se čerpadlo ochránilo před zničením, v případě závažných chyb (E01 - E04, E06) se vypne.
Relé integrované v čerpadle vybavené jedním beznapěťovým rozpínacím a zapínacím kontaktem lze použít jako souhrnné chybové hlášení.

Tabulka 26: Chybové kódy, příčiny a akce

Chybový kód na displeji čerpadla	Příčina	Akce
E01	Přehřátí	Čerpadlo se vypne
E02	Nadproud	Čerpadlo se vypne
E03	Interní porucha	Čerpadlo se vypne
E04	Rotor je blokován	Čerpadlo se vypne
E05	Nárůst teploty	Redukce otáček
E06	Chyba napětí	Čerpadlo se vypne
E08	Závada motoru	Čerpadlo se vypne

Nastavení

Signál se zapojí do páru svorek „Alarm“ svorkami NO/COM/NC. (⇨ Kapitola 9.2 Strana 53)



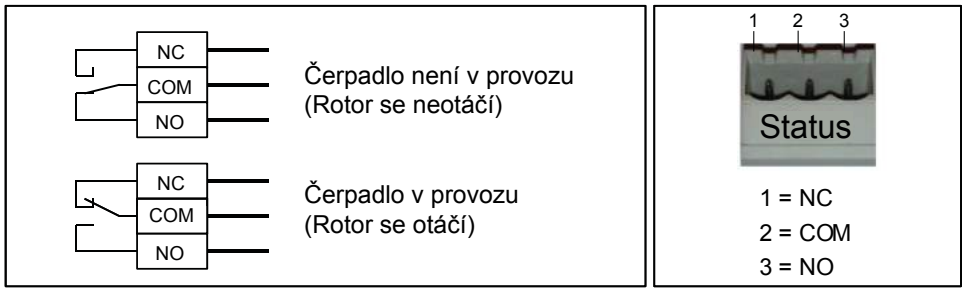
Obr. 31: Schéma zapojení: alarmové hlášení

6.1.5.7.9 Provozní hlášení

Čerpadla konstrukčních velikostí 40-120/-180 a 50-100/-120/-150/-180 signalizují prostřednictvím integrovaného beznapěťového reléového kontaktu svůj provozní stav.
Čerpadlo není v provozu = rotor stojí, žádný čerpací výkon
Čerpadlo v provozu = rotor se otáčí

Informaci je možné vyhodnotit na páru svorek „Status“ se svorkami NO/COM/NC.
Schéma zapojení (⇨ Kapitola 9.2 Strana 53) (⇨ Kapitola 9.2 Strana 53)

Calio DN 25, 30, 32, 40-60/-70/-80/-90/-100 a také 50-40/-60/-80/-90 mohou vysílat svoje provozní hlášení při připojení k modulu provozních hlášení (dodržujte pokyny z doplňkového návodu k obsluze).



Obr. 32: Schéma zapojení: provozní hlášení

6.2 Vypnutí

✓ Uzavírací armatura v sacím potrubí je a zůstane otevřená.

1. Uzavřete uzavírací armaturu ve výtlačném potrubí.
2. Vypněte motor a dbejte na jeho klidný doběh.

UPOZORNĚNÍ

Pokud je ve výtlačném potrubí namontována zábrana zpětného toku, může uzavírací armatura zůstat otevřená, pokud jsou dodrženy podmínky zařízení, resp. předpisy pro zařízení.

Při delších odstávkách:

1. Uzavřete uzavírací armaturu v sacím potrubí.

POZOR

Nebezpečí zamrznutí čerpadla při delší odstávce
Poškození čerpadla!

- ▹ Vypusťte čerpadlo a chladicí/vyhřívací části, pokud jsou namontovány, popř. zajistěte proti zamrznutí.

6.3 Hranice provozního rozsahu zařízení

⚠ NEBEZPEČÍ

Překročení mezních hodnot tlaku, teploty, čerpaného média a otáček
Unikající horké čerpané médium!

- ▹ Dodržujte provozní data uvedené v datovém listu.
- ▹ Zabraňte delšímu provozu proti uzavřené uzavírací armatuře.
- ▹ Nikdy neprovozujte čerpadlo při vyšších teplotách, než je uvedeno v datovém listu, resp. na typovém štítku.

6.3.1 Okolní teplota

POZOR

Provoz mimo přípustnou okolní teplotu
Poškození čerpadla/čerpadlového agregátu!

- ▹ Dodržujte uvedené mezní hodnoty přípustné okolní teploty.

Během provozu dodržte následující parametry a hodnoty:

Tabulka 27: Teplota média v závislosti na okolní teplotě [°C]

	Teplota média	Okolní teplota
Vše	110	30
	90	40

6.3.2 Hustota čerpaného média

Příkon čerpadla se mění úměrně k hustotě čerpaného média.

POZOR

Překročení přípustné hustoty čerpaného média
Přetížení motoru!

- ▹ Dodržujte údaje o hustotě v datovém listu.

6.4 Odstavení z provozu/konzervace/uskladnění

6.4.1 Opatření při odstavení z provozu

Čerpadlo / čerpadlový agregát zůstává namontován

✓ Je zajištěn dostatečný přívod kapaliny pro spuštění čerpadla pro kontrolu funkce.

1. Při delší odstávce pravidelně měsíčně až čtvrtletně zapínejte a nechte běžet cca pět minut.
   Tím se zabrání tvoření usazenin ve vnitřním prostoru čerpadla a v oblasti bezprostředně u přívodu do čerpadla.

Čerpadlo se demontuje a uskladní

Čerpadlo bylo řádně vypuštěno (⇨ Kapitola 7.2 Strana 48) a byly dodrženy bezpečnostní předpisy pro demontáž čerpadla.

Řiďte se i dalšími pokyny a údaji. (⇨ Kapitola 3 Strana 10)

6.5 Opětovné uvedení do provozu

Při opětovném uvádění do provozu dodržte body pro uvedení do provozu a omezení provozního rozsahu čerpadla .

Před opětovným uvedením čerpadla/čerpacího agregátu do provozu také proveďte opatření stanovená pro údržbu/servis.

⚠ VÝSTRAHA

Chybějící ochranná zařízení
Nebezpečí úrazu unikajícím čerpaným médiem!

- ▹ Bezprostředně po skončení prací opět upevněte, resp. uveďte do funkčního stavu všechna bezpečnostní a ochranná zařízení.

7 Servis a údržba

7.1 Údržba/kontrola

Oběhová čerpadla téměř nevyžadují údržbu.
Pokud nebylo čerpadlo delší dobu v provozu nebo je soustava silně znečištěná, může se zablokovat rotor.

UPOZORNĚNÍ

Opravy na čerpadle smí provádět jen některý z našich autorizovaných servisních partnerů.
V případě poškození se prosím obraťte na svoji topenářskou firmu.

7.2 Vyprázdnění a čištění

⚠ VÝSTRAHA

Zdraví škodlivá a/nebo horká čerpaná média, pomocné a provozní látky
Ohrožení osob a životního prostředí!

- ▹ Zachyťte a zlikvidujte proplachovací médium, jakož případné zbytkové médium.
- ▹ V případě potřeby noste ochranný oděv a ochrannou masku.
- ▹ Dodržujte zákonná ustanovení o likvidaci zdraví škodlivých médií.

1. V případě čerpání škodlivých, horkých nebo jinak rizikových čerpaných médií čerpadlo propláchněte.
   Před přepravou do servisu čerpadlo důkladně propláchněte a vyčistěte.
   Čerpadlo kromě toho opatřete certifikátem o vyčištění.

7.3 Demontáž čerpacího agregátu

7.3.1 Demontáž celého čerpacího agregátu

⚠ NEBEZPEČÍ

Práce na svorkovnicích pod napětím
Nebezpečí smrtelného úrazu elektrickým proudem!

- ▹ Vypněte napájecí napětí minimálně 5 minut před zahájením prací a zajistěte ho proti opětovnému zapnutí.

⚠ NEBEZPEČÍ

Silné magnetické pole v oblasti rotoru
Ohrožení života u osob s kardiostimulátorem!

- ▹ Dodržujte bezpečnostní vzdálenost minimálně 0,3 m.

⚠ NEBEZPEČÍ

Generátorový režim u průtočného čerpadla
Ohrožení života v důsledku nebezpečného indukčního napětí na svorkách motoru!

- ▹ Zamezte proudění uzavřením uzavíracích armatur.

⚠ VÝSTRAHA

Nebezpečí způsobené silným magnetickým polem
Nebezpečí pohmoždění při vytahování rotoru!
Rotor se může působením silného magnetického pole vrátit prudce zpět do své výchozí polohy!
Nebezpečí přitažení pro magnetické součásti ležící vedle rotoru!

- ▹ Rotor smí z tělesa motoru vyjímat zásadně pouze autorizovaný odborný personál.
- ▹ Odstraňte magnetické součásti z blízkosti rotoru.
- ▹ Montážní plochu udržujte v čistém stavu.
- ▹ Dodržujte bezpečnostní vzdálenost minimálně 0,3 m od elektronických konstrukčních dílů.

POZOR

Silné magnetické pole v oblasti rotoru
Poruchy magnetických datových nosičů, elektronických přístrojů, konstrukčních dílů a nástrojů!
Nekontrolované vzájemné přitahování s magnetickými díly, nástroji apod.!

- ▹ Odstraňte magnetické součásti z blízkosti rotoru.
- ▹ Montážní plochu udržujte v čistém stavu.

POZOR

Nebezpečí způsobené silným magnetickým polem
Negativní ovlivnění funkce, příp. poškození elektrických přístrojů!

- ▹ Rotor smí z tělesa motoru vyjímat zásadně pouze autorizovaný odborný personál.

✓ Byly dodrženy, resp. provedeny kroky a pokyny.
✓ Čerpadlo je vychladlé na okolní teplotu.
✓ Pod čerpadlem je postavena nádoba k zachycení kapaliny.

1. Přerušte přívod elektrického proudu (odpojením svorek motoru) a zajistěte ho proti opětovnému zapnutí.
2. Uzavřete uzavírací armatury.
3. Uvolněte sací a výtlačná hrdla potrubí.
4. Podle konstrukční velikosti čerpadla/motoru odstraňte z čerpacího agregátu nenapjatou podpěru.
5. Celý čerpací agregát vyjměte z potrubí.

8 Poruchy: jejich příčiny a odstranění

⚠ VÝSTRAHA

Nesprávné postupy při odstraňování poruch
Nebezpečí zranění!

- ▹ Při veškerých postupech při odstraňování poruch dodržujte příslušné pokyny v tomto návodu k obsluze, příp. v dokumentaci výrobce příslušenství.

Pokud se vyskytnou problémy, které nejsou popsány v této tabulce, je nutná konzultace se zákaznickým servisem.

A Čerpadlo nečerpá
B Čerpadlo se rozběhne, ihned se však zase vypne
E01 Hlášení na displeji
E02 Hlášení na displeji
E03 Hlášení na displeji
E04 Hlášení na displeji
E05 Hlášení na displeji
E06 Hlášení na displeji
E08 Hlášení na displeji

Tabulka 28: Pomoc při poruchách

A	B	E01	E02	E03	E04	E05	E06	E08	Možná příčina	Odstranění[7)]
✗	-	-	-	-	-	-	-	-	Je vypnutý hlavní vypínač, vadná pojistka, vadný nebo nepřipojený zemnicí vodič	Prověřte hlavní vypínač, prověřte pojistku, zkontrolujte připojení čerpadla
-	✗	-	-	-	-	-	-	-	Byl odstraněn kontakt pro Remote Start-Stop Nadproud na motoru čerpadla	Osaďte propojku pro funkci Start-Stop.
-	-	✗	-	-	-	-	-	-	Přehřátí	Nechte čerpadlo několik minut ochladit a zkontrolujte, zda se znovu spustí. Prověřte, zda se teplota vody a okolní teplota nachází v rámci uvedených teplotních rozsahů.
-	-	-	✗	-	-	-	-	-	Nadproud	Čerpadlo odpojte od elektrického napájení (na 1 minutu) a pak zase připojte.
-	-	-	-	✗	-	-	-	-	Interní porucha	Čerpadlo odpojte od elektrického napájení (na 1 minutu) a pak zase připojte.
-	-	-	-	-	✗	-	-	-	Rotor je blokován	Čerpadlo několikrát zapněte a zase vypněte. Je-li čerpadlo stále ještě blokováno, odborně ho rozeberte a odstraňte příčinu blokování.
-	-	-	-	-	-	✗	-	-	Nárůst teploty	Čerpadlo běží ve snížených otáčkách, aby se zabránilo zvýšení teploty uvnitř čerpadla. Po ochlazení se čerpadlo vrátí do normálního stavu. Stoupá-li teplota i nadále, na displeji se objeví údaj E01.

7) Při odstraňování poruch na dílech, které jsou pod tlakem, zbavte čerpadlo tlaku.

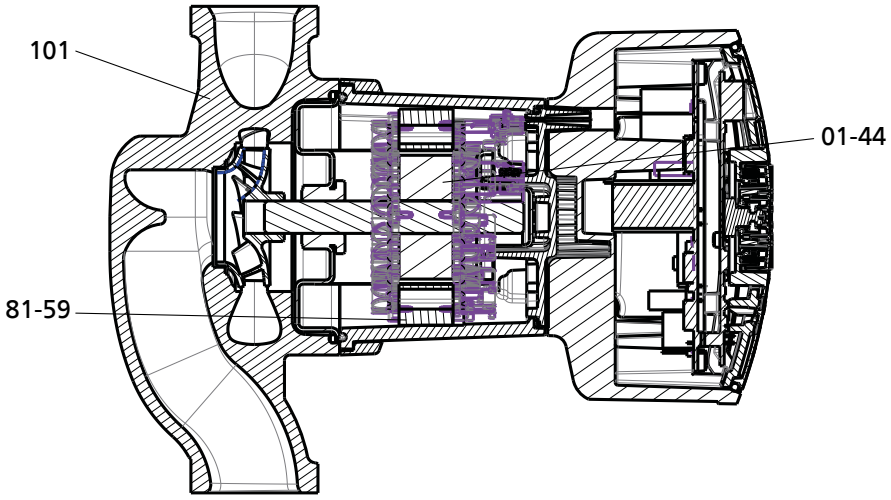
A	B	E01	E02	E03	E04	E05	E06	E08	Možná příčina	Odstranění[7)]
-	-	-	-	-	-	-	✗	-	Chyba napětí	Zkontrolujte, zda napětí souhlasí s údaji na typovém štítku.
-	-	-	-	-	-	-	-	✗	Závada motoru Závada úhlu rotoru způsobená prouděním cizích částic nebo jinými příčinami, jako například blokováním rotoru. [8)]	Čerpadlo odpojte od elektrického napájení a po 1 minutě zase připojte. Není-li porucha odstraněna, nechejte motor zkontrolovat KSBservisem.

7) Při odstraňování poruch na dílech, které jsou pod tlakem, zbavte čerpadlo tlaku.

8) Jen u konstrukčních velikostí výkonového stupně 800 wattů (40-120/-180, 50-100/-120/-150/-180, 65-120, 80-80, 100-60)

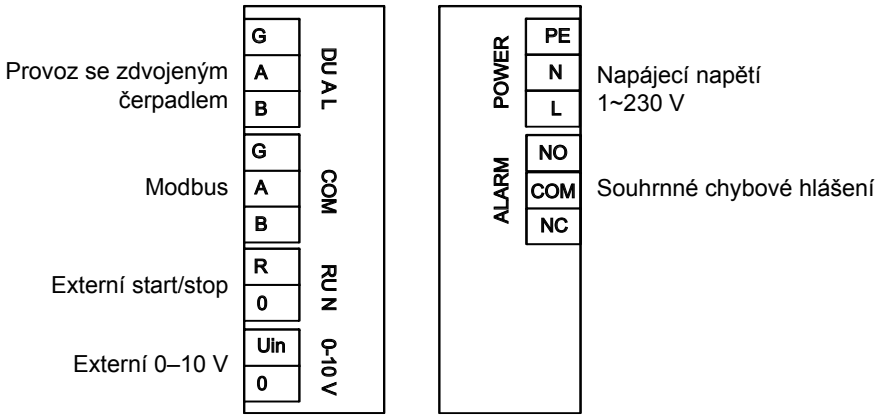
9 Příslušné podklady

9.1 Řez se seznamem jednotlivých dílů

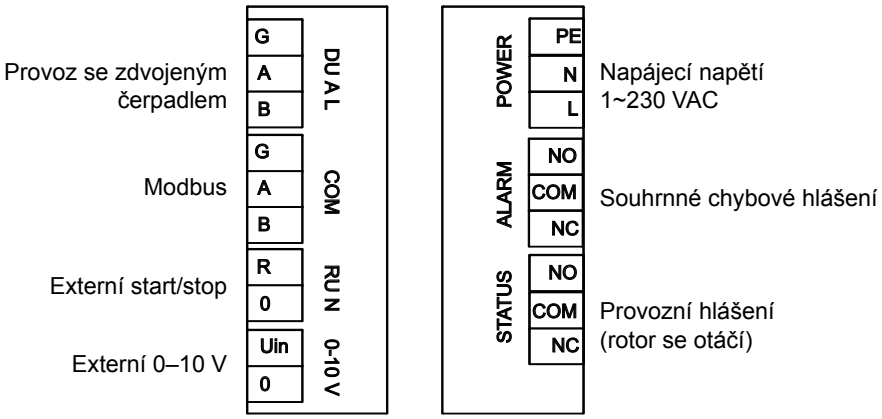


Č. dílu	Označení dílu	Č. dílu	Označení dílu
01-44	Rotor / oběžná jednotka	101	Spirálové těleso
81-59	Stator		

9.2 Schémata elektrického zapojení



Obr. 33: Schéma elektrického zapojení typů Calio 25, 30, 32, 40-60/-70/-80/-90, 50-40/-60/-80/-90, 65-60



Obr. 34: Schéma elektrického zapojení typů Calio 40-120/-180, 50-100/-120/-150/-180, 65-120, 80, 100

10 ES prohlášení o shodě

Výrobce:

KSB Aktiengesellschaft
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Deutschland)

Tímto výrobce prohlašuje, že **výrobek**:

Calio

Rozmezí výrobních čísel: 2016w16 až 2017w52

- vyhovuje všem ustanovením následujících směrnic v aktuálně platné verzi:
  - Čerpací agregát: Směrnice 2006/42/ES „Stroje“
  - Čerpací agregát: Směrnice 2014/35/EU „Nízké napětí“
  - Čerpací agregát: Směrnice 2014/30/EU „Elektromagnetická kompatibilita“
  - Čerpací agregát: Směrnice 2009/125/ES „Směrnice o určení požadavků na ekodesign výrobků“, nařízení č. 641/2009 a/nebo 622/2012

Dále výrobce prohlašuje, že:

- byly aplikovány následující harmonizované mezinárodní normy:
  - EN 809
  - EN 60335-1, EN 60335-2-51
  - EN 61000-6-2, EN 61000-6-3
  - EN 16297-1, EN 16297-2

Zplnomocněný k sestavení technické dokumentace:
Christopher Hamkins
vedoucí přípravy výroby
KSB Aktiengesellschaft
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Německo)

ES prohlášení o shodě bylo vystaveno:

Frankenthal 20.04.2016

Joachim Schullerer

Projektový vedoucí vývoje výrobků, systémy čerpadel a pohony
KSB Aktiengesellschaft
Johann-Klein-Straße 9

67227 Frankenthal

Seznam hesel

A

Automatické funkce 13

B

Bezpečnost 7

C

Čerpané médium
    Hustota 47

K

Konstrukční velikost 13
Konzervace 11, 47

L

Likvidace 11
Ložisko 13

N

Název 12
Nesprávné použití 8

O

Oblasti použití 7
Odstavení z provozu 47
Omezení provozního rozsahu zařízení 46
Opětovné uvedení do provozu 47

P

Pohon 13
Poruchy
    Příčiny a odstranění 50
Potrubí 19
Používání v souladu s určením 7
Provozní režimy 13
Přeprava 10
Přípojky 13

R

Rozsah dodávky 15
Ruční funkce 14

S

Signalizační a indikační funkce 14

T

Typový štítek 13

U

Uložení 11
Uskladnění 47
Uvedení do provozu 26
Uvědoměle bezpečná práce 8

Z

Zapnutí 26
Zaslání zpět 11

1157.82/07-CS

KSB Aktiengesellschaft
67225 Frankenthal • Johann-Klein-Str. 9 • 67227 Frankenthal (Germany)
Tel. +49 6233 86-0 • Fax +49 6233 86-3401
www.ksb.com