

## GRUNDFOS ALPHA2 L

Ⓒ Montážní a provozní návod

Výtah z originálního návodu Grundfos zpracovaný firmou JESY s.r.o. jako příloha dokumentace směšovacích uzlů USJR. V případě potřeby využijte originální dokumentace Grundfos.

PI-USJ-GRAL-01-C, 31. 5. 2013



# 1. Bezpečnostní pokyny

## 1.1 Všeobecně

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

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

## 1.2 Označení důležitosti pokynů



### **Varování**

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

### **Varování**



**Použití tohoto výrobku vyžaduje zkušenosti a znalosti výrobku.**

**Osobám s omezenou fyzickou nebo duševní způsobilostí je zakázáno používat výrobek, výjimkou může být tato osoba, která je pod dohledem osoby zodpovědné za bezpečnost a byla řádně vyškolená na obsluhu tohoto výrobku.**

**Děti nesmí obsluhovat, ani hrát si s tímto výrobkem.**

**Pozor**

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

**Pokyn**

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

Pokyny uvedené přímo na zařízení, jako např.:

- šipka udávající směr otáčení,
- označení pro přípojky přívodu kapalin,

musí být bezpodmínečně dodržovány a příslušné nápisy musí být udržovány v dokonale čitelném stavu.

## 1.3 Kvalifikace a školení personálu

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

## 1.4 Rizika při nedodržování bezpečnostních pokynů

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

Konkrétně může zanedbání bezpečnostních pokynů vést například k nebezpečí:

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

## **1.5 Dodržování zásad bezpečnosti práce**

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

## **1.6 Bezpečnostní pokyny pro provozovatele a obsluhu**

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

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

Provozovatel se musí postarat o to, aby veškeré opravy, inspekční a montážní práce byly provedeny autorizovanými a kvalifikovanými odborníky, kteří jsou dostatečně informováni na základě podrobného studia tohoto montážního a provozního návodu.

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

Bezprostředně po ukončení prací musí být provedena všechna bezpečnostní opatření. Ochranná zařízení musí být znovu uvedena do původního funkčního stavu.

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

Provádění přestavby a změn konstrukce na čerpadle je přípustné pouze po předchozí konzultaci s výrobcem. Pro bezpečný provoz doporučujeme používat originální náhradní díly a výrobcem autorizované příslušenství.

Použití jiných dílů a částí může mít za následek zánik zodpovědnosti za škody z toho vyplývající.

## **1.9 Nepřípustné způsoby provozu**

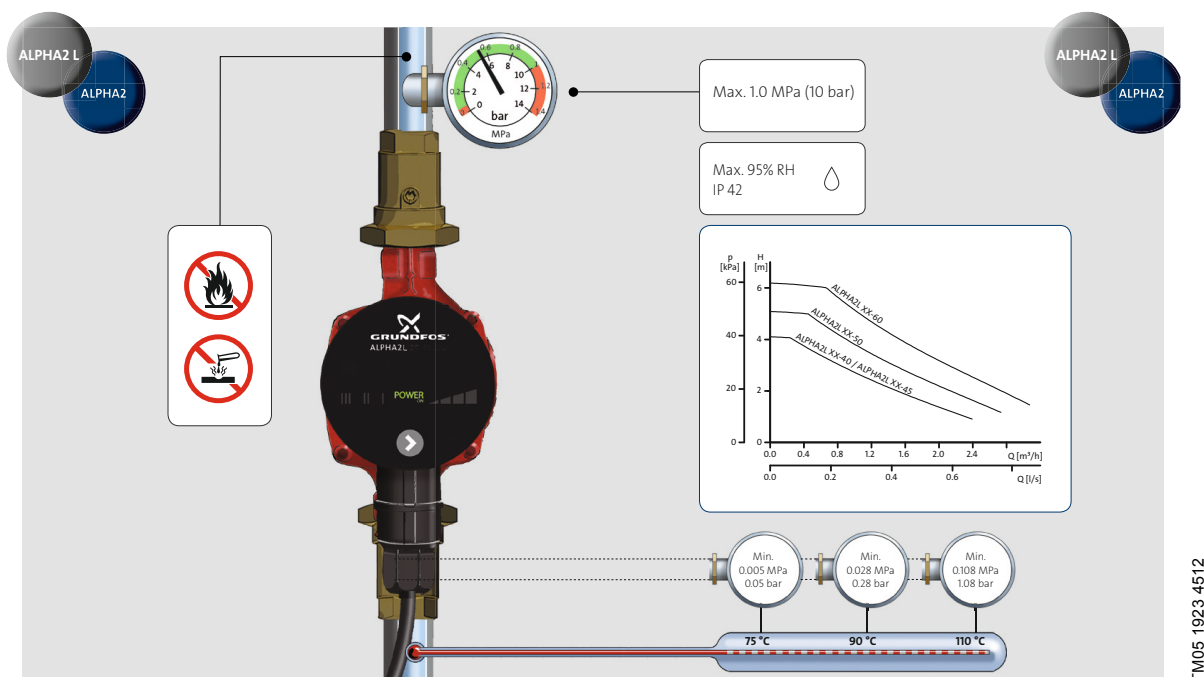
Bezpečnost provozu dodávaných zařízení je zaručena pouze tehdy, jsou-li provozována v souladu s podmínkami uvedenými v tomto montážním a provozním návodu. Mezní hodnoty, uvedené v technických údajích, nesmějí být v žádném případě překročeny.

## 3. Použití

Obsah:

- 3.1 Typy soustav
- 3.2 Čerpané kapaliny
- 3.3 Tlak v soustavě
- 3.4 Relativní vlhkost vzduchu
- 3.5 Třída krytí
- 3.6 Tlak na sání.

### 3.1 Typy soustav



Obr. 2 Čerpané kapaliny a provozní podmínky

Čerpadlo GRUNDFOS ALPHA2 L je vhodné pro použití:

- v soustavách s **konstantním** nebo **proměnným průtokem**, v nichž je žádoucí optimalizovat nastavení provozního bodu čerpadla,
- v soustavách s **proměnnou teplotou média v přívodní potrubní větvi**.

### 3.2 Čerpané kapaliny

Čistě, řídké, neagresivní a nevýbušné kapaliny bez obsahu pevných nebo vláknitých příměsí nebo minerálních olejů. Viz obr. 2.

V **otopných soustavách** musí čerpaná voda vyhovovat požadavkům zavedených norem vztahujících se na jakost vody v otopných soustavách, jako např. německá norma VDI 2035.



#### Varování

**Čerpadlo se nesmí používat k čerpání hořlavých kapalin jako motorové nafty, benzínu a podobných kapalin.**

### 3.3 Tlak v soustavě

Maximálně 1,0 MPa (10 barů). Viz obr. 2.

### 3.4 Relativní vlhkost vzduchu

Maximálně 95 %. Viz obr. 2.

### 3.5 Třída krytí

IP42. Viz obr. 2.

### 3.6 Tlak na sání

Minimální tlak na sání ve vztahu k teplotě čerpané kapaliny. Viz obr. 2.

| Teplota kapaliny | Minimální tlak na sání |        |
|------------------|------------------------|--------|
|                  | [MPa]                  | [barů] |
| ≤ 75 °C          | 0,005                  | 0,05   |
| 90 °C            | 0,028                  | 0,28   |
| 110 °C           | 0,108                  | 1,08   |

## 4. Instalace

Obsah:

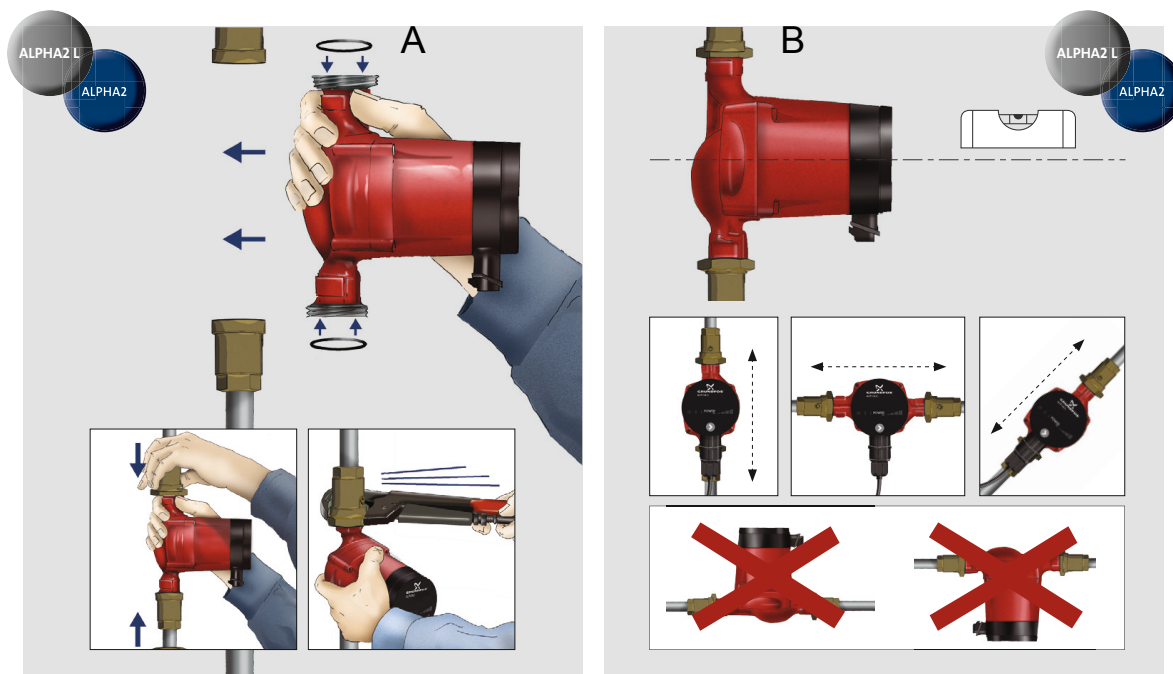
[4.1 Instalace](#)

[4.2 Polohy svorkovnice](#)

[4.3 Změna polohy svorkovnice](#)

[4.4 Izolace tělesa čerpadla.](#)

### 4.1 Instalace



**Obr. 3** Instalace čerpadla GRUNDFOS ALPHA2 L

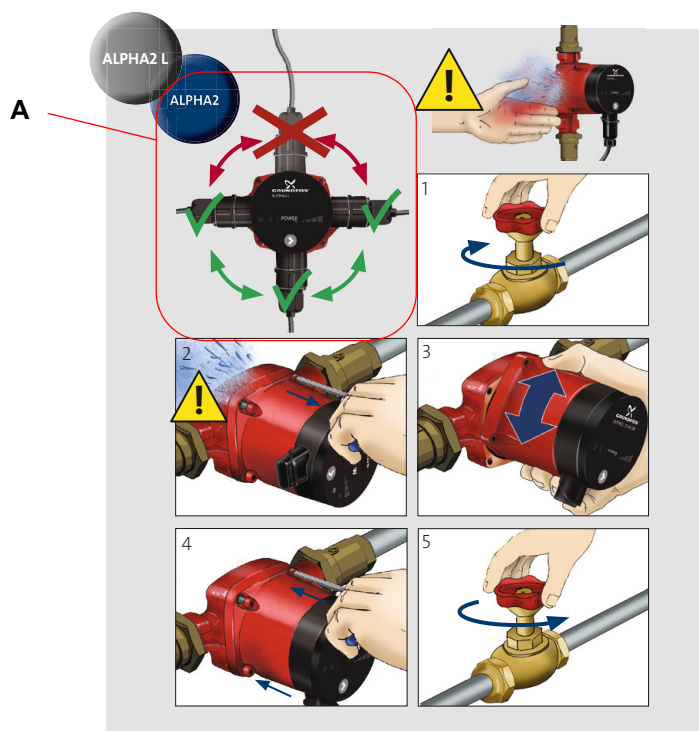
Šipka na tělese čerpadla ukazuje směr proudění čerpané kapaliny čerpadlem.

Viz [12.2 Instalační rozměry, GRUNDFOS ALPHA2 L XX-40, XX-45, XX-50, XX-60.](#)

1. Obě těsnění dodaná spolu s čerpadlem nasadíte při montáži čerpadla do potrubí. Viz obr. 3, pol. A.
2. Čerpadlo instalujte s hřídelem motoru v horizontální poloze. Viz obr. 3, pol. B.

TM05 1924 4512

## 4.2 Polohy svorkovnice



Obr. 4 Polohy svorkovnice

### Varování



**Nebezpečí opaření - čerpaná kapalina může být horká a pod vysokým tlakem!**

**Vypusťte vodu ze soustavy nebo před uvolněním šroubů zavřete uzavírací armatury na obou stranách čerpadla.**

**Pozor**

**Po změně polohy svorkovnice naplňte soustavu kapalinou, která má být čerpána, nebo otevřete uzavírací armatury.**

## 4.3 Změna polohy svorkovnice

Polohy svorkovnice můžete měnit v intervalech po 90 °.

Možné/dovolené polohy a postup při změně polohy svorkovnice jsou uvedeny na obr. 4, pol.A.

Postup:

1. Uvolněte a vyšroubujte čtyři šrouby se šestihrannou hlavou T klíčem (M4), přičemž hlavu čerpadla přidržíte.
2. Hlavu čerpadla natočte do požadované polohy.
3. Nasadte a do kříže utáhněte šrouby.

## 4.4 Izolace tělesa čerpadla



TM05 1926 45128

Obr. 5 Izolace tělesa čerpadla

**Pokyn**

**Omezte ztráty tepla z tělesa čerpadla a potrubí.**

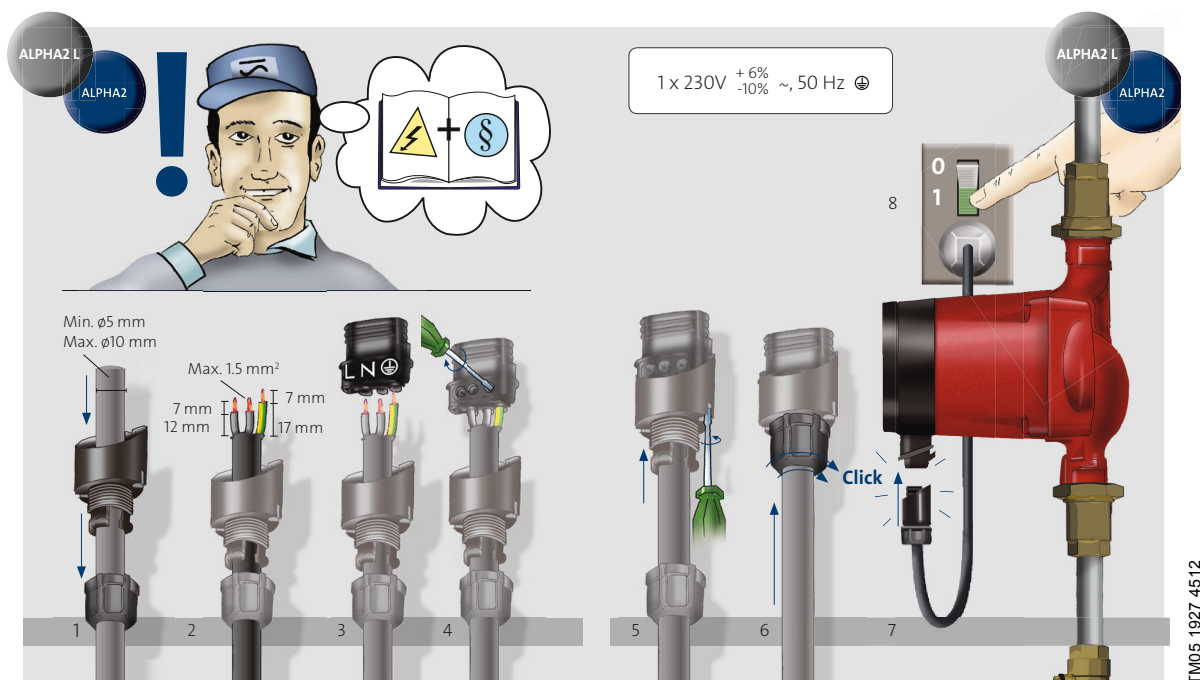
Tepelné ztráty můžete snížit izolací tělesa čerpadla a potrubí. Viz obr. 5. Alternativně si u firmy Grundfos můžete objednat polystyrénové izolační kryty. Viz [15. Příslušenství](#).

**Pozor**

**Neizolujte svorkovnici a nezakrývejte ovládací panel čerpadla.**



## 5. Elektrické připojení



Obr. 6 Elektrické připojení

Elektrické připojení a jištění musí být provedeno podle platných místních předpisů.

### Varování



**Čerpadlo musí být řádně uzemněno** .

**Čerpadlo musí být připojeno na externí síťový vypínač, který má ve všech pólech minimální mezeru mezi kontakty 3 mm.**

- Čerpadlo nevyžaduje žádnou externí motorovou ochranu.
- Zkontrolujte, zda je napájecí napětí a frekvence v souladu s hodnotami uvedenými na čerpadle. Viz [14.1 Typový štítek](#).
- Čerpadlo připojte na síťové napětí pomocí zástrčky dodané spolu s čerpadlem dle obr. 6, kroky 1 až 8.
- Signálka na ovládacím panelu indikuje zapnutý přívod napájecího napětí.

## 6. Ovládací panel

Obsah:

[6.1 Prvky na ovládacím panelu](#)

[6.2 Světelná signálka "POWER ON"](#)

[6.3 Světelná políčka k indikaci nastavení čerpadla](#)

[6.4 Tlačítko k volbě nastavení čerpadla.](#)

### 6.1 Prvky na ovládacím panelu



TM04-2526-2608

**Obr. 7** Ovládací panel GRUNDFOS ALPHA2 L

Ovládací panel čerpadla GRUNDFOS ALPHA2 L obsahuje:

| Pol. | Popis   |
|------|---|
| 1    | Světelná signálka "POWER ON" (napájení zapnuto)       |
| 2    | Sedm světelných políček k indikaci nastavení čerpadla |
| 3    | Tlačítko k volbě nastavení čerpadla                   |

### 6.2 Světelná signálka "POWER ON"

Světelná signálka "POWER ON", viz obr. 7, pol. 1 svítí, jestliže je zapnut přívod napájecího napětí.

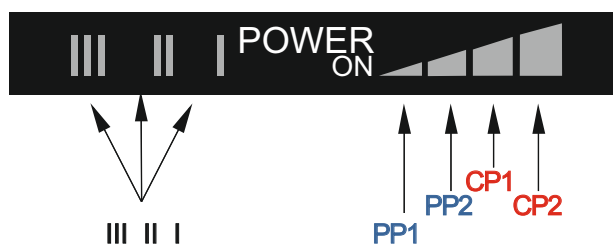
Pokud svítí pouze světelná signálka "POWER ON", nastala nějaká porucha (např. zablokování), která brání normálnímu provozu čerpadla.

V případě indikace poruchy danou poruchu odstraňte a resetujte čerpadlo vypnutím a opětovným zapnutím přívodu napájecího napětí.

### 6.3 Světelná políčka k indikaci nastavení čerpadla

Čerpadlo GRUNDFOS ALPHA2 L má sedm volitelných nastavení, která mohou být navolena tlačítkem. Viz obr. 7, pol. 3.

Nastavení čerpadla je indikováno sedmi různými světelnými políčky. Viz obr. 8.



TM04 2527 2608

Obr. 8 Sedm světelných políček

| Stisknutí tlačítka | Světelné políčko            | Popis                                  |
|--------------------|-----------------------------|--|
| 0                  | PP2<br>(nastavení z výroby) | Nejvyšší křivka proporcionálního tlaku |
| 1                  | CP1                         | Nejnižší křivka konstantního tlaku     |
| 2                  | CP2                         | Nejvyšší křivka konstantního tlaku     |
| 3                  | III                         | Konstantní otáčky, otáčkový stupeň III |
| 4                  | II                          | Konstantní otáčky, otáčkový stupeň II  |
| 5                  | I                           | Konstantní otáčky, otáčkový stupeň I   |
| 6                  | PP1                         | Nejnižší křivka proporcionálního tlaku |
| 7                  | PP2                         | Nejvyšší křivka proporcionálního tlaku |

Viz 10. [Nastavení a výkon čerpadla](#), kde jsou uvedeny informace o funkci jednotlivých nastavení.

### 6.4 Tlačítko k volbě nastavení čerpadla

Po každém stisknutí tlačítka, viz obr. 7, pol. 3, se změní nastavení čerpadla.

Celý cyklus zahrnuje sedm stisknutí tlačítka. Viz 6.3 [Světelná políčka k indikaci nastavení čerpadla](#).

## 9. Uvedení do provozu

Obsah:

[9.1 Postup před uvedením čerpadla do provozu](#)

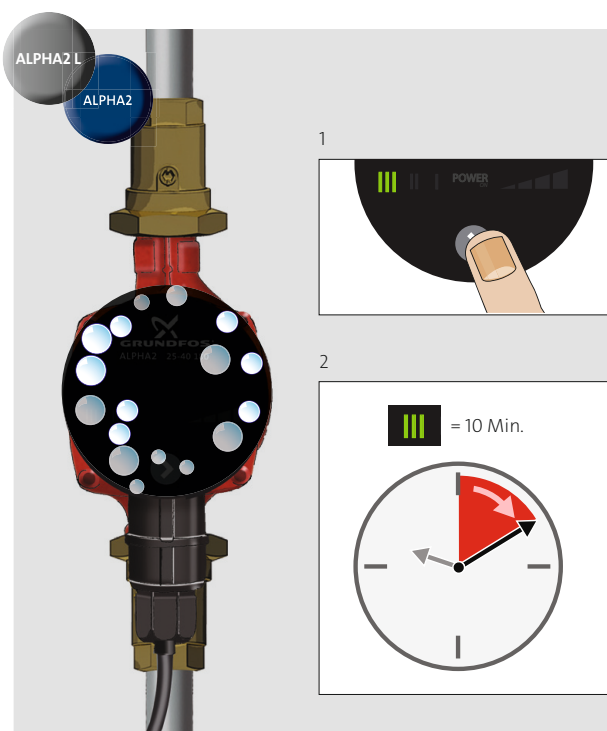
[9.2 Odvzdušnění čerpadla](#)

[9.3 Odvzdušňování otopných soustav.](#)

### 9.1 Postup před uvedením čerpadla do provozu

Čerpadlo nezapínáte, dokud celá soustava nebude naplněna čerpanou kapalinou a řádně odvzdušněna. Na sání čerpadla musí být k dispozici požadovaný minimální tlak. Viz [3. Použití](#) a [12. Technické údaje a instalační rozměry](#).

### 9.2 Odvzdušnění čerpadla



TM05 1931 4512

**Obr. 11** Odvzdušnění čerpadla

Čerpadlo má automatický odvzdušňovací systém. Není tedy potřeba je před uvedením do provozu zvlášť odvzdušňovat.

Vzduch v čerpadle může za provozu způsobovat hluk. Tento jev po několika minutách provozu zmizí.

Rychlého odvzdušnění čerpadla dosáhnete jeho nastavením na otáčkový stupeň III na krátkou dobu v závislosti na velikosti a konstrukci dané soustavy.

Po odvzdušnění čerpadla, tj. jakmile pomine jeho hlučný provoz, proveďte nastavení čerpadla podle doporučení. Viz [7. Nastavení čerpadla](#).

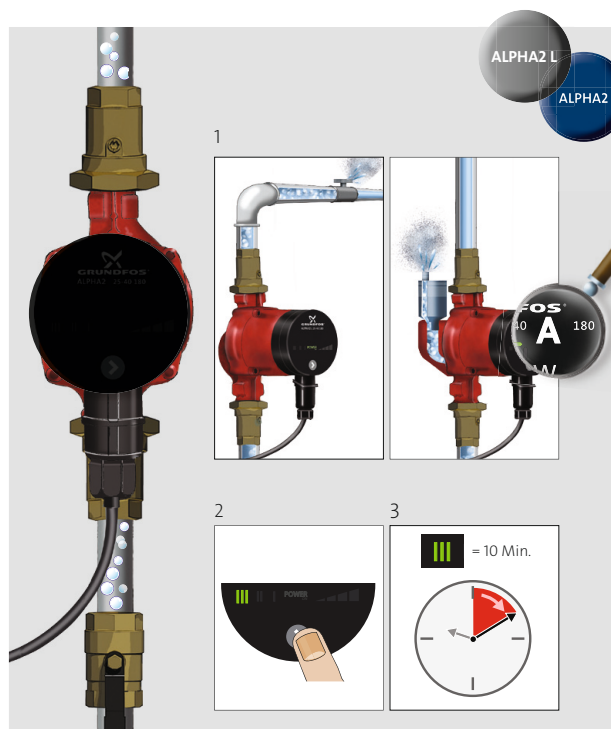
**Pozor**

**Musí být zamezeno provozu čerpadla nasucho.**

Je zakázáno odvzdušňovat soustavu přes čerpadlo.

Viz [9.3 Odvzdušňování otopných soustav](#).

## 9.3 Odvzdušňování otopných soustav



TM05 1932 4512

**Obr. 12** Odvzdušňování otopných soustav

Otopná soustava může být odvzdušněna pomocí odvzdušňovacího ventilu instalovaného nad čerpadlem (1).

V otopných soustavách, které obvykle obsahují velké množství vzduchu, doporučujeme použití čerpadel s vestavěným odlučovačem vzduchu, tj. čerpadel ALPHA2, typu ALPHA2 XX-XX A.

Po naplnění otopné soustavy kapalinou postupujte podle níže uvedených pokynů:

1. Otevřete odvzdušňovací ventil.
2. Čerpadlo nastavte na otáčkový stupeň III.
3. Zapněte čerpadlo a nechte je běžet po určitou krátkou dobu v závislosti na velikosti a konstrukci dané soustavy.
4. Po odvzdušnění soustavy, tj. když u něj pominula případná provozní hlučnost, proveďte jeho nastavení podle doporučení.  
Viz [7. Nastavení čerpadla](#).

V případě potřeby celý postup opakujte.

**Pozor**

**Musí být zamezeno provozu čerpadla nasucho.**

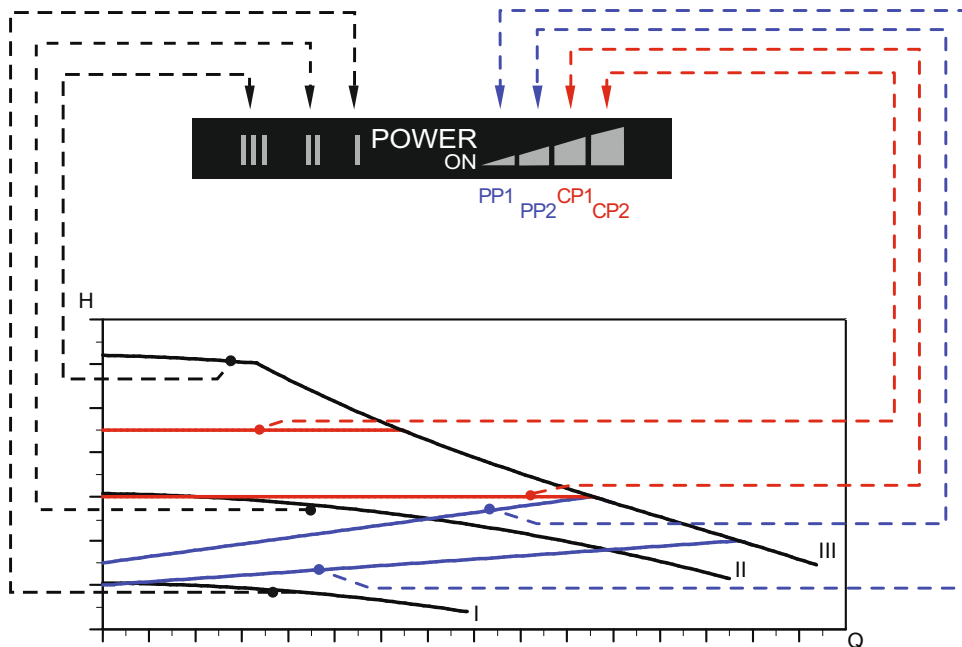
## 10. Nastavení a výkon čerpadla

Obsah:

[10.1 Vztah mezi nastavením a výkonem čerpadla.](#)

### 10.1 Vztah mezi nastavením a výkonem čerpadla

Obr. 13 ukazuje pomocí křivek vztah mezi nastavením čerpadla a jeho výkonem. Viz také [13. Výkonové křivky](#).



TM04 2532 2608

Obr. 13 Nastavení čerpadla ve vztahu k jeho výkonu

| Nastavení | Křivka čerpadla                        | Funkce   |
|-----------|--|--|
| PP1       | Nejnižší křivka proporcionálního tlaku | Provozní bod čerpadla se bude pohybovat na nejnižše ležící křivce proporcionálního tlaku, viz obr. 13, v závislosti na požadovaném průtoku v soustavě. Dopravní výška (tlak) se při klesajícím požadovaném průtoku snižuje a při rostoucím požadovaném průtoku zvyšuje.  |
| PP2       | Nejvyšší křivka proporcionálního tlaku | Provozní bod čerpadla se bude pohybovat na nejvýše ležící křivce proporcionálního tlaku, viz obr. 13, v závislosti na požadovaném průtoku v soustavě. Dopravní výška (tlak) se při klesajícím požadovaném průtoku snižuje a při rostoucím požadovaném průtoku zvyšuje.   |
| CP1       | Nejnižší křivka konstantního tlaku     | Provozní bod čerpadla se bude pohybovat na nejnižše ležící křivce konstantního tlaku, viz obr. 13, v závislosti na požadovaném průtoku v soustavě. Dopravní výška (tlak) bude udržována na konstantní úrovni, bez ohledu na požadovaný průtok.   |
| CP2       | Nejvyšší křivka konstantního tlaku     | Provozní bod čerpadla se bude pohybovat na nejvýše ležící křivce konstantního tlaku, viz obr. 13, v závislosti na požadovaném průtoku v soustavě. Dopravní výška (tlak) bude udržována na konstantní úrovni, bez ohledu na požadovaný průtok.  |
| III       | Otáčkový stupeň III                    | Čerpadlo ALPHA2 L běží při konstantních otáčkách a pracuje tedy podle konstantní křivky. V provozním režimu s otáčkovým stupněm III pracuje čerpadlo při všech provozních podmínkách podle maximální křivky. Viz obr. 13. Rychlého odvzdušnění čerpadla dosáhnete jeho krátkodobým nastavením na otáčkový stupeň III. Viz <a href="#">9.2 Odvzdušnění čerpadla</a> . |

## 11. Poruchy a jejich odstraňování



### Varování

**Před zahájením prací na čerpadle vypněte bezpodmínečně přívod napájecího napětí a zajistěte jej proti náhodnému zapnutí.**

| Porucha                        | Ovládací panel   | Příčina   | Odstranění  |
|--------------------------------|--|---|---|
| 1. Čerpadlo nepracuje.         | Signálka nesvítí.  | a) Jedna pojistka v dané instalaci je spálená.                          | Vyměňte pojistku.   |
|                                |  | b) Proudový nebo napěťový jistič vypnul.                                | Zapněte jistič.   |
|                                |  | c) Čerpadlo je vadné.   | Vyměňte čerpadlo.   |
| 2. Hluk v soustavě.            | Svítil pouze "POWER ON".                                     | a) Přerušovaný přívod el. napájení. Popř. příliš nízké napájecí napětí. | Zkontrolujte, zda je napájecí napětí ve specifikovaném rozsahu.   |
|                                |  | b) Čerpadlo je zablokováno.   | Vyčistěte čerpadlo.   |
| 3. Hluk v čerpadle.            | "POWER ON" a světelná signálka pro nastavení čerpadla svítí. | a) Vzduch v soustavě.   | Odvzdušněte soustavu. Viz <a href="#">9.3 Odvzdušňování otopných soustav</a> .                                      |
|                                |  | b) Příliš velký průtok.   | Snižte sací výšku. Viz <a href="#">10. Nastavení a výkon čerpadla</a> .   |
| 4. Nedostatečná dodávka tepla. | "POWER ON" a světelná signálka pro nastavení čerpadla svítí. | a) Vzduch v čerpadle.   | Nechejte čerpadlo běžet. Časem dojde k jeho samovolnému odvzdušnění. Viz <a href="#">9.2 Odvzdušnění čerpadla</a> . |
|                                |  | b) Příliš nízký tlak na sání čerpadla.                                  | Zvyšte tlak na sání čerpadla, popř. zkontrolujte množství vzduchu v tlakové nádobě, pokud je použita.               |
| 4. Nedostatečná dodávka tepla. | "POWER ON" a světelná signálka pro nastavení čerpadla svítí. | a) Příliš nízký výkon čerpadla.   | Zvyšte sací výšku. Viz <a href="#">10. Nastavení a výkon čerpadla</a> .   |

## 12. Technické údaje a instalační rozměry

Obsah:

[12.1 Technické údaje](#)

[12.2 Instalační rozměry, GRUNDFOS ALPHA2 L XX-40, XX-45, XX-50, XX-60.](#)

[12.3 Instalační rozměry, GRUNDFOS ALPHA2 L XX-40, XX-45, XX-60](#)

[12.4 Instalační rozměry, GRUNDFOS ALPHA2 L XX-40, XX-45, XX-60](#)

### 12.1 Technické údaje

|                           |   |   |
|---------------------------|---|---|
| Napájecí napětí           | 1 x 230 V - 10 %/+ 6 %, 50 Hz, PE                         |   |
| Motorová ochrana          | Čerpadlo nevyžaduje žádnou externí motorovou ochranu.     |   |
| Třída krytí               | IP42  |   |
| Třída izolace             | F   |   |
| Relativní vlhkost vzduchu | Maximálně 95 %  |   |
| Tlak v soustavě           | Maximálně 1,0 MPa, 10 barů, dopravní výška 102 m          |   |
| Tlak na sání              | <b>Teplota kapaliny</b>                                   | <b>Minimální tlak na sání</b>               |
|                           | ≤ +75 °C  | 0,05 baru, 0,005 MPa, dopravní výška 0,5 m  |
|                           | +90 °C  | 0,28 baru, 0,028 MPa, dopravní výška 2,8 m  |
|                           | +110 °C   | 1,08 baru, 0,108 MPa, dopravní výška 10,8 m |
| EMC                       | EN 61000-6-2 a EN 61000-6-3                               |   |
| Hladina akustického tlaku | Hladina akustického tlaku čerpadla je nižší než 43 dB(A). |   |
| Okolní teplota            | 0 °C až +40 °C  |   |
| Teplotní třída            | TF110 dle CEN 335-2-51                                    |   |
| Teplota povrchu           | Max. teplota povrchu nesmí přesáhnout +125 °C.            |   |
| Teplota kapaliny          | +2 °C až +110 °C  |   |

K zabránění kondenzace vodních par ve svorkovnici a ve statoru čerpadla musí být teplota čerpané kapaliny vždy vyšší než okolní teplota vzduchu.

| Okolní teplota<br>[°C] | Teplota kapaliny |              |
|------------------------|------------------|--------------|
|                        | Min.<br>[°C]     | Max.<br>[°C] |
| 0                      | 2                | 110          |
| 10                     | 10               | 110          |
| 20                     | 20               | 110          |
| 30                     | 30               | 110          |
| 35                     | 35               | 90           |
| 40                     | 40               | 70           |



## 13. Výkonové křivky

Obsah:

*13.1 Interpretace diagramů charakteristických křivek*

*13.2 Poznámky k charakteristickým křivkám*

*13.3 Charakteristické křivky, ALPHA2 L XX-40*

*13.4 Výkonové křivky, ALPHA2 L 20-45 N 150*

*13.5 Charakteristické křivky, ALPHA2 L XX-50*

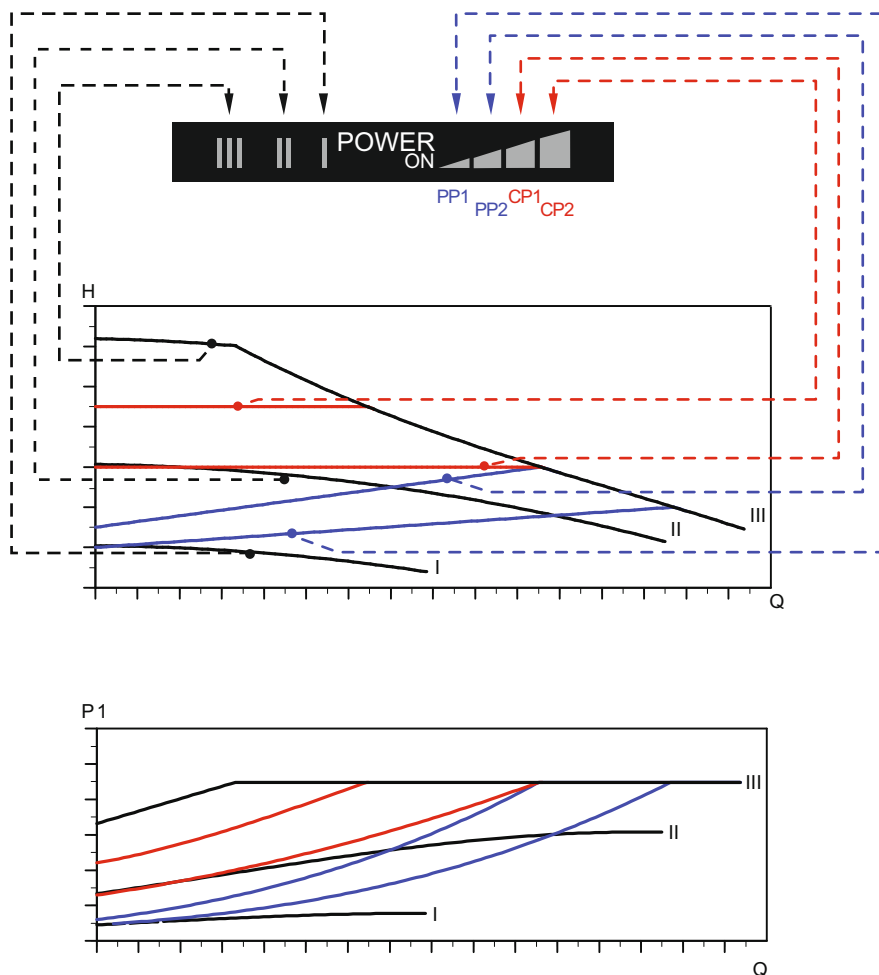
*13.6 Charakteristické křivky, ALPHA2 L XX-60.*

## 13.1 Interpretace diagramů charakteristických křivek

Každé nastavení čerpadla má svou vlastní charakteristickou křivku (křivku Q/H).

Ke každé křivce Q/H náleží výkonová křivka (křivka P1). Výkonová křivka udává energetický příkon čerpadla (P1) ve wattech při dané charakteristické křivce Q/H.

Hodnota P1 odpovídá hodnotě, již lze rovněž odečíst na displeji čerpadla. Viz obr. 17.



TM04 2534 2608

Obr. 17 Charakteristické křivky ve vztahu k nastavení čerpadla

| Nastavení                   | Křivka čerpadla                        |
|-----------------------------|--|
| PP1                         | Nejnižší křivka proporcionálního tlaku |
| PP2<br>(nastavení z výroby) | Nejvyšší křivka proporcionálního tlaku |
| CP1                         | Nejnižší křivka konstantního tlaku     |
| CP2                         | Nejvyšší křivka konstantního tlaku     |
| III                         | Konstantní otáčky, otáčkový stupeň III |
| II                          | Konstantní otáčky, otáčkový stupeň II  |
| I                           | Konstantní otáčky, otáčkový stupeň I   |

Bližší informace o nastavení čerpadla viz

[6.3 Světelná políčka k indikaci nastavení čerpadla](#)

[7. Nastavení čerpadla](#)

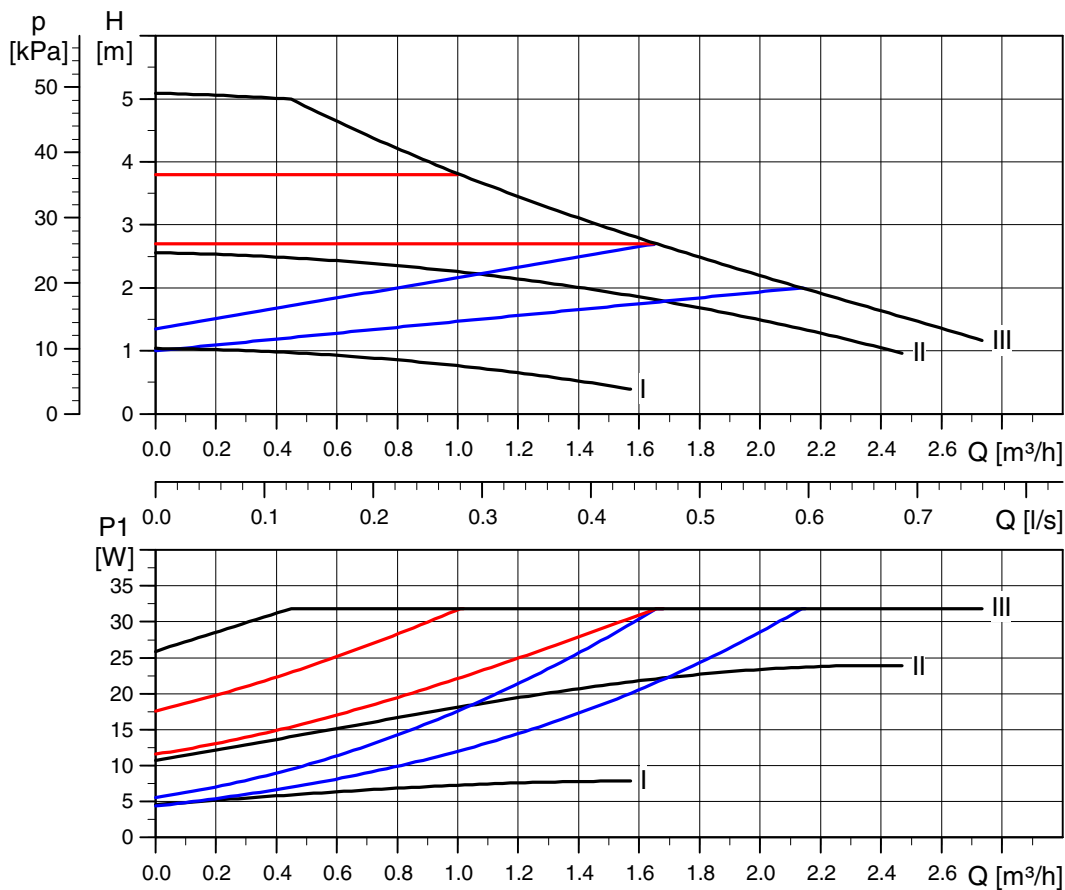
[10. Nastavení a výkon čerpadla.](#)

## 13.2 Poznámky k charakteristickým křivkám

Následující pokyny se vztahují ke křivkám výkonových diagramů uvedených na následujících stranách:

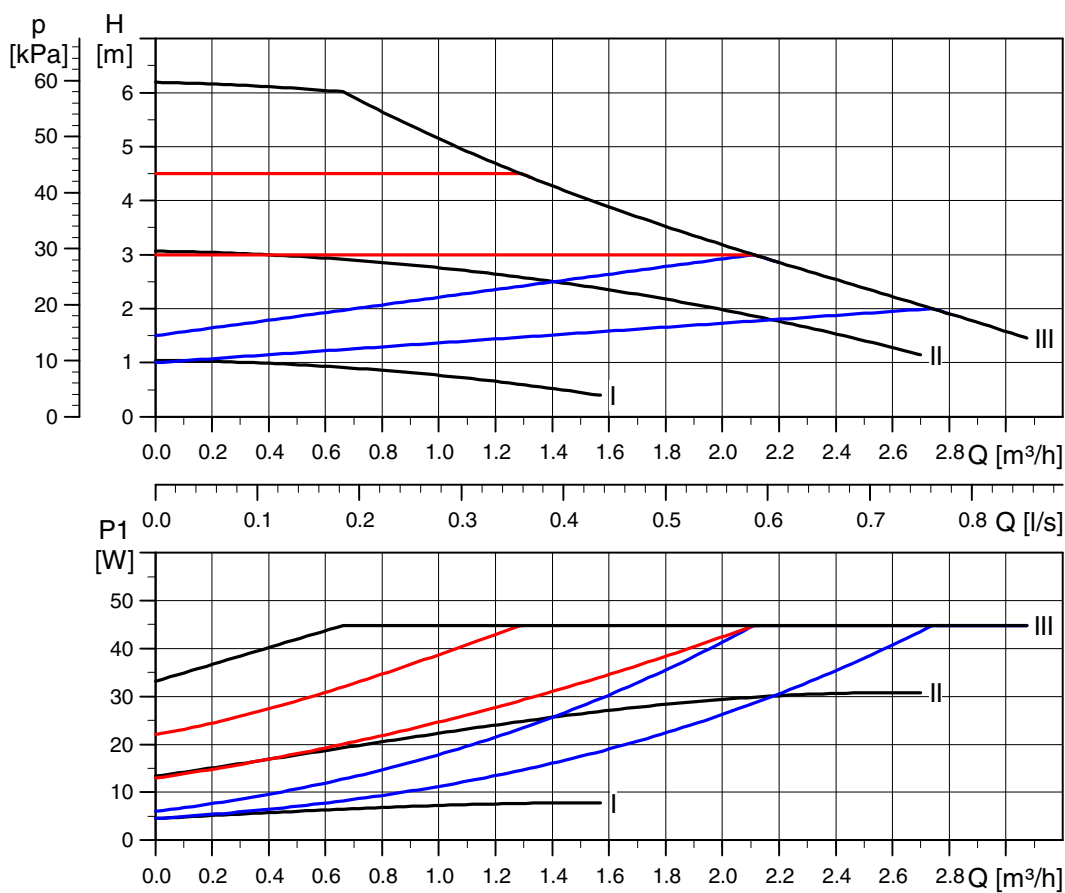
- Zkušební kapalina: voda bez obsahu vzduchu.
- Křivky platí pro kapalinu o hustotě  $\rho = 983,2 \text{ kg/m}^3$  a teplotě  $+60 \text{ }^\circ\text{C}$ .
- Všechny křivky udávají průměrné hodnoty a nesmí se používat jako garanční křivky. Pokud je požadován určitý minimální výkon, musí být provedeno individuální měření.
- Křivky pro otáčkové stupně I, II a III jsou označeny pomocí I, II a III.
- Křivky se vztahují ke kapalině o kinematické viskozitě  $\nu = 0,474 \text{ mm}^2/\text{s}$  ( $0,474 \text{ cSt}$ ).

### 13.5 Charakteristické křivky, ALPHA2 L XX-50



Obr. 20 Charakteristické křivky, ALPHA2 L XX-50

### 13.6 Charakteristické křivky, ALPHA2 L XX-60



Obr. 21 Charakteristické křivky, ALPHA2 L XX-60

TM04 2109 2008

TM04 2108 2008