

ALPHA1 L

Návod na montáž a prevádzku



Slovenčina (SK) Návod na montáž a prevádzku

Preklad pôvodnej anglickej verzie

Tieto montážne a prevádzkové pokyny popisujú Grundfos ALPHA1 L.

Časti 1-4 poskytujú informácie nevyhnutné pre rozbalenie, montáž a spustenie produktu bezpečným spôsobom.

Časti 5-12 poskytujú dôležité informácie o produkte, ako aj informácie o servise, riešení problémov a likvidácii produktu.

OBSAH

	Strana
1. Všeobecné informácie	2
1.1 Upozornenia na nebezpečenstvo	2
1.2 Poznámky	3
2. Prevzatie produktu	3
2.1 Kontrola produktu	3
2.2 Rozsah dodávky	3
3. Inštalácia produktu	3
3.1 Mechanická inštalácia	3
3.2 Polohy čerpadla	4
3.3 Polohy svorkovnice	4
3.4 Elektrické pripojenie	5
3.5 Izolovanie telesa čerpadla	6
4. Spustenie čerpadla	6
4.1 Pred uvedením do prevádzky	6
4.2 Spustenie čerpadla	6
4.3 Odvzdušnenie čerpadla	7
5. Predstavenie výrobku	7
5.1 Popis produktu	7
5.2 Použitie	7
5.3 Čerpané kvapaliny	7
5.4 Identifikácia	8
5.5 Príslušenstvo	9
6. Ovládacie funkcie	11
6.1 Ovládací panel	11
6.2 Riadiace režimy	11
6.3 Riadiaci signál	12
6.4 Výkon čerpadla	14
7. Nastavenie produktu	15
7.1 Nastavenie vstupného signálu PWM	16
8. Servis produktu	16
8.1 Demontáž produktu	16
8.2 Rozmontovanie konektoru	16
9. Zisťovanie poruchy produktu	17
9.1 Odblokovanie hriadeľa	17
10. Technické údaje	18
10.1 Rozmery, ALPHA1 L XX-40, XX-60, 15-65	19
10.2 Rozmery, ALPHA1 L 25-65	20
11. Výkonové krivky	20
11.1 Interpretácia diagramov charakteristických kriviek	20
11.2 Podmienky pre krivky	20
11.3 Výkonové krivky, ALPHA1 L XX-40	21
11.4 Výkonové krivky, ALPHA1 L XX-60	22
11.5 Výkonové krivky, ALPHA1 L XX-65	23
12. Likvidácia výrobku po skončení jeho životnosti	23

Tento produkt môžu používať deti od 8 rokov a osoby so zníženými fyzickými, zmyslovými alebo mentálnymi schopnosťami, alebo bez skúseností a znalostí, ak sú pod dohľadom alebo dostali inštrukcie o bezpečnom používaní produktu a rozumejú prípadným rizikám.



Deti sa s produktom nesmú hrať. Deti nesmú produkt čistiť a vykonávať jeho užívateľskú údržbu bez dozoru.

1. Všeobecné informácie

1.1 Upozornenia na nebezpečenstvo

Symbody a upozornenia na nebezpečenstvo, uvedené nižšie, sa môžu objaviť v montážnych a prevádzkových pokynoch, bezpečnostných pokynoch a servisných pokynoch Grundfos.

**NEBEZPEČENSTVO**

Upozorňuje na nebezpečnú situáciu, ktorá spôsobí smrť alebo vážne zranenie, pokiaľ sa jej nezabráni.

**VAROVANIE**

Upozorňuje na nebezpečnú situáciu, ktorá môže spôsobiť smrť alebo vážne zranenie, pokiaľ sa jej nezabráni.

**POZOR**

Upozorňuje na nebezpečnú situáciu, ktorá môže spôsobiť ľahké alebo stredne ťažké zranenie, pokiaľ sa jej nezabráni.

Text priradený k trom symbolom nebezpečenstva NEBEZPEČENSTVO, VAROVANIE a POZOR bude štruktúrovaný týmto spôsobom:

**VÝSTRAHA****Popis nebezpečenstva**

Následky ignorovania varovania.
- Opatrenie pre zabránenie nebezpečenstvu.

Upozornenia na nebezpečenstvo sú štruktúrované nasledovne:



Pred inštaláciou produktu si prečítajte tento dokument a stručný návod. Montáž a prevádzka musia byť v súlade s miestnymi nariadeniami a s osvedčenou praxou.

1.2 Poznámky

Symbody a poznámky, uvedené nižšie, sa môžu objaviť v montážnych a prevádzkových pokynoch, bezpečnostných pokynoch a servisných pokynoch Grundfos.



Dodržiujte tieto pokyny pre produkty do prostredia s nebezpečenstvom výbuchu.



Modrý alebo šedý krúžok s bielym grafickým symbolom upozorňuje, že je nutné prijať opatrenie pre zabránenie nebezpečenstvu.



Červený alebo šedý krúžok s diagonálnym pruhom, podľa možnosti s čiernym grafickým symbolom, upozorňuje, že opatrenie nemá byť prijaté alebo musí byť pozastavené.



Nedodržanie týchto pokynov môže spôsobiť poruchy alebo poškodiť zariadenie.



Tipy a rady, ktoré Vám uľahčia prácu.

2. Prevzatie produktu

2.1 Kontrola produktu

POZOR



Rozdrvenie nôh

Lahký alebo stredne ťažký úraz
- Pri otváraní obalu a manipulácii s produktom používajte ochrannú obuv.

Skontrolujte, že produkt, ktorý ste prijali, je v súlade s objednávkou.

Skontrolujte, že napätie a frekvencia produktu sú v súlade s napätím a frekvenciou v mieste montáže. Pozri časť [5.4.1 Typový štítok](#).

2.2 Rozsah dodávky

Balenie obsahuje tieto položky:

- Čerpadlo ALPHA1 L
- inštaláčny konektor
- dve tesnenia
- stručná príručka.

3. Inštalácia produktu

NEBEZPEČENSTVO

Úraz elektrickým prúdom



Smrť alebo vážny úraz

- Pred začatím akejkoľvek práce na výrobku vypnite napájacie napätie. Uistite sa, že napájacie napätie nemôže byť náhodne zapnuté.

POZOR

Rozdrvenie nôh



Lahký alebo stredne ťažký úraz

- Pri otváraní obalu a manipulácii s produktom používajte ochrannú obuv.



Inštaláciu smú vykonávať len zaškolené osoby podľa platných noriem a miestnych predpisov.



Čerpadlo vždy inštalujte s hriadeľom motora v horizontálnej polohe v rámci rozsahu $\pm 5^\circ$.

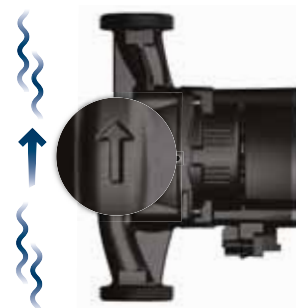
3.1 Mechanická inštalácia



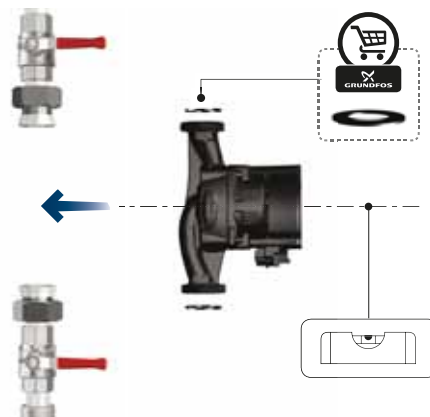
Mechanickú inštaláciu smú vykonávať len zaškolené osoby podľa platných noriem a miestnych predpisov.

3.1.1 Montáž produktu

1. Šípky na telese čerpadla ukazujú smer prúdenia cez čerpadlo. Pozri obr. 1.
2. Obe tesnenia dodané spolu s čerpadlom nasadíte pri montáži čerpadla do potrubia. Čerpadlo inštalujte s hriadeľom motora v horizontálnej polohe v rámci rozsahu $\pm 5^\circ$. Pozri obr. 2. Pozri taktiež časť [3.3 Polohy svorkovnice](#).
3. Utiahnite spojky. Pozri obr. 3.



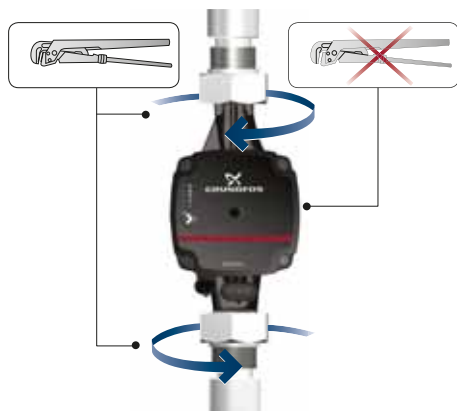
Obr. 1 Smer toku



Obr. 2 Montáž čerpadla

TM06 8535 0918

TM06 8536 0918

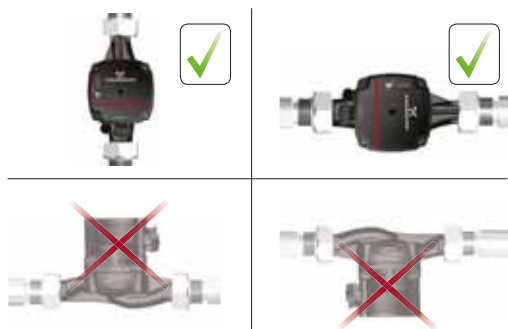


Obr. 3 Uťahnutie spojov

3.2 Polohy čerpadla

Čerpadlo vždy inštalujte s hriadeľom motora v horizontálnej polohe v rámci rozsahu $\pm 5^\circ$. Neinštalujte čerpadlo s hriadeľom motora vo zvislej polohe. Pozri obr. 4, spodný riadok.

- Správne nainštalované čerpadlo na zvislom potrubí. Pozri obr. 4, horný riadok, naľavo.
- Správne nainštalované čerpadlo na horizontálnom potrubí. Pozri obr. 4, horný riadok, napravo.



Obr. 4 Polohy čerpadla

3.3 Polohy svorkovnice

NEBEZPEČENSTVO

Úraz elektrickým prúdom

Smrť alebo vážny úraz

- Pred začatím akejkoľvek práce na výrobku vypnite napájacie napätie. Uistite sa, že napájacie napätie nemôže byť náhodne zapnuté.



POZOR

Horúci povrch

Ľahký alebo stredne ťažký úraz

- Teleso čerpadla môže byť horúce v dôsledku toho, že čerpaná kvapalina sa za horúca odparuje. Uzatvorte uzatváracie ventily na oboch stranách čerpadla a počkajte, až teleso čerpadla vychladne.



POZOR

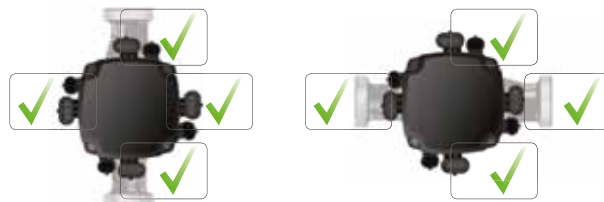
Natlakovaný systém

Ľahký alebo stredne ťažký úraz

- Pred demontážou čerpadla vypustite sústavu alebo zavrite uzatváracie ventily na oboch stranách čerpadla. Teplota čerpanej kvapaliny môže byť veľmi vysoká a pod tlakom.



Svorkovnica môže byť namontovaná vo všetkých polohách. Pozri obr. 5.



Obr. 5 Možné polohy svorkovnice

3.3.1 Zmena polohy svorkovnice

Krok	Úkon	Vyobrazenie
1	Uistite sa, že sací a výtlačný ventil sú uzavreté. Odskrutkujte skrutky na hlave čerpadla.	
2	Hlavu čerpadla natočte do požadovanej polohy.	
3	Znovu nasadte skrutky na hlavu čerpadla.	

TM06 8537 0918

TM06 7297 0918

TM06 8539 0918

TM06 8540 0918

TM06 8538 0918

TM06 8541 0918

3.4 Elektrické pripojenie

NEBEZPEČENSTVO

Úraz elektrickým prúdom

Smrť alebo vážny úraz
- Elektrické pripojenie musí byť vykonané osobou s príslušnou kvalifikáciou v súlade s platnými normami a miestnymi predpismi.



NEBEZPEČENSTVO

Úraz elektrickým prúdom

Smrť alebo vážny úraz
- Pred začatím akejkoľvek práce na výrobku vypnite napájacie napätie. Uistite sa, že napájacie napätie nemôže byť náhodne zapnuté.



NEBEZPEČENSTVO

Úraz elektrickým prúdom

Smrť alebo vážny úraz
- Pripojte čerpadlo k ochrannému uzemneniu.



NEBEZPEČENSTVO

Úraz elektrickým prúdom

Smrť alebo vážny úraz
- V prípade poruchy izolácie môže byť poruchovým prúdom pulzujúci jednosmerný prúd. Pri inštalácii čerpadla dodržiavajte národné právne predpisy týkajúce sa požiadaviek a výberu prúdového chrániča (RCD).



Čerpadlo nie je bezpečnostný komponent a nemôže sa používať na zabezpečenie funkčnej bezpečnosti konečného zariadenia.

- Čerpadlo nevyžaduje žiadnu externú ochranu motora.
- Skontrolujte, či napájacie napätie a frekvencia zodpovedajú hodnotám uvedeným na typovom štítku. Pozri časť [5.4.1 Typový štítok](#).
- Pripojte čerpadlo na napájanie s konektorom dodávaným s čerpadlom. Pozrite kroky 1 až 7.

3.4.1 Montáž inštaláčného konektora

Krok	Úkon	Vyobrazenie
1	Uvoľnite káblovú priechodku a odskrutkujte spojovaciu maticu uprostred krytu koncovky.	TM06 8542 0918
2	Odpojte kryt koncovky.	TM06 8543 0918
3	Pretiahnite napájací kábel cez káblovú priechodku a kryt koncovky.	TM06 8544 0918
4	Odizolujte káblové vodiče, ako je uvedené na obrázku.	TM06 8545 0918
5	Uvoľnite skrutky na napájacom konektore a pripojte káblové vodiče.	TM06 8546 0918 - TM06 8547 0918
6	Utiahnite skrutky na napájacom konektore.	TM06 8548 0918

Krok	Úkon	Vyobrazenie
7	<p>Pripojte kryt koncovky. Pozri A.</p> <p>Poznámka: Je možné otočiť napájací konektor na boku pre 90° káblový vstup. Pozri B.</p>	
8	Uťahnite spojovaciu maticu.	
9	Uťahnite káblovú priechodku na konektor napájania.	
10	Vložte konektor napájacieho napätia do protikusu v čerpadle.	

TM06 8549 0918 - TM06 8550 0918

TM06 8551 0918

TM06 8552 0918

TM06 8553 0119

3.5 Izolovanie telesa čerpadla



TM06 8564 1317

Obr. 6 Izolovanie telesa čerpadla

Tepelné straty z čerpadla a potrubia môžete znížiť izoláciou telesa čerpadla a potrubia pomocou izolačných krytov, ktoré môžu byť objednané ako príslušenstvo. Pozri časť **5.5.2 Izolačné kryty**.



Neizolujte svorkovnicu a nezakrývajte ovládací panel čerpadla.

4. Spustenie čerpadla

4.1 Pred uvedením do prevádzky

Pred uvedením do prevádzky musí byť sústava naplnená čerpanou kvapalinou a musí byť dokonale odvzdušená. Uistite sa, že na vstupe čerpadla je k dispozícii požadovaný minimálny vstupný tlak. Pozri časť **10. Technické údaje**.

Ak čerpadlo používate prvýkrát, sústava musí byť odvzdušená. Pozri časť **4.3 Odvzdušnenie čerpadla**. Čerpadlo má automatický systém odvzdušnenia cez sústavu.

4.2 Spustenie čerpadla

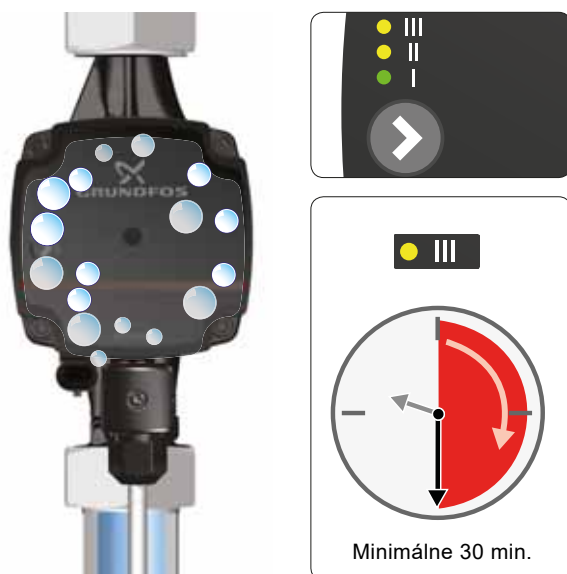
Krok	Úkon	Vyobrazenie
1	Otvorte výtláčne a sacie ventily.	
2	Zapnite napájací zdroj.	
3	Svetlo na ovládacom paneli ukazuje, že je napájanie zapnuté a čerpadlo beží.	

TM06 8554 0918

TM06 8555 1317

TM06 8556 0918

4.3 Odvzdušnenie čerpadla



Obr. 7 Odvzdušnenie čerpadla

Malé vzduchové uzávery, uchytené vnútri čerpadla, môžu spôsobiť pri spúšťaní čerpadla hluk. Keďže sa čerpadlo odvzdušňuje samo cez sústavu, hluk sa po čase stratí.

Na urýchlenie procesu odvzdušnenia postupujte nasledovne:

1. Nastavte čerpadlo na otáčky III použitím tlačidla na ovládacom paneli.
2. Nechajte čerpadlo bežať minimálne 30 minút. Ako rýchlo čerpadlo odvzdušníte, závisí od veľkosti a dizajnu sústavy.

Po odvzdušnení čerpadla, teda ak pomíne jeho hlučná prevádzka, vykonajte nastavenie čerpadla podľa odporúčaní. Pozri časť [6. Ovládacie funkcie](#).



Čerpadlo nesmie bežať naprázdno.



Čerpadlo je z výroby nastavené na vykurovací režim radiátora.

TM07 0153 0918

5.2 Použitie

Čerpadlo je navrhnuté na cirkuláciu kvapalín vo vykurovacích sústavách. Čerpadlá sú vhodné na nasledujúce využitie:

- Sústavy s konštantným alebo premenlivým prietokom, pri ktorých je potrebné optimalizovať prevádzkový bod čerpadla.
- Inštaláciu do existujúcich sústav, kde diferenciálny tlak čerpadla je počas obdobia so zníženou potrebou kvapaliny príliš vysoký.
- Inštalácia do nových sústav pre automatické nastavenie výkonu podľa požiadaviek na prietok bez použitia obtokových ventilov alebo podobných nákladných komponentov.

5.3 Čerpané kvapaliny



V systémoch cirkulácie teplej (úžitkovej) vody odporúčame udržiavať teplotu čerpanej kvapaliny pod 65 °C, aby bolo vylúčené riziko tvorby vodného kameňa.



POZOR Horľavý materiál

Lahký alebo stredne ťažký úraz
- Čerpadlo nepoužívajte na horľavé kvapaliny ako nafta a benzín.



POZOR Žieravé látky

Lahký alebo stredne ťažký úraz
- Nepoužívajte čerpadlo na agresívne kvapaliny, ako sú kyseliny a morská voda.

Čerpadlo je vhodné pre čisté, riedke, neagresívne a nevýbušné kvapaliny bez pevných alebo vláknitých mechanických nečistôt a prímiesi minerálnych olejov.

Vo vykurovacích sústavách musí čerpaná voda vyhovovať požiadavkám zavedených noriem vzťahujúcich sa na akosť vody vo vykurovacích sústavách, ako napr. nemecká norma VDI 2035.

Zmesi vody s mrazuvzdornými látkami, ako je glykol, s kinematickou viskozitou nižšou ako 10 mm²/s (10 cSt). Pri voľbe čerpadla je preto potrebné brať do úvahy rovnako viskozitu čerpanej kvapaliny. Ak sa čerpadlo používa na čerpanie kvapaliny s vyššou viskozitou, hydraulický výkon čerpadla sa zníži. Ďalšie informácie sú uvedené v časti [10. Technické údaje](#).

5. Predstavenie výrobku

5.1 Popis produktu

ALPHA 1 je možné použiť ako voľne stojace alebo integrované obehové čerpadlo do existujúcich systémov ako náhradu alebo do nových systémov buď s meniacim sa alebo konštantným prietokom.

Otáčky je možné regulovať pomocou nízkonapäťového signálu (modulácia impulznej šírky).

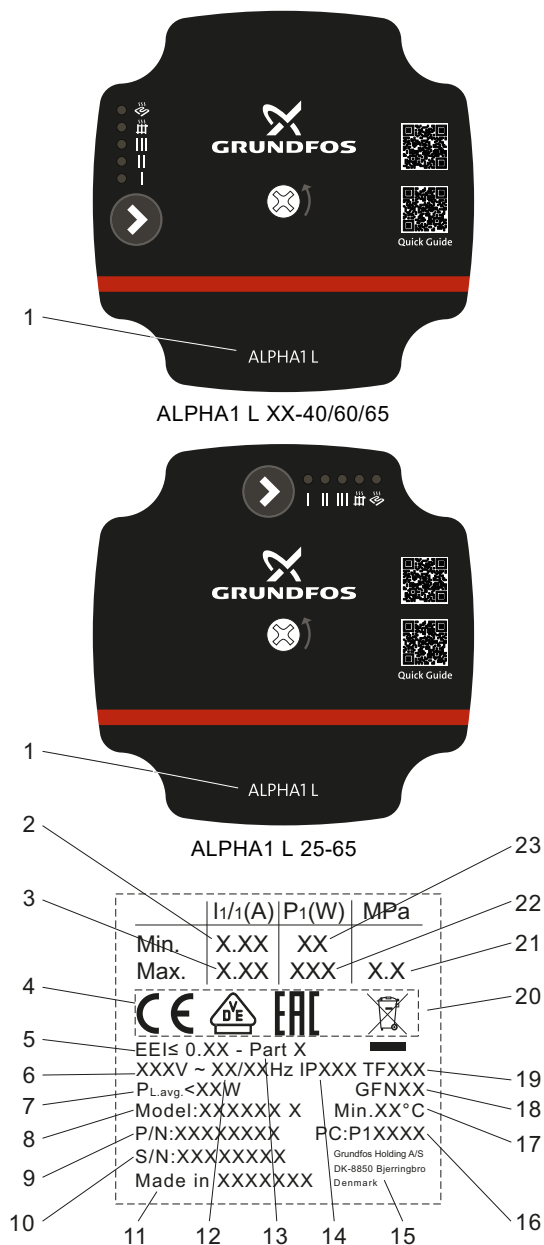
Vysoko účinné ECM (elektronicky komutovaný motor) čerpadlá, ako napr. ALPHA1 L, nesmú mať regulované otáčky pomocou externého regulátora otáčok, ktorý spôsobuje zmenu alebo kolísanie napájacieho napätia.

5.1.1 Typ modelu

Tento montážny a prevádzkový návod je platný pre ALPHA1 L. Typ modelu je uvedený na obale a na štítku motora.

5.4 Identifikácia

5.4.1 Typový štítok



Obr. 8 Typový štítok

Pol.	Popis
1	Názov čerpadla
2	Minimálny prúd [A]
3	Maximálny prúd [A]
4	Značka CE a schvaľovacie protokoly
5	Index energetickej účinnosti, EEI
6	Napätie [V]
7	Priemerný príkon PL, avg (Smernica o ekodizajne)
8	Označenie modelu
9	Výrobné číslo
10	Sériové číslo
11	Krajina pôvodu
12	Frekvencia [Hz]
13	Časť, podľa EEI
14	Trieda krytia
15	Názov výrobcu a adresa
16	Výrobný kód: <ul style="list-style-type: none"> • 1. a 2. číslica: kód výrobného závodu • 3. a 4. číslica: rok • 5. a 6. číslica: týždeň
17	Minimálna teplota čerpanej kvapaliny
18	Značka produktu (zákonný kód produktu)
19	Trieda TF
20	Preškrtnutá odpadková debna na kolieskach v súlade s EN 50419
21	Maximálny tlak v sústave
22	Maximálny vstupný výkon [W]
23	Minimálny vstupný výkon [W]

5.4.2 Typový kľúč

Príklad	ALPHA1 L 25 -40	180
Typ čerpadla		
Menovitý priemer (DN) vstupného a výstupného otvoru [mm]		
Maximálna dopravná výška [dm]		
[]: Liatinové teleso čerpadla		
Stavebná dĺžka čerpadla [mm]		

TM06 8664 1717

5.5 Príslušenstvo

5.5.1 Zostavy a sady ventilov

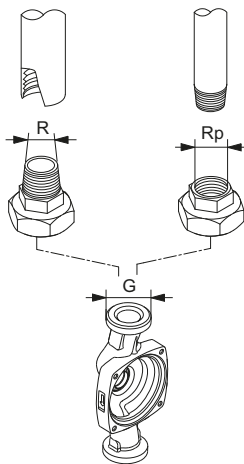
Číslo produktov, zostavy						
ALPHAx	Prepojenie	Rp			R	
		3/4	1	1 1/4	1	1 1/4
25-xx	G 1 1/2	529921	529922	529821	529925	529924
32-xx	G 2		509921	99672033		

G-závity majú valcovitý tvar v súlade s normou EN-ISO 228-1 a neutesňujú závit. Vyžaduje sa na to ploché tesnenie.

Naskrutkovať môžete iba vonkajšie valcovité G-závity do vnútorných G-závitov. G-závity sú štandardné závity na puzdre čerpadla.

R-závity sú kužeľovité vonkajšie závity v súlade s normou EN 10226-1.

Rc- alebo Rp-závity sú vnútorné závity buď s kužeľovitými alebo cylindrickými závitmi. Naskrutkovať môžete vonkajšie kužeľovité R-závity do vnútorných Rc- alebo Rp-závitov. Pozri obr. 9.



Obr. 9 G-závity a R-závity

TM07 7425

5.5.2 Izolačné kryty

Sada príslušenstva je prispôbená individuálnemu typu čerpadla. Izolačné kryty zakrývajú celé teleso čerpadla a jednoducho sa okolo čerpadla nasadzujú.

Typ čerpadla	Výrobné číslo
ALPHA1 L XX-XX	99270706

5.5.3 Káble a zástrčky

Čerpadlo má dve elektrické prípojky: prípojka napájania a riadiaceho signálu.

Prípojka napájacieho napätia

Inštalčný konektor je dodávaný s čerpadlom a tiež dostupný ako príslušenstvo.

Rovnako tak sú dostupné ako príslušenstvo aj adaptéry pre napájacie káble.

Prípojka riadiaceho signálu


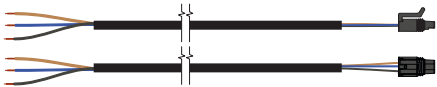



Káblková prípojka riadiaceho signálu má tri vodiče: vstup signálu, výstup signálu a prenos signálu. Kábel zapojte do svorkovnice pomocou pripojovacieho konektora. Pozri časť [7.1 Nastavenie vstupného signálu PWM](#). Voliteľný signálny kábel je k dispozícii ako príslušenstvo. Dĺžka kábla nesmie presiahnuť 3 metre.



TM06 4414

Obr. 10 Prípojka Mini Superseal

Vodič	Farba
Signálny vstup	Hnedý
Referenčný signál	Modrý
Výstup signálu	Čierny

Výrobok	Popis produktu	Dĺžka [mm]	Výrobné číslo
	Inštalčný konektor		99439948
	Signálny kábel Mini Superseal (vstupný signál PWM)	2000	99165309
	Napájací kábel Superseal	2000	99198990
	Adaptér napájacieho kábla: Káblový adaptér Superseal Molex, zalievaný cez základový materiál	150	99165311
	Adaptér napájacieho kábla: Káblový adaptér Superseal Volex, zalievaný cez základový materiál	150	99165312

6. Ovládacie funkcie

6.1 Ovládací panel



Obr. 11 Ovládací panel

Symbol	Popis
	Tlačidlo
I, II, III	Konštantná krivka alebo konštantné otáčky, I, II alebo III
	Vykurovací režim radiátora (proporcionálny tlak)
	Režim podlahového vykurovania (konštantný tlak)

Ovládací panel ukazuje toto:

- Riadiaci režim, po stlačení tlačidla
- Stav alarmu.

6.1.1 Alarm alebo upozornenie.

Ak čerpadlo zistilo jeden alebo viac alarmov alebo upozornení, prvé LED svetielko začne svietiť na červeno. Ak došlo k vyriešeniu problému, ovládací panel sa prepne naspäť na prevádzkový stav.

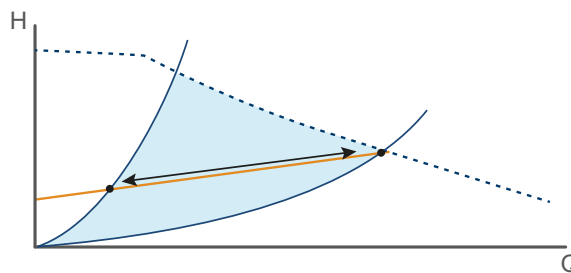
Pozri časť [9. Zisťovanie poruchy produktu](#).

6.2 Riadiace režimy

Čerpadlo má sedem rôznych riadiacich režimov. Viac sa o nich dozviete v nasledujúcich častiach.

6.2.1 Vykurovací režim radiátora (nastavenie od výroby)

Vykurovací režim radiátora prispôbuje výkon čerpadla aktuálnym požiadavkám danej sústavy podľa krivky proporcionálneho tlaku.

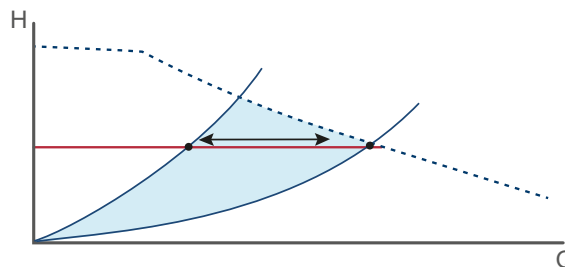


Obr. 12 Krivka proporcionálneho tlaku

Typ sústavy	Odporúčany riadiaci režim	Alternatívny riadiaci režim
Dvojpotrubná sústava	Vykurovací režim radiátora	Konštantná krivka alebo konštantné otáčky, I, II alebo III. Pozri časť 6.2.3 Konštantná krivka alebo konštantné otáčky, I, II alebo III .

6.2.2 Režim podlahového vykurovania

Režim podlahového vykurovania prispôbuje výkon čerpadla aktuálnym požiadavkám danej sústavy podľa krivky proporcionálneho tlaku.



Obr. 13 Krivka konštantného tlaku

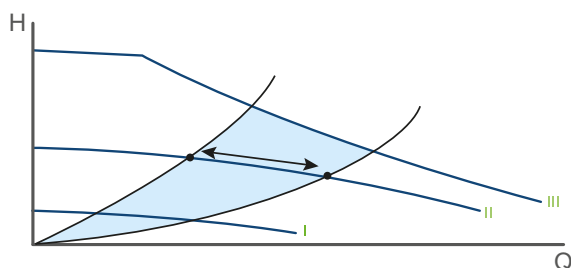
Typ sústavy	Odporúčany riadiaci režim	Alternatívny riadiaci režim
Systém podlahového vykurovania	Režim podlahového vykurovania	Žiadne alternatívy

TM06 7286 4616

TM06 8815 1217

6.2.3 Konštantná krivka alebo konštantné otáčky, I, II alebo III

Pri prevádzke s konštantnou krivkou alebo konštantnými otáčkami čerpadlo pracuje s konštantnou krivkou. Výkon čerpadla sleduje zvolenú výkonovú krivku I, II alebo III. Pozri obr. 14, kde je zvolená II.



Obr. 14 Konštantná krivka/krivka otáčok

Výber nastavenia konštantnej krivky alebo konštantných otáčok závisí od charakteristiky vykurovacej sústavy a aktuálnej potreby tepla.

6.2.4 Nastavenie čerpadla pre jednopotrubné vykurovacie sústavy

Odporúčané a alternatívne nastavenia čerpadla:

Typ sústavy	Odporúčaný riadiaci režim	Alternatívny riadiaci režim
Jednopotrubná vykurovacia sústava	Konštantná krivka alebo konštantné otáčky, I, II alebo III. Pozri časť 6.2.3 Konštantná krivka alebo konštantné otáčky, I, II alebo III.	Žiadne alternatívy

6.2.5 Nastavenie čerpadla v sústave s teplou úžitkovou vodou.

Odporúčané a alternatívne nastavenia čerpadla:

Typ sústavy	Odporúčaný riadiaci režim	Alternatívny riadiaci režim
Systém úžitkovej teplej vody	Konštantná krivka alebo konštantné otáčky, I, II alebo III. Pozri časť 6.2.3 Konštantná krivka alebo konštantné otáčky, I, II alebo III.	Žiadne alternatívy

6.2.6 Zmena z odporúčaného na alternatívne nastavenie čerpadla

Vykurovacie sústavy sú pomerne pomalé systémy, ktoré sa nedajú nastaviť na optimálnu prevádzku v časovom úseku niekoľkých minút alebo hodín.

Ak odporúčané nastavenie čerpadla nedáva požadovaný efekt rozvodu tepla v miestnostiach danej budovy, zmeňte nastavenie čerpadla na alternatívny režim.

6.3 Riadiaci signál

Čerpadlo môže byť riadené prostredníctvom digitálneho signálu (PWM) s nízkonapäťovou moduláciou impulznej šírky.

Obdĺžnikový signál PWM je navrhnutý pre frekvenčný rozsah od 100 do 4,000 Hz. Signál PWM sa používa na výber rýchlosti (príkaz otáčok) a signál odozvy. Frekvencia PWM na signál odozvy je u čerpadla fixovaná na 75 Hz.

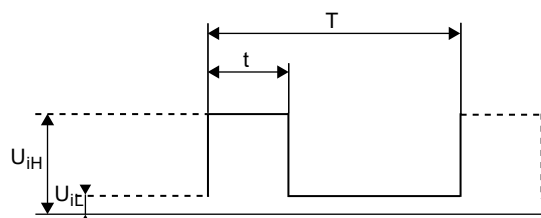
Pokyny na nastavenie pripojenia nájdete v časti 7.1 Nastavenie vstupného signálu PWM.

Pracovný cyklus

$$d \% = 100 \times t/T$$

Príklad	Hodnotenie
$T = 2 \text{ ms}$ (500 Hz)	$U_{iH} = 4\text{-}24 \text{ V}$
$t = 0,6 \text{ ms}$	$U_{iL} \leq 1 \text{ V}$
$d \% = 100 \times 0,6 / 2 = 30 \%$	$I_{iH} \leq 10 \text{ mA}$ (v závislosti od U_{iH})

Príklad



Obr. 15 Signál PWM

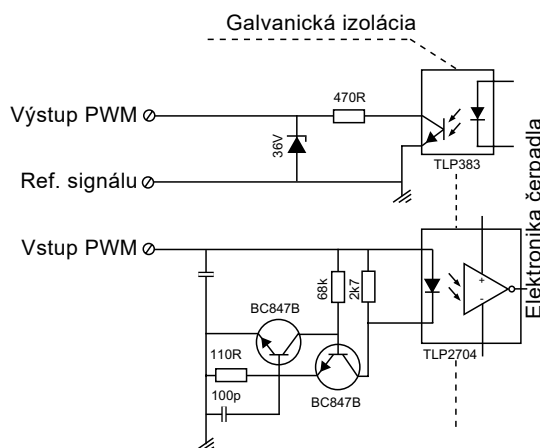
Skratka	Popis
T	Časový úsek [sec.]
d	Pracovný cyklus [t/T]
U_{iH}	Vysokourovňové vstupné napätie:
U_{iL}	Nízkoúrovňové vstupné napätie:
I_{iH}	Vysokourovňový vstupný prúd:

6.3.1 Rozhranie

Rozhranie čerpadla sa skladá z elektronickej časti, ktorá pripája externý riadiaci signál k čerpadlu. Rozhranie prevádza externý signál na typ signálu, ktorému mikroprocesor môže porozumieť.

Okrem toho rozhranie zaisťuje, že užívateľ nemôže prísť do kontaktu s nebezpečným napätím, ak sa dotkne signálnych vodičov, ak je napájanie pripojené k čerpadlu.

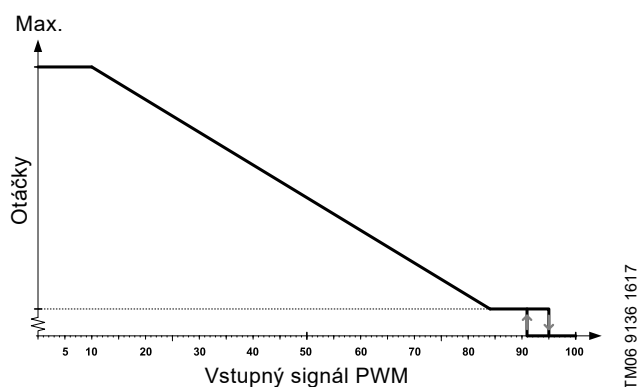
Poznámka: "Ref. signálu" je referencia signálu bez pripojenia k ochrannému uzemneniu.



Obr. 16 Schematický náčres, rozhranie

6.3.2 Vstupný signál PWM profilu A (vykurovanie)

Čerpadlo beží na konštantných krivkách otáčok v závislosti od vstupného signálu PWM. Otáčky sa znižujú, keď hodnota PWM narastá. Ak sa signál PWM rovná nule (0 VDC), čerpadlo sa prepne na riadiaci režim zvolený pred pripojením k signálu PWM.



Obr. 17 Vstupný signál PWM profilu A (vykurovanie)

Vstupný PWM signál [%]	Stav čerpadla
≤ 10	Maximálne otáčky: max.
$> 10 / \leq 84$	Premenlivé otáčky: z min. na max.
$> 84 / \leq 91$	Minimálne otáčky: IN
$> 91/95$	Hysterézná oblasť: zapnuté/vypnuté
> 95 alebo ≤ 100	Pohotovostný režim: vypnuté

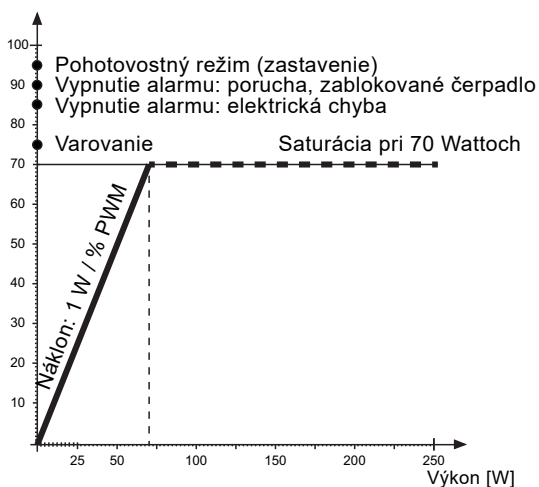
6.3.3 Signál PWM spätnej väzby

Spätnoväzbový signál PWM ponúka informácie o čerpadle, ako v prípade zbernicových sústav:

- aktuálna spotreba energie (presnosť $\pm 2\%$ PWM signálu)
- varovanie
- alarm.

Chybové hlásenia (Alarmy)

Alarmové výstupné signály sú umožnené, pretože niektoré výstupné signály PWM sú pridelené k informáciám o alarme. Ak je namerané napájacie napätie nižšie ako špecifikovaný rozsah napájacieho napätia, výstupný signál je nastavený na 75 %. Ak je rotor zablokovaný v dôsledku usadenín v hydraulike, výstupný signál je nastavený na 90 %, pretože tento alarm má vyššiu prioritu. Pozri obr. 18.



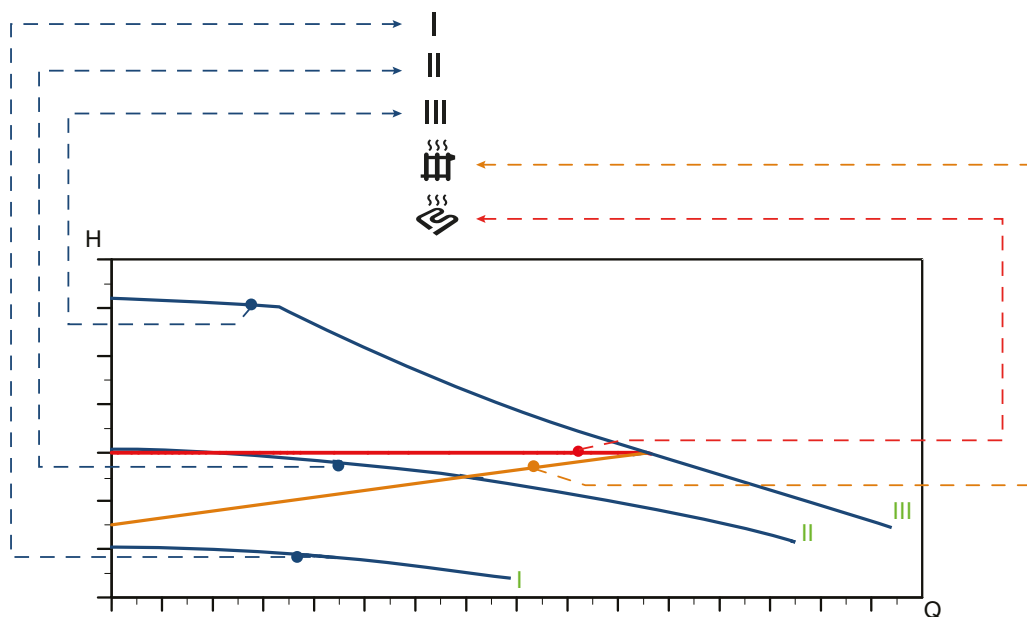
Obr. 18 Spätňý signál PWM - spotreba energie

Údaje

Maximálne hodnotenie	Symbol	Hodnota
Frekvenčný vstup PWM s vysokorýchlostným optickým spojením	f	100-4000 Hz
Garantovaná spotreba energie v pohotovostnom režime		< 1 W
Menovité vstupné napätie - vysoká úroveň	U_{iH}	4 - 24 V
Menovité vstupné napätie - nízka úroveň	U_{iL}	< 1 V
Vysokourovňový vstupný prúd:	I_{iH}	< 10 mA
Pracovný cyklus vstupu	PWM	0-100 %
Frekvenčný výstup PWM, otvorený zberač	f	75 Hz $\pm 5\%$
Presnosť výstupného signálu vzhľadom na spotrebu energie	-	$\pm 2\%$ (PWM signálu)
Pracovný cyklus výstupu	PWM	0-100 %
Napätie pri poruche vysielacza zberača na výstupnom tranzistore	U_c	< 70 V
Prúd zberača na výstupnom tranzistore	I_c	< 50 mA
Maximálny rozptyl energie na výstupnom rezistore	P_R	125 mW
Pracovné napätie Zenerovej diódy	U_z	36 V
Maximálny rozptyl energie v Zenerovej dióde	P_z	300 mW



6.4 Výkon čerpadla

Obrázok 19 ukazuje pomocou kriviek vzťah medzi nastavením čerpadla a jeho výkonom.










Obr. 19 Nastavenie čerpadla vo vzťahu k jeho výkonu

TM06 8818 1217

Nastavenie	Charakt. krivka čerpadla	Funkcia
I	Konštantná krivka alebo konštantné otáčky I	Čerpadlo beží pri konštantných otáčkach a pracuje tak podľa konštantnej krivky. V prevádzkovom režime s otáčkovým stupňom I pracuje čerpadlo pri všetkých prevádzkových podmienkach podľa minimálnej krivky.
II	Konštantná krivka alebo konštantné otáčky II	Čerpadlo beží pri konštantných otáčkach a pracuje tak podľa konštantnej krivky. Pri otáčkovom stupni II pracuje čerpadlo pri všetkých prevádzkových podmienkach podľa strednej krivky.
III	Konštantná krivka alebo konštantné otáčky III	Čerpadlo beží pri konštantných otáčkach a pracuje tak podľa konštantnej krivky. V prevádzkovom režime s otáčkovým stupňom III pracuje čerpadlo pri všetkých prevádzkových podmienkach podľa maximálnej krivky. Rýchle odvzdušnenie čerpadla dosiahnete jeho krátkodobým nastavením na otáčkový stupeň III.
	Vykurovací režim radiátora (krivka proporcionálneho tlaku)	Pracovný bod čerpadla sa pohybuje na krivke konštantného tlaku, v závislosti od požiadavky na dodávku tepla v sústave. Dopravná výška (tlak) je redukovaná s klesajúcou potrebou dodávky tepla a zvyšovaná s rastúcou potrebou dodávky tepla.
	Režim podlahového vykurovania (krivka konštantného tlaku)	Pracovný bod čerpadla sa pohybuje na krivke konštantného tlaku v závislosti od požiadavky na dodávku tepla v systéme. Dopravná výška (tlak) je udržiavaná konštantná, bez ohľadu na potrebu dodávky tepla.

7. Nastavenie produktu

Na nastavenie produktu použijete tlačidlo na ovládacom paneli. Pri každom stlačení tlačidla sa nastavenie čerpadla zmení. LED kontrolky budú indikovať zvolený riadiaci režim. Jeden cyklus sa skladá z piatich stlačení tlačidla.

Displej	Riadiaci režim
	Konštantná krivka 1
	Konštantná krivka 2
	Konštantná krivka 3
	Režim s vykurovacími telesami
	Režim podlahového vykurovania
	PWM profil A LED dióda bliká.
	Fixná riadiaca krivka LED diódy blikajú.

Čerpadlo automaticky spustí riadiaci režim vstupného signálu PWM, keď sa kábel signálu pripojí a PWM signál je detegovaný čerpadlom. Ak čerpadlo nedeteguje PWM signál alebo sa signál rovná 0, čerpadlo sa prepne na zvolený režim riadenia pred pripojením k PWM signálu. Bližšie informácie o nastavení vstupného signálu PWM nájdete v časti [7.1 Nastavenie vstupného signálu PWM](#).

Fixnú krivku proporcionálneho tlaku zvolíte stlačením a podržaním tlačidla na 3 sekundy. Tento riadiaci režim vypnete stlačením a podržaním tlačidla na 3 sekundy.

Viac o každom riadiacom režime zistíte v časti [6.2 Riadiace režimy](#).



Čerpadlo bolo z výroby nastavené na vykurovací režim radiátora.

7.1 Nastavenie vstupného signálu PWM

Na spustenie externého riadiaceho režimu (PWM profil A) musíte mať kábel signálu pripojený k externému systému. Prípojka kábla má tri vodiče: vstup signálu, výstup signálu a prenos signálu.

Vodič	Farba
Signálny vstup	Hnedý
Referenčný signál	Modrý
Výstup signálu	Čierny

Kábel nie je dodaný spolu s čerpadlom, ale je možné ho objednať ako príslušenstvo. Dĺžka kábla nesmie presiahnuť 3 metre.



Kábel musí byť pripojený do svorkovnice cez signálny kábel a prípojku PWM. Pozri obr. 20.



Obr. 20 Prípojka Mini Superseal

Nastavte prípojku signálu

1. Uistite sa, že čerpadlo je vypnuté.
2. Lokalizujte prípojku PWM signálu na čerpadle. Tri kolíky vnútri prípojky signálu nie sú napájané.
3. Pripojte signálny kábel PWM pomocou prípojky.
4. Zapnite napájací zdroj.
5. Čerpadlo automaticky deteguje, ak je k dispozícii platný signál PWM a následne aktivuje riadiaci režim na čerpadle. Pozri obr. 21. Ak čerpadlo nedeteguje PWM signál alebo sa signál rovná 0, čerpadlo sa prepne na zvolený režim riadenia pred pripojením k PWM signálu.



1 x 230 V - 15% / + 10%
~ 50/60 Hz ⚡



Obr. 21 Pripojenie signálneho kábla PWM k ALPHA1 L

TM06 4414

TM06 7633 0918

8. Servis produktu

NEBEZPEČENSTVO

Úraz elektrickým prúdom



Smrť alebo vážny úraz
- Elektrické pripojenie musí byť vykonané osobou s príslušnou kvalifikáciou v súlade s platnými normami a miestnymi predpismi.

NEBEZPEČENSTVO

Úraz elektrickým prúdom



Smrť alebo vážny úraz
- Pred začatím akejkoľvek práce na výrobku vypnite napájacie napätie. Uistite sa, že napájacie napätie nemôže byť náhodne zapnuté.

POZOR

Horúci povrch



Lahký alebo stredne ťažký úraz
- Teleso čerpadla môže byť horúce v dôsledku toho, že čerpaná kvapalina sa za horúca odparuje. Uzatvorte uzatváracie ventily na oboch stranách čerpadla a počkajte, až teleso čerpadla vychladne.

POZOR

Natlakovaný systém



Lahký alebo stredne ťažký úraz
- Pred demontážou čerpadla vypustite sústavu alebo zavrite uzatváracie ventily na oboch stranách čerpadla. Teplota čerpanej kvapaliny môže byť veľmi vysoká a pod tlakom.



Každý servis musí byť vykonaný zaškoleným servisným technikom.

8.1 Demontáž produktu

1. Vypnite napájací zdroj.
2. Vytiahnite konektor. Pokyny pre demontáž konektora nájdete v časti [8.2 Rozmontovanie konektoru](#).
3. Na oboch stranách čerpadla uzavrite oba uzatváracie ventily.
4. Uvoľnite upínanie.
5. Demontujte čerpadlo zo sústavy.

8.2 Rozmontovanie konektoru

1. Uvoľnite káblovú priechodku a odskrutkujte spojovaciu maticu uprostred krytu koncovky.
2. Odpojte kryt koncovky.
3. Uvoľnite skrutky na napájacom konektore a odpojte káblové vodiče.
4. Pretiahnite napájací kábel späť cez káblovú priechodku a kryt koncovky.

9. Zisťovanie poruchy produktu

Ak čerpadlo zistilo jeden alebo viac alarmov, prvé LED svetielko začne svietiť na červeno. Ak je aktívny alarm, LED svetielka indikujú typ alarmu, ako je to definované na obr. 22.



Ak je aktívnych viacero alarmov naraz, LED svetielka zobrazujú iba chybu s najväčšou prioritou. Priorita je definovaná poradím v tabuľke.

Ak už nie je aktívny žiaden alarm, ovládací panel sa prepne naspäť na prevádzkový stav a prvé LED svetielko začne svietiť na zeleno.

NEBEZPEČENSTVO

Úraz elektrickým prúdom

Smrť alebo vážny úraz

- Pred začatím akejkoľvek práce na výrobku vypnite napájacie napätie. Uistite sa, že napájacie napätie nemôže byť náhodne zapnuté.



POZOR

Horúci povrch

Ľahký alebo stredne ťažký úraz

- Teleso čerpadla môže byť horúce v dôsledku toho, že čerpaná kvapalina sa za horúca odparuje. Uzatvorte uzatváracie ventily na oboch stranách čerpadla a počkajte, až teleso čerpadla vychladne.




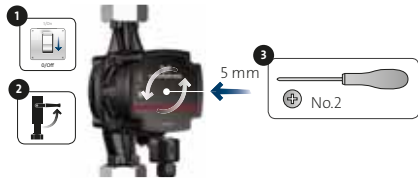

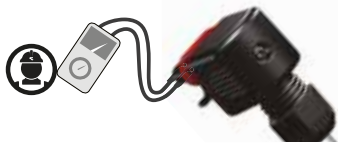


POZOR

Natlakovaný systém

Ľahký alebo stredne ťažký úraz

- Pred demontážou čerpadla vypusťte sústavu alebo zavrite uzatváracie ventily na obidvoch stranách čerpadla. Teplota čerpanej kvapaliny môže byť veľmi vysoká a pod tlakom.



Displej	Stav	Riešenie	
	Alarm Čerpadlo sa zastaví. Čerpadlo je zablokované.	Odblokujte hriadeľ. Pozri časť 9.1 Odblokovanie hriadeľa .	
	Alarm Čerpadlo sa zastaví. Napájacie napätie je nízke.	Uistite sa, že napájacie napätie čerpadla je dostatočné.	
	Alarm Čerpadlo sa zastaví. Elektrická porucha.	Čerpadlo odpojte a odošlite do najbližšieho servisného centra Grundfos.	

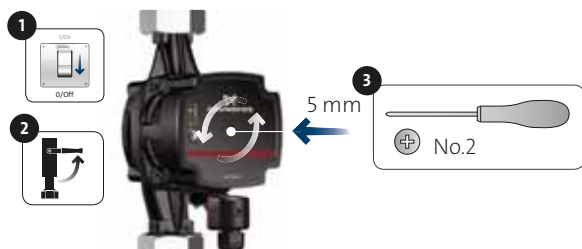
Obr. 22 Tabuľka na hľadanie chýb

9.1 Odblokovanie hriadeľa

Ak je čerpadlo zablokované, je nutné odblokovať hriadeľ. Deblokačná skrutka čerpadla je prístupná z prednej strany čerpadla bez nutnosti demontáže svorkovnice. Výkon zariadenia je dostatočne vysoký, aby sa odblokovali čerpadlá, ktoré sú zanesené vodným kameňom, napr. ak bolo čerpadlo vypnuté počas leta.

Postup riešenia:

1. Vypnite napájací zdroj.
2. Uzavrite ventily.
3. Umiestnite deblokačnú skrutku do stredu svorkovnice. Použite hviezdíčkový skrutkovač s krížovou špičkou veľkosti 2 na zatlačenie deblokačnej skrutky smerom dnu.
4. Ak je možné skrutku otočiť proti smeru hodinových ručičiek, hriadeľ bol odblokovaný. Pokiaľ je to nutné, opakujte krok 3.
5. Zapnite napájací zdroj.



TM07 1414 0619

Obr. 23 Odblokovanie hriadeľa



Pred, počas a po odblokovaní je zariadenie utesnené a nesmie prepustiť žiadnu vodu.

10. Technické údaje

Prevádzkové podmienky		
Hladina akustického tlaku	Hladina akustického tlaku čerpadla je nižšia ako 32 dB(A).	
Relatívna vlhkosť	Maximálne 95 %, nekondenzačné prostredie	
Tlak v sústave	PN 10: Maximálne 1,0 MPa (10 barov)	
Tlak na sacej strane	Teplota kvapaliny	Minimálny tlak nasávania
	75 °C	0,005 MPa (0,05 barov), dopravná výška 0,5 m
	95 °C	0,05 MPa (0,5 barov), dopravná výška 5 m
Maximálna nátoková výška	1 MPa (10 barov)	
Teplota okolia	0-55 °C	
Teplota kvapaliny	2-95 °C	
Kvapalina	Maximálny vodný roztok propylénglykolu je 50 %.	
Viskozita	Maximálne 10 mm ² /s	
Maximálna nadmorská výška inštalácie	2000 m nadmorskej výšky	
Elektrické údaje		
Napájacie napätie	1 x 230 V - 15 %/+ 10 %, 50/60 Hz, PE	
Izolačná trieda	F	
Spotreba energie v pohotovostnom režime	< 1 W	
Zapínací prúd	< 4 A	
Minimálna spínacia doba zapnutia/vypnutia	Žiadne špecifické požiadavky	
Rôzne údaje		
Ochrana motora	Externá ochrana motora nie je nutná.	
Trieda krytia	IPX4D	
Teplotná trieda (TF)	TF95	
Konkrétne hodnoty EEI	ALPHA1 L XX-40: EEI ≤ 0,20	
	ALPHA1 L XX-60: EEI ≤ 0,20	
	ALPHA1 L XX-65: EEI ≤ 0,20	

K zabráneniu kondenzácie vodných pár v statore čerpadla musí byť teplota čerpanej kvapaliny vždy vyššia než okolitá teplota vzduchu.

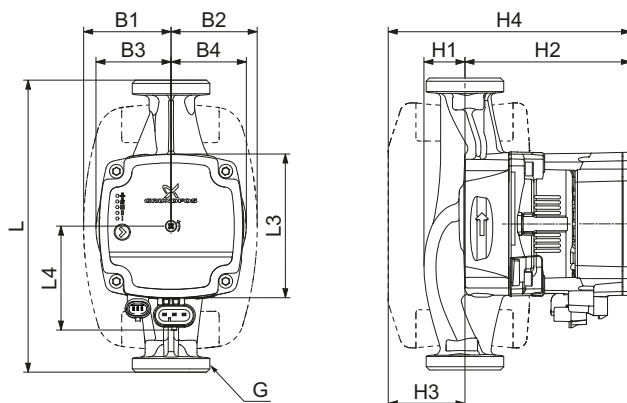
10.0.1 Znížené napájacie napätie

Prevádzka čerpadla je zaručená nad 160 VAC so zníženým výkonom.

Ak napätie klesne pod 190 VAC, cez PWM signál sa pošle varovanie o nízkom napätí.

Ak napätie klesne pod 150 VAC, čerpadlo sa zastaví a zobrazí alarm.

10.1 Rozmery, ALPHA1 L XX-40, XX-60, 15-65

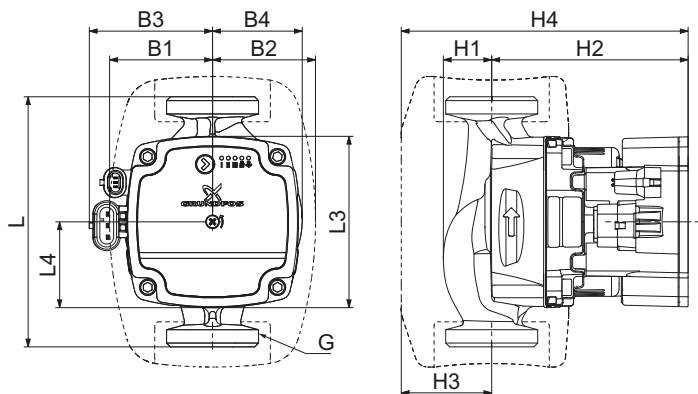


Obr. 24 ALPHA1 L XX-40, XX-60, 15-65

TM07 1242 1218

Typ čerpadla	Rozmery [mm]											
	L	L3	L4	B1	B2	B3	B4	H1	H2	H3	H4	G
ALPHA1 L 15-40	130	88	64	54	54	46	47	25	102	47	149	G 1
ALPHA1 L 15-60	130	88	64	54	54	46	47	25	102	47	149	G 1
ALPHA1 L 15-65	130	88	64	54	54	46	47	25	102	47	149	G 1
ALPHA1 L 20-40	130	88	64	54	54	46	47	25	102	47	149	G 1 1/4
ALPHA1 L 20-60	130	88	64	54	54	46	47	25	102	47	149	G 1 1/4
ALPHA1 L 25-40	130	88	64	54	54	46	47	25	102	47	149	G 1 1/2
ALPHA1 L 25-40	180	88	64	54	54	46	46	25	102	47	149	G 1 1/2
ALPHA1 L 25-60	130	88	64	54	54	46	47	25	102	47	149	G 1 1/2
ALPHA1 L 25-60	180	88	64	54	54	46	46	25	102	47	149	G 1 1/2
ALPHA1 L 32-40	180	88	64	54	54	46	48	26	102	47	149	G 2
ALPHA1 L 32-60	180	88	64	54	54	46	48	26	102	47	149	G 2

10.2 Rozmery, ALPHA1 L 25-65



Obr. 25 ALPHA1 L 25-65

TM07 1316 1218

Typ čerpadla	Rozmery [mm]											
	L	L3	L4	B1	B2	B3	B4	H1	H2	H3	H4	G
ALPHA1 L 25-65	130	89	45	54	54	72	47	25	102	47	149	G 1 1/2

11. Výkonové krivky

11.1 Interpretácia diagramov charakteristických kriviek

Každé čerpadlo má svoju vlastnú charakteristickú krivku.

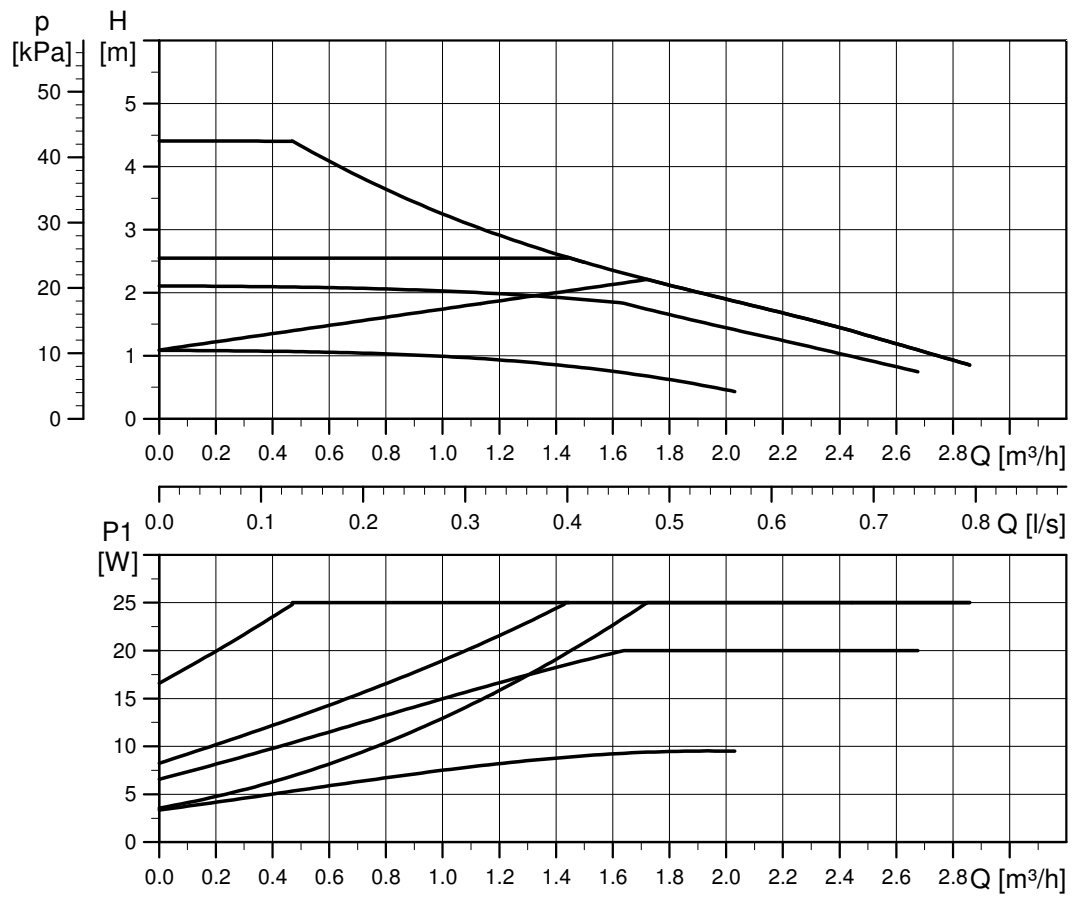
Ku každej charakteristickej krivke náleží výkonová krivka P1. Výkonová krivka udáva energetický príkon čerpadla vo wattoch pri danej charakteristike.

11.2 Podmienky pre krivky

Nižšie uvedené podmienky sa vzťahujú na výkonové krivky uvedené na nasledujúcich stranách:

- Skúšobná kvapalina: voda bez obsahu vzduchu.
- Krivky platia pre kvapalinu s hustotou $\rho = 983,2 \text{ kg/m}^3$ a teplotou $60 \text{ }^\circ\text{C}$.
- Všetky krivky udávajú priemerné hodnoty a nesmú sa používať ako garančné krivky. Pokiaľ je požadovaný určitý minimálny výkon, musí byť vykonané individuálne meranie.
- Krivky sa vzťahujú ku kvapaline s kinematickou viskozitou $\nu = 0,474 \text{ mm}^2/\text{s}$ ($0,474 \text{ cSt}$).
- Hodnoty EEI, získané v súlade s EN 16297, časť 3.

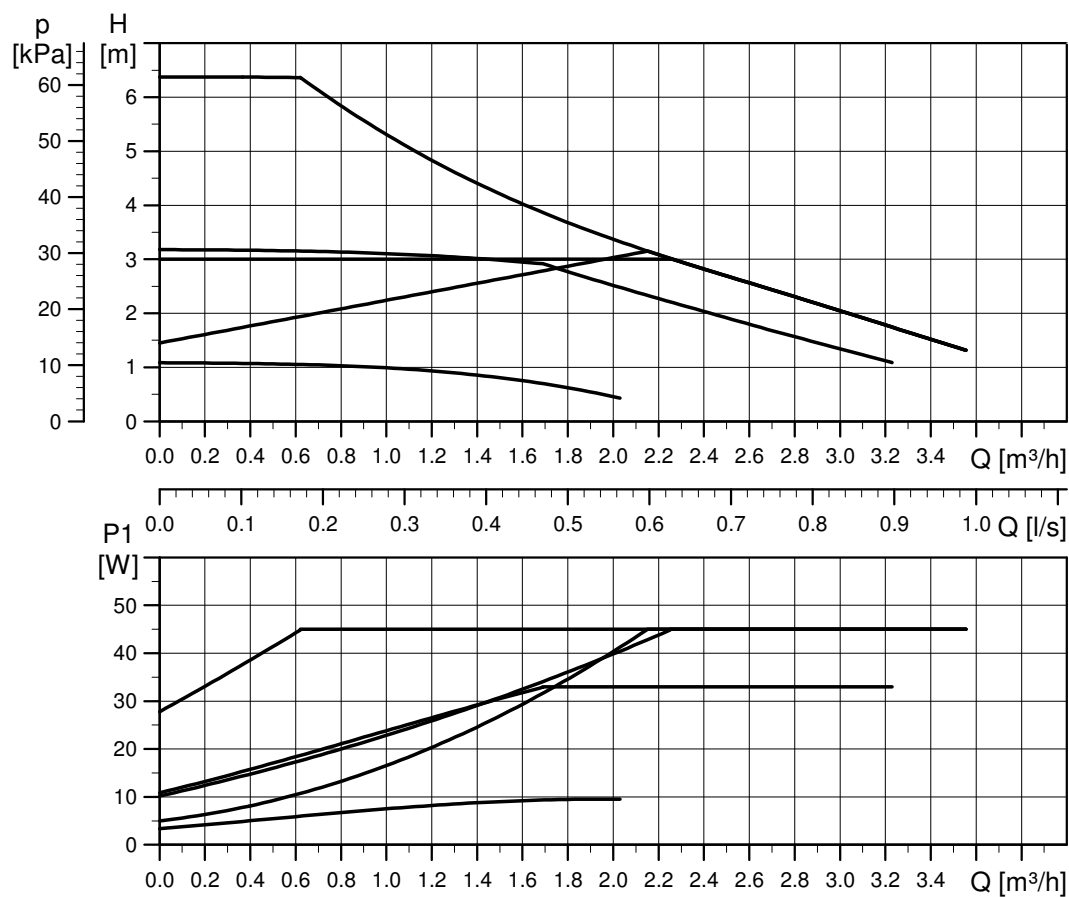
11.3 Výkonové krivky, ALPHA1 L XX-40



Obr. 26 ALPHA1 L XX-40

Nastavenie	P1 [W]	I_1 [A]
Min.	4	0,05
Max.	25	0,26

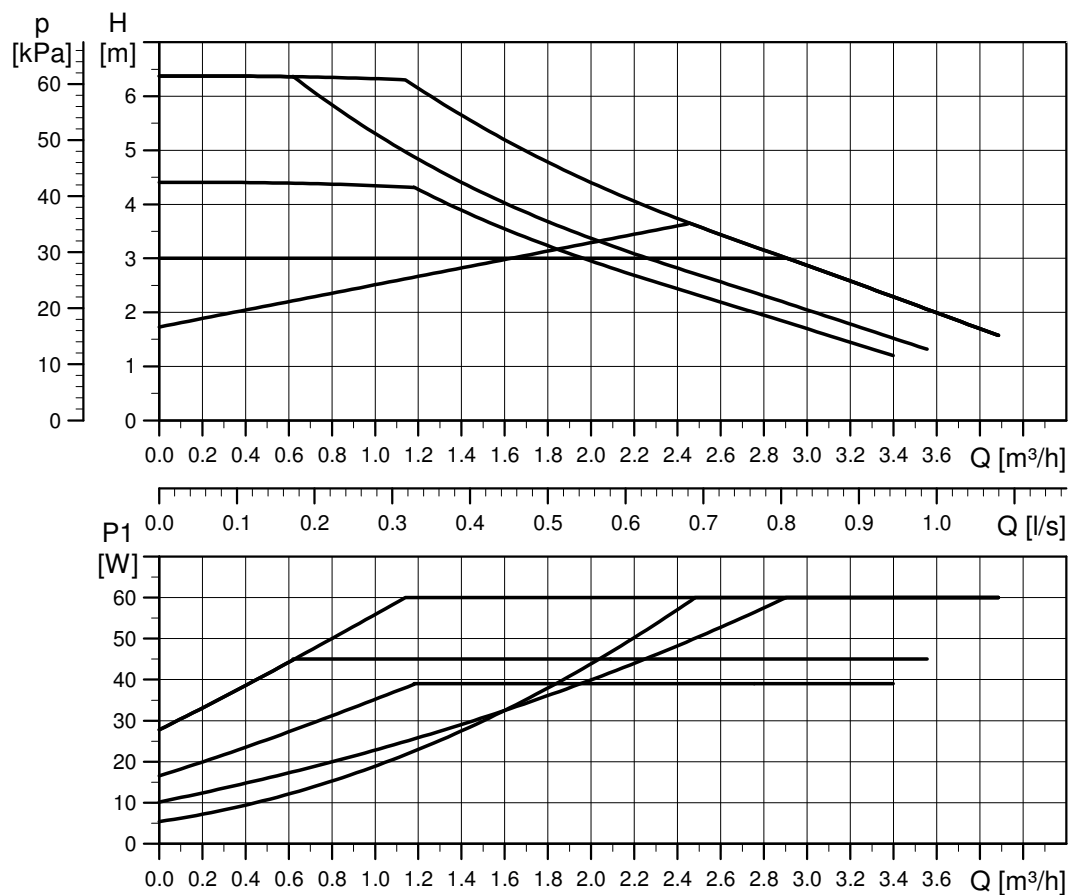
11.4 Výkonové krivky, ALPHA1 L XX-60



Obr. 27 ALPHA1 L XX-60

Nastavenie	P1 [W]	I ₁ [A]
Min.	4	0,05
Max.	45	0,42

11.5 Výkonové krivky, ALPHA1 L XX-65



Obr. 28 ALPHA1 L XX-65

Nastavenie	P ₁ [W]	I ₁ [A]
Min.	4	0,05
Max.	60	0,52

12. Likvidácia výrobku po skončení jeho životnosti

Likvidácia výrobku alebo jeho súčastí musí byť vykonaná v súlade s nasledujúcimi pokynmi a so zreteľom na ochranu životného prostredia:

- Využite služby miestnej verejnej alebo súkromnej firmy zaoberajúcej sa zberom a spracovávaním odpadu.
- Ak to nie je možné, kontaktujte najbližšiu pobočku spoločnosti Grundfos alebo jeho servisných partnerov.



Preškrtnutý symbol odpadkovej nádoby na produkte znamená, že produkt musí byť zlikvidovaný oddelene od bežného domového odpadu. Ak produkt, označený týmto symbolom, dosiahne koniec svojej životnosti, odneste ho na zberné miesto, určené miestnymi

orgánmi pre likvidáciu odpadu. Samostatný zber a recyklácia takýchto produktov pomôže chrániť životné prostredie a ľudské zdravie.

Pozrite si taktiež informácie o likvidácii produktov na www.grundfos.com/product-recycling.

YETKİLİ GRUNDFOS SERVİSLERİ

Firma	Adres	Telefon Cep telefonu Faks	İlgili Kiři Eposta
GRUNDFOS POMPA KOCAELİ	GEBZE ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ. İHSAN DEDE CADDESİ.2.YOL 200.SOKAK.NO:204 GEBZE KOCAELİ	0262 679 79 79 0553 259 51 63 0262 679 79 05	EMRAH ŞİMŞEK esimsek@grundfos.com
SUNPO ELEKTRİK ADANA	YEŞİLOBA MAH. 46003 SOK. ARSLANDAMI İŞ MERK. C BLOK NO:6/2-I SEYHAN ADANA	0322 428 50 14 0533 461 71 14 0322 428 48 49	LEVENT BAKIRKOL sunpo-elektrik@hotmail.com
ARDA POMPA ANKARA	26 NOLU İŞ MERKEZİ 1120.SOKAK NO:5/1,5/ 5 OSTİM/ANKARA	0312 385 98 93 0541 805 89 44 0312 385 8904	METİN ENGİN CANBAZ metincanbaz@ardapompa.com.tr
UĞUR SU POMPALARI ANKARA	AHI EVRAN MAHALLESİ ÇAĞRIŞIM CADDESİ NO:2/15 SİNCAN /ANKARA	0312 394 37 52 0532 505 12 62 0312 394 37 19	UĞUR YETİŞ ÖCAL uguryetisocal@gmail.com
GROSER A.Ş. ANTALYA	ŞAFAK MAHALLESİ.5041.SOKAK.SANAYİ 28 C BLOK NO:29 KEPEZ ANTALYA	0242 221 43 43 0532 793 89 74 0242 221 43 42	DOĞAN YÜCEL servis@groseras.com
KOÇYİĞİTLER ELEKTRİK BOBİNAJ ANTALYA	ORTA MAH. SERİK CAD. NO.116 SERİK ANTALYA	0242 722 48 46 0532 523 29 34 0242 722 48 46	BİLAL KOÇYİĞİT kocyigitler@kocyigitlerbobinaj.com
TEKNİK BOBİNAJ BURSA	ALAADDİN BEY MH.624.SK MESE 5 İŞ MERKEZİ NO:26 D:10 NİLÜFER/BURSA	0224 443 78 83 0507 311 19 08 0224 443 78 95	GÜLDEN MÜÇEOĞLU gulden@tbobinaj.com.tr
ASİN TEKNOLOJİ GAZİANTEP	MÜCAHİTLER MAHALLESİ 54 NOLU SOKAK.GÜNEYDOĞU İŞ MERKEZİ NO:10/A ŞEHİTKAMİL	0342 321 69 66 0532 698 69 66 0342 321 69 61	MEHMET DUMAN mduman@asinteknoloji.com.tr
ARI MOTOR İSTANBUL	ORHANLI MESCİT MH.DEMOKRASİ CD.BİRMES SAN.SİT.A-3 BLOK NO:9 TUZLA İSTANBUL	0216 394 21 67 0532 501 47 69 0216 394 23 39	EMİN ARI aycan@arimotor.com.tr
SERİ MEKANİK İSTANBUL	SEYİTNİZAM MAH. DEMİRCİLER SİT. 7.YOL . NO:6 ZEYTİNBURNU İSTANBUL	0212 679 57 23 0532 740 18 02 0212 415 61 98	TAMER ERÜNSAL servis@serimekanik.com
DAMLA POMPA İZMİR	1203/4 SOKAK NO:2/E YENİŞEHİR İZMİR	0232 449 02 48 0532 277 96 44 0232 459 43 05	NEVZAT KIYAK nkiyak@damlapompa.com
ÇAĞRI ELEKTRİK KAYSERİ	ESKİ SANAYİ BÖLGESİ 3.CADDE NO;3-B KOCASİNAN-KAYSERİ	0352 320 19 64 0532 326 23 25 0352 330 37 36	ADEM ÇAKICI kayseri.cagrielektrik@gmail.com
MAKSOM OTOMASYON SAMSUN	19 MAYIS MAHALLESİ.642.SOKAK.NO:23 TEKKEKÖY SAMSUN	0362 256 23 56 0532 646 61 42 -	MUSTAFA SARI info@maksom.com
DETAY MÜHENDİSLİK TEKİRDAĞ	ZAFER MAHALLESİ ŞEHİT YÜZBAŞI YÜCEL KENTER CADDESİ 06/A BLOK NO:5-6 ÇORLU TEKİRDAĞ	0282 673 51 33 0549 668 68 68 0282 673 51 35	EROL KARTOĞLU erol@detay-muhendislik.com
ROTATEK ENDÜSTRİYEL TEKİRDAĞ	ZAFER MH. ŞEHİT YÜZBAŞI YÜCEL KENTER CD. YENİ SANAYİ SİTESİ 08-A BLOK NO:14 ÇORLU / TEKİRDAĞ	0282 654 51 99 0532 788 11 39 0282 654 51 81	ÖZCAN AKBAŞ ozcan@rotaendustriyel.com
İLDEM TEKNİK ISITMA VAN	ŞEREFİYE MAH ORDU CAD ARAS AP NO 75 İPEKYOLU VAN	0432 216 20 83 0532 237 54 59 0432 216 20 83	BURHAN DEMİREKİ il-dem-teknik@hotmail.com
BARIŞ BOBİNAJ K.K.T.C.	LARNAKA YOLU ÜZERİ.PAPATYAAPT.NO:3-4 GAZİMAĞUSA	0542 884 06 62 0542 854 11 35 0533 884 06 62	BARIŞ KIZILKILINÇ barisbobinaj@hotmail.com

99253352 01.2021

ECM: 1303117
