

ALPHA1 L

Paigaldus- ja kasutusjuhend



Eesti (EE) Paigaldus- ja kasutusjuhend

Tõlge ingliskeelsest originaalist

Selles paigaldus- ja kasutusjuhendis kirjeldatakse Grundfos ALPHA1 L pumпасid.

Osades 1-4 on toodud vajalik informatsioon toote ohutu lahtipakkimise, paigaldamise ja käivitamise kohta.

Osade 5-12 on toodud oluline informatsioon toote kohta ja samuti toote hoolduse, rikkeotsingu ning utiliseerimise kohta.

SISUKORD

	Lk
1. Üldinfo	2
1.1 Ohulaused	2
1.2 Märkused	3
2. Toote vastuvõtmine	3
2.1 Toote kontrollimine	3
2.2 Tarne maht	3
3. Toote paigaldamine	3
3.1 Mehaaniline paigaldus	3
3.2 Pumba asendid	4
3.3 Juhtkilbi asendid	4
3.4 Elektriühendus	5
3.5 Pumbapesa isoleerimine	6
4. Toote käikurakendamine	6
4.1 Enne käivitamist	6
4.2 Pumba käivitamine	6
4.3 Pumba läbituulutamine	7
5. Toote tutvustus	7
5.1 Toote kirjeldus	7
5.2 Kasutusvaldkonnad	7
5.3 Pumbatavad vedelikud	7
5.4 Tüübi tuvastamine	8
5.5 Lisavarustus	9
6. Juhtimisfunktsioonid	11
6.1 Juhtimispaneel	11
6.2 Juhtimisrežiimid	11
6.3 Juhtisignaali	12
6.4 Pumba jõudlus	14
7. Toote seadistamine	15
7.1 PWM-sisendsignaali seadistamine	16
8. Toote hooldus	16
8.1 Toote demonteerimine	16
8.2 Pistiku lahtivõtmine	16
9. Toote rikkeotsing	17
9.1 Võlli vabastamine	17
10. Tehnilised andmed	18
10.1 Mõõtmed, ALPHA1 L XX-40, XX-60, 15-65	19
10.2 Mõõtmed, ALPHA1 L 25-65	20
11. Jõudluskõverad	20
11.1 Jõudluskõverate juhend	20
11.2 Kõverate tingimused	20
11.3 Jõudluskõverad, ALPHA1 L XX-40	21
11.4 Jõudluskõverad, ALPHA1 L XX-60	22
11.5 Jõudluskõverad, ALPHA1 L XX-65	23
12. Utiliseerimine	23



Järevalve all võivad seda seadet kasutada lapsed alates 8 eluaastast ja inimesed, kes on osalise vaimse-, füüsilise puudega või kellel puuduvad teadmised antud tootega ringi käimiseks kui nad on saanud eelnevalt juhiseid kuidas tootega ohutult ringi käia ja nad saavad kaasnevatest ohtudest aru.

Lapsed ei tohi selle tootega mängida. Lapsed ei tohi ilma järevalveta antud toodet puhastada ega hooldada.

1. Üldinfo

1.1 Ohulaused

Allpool toodud sümbolid ja ohulaused võivad esineda Grundfosi paigaldus- ja kasutusjuhendites ning ohutus- ja hooldusjuhendites.

**OHT**

Näitab ohuolukorda, mille mitte vältimise korral võib see põhjustada surma või tõsiseid vigastusi.

**HOIATUS**

Näitab ohuolukorda, mille mitte vältimise korral võib see põhjustada surma või tõsiseid vigastusi.

**ETTEVAATUST**

Näitab ohuolukorda, mille mitte vältimise korral võib see põhjustada kergemaid või keskmiseid vigastusi.

Teksti kolm ohu sümbolit OHT, HOIATUS ja ETTEVAATUST on üles ehitatud järgmiselt:

**MÄRKSONA****Ohu kirjeldus**

Hoiatuse eiramise tagajärjed.
- Tegevus, et vältida ohtu.

Ohulaused on alljärgneva struktuuriga:



Enne toote paigaldamist lugege seda dokumenti ja lühijuhendit. Paigaldamine ja kasutamine peavad vastama kohalikele eeskirjadele ja headele tavadele.

1.2 Märkused

Allpool toodud sümbolid ja märkused võivad esineda Grundfosi paigaldus- ja kasutusjuhendites ning ohutus- ja hooldusjuhendites.



Järgige käesolevaid juhiseid plahvatuskindlate toodete korral.



Sinine või hall ring koos valge graafilise sümboliga näitab, et teatud meetmed tuleb kasutusele võtta vältimaks ohtu.



Punane või hall ring koos diagonaalse joonega, võib-olla koos musta graafilise sümboliga, keelab teatud tegevuse või selle lõpetamise.



Neist juhisetest mittekinnipidamine võib põhjustada seadmete mittetöötamise.



Tööd lihtsustavad vihjed ja nõuanded.

2. Toote vastuvõtmine

2.1 Toote kontrollimine

ETTEVAATUST



Jalgade vigastamine

Väikese või keskmise astme vigastus
- Kasti avamise ja toote käsitlemise ajal kandke kaitsejalatseid.

Kontrollige, kas toode vastab tellimusele.

Veenduge, et toote pinge ja sagedus oleksid samasugused nagu paigalduskohas. Vt ptk [5.4.1 Andmeplaat](#).

2.2 Tarne maht

Kast sisaldab järgmist.

- ALPHA1 L pump
- Paigalduspistik
- kaks tihendit
- lühijuhend.

3. Toote paigaldamine

OHT

Elektrilöök

Surm või tõsised vigastused
- Enne toote kallal mis tahes tööde alustamist lülitage toitepinge välja. Hoolditsee selle eest, et toitepinget ei saaks kogemata sisse lülitada.



ETTEVAATUST

Jalgade vigastamine

Väikese või keskmise astme vigastus
- Kasti avamise ja toote käsitlemise ajal kandke kaitsejalatseid.



Paigalduse peavad tegema volitatud isikud vastavalt kohalikele eeskirjadele.



Pump tuleb alati paigaldada nii, et mootori võll ei kalduks horisontaalasendist kõrvale rohkem kui $\pm 5^\circ$.

3.1 Mehaaniline paigaldus



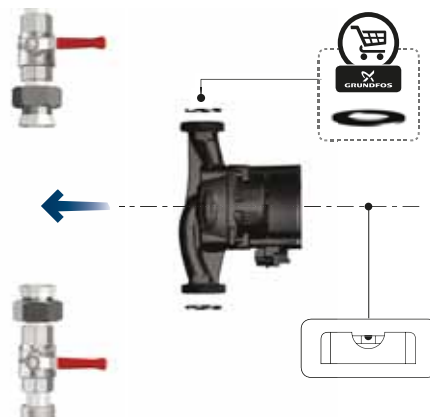
Mehaanilise paigalduse peavad tegema volitatud isikud vastavalt kohalikele eeskirjadele.

3.1.1 Toote paigaldamine

1. Pumbapesal olevad nooled näitavad voolusuunda läbi pumba. Vt joon. [1](#).
2. Pumba torule kinnitamisel paigaldage koos pumbaga tarnitud kaks tihendit. Paigaldage pump nii, et mootori võll ei kalduks horisontaalasendist kõrvale rohkem kui $\pm 5^\circ$. Vt joon. [2](#). Vt ka ptk [3.3 Juhtkilbi asendid](#).
3. Pingutage liitmikke. Vt ptk [3](#).



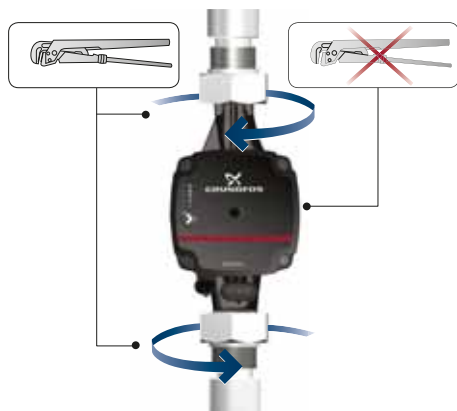
Joonis 1 Voolusuund



Joonis 2 Pumba paigaldamine

TM06 8535 0918

TM06 8536 0918

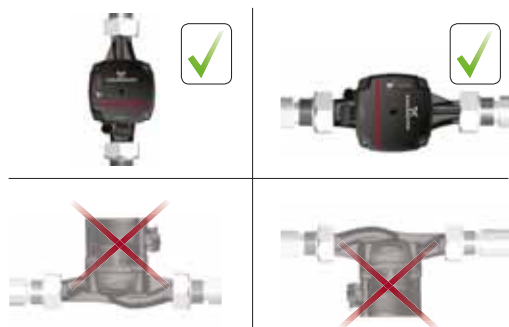


Joonis 3 Liitmike pingutamine

3.2 Pumba asendid

Paigaldage pump alati nii, et mootori võll ei kalduks horisontaalasendist kõrvale rohkem kui $\pm 5^\circ$. Ärge paigaldage pumpa nii, et mootori võll jääb vertikaalsesse asendisse. Vt joon. 4, alumine rida.

- Vertikaalsele torule õigesti paigaldatud pump. Vt joon. 4, ülemine rida, vasakul.
- Horisontaalsele torule õigesti paigaldatud pump. Vt joon. 4, ülemine rida, paremal.



Joonis 4 Pumba asendid

3.3 Juhtkilbi asendid

OHT

Elektrilöök

Surm või tõsised vigastused

- Enne toote kallal mis tahes tööde alustamist lülitage toitepinge välja. Hooldage selle eest, et toitepinget ei saaks kogemata sisse lülitada.



ETTEVAATUST

Kuum pind

Väikese või keskmise astme vigastus

- Pumbapesa võib olla kuum seetõttu, et pumbatav vedelik on tulikuum. Sulgege mõlemal pool pumba eraldusventiilid ja oodake, kuni pumbapesa jahtub.



ETTEVAATUST

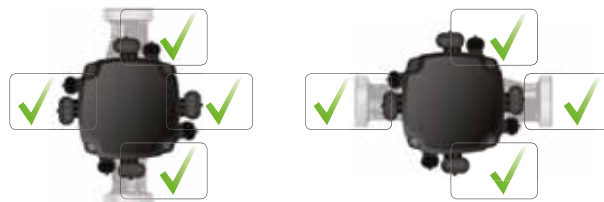
Survestatud süsteem

Väikese või keskmise astme vigastus

- Enne pumba eemaldamist tühjendage süsteem või sulgege eraldusventiilid mõlemal pool pumba. Pumbatav vedelik võib olla tulikuum ja kõrge rõhu all.



Juhtkilbi võib paigaldada mis tahes asendisse. Vt joon. 5.



Joonis 5 Juhtkilbi võimalikud asendid

3.3.1 Juhtkilbi asendi muutmine

Toiming	Tegevus	Illustratsioon
1	Veenduge, et sisse- ja väljalaskeklapid oleksid suletud. Keerake pumbapeal kruvid lahti.	
2	Pöörake pumbapea soovitud asendisse.	
3	Keerake pumbapeal kruvid tagasi.	

TM06 8537 0918

TM06 7297 0918

TM06 8539 0918

TM06 8540 0918

TM06 8538 0918

TM06 8541 0918

3.4 Elektriühendus



OHT Elektrilöök

Surm või tõsised vigastused
- Kõik elektriühendused peab tegema kvalifitseeritud elektrik, täites kasutuskoha riigis kehtivaid nõudeid.



OHT Elektrilöök

Surm või tõsised vigastused
- Enne toote kallal mis tahes tööde alustamist lülitage toitepinge välja. Hoolitsege selle eest, et toitepinget ei saaks kogemata sisse lülitada.



OHT Elektrilöök

Surm või tõsised vigastused
- Ühendage pump kaitsemaandusega.



OHT Elektrilöök

Surm või tõsised vigastused
- Isolatsioonirikke korral võib rikkevool olla pulseeriv alalisvool. Pumba paigaldamisel järgige riiklike õigusaktidega kehtestatud nõudeid rikkevoolukaitsmele (RCD) ja selle valikule.








Pump ei ole ohutuskomponent ja seda ei saa kasutada lõppseadme funktsionaalse ohutuse tagamiseks.

- Mootor ei vaja välist mootorikaitset.
- Veenduge, et toitepinge ja -sagedus vastavaksid andmeplaadile märgitud väärtustele. Vt joon. [5.4.1 Andmeplaat](#).
- Ühendage pump voluvõrku pumbaga kaasas oleva pistiku abil. Vaadake toiminguid 1 kuni 7.

3.4.1 Paigalduspistiku montaaž

Toiming	Tegevus	Illustratsioon
1	Vabastage läbiviiktihend ja keerake lahti klemmikatte keskel olev ülemutter.	TM06 8542 0918
2	Võtke klemmikate lahti.	
3	Tõmmake toitekaabel läbi läbiviiktihendi ja klemmikatte.	
4	Koorige juhtmed vastavalt joonisele paljaks.	
5	Keerake lahti toitepistiku kruvid ja ühendage kaabli juhtmed.	
6	Keerake toitepistiku kruvid kinni.	

Toiming	Tegevus	Illustratsioon
7	Paigaldage klemmikate tagasi. Vt punkti A. Märkus. Toitepistikut saab 90° kaablisendi jaoks kõrvale pöörata. Vt punkti B.	 
8	Keerake ülemutter kinni.	
9	Kruvige läbiviiktihend toitepistikule.	
10	Sisestage toitepistik pumba isaspistikusse.	

TM06 8549 0918 - TM06 8550 0918

TM06 8551 0918

TM06 8552 0918

TM06 8553 0119

3.5 Pumbapesa isoleerimine



TM06 8564 1317

Joonis 6 Pumbapesa isoleerimine

Te saate vähendada soojuskadu pumbast ja torustikust, isoleerides pumbapesa ja torud isolatsioonikoorikutega, mida saab tellida lisavarustusena. Vt ptk [5.5.2 Isolatsiooniümbrised](#).



Ärge isoleerige juhtkilpi ega katke juhtimispaneeli.




4. Toote käikurakendamine

4.1 Enne käivitamist

Pumpa ei tohi käivitada enne, kui süsteem on täidetud ja ventileeritud. Veenduge, et pumba sisselaskel oleks nõutav minimaalne sisendsurve. Vt ptk [10. Tehnilised andmed](#).

Pumba esmakordsel kasutamisel tuleb süsteem õhutada. Vt ptk [4.3 Pumba läbituulutamine](#). Pump on süsteemi abil iseõhutuv.

4.2 Pumba käivitamine

Toiming	Tegevus	Illustratsioon
1	Avage sisse- ja väljalaskeklapid.	
2	Lülitage elektritoide sisse.	
3	Juhtimispaneelil süttivad tuled näitavad, et toitepinge on sisse lülitatud ja pump töötab.	

TM06 8554 0918

TM06 8555 1317

TM06 8556 0918

4.3 Pumba läbituulutamine



Joonis 7 Pumba läbituulutamine

Pumpa lõksujäänud õhk võib põhjustada pumba käivitamisel müra. Kuid kuna kogu pumbasüsteem on iseõhutu, lakkab müra mõne aja pärast.

Läbituulutuse kiirendamiseks tehke järgmist.

1. Seadke pump juhtimispaneelil oleva nupu abil III kiirusele.
2. Laske pumbal töötada minimaalselt 30 minutit. Pumba õhutamise kiirus oleneb süsteemi suuruselt ja kujundusest.

Kui pump on õhutatud ehk siis, kui müra on lakanud, seadistage pump vastavalt soovitustele. Vt ptk 6. [Juhtimisfunktsioonid](#).



Pump ei tohi kuivalt töötada.



Pump on tehases seatud radiaatorikütte režiimile.

5.2 Kasutusvaldkonnad

Pump on ette nähtud küttesüsteemides vedelikuringluse tekitamiseks. Pumpad sobivad allpool nimetatud süsteemidesse.

- Ühtlase või muutuva vooluhulgaga süsteemid, kus soovitakse optimeerida pumba tööpunkti.
- Paigaldamine olemasolevatesse süsteemidesse, kus pumba rõhkude vahe on väiksema voolunõudlusega perioodidel liiga suur.
- Paigaldamine uutesse süsteemidesse, et pumba jõudluse saaks automaatselt reguleerida voolunõudlusele vastavaks ilma, et peaks kasutama möödaviiguventiile või muid sarnaseid kalleid komponente.

5.3 Pumbatavad vedelikud



Sooja tarbevee süsteemides soovitame lubja sadestumise vältimiseks hoida vedeliku temperatuur alla +65 °C.

ETTEVAATUST

Tuleohtlik materjal

Väikese või keskmise astme vigastus

- Pumpa ei tohi kasutada kergsüttivate vedelike, nt diislikütuse ja bensiini transportimiseks.



ETTEVAATUST

Sööbiv aine

Väikese või keskmise astme vigastus

- Ärge kasutage pumba söövitavate vedelike, nt hapete ja merevee pumpamiseks.



Pump sobib vedelatele, puhastele, madala viskoossusega vedelikele, mis ei ole agressiivse toimega ega plahvatusohtlikud ning ei sisalda tahkeid osiseid, kiude või mineraalõlisid.

Küttesüsteemides kasutatav vesi peab vastama küttesüsteemis kasutatava vee tunnustatud kvaliteedistandarditele, nt Saksa standardile VDI 2035.

Veesegud antifriisainega, nagu glükool, mille kinemaatiline viskoossus on alla 10 mm²/s (10 cSt). Pumba valimisel peab arvestama pumbatava vedeliku viskoossusega. Kui pumpa kasutatakse suurema viskoossusega vedeliku pumpamiseks, väheneb pumba hüdrauline jõudlus. Lisainfot vt osat [10. Tehnilised andmed](#).

TM07 0153 0918

5. Toote tutvustus

5.1 Toote kirjeldus

ALPHA1 L-i võib kasutada autonoomse või integreeritud ringluspumbana olemasolevates süsteemides asenduspumbana või uutes süsteemides kas muudetava või konstantse vooluhulgaga.

Kiirust saab reguleerida madalpinge PWM (pulsilaiuse modulatsiooni) signaaliga.

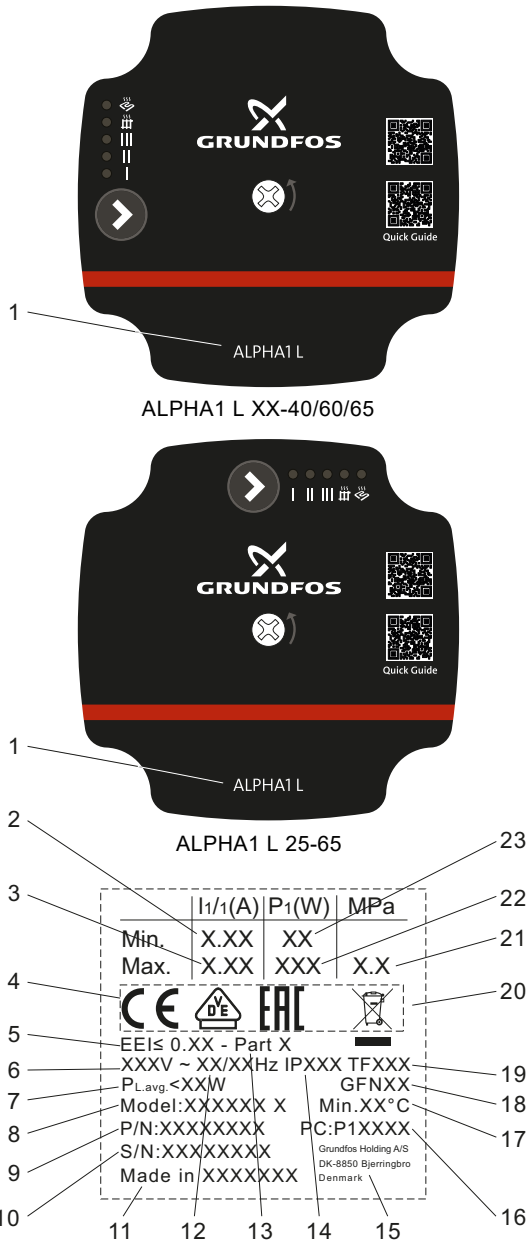
Suure tootlikkusega ECM (elektroonilise kommutatsiooniga mootoriga) pumpadel, näiteks pumbal ALPHA1 L, ei tohi kiirust reguleerida välise kiirusregulaatori abil, mis varieerib toitepinget või paneb selle pulseerima.

5.1.1 Mudeli tüüp

See paigaldus- ja kasutusjuhend hõlmab pumba ALPHA1 L. Mudeli tüüp on välja toodud pakendil ja andmesildil.

5.4 Tüübi tuvastamine

5.4.1 Andmeplaat



Joonis 8 Andmeplaat

Nr	Kirjeldus
1	Pumba nimetus
2	Minimaalne voolutugevus [A]
3	Maksimaalne vool [A]
4	CE-märgis ja tüübikinnitused
5	Energiatõhususe indeks (EEI)
6	Pinge [V]
7	Keskmine tarbitav võimsus PL, keskm (ökodisaini direktiiv)
8	Mudeli nimetus
9	Tootenumbr
10	Seerianumber
11	Päritoluriik
12	Sagedus [Hz]
13	Osa (vastavalt EEI-le)
14	Kaitseklass
15	Tootja nimi ja aadress
	Tootiskood:
16	<ul style="list-style-type: none"> • 1. ja 2. koht: tootiskoha kood • 3. ja 4. koht: aasta • 5. ja 6. koht: nädal
17	Vedeliku minimaalne temperatuur
18	Tootemärgis (juriidiline tootekood)
19	TF-klass
20	Mahakriipsutatud prügikasti sümbol vastavalt standardile EN 50419
21	Maksimaalne süsteemi rõhk
22	Maksimaalne sisendvõimsus [W]
23	Minimaalne sisendvõimsus [W]

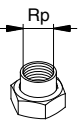
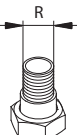
5.4.2 Tüübikirjeldus

Näide	ALPHA1 L 25	-40	180
Pumba tüüp			
Sisend- ja väljundavade nimiläbimõõt (DN) [mm]			
Maksimaalne tõstekõrgus [dm]			
[]: Valumalmist pumbapesa			
Paigalduspikkus [mm]			

TM06 8664 1717

5.5 Lisavarustus

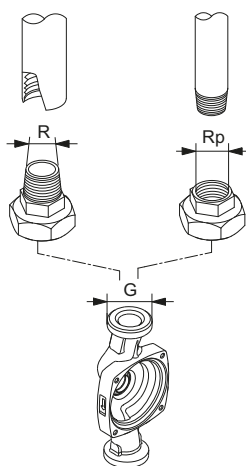
5.5.1 Ühendused ja klapi komplektid

Tootenumbrid, ühendused						
ALPHAX	Ühendus					
		3/4	1	1 1/4	1	1 1/4
		25-xx G 1 1/2	529921	529922	529821	529925
32-xx G 2		509921	99672033			

G-keermetel on silindriline vorm vastavalt EN-ISO 228-1 standardile ja nende puhul ei ole keere tihendatud. See vajab lametihendit. Ainult isaseid G-vinte (silindrilised) saab kruvida emastele G-vintidele. G-keermed on standardsed keermed pumbapesa jaoks.

R-keermed on koosjad väliskeermed vastavalt standardile EN 10226-1.

Rc- või Rp-keermed on sisekeermed kas koosja või silindrilise (paralleel-) keermega. Isaseid R-keermeid (kooselisi) saab kruvida Rc- või Rp-keermetele. Vt joon. 9.



Joonis 9 G-keermed ja R-keermed

TM07 7425

5.5.2 Isolatsiooniümbriksed

Lisavarustuse komplekt on koostatud kindla pumbatüübi jaoks. Isolatsioonikoorikud on pumba ümber lihtsasti paigaldatavad.

Pumba tüüp	Tootenumbr
ALPHA1 L XX-XX	99270706

5.5.3 Kaablid ja pistikud

Pumbal on kaks elektriühendust: toitepinge ja juhtsignaali ühendus.

Toitepinge ühendus

Pumba tarnekomplekti kuulub paigalduspistik, kuid selle saab tellida ka lisavarustusena.

Lisavarustusena saab osta ka toitekaabli adaptereid.

Juhtsignaali ühendus


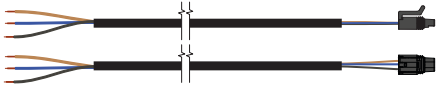



Juhtsignaali kaablil on kolm juhet: signaalisend, signaaliväljund ja signaaliivide. Ühendage kaabel juhtkilbiga pistiku Mini Superseal abil. Vt ptk [7.1 PWM-sisendsignaali seadistamine](#). Valikuline signaalkaabel on saadaval lisavarustusena. Kaabli pikkus ei tohi ületada 3 meetrit.



TM06 4414

Joonis 10 Pistik Mini Superseal

Juhe	Värv
Signaalisend	Pruun
Signaaliivide	Sinine
Signaaliväljund	Must

Toode	Toote kirjeldus	Pikkus [mm]	Tootenumber
	Paigalduspistik		99439948
	Signaalkaabel Mini Superseal (PWM-sisendsignaali)	2000	99165309
	Toitekaabel Superseal	2000	99198990
	Toitekaabli adapter: Superseal Molex kaabliadapter, ülevormitud	150	99165311
	Toitekaabli adapter: Superseal Volex kaabliadapter, ülevormitud	150	99165312

6. Juhtimisfunktsioonid

6.1 Juhtimispaneel



Joonis 11 Juhtimispaneel

Sümbol	Kirjeldus
	Nupp
I, II, III	Konstantne karakteristik või püsikiiruse karakteristik I, II või III
	Radiaatorkütte režiim (proportsionaalne rõhk)
	Põrandakütterežiim (konstantne rõhk)

Juhtpaneelil on alljärgnevad elemendid:

- juhtimisrežiim nupule vajutamisel
- Alarmolek.

6.1.1 Alarm või hoiatus

Kui pump on tuvastanud ühe või mitu alarmi, lülitub esimene LED-tuli roheliselt punasele. Pärast rikke kõrvaldamist lülitub juhtimispaneel tagasi tööolekusse.

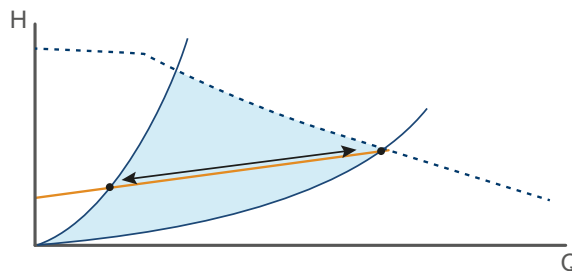
Vt ptk 9. [Toote rikkeotsing](#).

6.2 Juhtimisrežiimid

Pumbal on seitse erinevat juhtrežiimi. Lugege nende kohta juurde järgmistes jaotistes.

6.2.1 Radiaatorkütte režiim (tehaseseadistus)

Radiaatorkütte režiim reguleerib pumba jõudlust süsteemi tegeliku soojustarbe järgi.

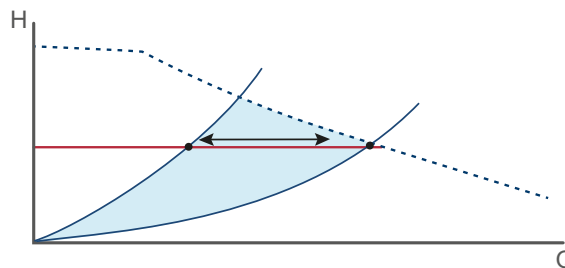


Joonis 12 Proportsionaalse rõhkude vahe karakteristik

Süsteemi tüüp	Soovitav juhtimisrežiim	Alternatiivne juhtimisrežiim
Kahetorusüsteem	Radiaatorkütte režiim	Konstantne karakteristik või püsikiirus I, II või III. Vt osa 6.2.3 <i>Konstantne karakteristik või püsikiirus I, II või III.</i>

6.2.2 Põrandakütterežiim

Põrandakütte režiim reguleerib pumba jõudlust süsteemi tegeliku soojustarbe järgi, järgides püsisurve karakteristikut.

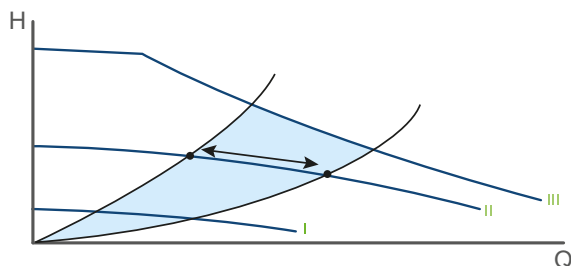


Joonis 13 Konstantse rõhkude vahe karakteristik

Süsteemi tüüp	Soovitav juhtimisrežiim	Alternatiivne juhtimisrežiim
Põrandaküttesüsteem	Põrandakütterežiim	Alternatiive pole

6.2.3 Konstantne karakteristik või püsikiirus I, II või III

Konstantse kõveraga või konstantse kiirusega töötamine, pump töötab konstantse kõveraga. Pumba jõudlus järgib valitud jõudluskõverat: I, II või III. Vt joon. 14, millel on valitud II.



Joonis 14 Konstantne karakteristik / püsikiiruse kõver

Õige konstantse kõvera/konstantse kiiruse seadistuse valik sõltub vastava küttesüsteemi omadustest.

6.2.4 Pumba seadistamine ühetoruküttesüsteemide korral

Soovitav ja alternatiivne pumba seadistus:

Süsteemi tüüp	Soovitav juhtimisrežiim	Alternatiivne juhtimisrežiim
Ühetoru-kütte süsteem	Konstantne karakteristik või püsikiirus I, II või III. Vt joon. 6.2.3 <i>Konstantne karakteristik või püsikiirus I, II või III.</i>	Alternatiive pole

6.2.5 Pumba seadistamine sooja tarbevee süsteemide korral

Soovitav ja alternatiivne pumba seadistus:

Süsteemi tüüp	Soovitav juhtimisrežiim	Alternatiivne juhtimisrežiim
Kodune tarbeveesüsteem	Konstantne karakteristik või püsikiirus I, II või III. Vt ptk 6.2.3 <i>Konstantne karakteristik või püsikiirus I, II või III.</i>	Alternatiive pole

6.2.6 Soovitav režiimi muutmine alternatiivsele seadele

Küttesüsteemid on suhteliselt aeglased süsteemid, mida ei ole võimalik seadistada optimaalsele tööle minutite või tundide jooksul.

Kui soovitatav pumba seadistus ei anna soovitud soojuse jaotumist toas või hoones, muutke pumba seadistus näidatud alternatiivile.

6.3 Juhtsignaal

Pumpa saab juhtida digitaalse madalpinge-impulsslaiuse (PWM) signaaliga.

Ruutlainega PWM-signaal on ette nähtud 100 kuni 4000 Hz sagedusvahemiku jaoks. PWM-signaali kasutatakse kiiruse (kiirusekäsu) valimiseks ja tagasisidesignaalina.

Tagasisidesignaali PWM-sagedus on pumbas fikseeritud 75 Hz-le.

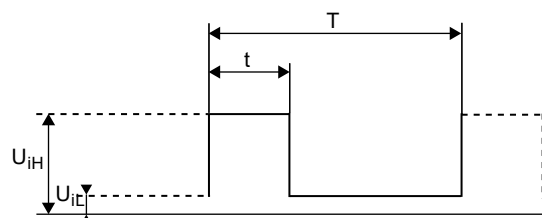
Juhiseid ühenduse seadistamise kohta vaadake peatükist [7.1 PWM-sisendsignaali seadistamine](#).

Käidutsükkel

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

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

Näide



Joonis 15 PWM-signaal

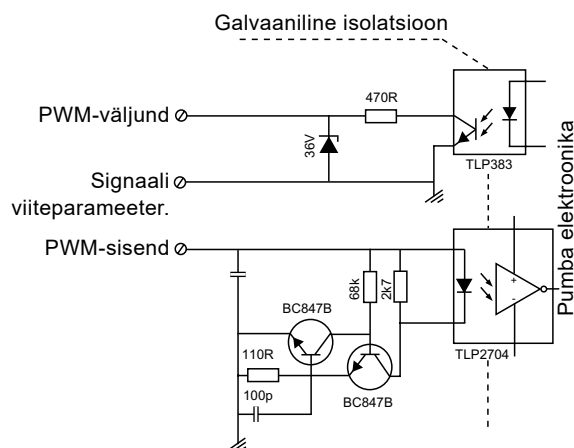
Lühend	Kirjeldus
T	Ajavahemik [sek.]
d	Käidutsükkel [t/T]
U_{iH}	Kõrge sisendpinge
U_{iL}	Madal sisendpinge
I_{iH}	Kõrge sisendvool

6.3.1 Liides

Pumba liides koosneb elektroonilisest osast, mis ühendab välise juhtsignaali pumbaga. Liides teisendab välise signaali signaalitüübiks, mida mikroprotsessor oskab lugeda.

Lisaks tagab liides, et kasutaja ei puutu kokku ohtliku pingega, kui ta puudutab signaaljuhtmeid, kui pumba elektritoide on sisse lülitatud.

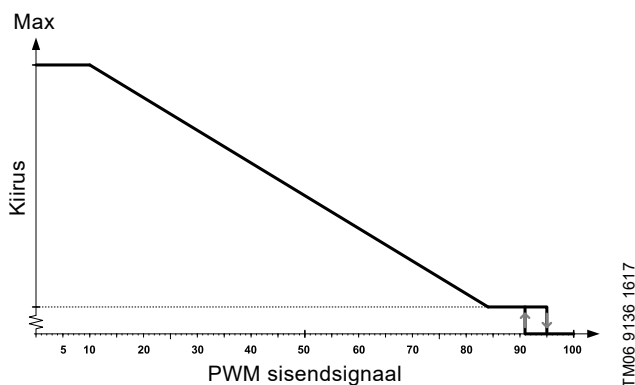
Märkus. "Signaali viiteparameeter" on signaali viiteparameeter, mis ei ole ühendatud kaitsemaandusega.



Joonis 16 Skeem, liides

6.3.2 PWM-sisendsignaali profiil A (küte)

Pump töötab konstantse kiiruse kõveraga sõltuvalt PWM-sisendsignaalist. Kiirus väheneb, kui PWM-väärtus suureneb. Kui PWM-signaali väärtus on null (0 VDC), lülitub pump enne PWM-signaali ühenduse loomist valitud juhtimisrežiimi.



Joonis 17 PWM-sisendsignaali profiil A (küte)

PWM sisendsignaali [%]	Pumba olek
≤ 10	Maksimaalne kiirus: max
$> 10 / \leq 84$	Muutuva kiirus: minimaalsest maksimumini
$> 84 / \leq 91$	Minimaalne kiirus: IN
$> 91/95$	Hüstereesi piirkond: sees/väljas
> 95 või ≤ 100	Ooterežiim: väljas

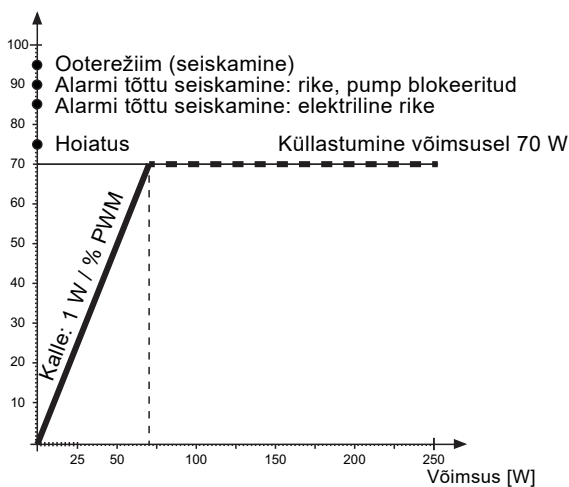
6.3.3 PWM tagasisidesignaali

PWM-tagasisidesignaali edastab pumbateave siinisüsteemide sarnaselt:

- praegune energiatarve (täpsus ± 2 % PWM-signaalist)
- hoiatus
- alarm.

Alarimid

Alarmi väljundsignaalid on saadaval, sest mõned PWM-väljundsignaalid on ette nähtud alarmiteabe edastamiseks. Kui mõõdetud toitepinge on ettenähtud toitepingevahemikust väiksem, seatakse väljundsignaal 75 %-le. Kui rootor on blokeeritud hüdraulikasüsteemis olevate setete tõttu, seatakse väljundsignaal 90 %-le, sest selle alarmi tähtsuse aste on kõrgem. Vt joon. 18.



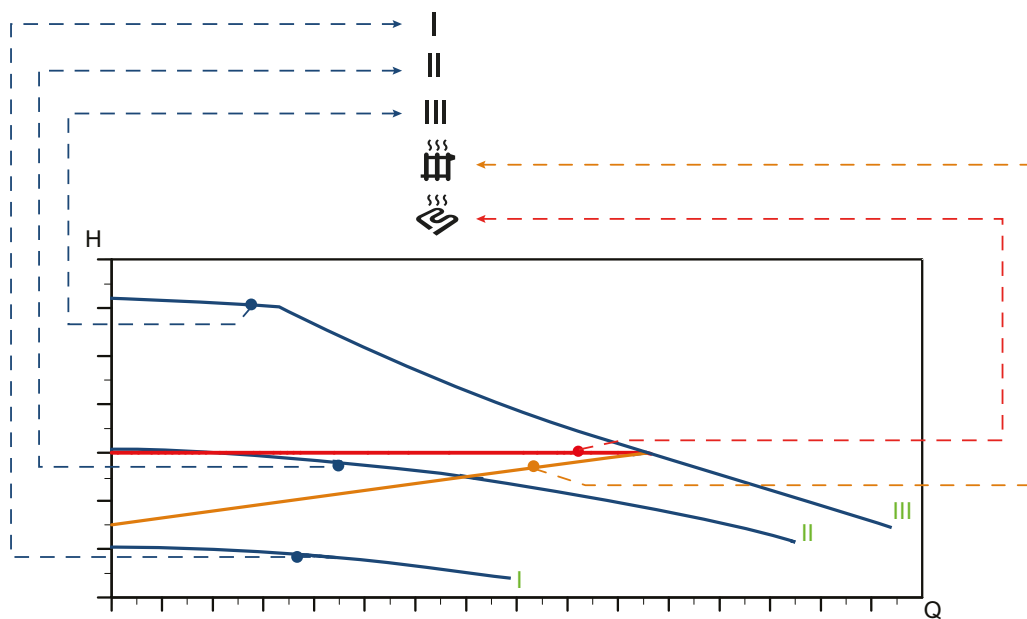
Joonis 18 PWM tagasisidesignaali - energiatarve

Andmed

Maksimaalne nimivõimsus	Sümbol	Väärtus
PWM sageduse sisend suure kiirusega optroniga	f	100-4000 Hz
Garanteeritud reserv-võimsustarve		<1 W
Nimi-sisendpinge - kõrge tase	U_{iH}	4-24 V
Nimi-sisendpinge - madal tase	U_{iL}	< 1 V
Kõrge sisendvool	I_{iH}	< 10 mA
Sisendi käidutsüklid	PWM	0-100 %
PWM sageduse väljund, avatud kollektor	f	75 Hz \pm 5 %
Väljundsignaali täpsus võimsustarve suhtes	-	± 2 % (PWM signaalist)
Väljundi käidutsüklid	PWM	0-100 %
Kollektori kiirguri purunemispinge väljundtransistoril	U_c	< 70 V
Kollektori vool väljundtransistoril	I_c	< 50 mA
Võimsuse maksimaalne hajumine väljundtakistil	P_R	125 mW
Zeneri diodi tööpinge	U_z	36 V
Võimsuse maksimaalne hajuvus Zeneri diodil	P_z	300 mW



6.4 Pumba jõudlus

Joonisel 19 on näidatud suhe pumba seade ja pumba jõudluse vahel kõverana.










Joonis 19 Pumba jõudlus sõltuvalt pumba seadistusest

TM06 8818 1217

Seadistus	Pumba karakteristik	Funktsioon
I	Konstantne karakteristik või püsikiirus I	Pump töötab konstantse kiirusega ja konstantsel kõveral. I kiirusel on pump kõigil töötingimustel seatud töötama minimaalse karakteristikuga.
II	Konstantne karakteristik või püsikiirus II	Pump töötab konstantse kiirusega ja konstantsel kõveral. II kiirusel on pump kõigil töötingimustel seatud töötama keskmise karakteristikuga.
III	Konstantne karakteristik või püsikiirus III	Pump töötab konstantse kiirusega ja konstantsel kõveral. III kiirusel on pump kõigil töötingimustel seatud töötama maksimaalse karakteristikuga järgi. Seades pumba lühiajaliselt III kiirusele, võib pumba kiiresti õhutada.
	Radiaatorkütte režiim (proportsionaalse rõhu kõver)	Pumba tööpunkt liigub üles või alla mööda kõrgemat proportsionaalse rõhkude vahe kõverat sõltuvalt süsteemi küttekoormusest. Tõstekõrgust (rõhku) vähendatakse alaneva küttekoormuse korral ja suurendatakse kasvava küttekoormuse korral.
	Põrandakütterežiim (konstantse rõhu kõver)	Pumba tööpunkt liigub vasakule või paremale mööda madalaima konstantse rõhkude vahe karakteristikut sõltuvalt süsteemi küttekoormusest. Tõstekõrgust (rõhku) hoitakse konstantsena sõltumata küttekoormusest.

7. Toote seadistamine

Pumba seadistamiseks kasutage juhtpaneelil olevat nuppu. Iga nupuvajutusega muutub pumba seadistus. Märkutuled näitavad valitud juhtimisrežiimi. Tsükkel koosneb viiest nupuvajutusest.

Ekraan	Juhtimisrežiim
	Konstantne karakteristik 1
	Konstantne karakteristik 2
	Konstantne karakteristik 3
	Radiaatorirežiim
	Põrandakütterežiim
	PWM profiil A LED-tuli vilgub.
	Fikseeritud juhtkõver LED-tuled vilguvad.

Pump aktiveerib automaatselt PWM-sisendsignaali juhtimisrežiimi, kui signaalikaabel on ühendatud ja pump tuvastab PWM-signaali. Kui pump ei tuvasta PWM-signaali või kui signaal võrdub nulliga, lülitub pump enne PWM-signaali ühenduse loomist valitud juhtimisrežiimi. PWM-sisendsignaali seadistamise üksikasju vt osast [7.1 PWM-sisendsignaali seadistamine](#).

Fikseeritud proportsionaalse rõhu kõvera valimiseks hoidke nuppu all 3 sekundit. Juhtimisrežiimi tühistamiseks vajutage nuppu ja hoidke seda all 3 sekundit.

Lisateavet iga juhtimisrežiimi kohta leiate jaotisest [6.2 Juhtimisrežiimid](#).



Pump on tehases seadistatud radiaatorkütte režiimile.

7.1 PWM-sisendsignaali seadistamine

Välise juhtimisrežiimi lubamiseks (PWM profiil A) vajate välise süsteemiga ühendatud signaalkaablit. Kaabliühendusel on kolm juhet: signaalisensid, signaaliväljund ja signaaliviide.

Juhe	Värv
Signaalisensid	Pruun
Signaaliviide	Sinine
Signaaliväljund	Must

Kaablit ei tarnita koos pumbaga, vaid selle saab paigaldada pumbale lisatarvikuna. Kaabli pikkus ei tohi ületada 3 meetrit.



Kaabel tuleb juhtkilbiga ühendada pistiku Mini Superseal abil. Vt joon. 20.



Joonis 20 Pistik Mini Superseal

Seadistage signaali ühendus

1. Veenduge, et pump oleks välja lülitatud.
2. Leidke pumbal PWM signaali ühendus. Signaallülitikud on kolm kontakti ei ole pingestatud.
3. Ühendage signaalkaabel pistikuga Mini Superseal.
4. Lülitage elektritoide sisse.
5. Pump tuvastab automaatselt, kas on saada kehtivat PWM-signaali. Seejärel lubab pump pumbal juhtimisrežiimi. Vt joon. 21. Kui pump ei tuvasta PWM-signaali või kui signaal võrdub nulliga, lülitub pump enne PWM-signaali ühenduse loomist valitud juhtimisrežiimi.



1 x 230 V - 15% / + 10%
~ 50/60 Hz ⚡



Joonis 21 Signaalkaabli ühendamine pumbaga ALPHA1 L

8. Toote hooldus

OHT

Elektrilöökk

Surm või tõsised vigastused

- Kõik elektriühendused peab tegema kvalifitseeritud elektrik, täites kasutuskoha riigis kehtivaid nõudeid.



OHT

Elektrilöökk

Surm või tõsised vigastused

- Enne toote kallal mis tahes tööde alustamist lülitage toitepinge välja. Hoolitsege selle eest, et toitepinget ei saaks kogemata sisse lülitada.



ETTEVAATUST

Kuum pind

Väikese või keskmise astme vigastus

- Pumbapesa võib olla kuum seetõttu, et pumbatav vedelik on tulikuuum. Sulgege mõlemal pool pumpa eraldusventiilid ja oodake, kuni pumbapesa jahtub.



ETTEVAATUST

Survestatud süsteem

Väikese või keskmise astme vigastus

- Enne pumba eemaldamist tühjendage süsteem või sulgege eraldusventiilid mõlemal pool pumpa. Pumbatav vedelik võib olla tulikuuum ja kõrge rõhu all.



Kõiki hooldustöid peab tegema instrueeritud hooldustehnik.

8.1 Toote demonteerimine

1. Lülitage toitepinge välja.
2. Eemaldage toitepistik pistikupesast. Juhiseid pistiku demonteerimise kohta vaadake peatükist [8.2 Pistiku lahtivõtmine](#).
3. Sulgege kaks eraldusventiili pumbast mõlemal pool.
4. Keerake lahti liitmikud.
5. Eemaldage pump süsteemist.

8.2 Pistiku lahtivõtmine

1. Vabastage läbiviiktihend ja keerake lahti klemmikatte keskel olev ülemutter.
2. Võtke klemmikatte lahti.
3. Keerake lahti toitepistiku kruvid ja ühendage kaabli juhtmed.
4. Tõmmake toitekaabel läbi läbiviiktihendi ja klemmikatte tagasi.

TM06 4414

TM06 7633 0918

9. Toote rikkeotsing

Kui pump on tuvastanud ühe või mitu alarmi, lülitub esimene LED-tuli roheliselt punasele. Kui alarm on aktiivne, näitavad märgutuled alarmi tüüpi nii nagu on näidatud joonisel 22.



Kui samal ajal on aktiivne mitu alarmi, näitavad LED-tuled ainult kõrgeima tähtsuseastmega viga. Tähtsuse määrab tabelis toodud järjestus.

Kui aktiivseid alarme rohkem ei ole, lülitub juhtimispaneel tagasi töörežiimi ja esimene LED-tuli lülitub punaselt rohelisele.



OHT Elektrilöök

Surm või tõsised vigastused
- Enne toote kallal mis tahes tööde alustamist lülitage toitepinge välja. Hoolitsege selle eest, et toitepinget ei saaks kogemata sisse lülitada.



ETTEVAATUST

Kuum pind

Väikese või keskmise astme vigastus
- Pumbapesa võib olla kuum seetõttu, et pumbatav vedelik on tulikuum. Sulgege mõlemal pool pumpa eraldusventiilid ja oodake, kuni pumbapesa jahtub.



ETTEVAATUST

Survestatud süsteem

Väikese või keskmise astme vigastus
- Enne pumba eemaldamist tühjendage süsteem või sulgege eraldusventiilid mõlemal pool pumpa. Pumbatav vedelik võib olla tulikuum ja kõrge rõhu all.

Ekraan	Olek	Lahendus	
	Alarm Pump seisatakse. Pump on ummistunud.	Vabastage võll. Vt osa 9.1 Võlli vabastamine .	
	Alarm Pump seisatakse. Toitepinge on nõrk.	Veenduge, et pumbale on tagatud piisav toitepinge.	
	Alarm Pump seisatakse. Elektririke.	Vahetage pump välja ja saatke pump lähimasse Grundfosi remonditöökotta.	

Joonis 22 Rikkeotsingu tabel

9.1 Võlli vabastamine

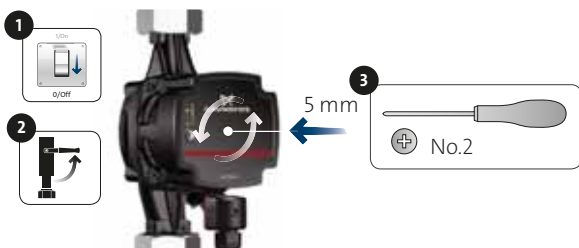
Kui pump on ummistunud, tuleb vabastada võll. Pumba vabastusseade on ligipääsetav pumba eesosast ilma juhtkilpi eemaldamata. Seadme jõud on katlakiviga ummistunud (näiteks, kui pump on suveks seisma jäetud) pumpade vabastamiseks piisav.

Tegevuskäik:

1. Lülitage toitepinge välja.
2. Sulgege ventiilid.
3. Otsige juhtkilbi keskelt üles vabastuskruvi. Kasutage vabastuskruvi sissepoole surumiseks Philipsi otsakuga nr 2 ristpeakruvikeerajat.
4. Kui kruvi saab pöörata vastupäeva, on võll vabastatud. Vajaduse korral korrake 3. toimingut.
5. Lülitage elektritoide sisse.



Enne vabastamist, vabastamise ajal ja pärast vabastamist peab seade olema kindlalt suletud ega tohi vett välja lasta.



TM07 1414 0619

Joonis 23 Võlli vabastamine

10. Tehnilised andmed

Töötingimused		
Helirõhutase	Pumba helirõhutase on alla 32 dB(A).	
Suhteline õhuniiskus	Maksimaalselt 95 %, mitte kondenseeruv keskkond	
Süsteemi rõhk	PN 10: Maksimaalne 1,0 MPa (10 bar)	
Sisendsurve	Vedeliku temperatuur	Minimaalne sisendsurve
	75 °C	0,005 MPa (0,05 bar), 0,5 m tõstekõrgus
	95 °C	0,05 MPa (0,5 bar), 5 m tõstekõrgus
Maksimaalne sisendrõhk	1 MPa (10 baari)	
Keskkonna temperatuur	0-55 °C	
Vedeliku temperatuur	2-95 °C	
Vedelik	Maksimaalne vee/propüleenglükooli segu on 50 %.	
Viskoossus	Maksimaalselt 10 mm ² /s	
Paigaldise maksimaalne kõrgus	2000 m üle merepinna	
Elektriandmed		
Toitepinge	1 x 230 V - 15 %/+ 10 %, 50/60 Hz, PE	
Isolatsiooniklass	F	
Võimsustarve ooterežiimis	<1 W	
Tõukevool	<4 A	
Minimaalne toite sisse-/väljalülitamiseks kuluv aeg	Erinõuded puuduvad	
Muud andmed		
Mootorikaitse	Pump ei vaja välist mootorikaitset.	
Kaitseklass	IPX4D	
Temperatuuriklass (TF)	TF95	
Konkreetsed EEI väärtused	ALPHA1 L XX-40: EEI ≤ 0,20	
	ALPHA1 L XX-60: EEI ≤ 0,20	
	ALPHA1 L XX-65: EEI ≤ 0,20	

Kondensaadi tekkimise vältimiseks staatoris peab vedeliku temperatuur olema alati kõrgem ümbritseva õhu temperatuurist.

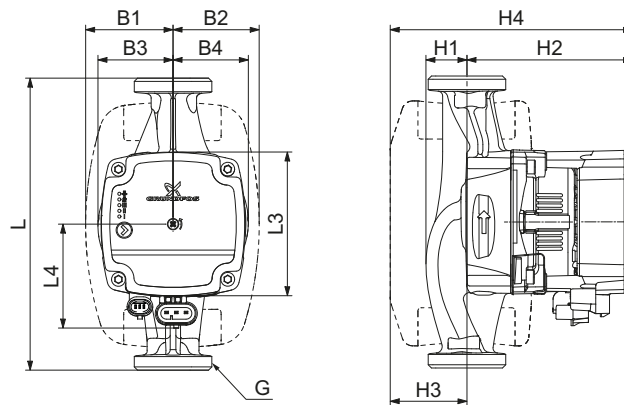
10.0.1 Vähendatud toitepinge

Pumba töö on vähendatud jõudlusega tagatud pingel üle 160 VAC.

Kui pinge langeb alla 190 VAC, edastatakse PWM-signaaliga madalpinge hoiatus.

Kui pinge langeb alla 150 VAC, pump seiskub ja edastab alarmi.

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

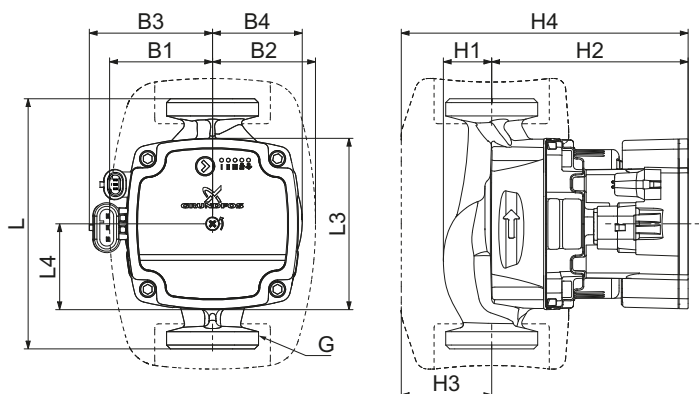


Joonis 24 ALPHA1 L XX-40, XX-60, 15-65

TM07 1242 1218

Pumba tüüp	Mõõtmed [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 Mõõtmed, ALPHA1 L 25-65



Joonis 25 ALPHA1 L 25-65

TM07 1316 1218

Pumba tüüp	Mõõtmed [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. Jõudluskõverad

11.1 Jõudluskõverate juhend

Igal pumbal on oma jõudluskõver.

Võimsuse kõver P1 kuulub iga jõudluskõvera juurde.

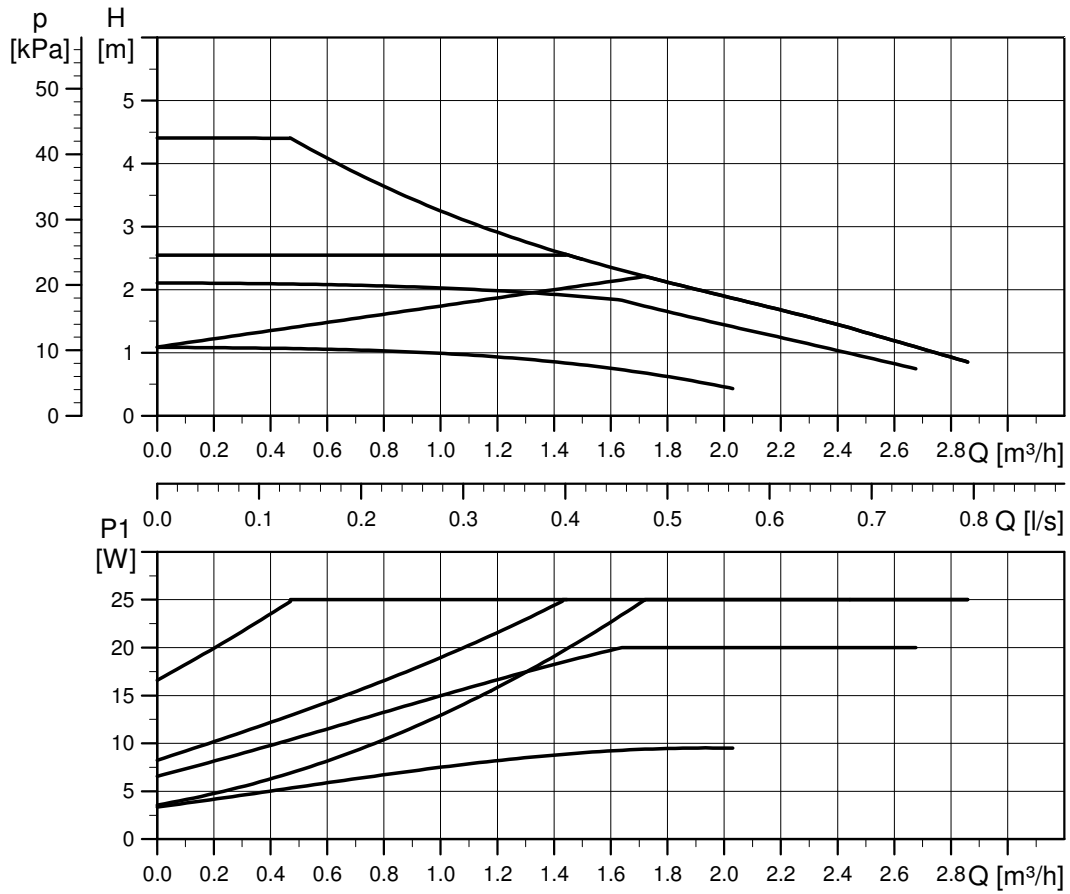
Võimsuskõver näitab pumba võimsustarvet vattides antud jõudlusel.

11.2 Kõverate tingimused

Allpool olevad juhised kehtivad järgmistel lehekülgedel näidatud kõverate kohta:

- Testimisvedelik: õhutu vesi.
- Kõverad on kehtivad tihedusel $\rho = 983,2 \text{ kg/m}^3$ ja vedeliku temperatuuril $60 \text{ }^\circ\text{C}$.
- Kõik kõverad näitavad keskmisi väärtusi ja neid ei tohi käsitleda garanteeritud kõveratena. Kui on vajalik teatud minimaalne jõudlus, peab tegema eraldi mõõtmised.
- Kõverad on kehtivad kinemaatilise viskoossuse korral $\mu = 0,474 \text{ mm}^2/\text{s}$ ($0,474 \text{ cSt}$).
- EEI väärtused on saadud standardi EN 16297 osa 3 kohaselt.

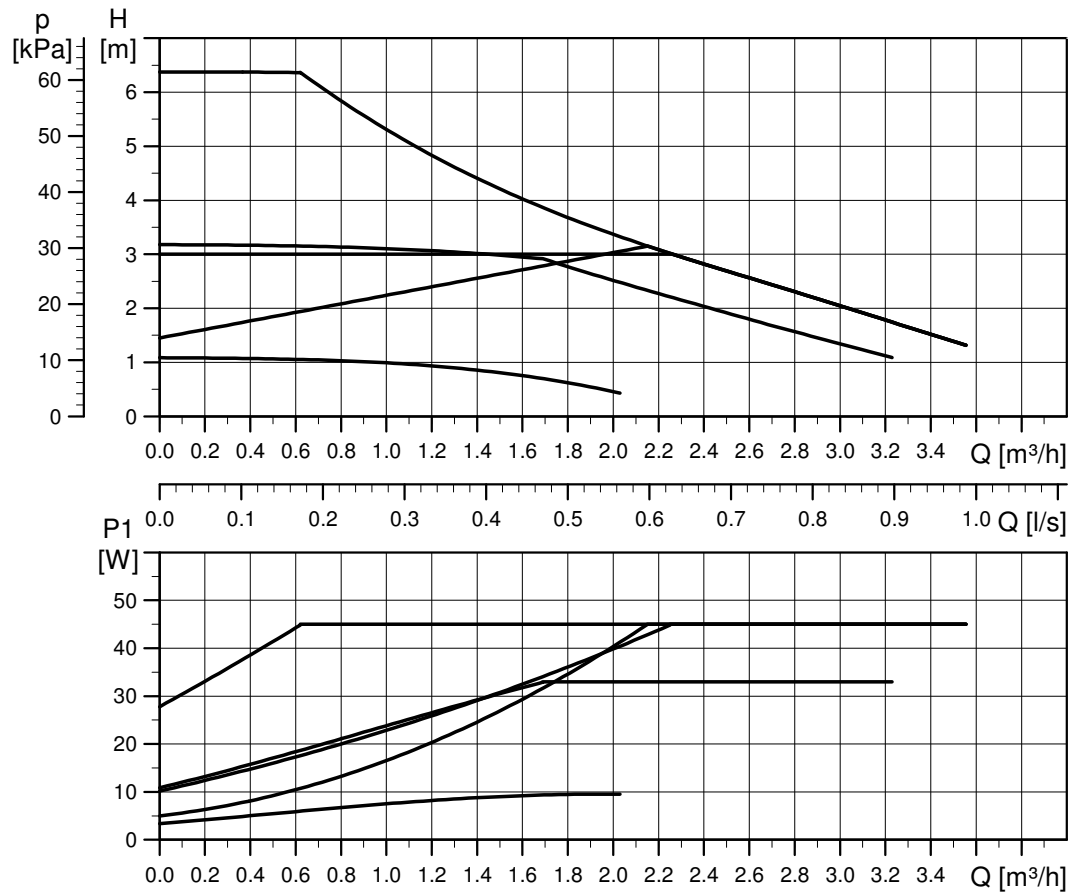
11.3 Jõudluskõverad, ALPHA1 L XX-40



Joonis 26 ALPHA1 L XX-40

Seadistus	P1 [W]	I ₁ [A]
Min	4	0,05
Max	25	0,26

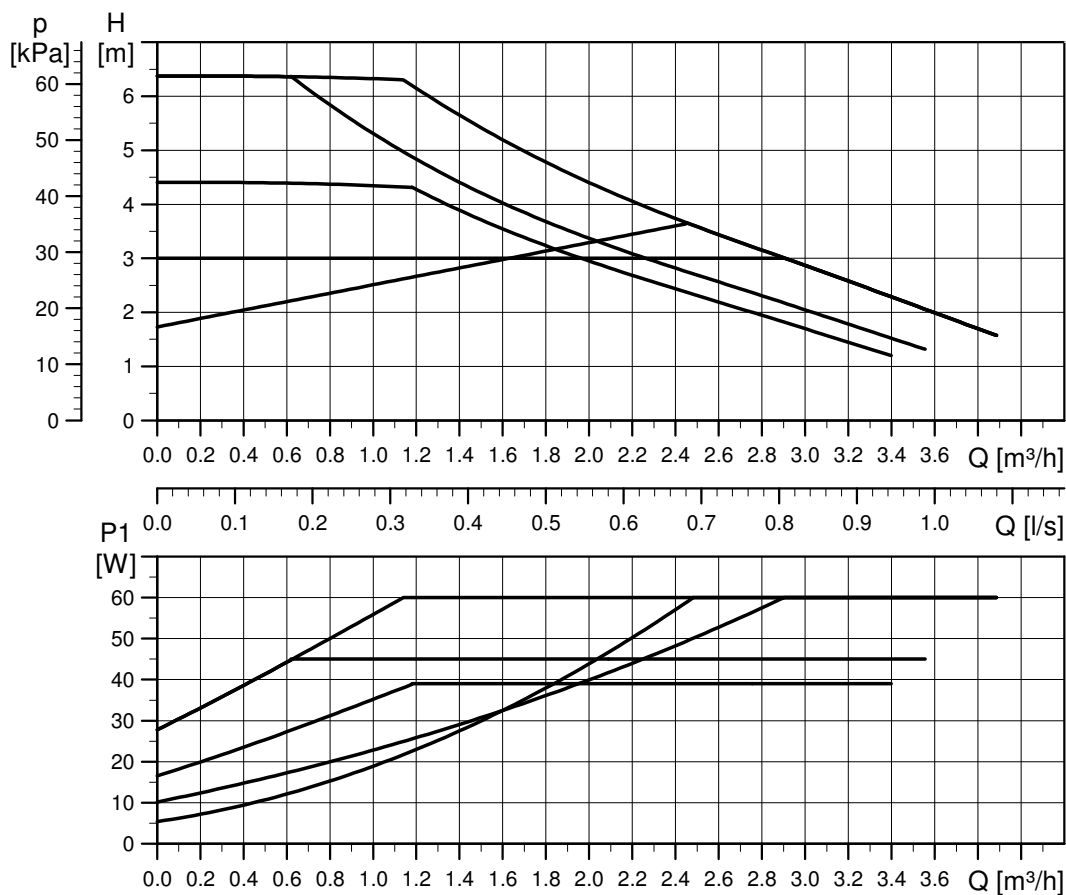
11.4 Jõudluskõverad, ALPHA1 L XX-60



Joonis 27 ALPHA1 L XX-60

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

11.5 Jõudluskõverad, ALPHA1 L XX-65



Joonis 28 ALPHA1 L XX-65

Seadistus	P1 [W]	I ₁ [A]
Min	4	0,05
Max	60	0,52

12. Utiliseerimine

Käesolev toode või selle osad tuleb utiliseerida keskkonnasõbralikul viisil:

1. Kasutage kohaliku avaliku või erasektori jäätmekogumisteenust.
2. Kui see pole võimalik, võtke ühendust lähima Grundfosi esinduse või hooldusfirmaga.



Läbikriipsutatud prügikasti sümbol pumbal tähendab, et see tuleb ära visata olmejäätmetest eraldi. Kui sellise sümboliga toode jõuab oma kasutusea lõpule, siis viige see kohaliku jäätmekäitlusettevõtte poolt määratud kogumispunkti. Selliste toodete eraldi

kogumine ja ringlussevõtt kaitseb keskkonda ja inimeste tervist.

Kasutuselt kõrvaldamise teavet vaadake ka veebilehelt www.grundfos.com/product-recycling.

YETKİLİ GRUNDFOS SERVİSLERİ

Firma	Adres	Telefon Cep telefonu Faks	İlgili Kişi 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 KOCASINAN-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
