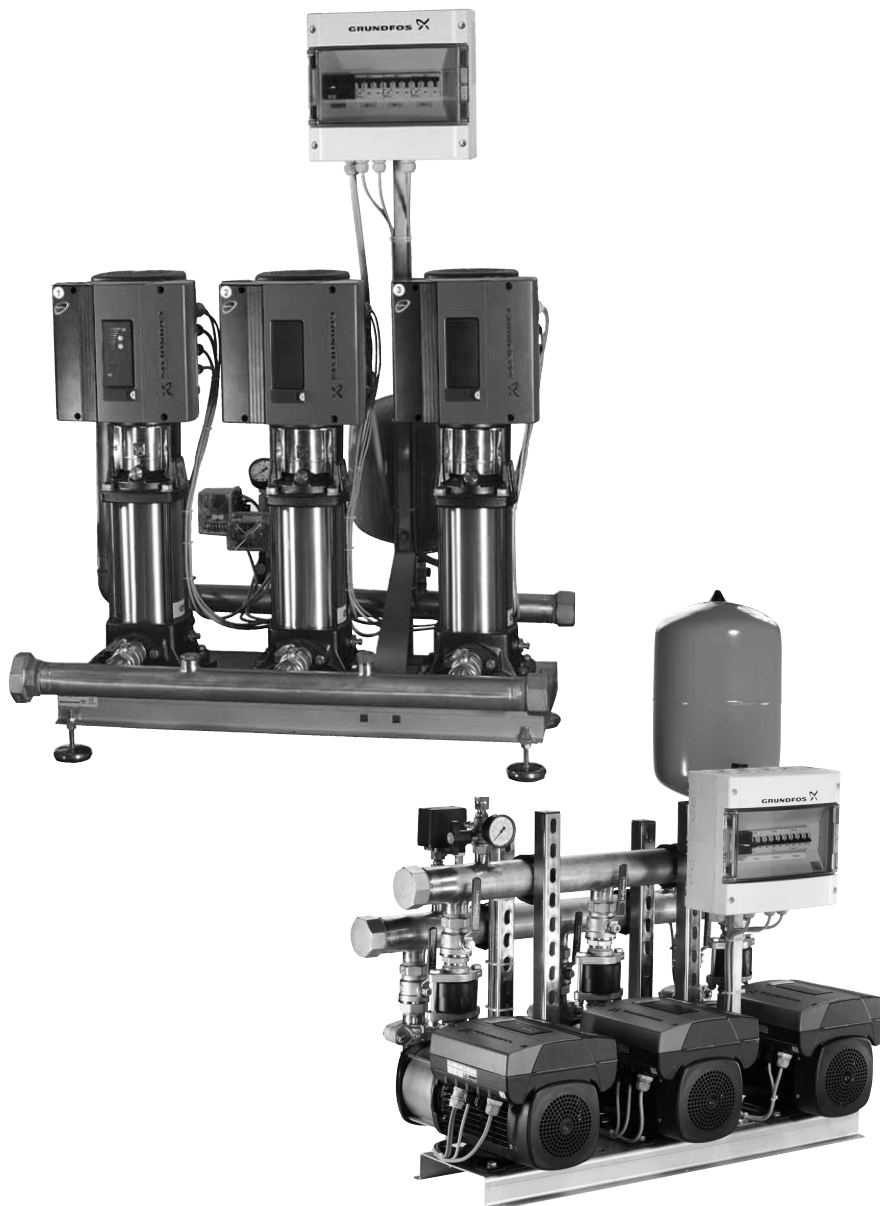


		 Globalni inženjering za sreću ljudi		 Operativni program KONKURENTNOST I KOHEZIJA	
Br. projekta: (naručitelj)		MBO Mehaničko biološka obrada otpada		Br. projekta: R12-1141/19	
Koda projekta: (naručitelj)				Koda projekta: CGO-Zadar	
Br. ugovora:				Br. dokumenta: 300 PRU 0029	
Upute za rad					
Vrsta opreme: Crpna stanica-filtrirane otpadne vode za navodnjavanje biostabilizacije		Poz. broj: P121A, B, C	Proizvođač: GRUNDFOS	Model/tip: HYDRO MULTI-E 3 CME 5-4	Br. stranica: 27
Napomena:					

Revizija br.	Opis promjena	Izradio	Datum
0	Osnovni dokument	Riko d.o.o.	23.09.2025

Hydro Multi-E

Montažne i pogonske upute



Hrvatski (HR) Montažne i pogonske upute

Prijevod originalne engleske verzije.

SADRŽAJ

	Stranica
1. Simboli korišteni u ovom dokumentu	2
2. Opseg ovih uputa	2
3. Opis proizvoda	3
3.1 Općeniti opis	3
3.2 Funkcije	3
3.3 Hydro Multi-E	3
4. Identifikacija	3
4.1 Natpisna pločica	3
4.2 Označni ključ	3
5. Radni uvjeti	4
5.1 Temperature	4
5.2 Relativna vlažnost zraka	4
5.3 Maksimalni radni tlak	4
5.4 Početni period rada brtve vratila	4
5.5 Minimalni ulazni tlak	4
5.6 Maksimalni ulazni tlak	4
5.7 Minimalni protok	4
5.8 Start/stop	4
5.9 Membranski spremnik	4
6. Instalacija	5
6.1 Mjesto montaže	5
6.2 Mehanička montaža	5
6.3 Električni priključak, Hydro Multi-E s jednofaznim crpkama	5
6.4 Električni priključak, Hydro Multi-E s trofaznim crpkama	6
6.5 Rad u slučaju nužde (opcionalno)	6
6.6 Zaštita od rada na suho	8
7. Puštanje u pogon	9
7.1 Hydro Multi-E u sistemu s pozitivnim ulaznim tlakom	9
7.2 Hydro Multi-E u sistemu bez ulaznog tlaka	9
8. Načini rada	10
8.1 Normalan rad	10
8.2 Stop ili max. rad	10
8.3 Uvjeti rada u slučaju isključenog opskrbnog napona	10
8.4 Ostale postavke	10
9. Podešavanje putem upravljačke ploče	10
9.1 Podešavanje zadane vrijednosti	10
9.2 Hydro Multi-E u radu s konstantnim tlakom	10
9.3 Podešavanje na max. radnu krivulju	11
9.4 Start/stop	11
10. Podešavanje putem R100	12
10.1 Izbornik RAD	13
10.2 Izbornik STATUS	13
10.3 Izbornik INSTALACIJA	14
11. Digitalni ulaz	15
12. Prijenos podataka	15
13. Signalne žaruljice i signalni releji	16
14. Otpor izolacije	17
15. Održavanje	17
15.1 Crpke	17
15.2 Motori	17
15.3 Upravljački ormar	17
16. Zaustavljanje	17
16.1 Zaštita od smrzavanja	17
16.2 Servisni kompleti	17
17. Traženje grešaka	18
18. Tehnički podaci, Hydro Multi-E s jednofaznim crpkama	19
18.1 Opskrbni napon	19
18.2 Struja odvoda	19
18.3 Ulazi/Izlazi	19

19. Tehnički podaci, Hydro Multi-E s trofaznim crpkama	19
19.1 Opskrbni napon	19
19.2 Struja odvoda	19
19.3 Ulazi/Izlazi	19
20. Ostali tehnički podaci	20
21. Zbrinjavanje	20



Upozorenje

Prije montaže treba bezuvjetno pročitati ove montažne i pogonske upute. Montaža i rad moraju biti u skladu s lokalnim propisima i standardnim normama profesionalne izvedbe.

1. Simboli korišteni u ovom dokumentu



Upozorenje

Sigurnosni naputci u ovoj montažnoj i pogonskoj uputi, čije nepridržavanje može ugroziti ljude, posebno su označeni općim znakom opasnosti prema DIN-u 4844-W00.



Upozorenje

Nepoštivanje sigurnosnih uputa može uzrokovati strujni udar s teškim tjelesnim oštećenjima ili čak i smrt rukovatelja.



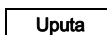
Upozorenje

Površina proizvoda može biti toliko vruća da može uzrokovati opekline ili tjelesna oštećenja.



Upozorenje

Nepridržavanje ovih sigurnosnih uputa može izazvati loše funkcioniranje ili oštećenje opreme.



Uputa

Napomene ili upute koje olakšavaju posao i osiguravaju pouzdan rad.

2. Opseg ovih uputa

Ove montažne i pogonske upute odnose se na Grundfos Hydro Multi-E uređaje za povišenje tlaka.

Hydro Multi-E je serija tvornički sastavljenih uređaja za povišenje tlaka, spremnih za instalaciju i rad.

3. Opis proizvoda

3.1 Općeniti opis

Grundfos Hydro Multi-E uređaji za povišenje tlaka su dizajnirani za povišenje tlaka čiste vode u stambenim blokovima, hotelima, bolnicama, školama, itd.

Hydro Multi-E sadržava Grundfos CRE, CRIE, CME-A ili CME-I crpke s ugrađenim frekventno reguliranim jednofaznim ili trofaznim MGE motorima i upravljačkim ormarom.

Hydro Multi-E održava konstantan tlak neprekidnim varijabilnim podešavanjem brzine povezanih crpki.

Prilagođava radne karakteristike potrebama uključivanjem/isključivanjem potrebnog broja crpki te paralelnom regulacijom crpki u radu.

Obavlja automatsku izmjenu crpki sukladno principu "prva unutra, prva van" (FIFO).

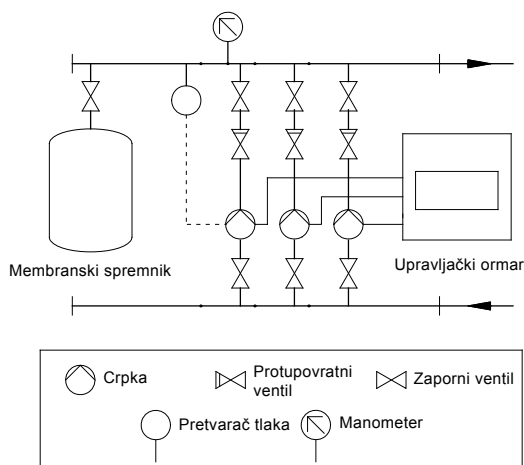
Hydro Multi-E je tvornički sastavljen i testiran regulacijskim parametrima navedenima u brzom vodiču dobivenom s uređajem za povišenje tlaka.

3.2 Funkcije

Hydro Multi-E nudi sljedeće funkcije:

- Konstantni tlak.
- Zaustavljanje pri niskom protoku.
- Kaskadno upravljanje crpkama.
- Ručno upravljanje, sve se crpke zaustavljaju ili sve crpke rade uz maksimalni učinak.
- Digitalni ulaz za zaštitu od rada na suho pomoću nivo sklopke ili tlačne sklopke.
- Rad u slučaju nužde, ukoliko je instaliran.
- Funkcije nadzora:
 - zaštita od rada na suho (putem digitalnog ulaza)
 - zaštita motora
 - bus komunikacija
 - greška senzora.
- Funkcije prikaza i signalizacije:
 - zelena signalna žaruljica za indikaciju rada i crvena signalna žaruljica za indikaciju greške
 - bezpotencijalni izmjenivački kontakti za signal greške, rada ili pripravnosti
 - žuta svjetlosna polja signaliziraju postavke zadane vrijednosti.
- Komunikacija putem R100 daljinskog upravljača.
- Priključak na bus i sustav upravljanja zgradom putem Grundfos CIU jedinica (CIU = Communication Interface Unit).

3.3 Hydro Multi-E



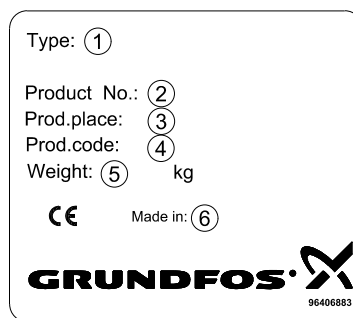
Slika 1 Dijelovi Hydro Multi-E

Upravljački ormar sadržava mrežnu sklopku i strujne prekidače.

4. Identifikacija

4.1 Natpisna pločica

Natpisna pločica uređaja za povišenje tlaka montirana je na temeljni okvir.



Slika 2 Natpisna pločica

Poz.	Opis
1	Oznaka tipa
2	Broj proizvoda
3	Mjesto proizvodnje (Grundfos tvrtka)
4	Kôd proizvodnje (godina i tjedan)
5	Težina [kg]
6	Zemlja podrijetla

4.2 Označni ključ

Primjer	Hydro Multi-E	/G	2	CRE 1-7	3 × 400/260 V
Raspon tipa crpke					
Podskupina					
Materijal cjevovoda: : Nehrđajući čelik /G: Pocinčani čelik					
Broj crpki: 2 ili 3					
Tip crpke					
Opskrbni napon					

TM05 0480 1111

TM02 4280 1902

5. Radni uvjeti

5.1 Temperature

5.1.1 Temperatura okoline

Pri temperaturama okoline od 0 °C do +40 °C, motore je moguće opteretiti 100 %. Ukoliko će crpke raditi pri višim temperaturama okoline ili na nadmorskoj visini iznad 1000 metara, pogledajte montažne i pogonske upute za crpku.

5.1.2 Temperatura tekućine

0 °C do +60 °C.

5.1.3 Temperatura tijekom skladištenja i transporta

-40 °C do +60 °C.

5.2 Relativna vlažnost zraka

Maksimalno 95 %.

5.3 Maksimalni radni tlak

Maksimalni radni tlak za Hydro Multi-E je 10 bar.

Međutim, za sljedeće crpke maksimalni radni tlak je 16 bar:

- CME-I 5-6
- CME-I 5-8
- CR(I)E 3-15
- CR(I)E 5-16
- CR(I)E 10-9
- CR(I)E 15-7.

5.4 Početni period rada brtve vratila

Površine brtve podmazuju se dizanom tekućinom, što znači da može doći do određenog propuštanja iz brtve vratila.

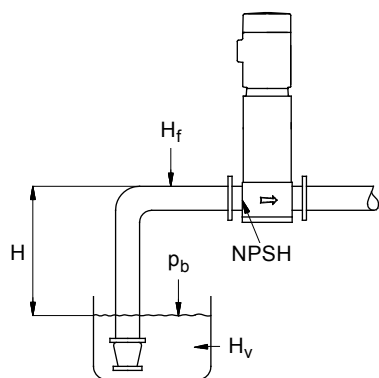
Kada se crpka prvi put pušta u rad ili kada je instalirana nova brtva vratila, potreban je određeni početni period rada prije nego se propuštanje smanji na prihvatljivu razinu. Vrijeme koje je za to potrebno ovisi o radnim uvjetima, npr. svaki put kada se radni uvjeti promijene, započinje novi početni period rada.

Pod normalnim uvjetima, ispuštena tekućina će ispariti.

Rezultat toga je da neće biti detektirano propuštanje.

5.5 Minimalni ulazni tlak

Upozorenje Hydro Multi-E sustavi s CME crpkama zahtijevaju pozitivni ulazni tlak tijekom puštanja u pogon i rada.



Slika 3 Parametri za izračunavanje minimalnog ulaznog tlaka

Minimalni ulazni tlak "H" u metrima visine dizanja potreban za izbjegavanje kavitacije u crpkama moguće je izračunati kako slijedi:

$$H = p_b \times 10,2 - \text{NPSH} - H_f - H_v - H_s$$

p_b = Barometarski tlak u bar.

(Barometarski tlak može se podesiti na 1 bar).

U zatvorenim sustavima, p_b označava tlak sustava u bar.

NPSH = Neto pozitivna usisna visina u metrima

(očita se s NPSH krivulje na strani 21 pri najvećem protoku koji će pojedina crpka postići).

H_f = Gubitak visine uslijed trenja u usisnom cjevovodu u metrima, pri najvećem protoku koji će pojedina crpka isporučiti.

H_v = Visina tlaka vodene pare u metrima, pogledajte stranicu 23.
 t_m = temperatura tekućine.

H_s = Sigurnosna granica = minimalno 0,5 metara visine.

Ukoliko je izračunata "H" pozitivna, pojedina crpka može raditi pri maksimalnoj usisnoj visini dizanja "H" u metrima.

Ukoliko je izračunata vrijednost "H" negativna, potreban je ulazni tlak od minimalno "H" metara visine. Tijekom rada tlak mora biti jednak izračunatoj vrijednosti "H".

Primjer

$p_b = 1$ bar.

Tip crpke: CRE 15, 50 Hz.

Protok: 15 m³/h.

NPSH (sa stranice 21): 1,2 metara visine.

$H_f = 3,0$ metres head.

Temperatura tekućine: +60 °C.

H_v (from page 23): 2,1 metara visine.

$H = p_b \times 10,2 - \text{NPSH} - H_f - H_v - H_s$ [metara visine].

$H = 1 \times 10,2 - 1,2 - 3,0 - 2,1 - 0,5 = 2,8$ metres head.

To znači da svaka crpka može raditi pri usisnom dizanju od maksimalno 2,8 metara visine.

Tlak izračunat u bar: $2,8 \times 0,0981 = 0,27$.

Tlak izračunat u kPa: $2,8 \times 9,81 = 27,4$.

5.6 Maksimalni ulazni tlak

Maksimalni ulazni tlak ne smije premašiti 8 bar. Međutim, aktualni ulazni tlak + tlak kada crpka radi uz zatvoreni ventil uvijek mora biti niži od maksimalnog radnog tlaka.

5.7 Minimalni protok

Zbog rizika od pregrijavanja, crpke se ne smiju koristiti pri protocima ispod 10 od % nazivnog protoka jedne crpke.

Uputa

Crpke nikada ne smiju raditi uz zatvoreni ispusni ventil.

5.8 Start/stop

Sustav se ne smije uključivati i isključivati preko mrežnog napajanja više od četiri puta na sat.

Kada je sustav uključen preko mrežnog napajanja, startat će nakon oko 5 sekundi.

5.9 Membranski spremnik

Predtlak u membranskoj posudi podešen je na 0,7 x zadana vrijednost.

Tvornički podešena zadana vrijednost je 0,5 x maksimalni tlak, osim ako je drugačije specificirano u Brzom vodiču dobivenom s Hydro Multi-E.

Ukoliko je zadana vrijednost izmijenjena, shodno tome potrebno je izmijeniti predtlak membranskog spremnika kako bi se osigurao optimalan rad.

Izračunajte predtlak kako slijedi:

Predtlak = 0,7 x zadana vrijednost.

Uputa

Predtlak mjerite kada sustav nije pod tlakom.

Preporučujemo korištenje dušičnog plina za predpunjenje.

TM02 0118 3800

6. Instalacija

6.1 Mjesto montaže

Kako bi osigurali odgovarajuće hlađenje motora i elektronike, pridržavajte se sljedećeg:

- Postavite Hydro Multi-E na način koji osigurava adekvatno hlađenje.
- Rashladna rebra i krila ventilatora motora potrebno je održavati čistima.

Hydro Multi-E nije prilagođen za instalaciju na otvorenom.

Uređaj za povišenje tlaka potrebno je postaviti s praznim prostorom od 1 metra ispred i s obje strane zbog pregleda i demontaže.

6.2 Mehanička montaža

Strelice na donjem dijelu crpke pokazuju smjer protoka vode kroz crpku.

Cijevi priključene na uređaj za povišenje tlaka moraju biti odgovarajuće veličine. Kako bi se izbjegla rezonanca, u usisne i ispusne cijevi potrebno je montirati cijevne kompenzatore.

Pogledajte sl. 4.

Spojite cijevi na cjevovod uređaja za povišenje tlaka.

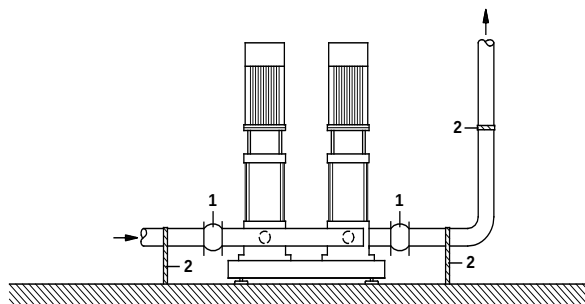
Cjevovod dolazi s navojnim poklopcem montiranim na jednom kraju. Ukoliko će se taj kraj koristiti, uklonite navojni poklopac, nanosite brtvenu smjesu na drugi kraj cjevovoda i montirajte navojni poklopac. na cjevovode s priрубnicama montirajte slijepu priрубnicu.

Uređaj za povišenje tlaka potrebno je pričvrstiti prije puštanja u pogon.

Ukoliko su uređaji za povišenje tlaka instalirani u stambene blokove ili je prvi potrošač na liniji u blizini uređaja za povišenje tlaka, preporučljivo je montirati cijevne nosače na usisne i ispusne cijevi kako bi se spriječio prijenos vibracija kroz cjevovod. Pogledajte sl. 4.

Smjestite uređaj za povišenje tlaka na ravnu i čvrstu površinu, na primjer na betonski pod ili temelj. Ukoliko uređaj za povišenje tlaka nema montirane prigušivače vibracija, potrebno ga je na pod ili temelj pričvrstiti svornjacima.

Cijevi je potrebno pričvrstiti na dijelove zgrade kako se ne bi mogle micati ili uvijati.



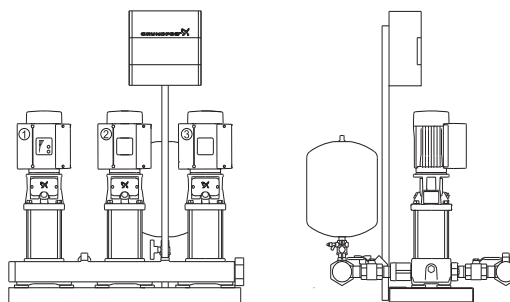
Slika 4 Primjer instalacije s cijevnim kompenzatorima i cijevnim nosačima

TM00 7748 1996

Poz.	Opis
1	Cijevni kompenzator
2	Nosač cijevi

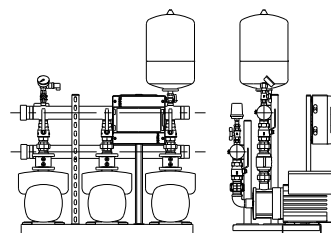
Cijevni kompenzatori i cijevni nosači prikazani na sl. 4 nisu uključeni u standardni Hydro Multi-E.

6.3 Električni priključak, Hydro Multi-E s jednofaznim crpkama



Slika 5 Hydro Multi-E s jednofaznim CRE crpkama

TM02 4282 1111



Slika 6 Hydro Multi-E s jednofaznim CME crpkama

TM05 2007 4211

Uputa

Korisnik ili instalater je odgovoran za ispravnu instalaciju uzemljenja i zaštite sukladno lokalnim propisima. Svi radovi moraju biti izvršeni od strane ovlaštenog osoblja.



Upozorenje

Nikada nemojte izvoditi nikakve priključke u Hydro Multi-E upravljačkom ormaru ili priključnoj kutiji pojedine crpke ako opskrbeni napon nije isključen najmanje 5 minuta.

6.3.1 Zaštita od strujnog udara - indirektan kontakt



Upozorenje

Hydro Multi-E mora biti uzemljen i zaštićen od indirektnog kontakta sukladno lokalnim propisima.

Zaštitni vodiči uzemljenja uvijek moraju imati žuto/zelenu (PE) oznaku.

6.3.2 Dodatna zaštita

Ukoliko je Hydro Multi-E priključen na električnu instalaciju gdje se zaštita od struje odvoda (ELCB sklopka) koristi kao dodatna zaštita, ta sklopka mora biti označena sljedećim simbolom:



ELCB

Uputa

Pri odabiru ELCB sklopke, potrebno je voditi računa o ukupnoj struji odvoda kompletne električne opreme u sklopu instalacije.

Struja odvoda Hydro Multi-E može se naći u poglavlju [18.2 Struja odvoda](#).

6.3.3 Zaštita motora

Hydro Multi-E ne zahtijeva eksternu zaštitu motora. Motori imaju ugrađenu termičku zaštitu protiv sporog preopterećenja i blokiranja.

6.3.4 Zaštita od mrežnih prenapona

Hydro Multi-E je zaštićen od mrežnih prenapona sukladno EN 61800-3.

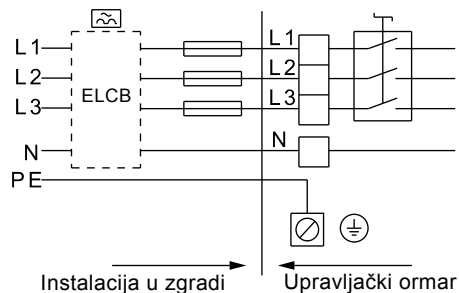
6.3.5 Opskrbni napon

3 × 400/230 V - 10 %/+ 10 %, 50/60 Hz, N, PE.

Opskrbni napon i frekvencija naznačeni su na natpisnoj pločici crpke. Provjerite da li crpka odgovara opskrbnom naponu na mjestu instalacije.

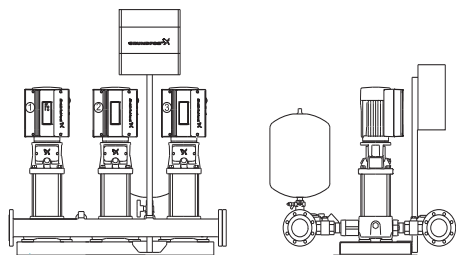
Žice u Hydro Multi-E upravljačkom ormaru moraju biti što je moguće kraće. Iznimno, zaštitni vodič uzemljenja mora biti toliko dugačak da je zadnji koji će biti isključen u slučaju da kabel bude nehotice izvučen iz kableske uvodnice.

Za maksimalni backup osigurač, pogledajte poglavlje [18.1 Opskrbni napon](#).

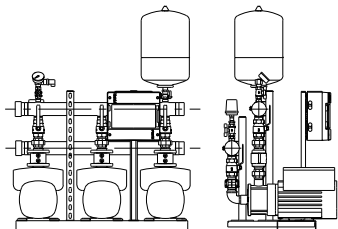


Slika 7 Primjer Hydro Multi-E spojene na mrežu s back-up osiguračima i dodatnom zaštitom

6.4 Električni priključak, Hydro Multi-E s trofaznim crpkama



Slika 8 Hydro Multi-E s trofaznim crpkama



Slika 9 Hydro Multi-E s jednofaznim CME crpkama

Uputa

Korisnik ili instalater je odgovoran za ispravnu instalaciju uzemljenja i zaštite sukladno lokalnim propisima. Svi radovi moraju biti izvršeni od strane ovlaštenog osoblja.

Upozorenje



Nikada nemojte izvoditi nikakve priključke u Hydro Multi-E upravljačkom ormaru ili priključnoj kutiji pojedine crpke ako opskrbi napon nije isključen najmanje 5 minuta.

6.4.1 Zaštita od strujnog udara - indirektan kontakt



Upozorenje

Hydro Multi-E mora biti uzemljen i zaštićen od indirektnog kontakta sukladno lokalnim propisima.

Zaštitni vodiči uzemljenja uvijek moraju imati žuto/zelenu (PE) oznaku.

Uputa

Pošto je kod motora od 4 do 5,5 kW struja odvoda > 3,5 mA, te je motore potrebno spojiti na posebno sigurne/otporne priključke uzemljenja.

Struja odvoda Hydro Multi-E može se naći u poglavlju [19.2 Struja odvoda](#).

EN 50178 i BS 7671 specificiraju sljedeće:

Struja odvoda > 3,5 mA

Hydro Multi-E mora biti stacionaran i trajno montiran. Nadalje, mora biti trajno priključen na opskrbi napon.

Uzemljenje mora biti izvedeno u obliku dvostrukih vodiča.

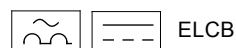
6.4.2 Dodatna zaštita

Ukoliko je Hydro Multi-E priključen na električnu instalaciju gdje se zaštita od struje odvoda (ELCB sklopka) koristi kao dodatna zaštita, ta sklopka mora biti sljedećeg tipa:

- Pogodna za rukovanje strujama odvoda i uključivanje -s odvodom kratkih impulsa.
- Uključuje se kada se pojave izmjenične pogrešne struje s DC udjelom, npr. pulsirajuće DC i blage DC pogrešne struje.

Za te uređaje za povišenje tlaka potrebno je koristiti zaštitu od struje odvoda tip B.

ELCB sklopka mora biti označena sljedećim simbolima:



Uputa

Pri odabiru ELCB sklopke, potrebno je voditi računa o ukupnoj struji odvoda kompletne električne opreme u sklopu instalacije.

Struja odvoda Hydro Multi-E može se naći u poglavlju [19.2 Struja odvoda](#).

6.4.3 Zaštita motora

Hydro Multi-E ne zahtijeva eksternu zaštitu motora. Motori imaju ugrađenu termičku zaštitu protiv sporog preopterećenja i blokiranja.

6.4.4 Zaštita od mrežnih prenapona

Hydro Multi-E je zaštićen od mrežnih prenapona sukladno EN 61800-3.

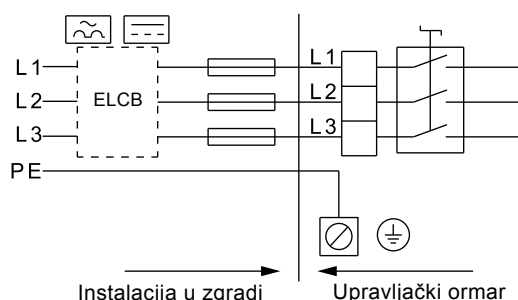
6.4.5 Opskrbni napon

3 × 380-480 V - 10 %/+ 10 %, 50/60 Hz, PE.

Opskrbni napon i frekvencija naznačeni su na natpisnoj pločici crpke. Provjerite da li crpka odgovara opskrbnom naponu na mjestu instalacije.

Žice u Hydro Multi-E upravljačkom ormaru moraju biti što je moguće kraće. Iznimno, zaštitni vodič uzemljenja mora biti toliko dugačak da je zadnji koji će biti isključen u slučaju da kabel bude nehotice izvučen iz kableske uvodnice.

Za maksimalni backup osigurač, pogledajte poglavlje [19.1 Opskrbni napon](#).



Slika 10 Primjer Hydro Multi-E spojene na mrežu s back-up osiguračima i dodatnom zaštitom

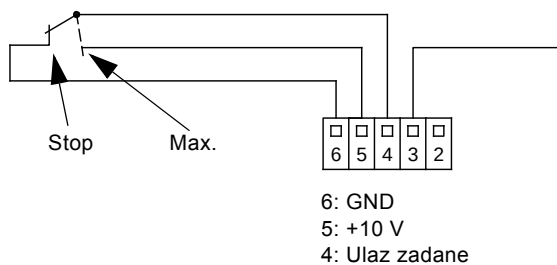
6.5 Rad u slučaju nužde (opcionalno)

Rad u slučaju nužde osigurava opskrbu vodom čak i u slučaju greške senzora ili upravljačke jedinice.

U tom slučaju, sve će crpke raditi na maksimalnim radnim karakteristikama.

6.5.1 Spajanje tlačnih sklopki

Tlačne sklopke za rad u nuždi moraju biti spojene na stezaljke 4, 5 i 6 svake Hydro Multi-E crpke.

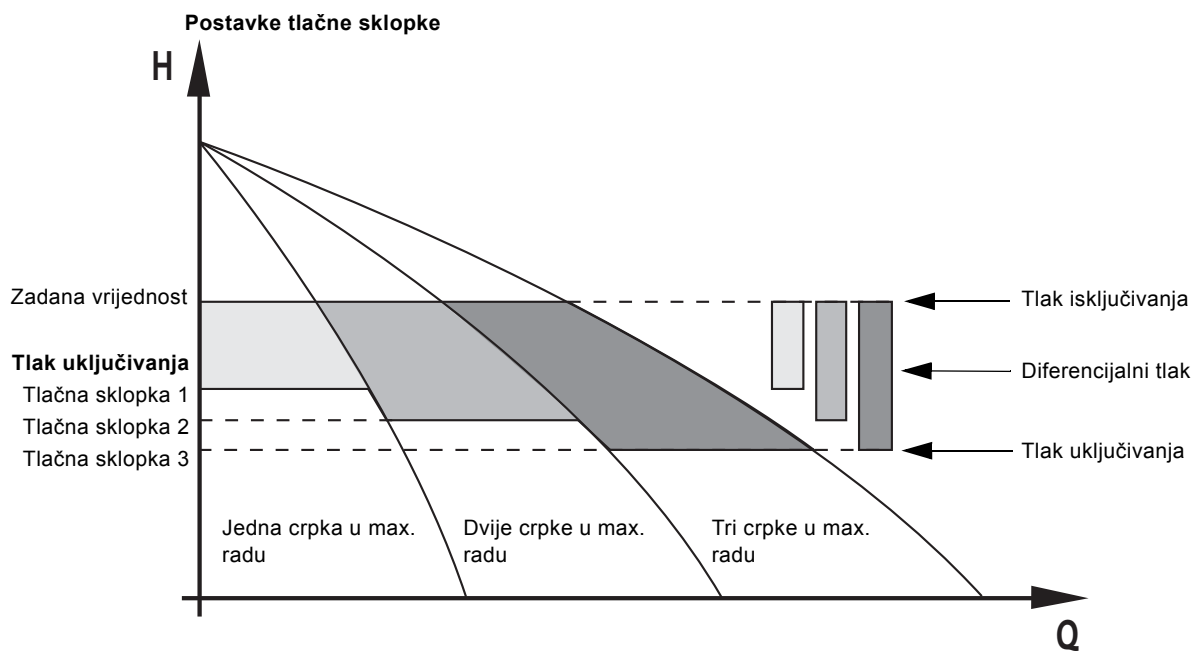


Slika 11 Spajanje tlačnih sklopki

6.5.2 Podešavanje tlačnih sklopki

Slika 12 prikazuje sljedeće:

- odnos između tlaka isključivanja, diferencijalnog tlaka i tlaka uključivanja
- postavke tlačne sklopke
- broj crpki u radu za slučaj nužde.



Slika 12 Funkcijski dijagram

6.6 Zaštita od rada na suho

Uputa Hydro Multi-E mora biti zaštićen od rada na suho.

Zaštita od rada na suho opisana je u dvije situacije:

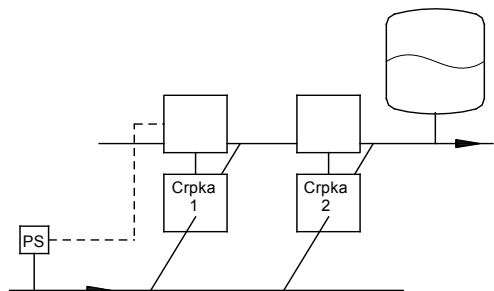
- Hydro Multi-E bez rada u slučaju nužde.
- Hydro Multi-E s radom u slučaju nužde.

6.6.1 Hydro Multi-E bez rada u slučaju nužde

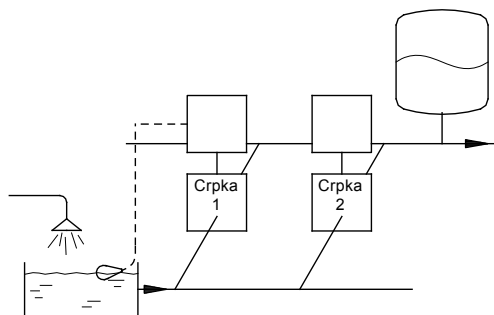
Tipovi zaštite od rada na suho:

- tlačna sklopka montirana u usisnom cjevovodu (tvornički montirana i standardno podešena na 1,5 bar)
- nivo sklopka montirana u spremnik vode.

Zaštita od rada na suho spojena je na stezaljke 1 i 9 na crpku 1.



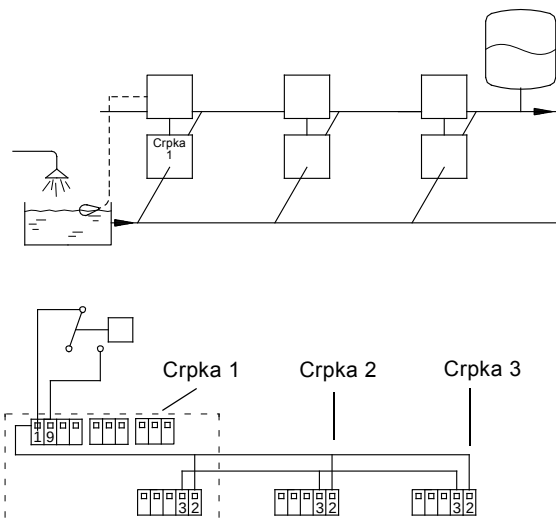
Slika 13 Tlačna sklopka spojena na crpku 1



Slika 14 Nivo sklopka spojena na crpku 1

6.6.2 Hydro Multi-E s radom u slučaju nužde

Ukoliko upravljačka jedinica Hydro Multi-E podbaci, stezaljke 1 i 9 su neaktivne. Kako bi se osigurala zaštita od rada na suho, dodatno ožičenje je napravljeno u priključnoj kutiji crpke 1 i između crpki. Pogledajte i dijagram ožičenja u upravljačkom ormaru.



Slika 15 Ožičenje zaštite od rada na suho u radu u slučaju nužde

Uputa

Žica kratkog spoja između stezaljki 2 i 3 je uklonjena (standardni Hydro Multi-E). U zamjenu, stezaljke 2 i 3 konfigurirane su na eksternu grešku.

TM02 4288 0402

TM02 4287 0402

TM02 9259 2304

7. Puštanje u pogon

Upozorenje

Nemojte puštati crpke u pogon dok nisu napunjene s tekućinom.



Upozorenje

Kod dizanja vrelih tekućina, osigurajte da osoblje ne može nehotice doći u kontakt s vrelim površinama proizvoda.

7.1 Hydro Multi-E u sistemu s pozitivnim ulaznim tlakom

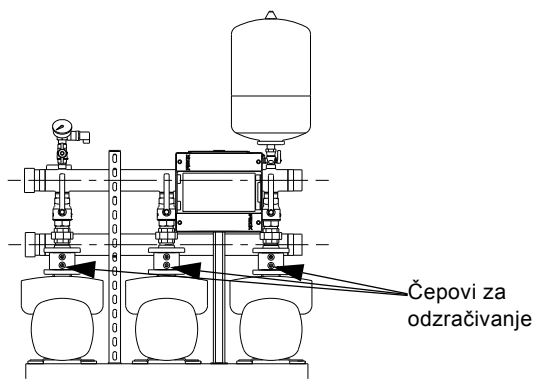
Nakon što ste izveli mehaničku i električnu instalaciju opisanu u poglavlju 6. *Instalacija*, nastavite kako slijedi:

1. Provjerite da Hydro Multi-E odgovara narudžbi i da niti jedan dio nije oštećen.
2. Isključite mrežnu sklopku.
3. Isključite strujne sklopke svih crpki.
4. Provjerite da li je predtlak u membranskom spremniku 0,7 puta potreban ispusni tlak (zadana vrijednost).

Uputa

Predtlak mjerite kada sustav nije pod tlakom.

5. Priključite dovod vode i električno napajanje na sistem.
6. Otvorite sve usisne i ispusne ventile crpke.
7. Odzračite sve crpke pomoću čepova za odzračivanje.



Slika 16 Položaj čepova za odzračivanje u sistemima s CME-A/-I crpkama

TM05 2008 4211



Slika 17 Položaj čepova za odzračivanje u sistemima s CR(I)E crpkama

TM05 2009 4211

8. Uključite mrežnu sklopku.
9. Startajte crpku 1 uključivanjem strujne sklopke.
10. Odzračite crpku 1 pomoću čepa za odzračivanje.
11. Ponovite korake 9 i 10 za ostale crpke u sistemu.
12. Podesite željeni ispusni tlak.

Uputa

Ukoliko mijenjate ispusni tlak, sukladno tome morate promijeniti predtlak membranskog spremnika.

13. Provjerite da se crpke uključuju i isključuju, prema tome

prilagodite radne karakteristike sukladno zahtjevima.

Hydro Multi-E je sada u automatskom načinu rada i spreman za rad.

7.2 Hydro Multi-E u sistemu bez ulaznog tlaka

Hydro Multi-E sustavi s CME crpkama zahtijevaju pozitivni ulazni tlak tijekom puštanja u pogon i rada. Stoga se postupak puštanja u rad odnosi samo na Hydro Multi-E sisteme s CRE ili CRIE crpkama.

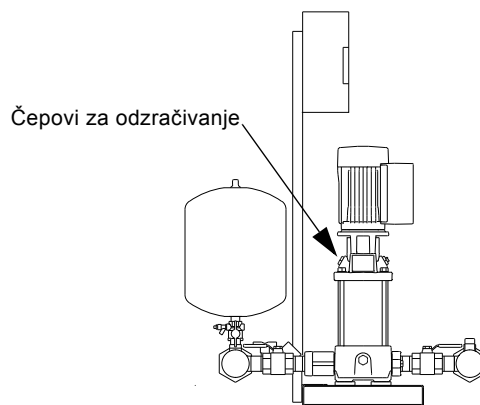
Nakon što ste izveli mehaničku i električnu instalaciju opisanu u poglavlju 6. *Instalacija*, nastavite kako slijedi:

1. Provjerite da Hydro Multi-E odgovara narudžbi i da niti jedan dio nije oštećen.
2. Isključite mrežnu sklopku.
3. Isključite strujne sklopke svih crpki.
4. Provjerite da li je predtlak u membranskom spremniku 0,7 puta potreban ispusni tlak (zadana vrijednost).

Uputa

Predtlak mjerite kada sustav nije pod tlakom.

5. Priključite dovod vode i električno napajanje na sistem.
6. Otvorite sve usisne ventile crpke.
7. Zatvorite sve ispusne ventile crpke te napunite sve crpke i usisne cijevi.



Slika 18 Položaj čepova za odzračivanje i punjenje

TM05 2009 4211

8. Uključite mrežnu sklopku.
9. Startajte crpku 1 uključivanjem strujne sklopke.
10. Odzračite crpku pomoću čepa za odzračivanje.
11. Polagano otvorite ispusni ventil za približno 50 %.
12. Ponovite korake 9 i 11 za ostale crpke u sistemu.
13. Polagano otvorite do kraja sve ispusne ventile.
14. Pričekajte nekoliko minuta.
15. Podesite željeni ispusni tlak.

Uputa

Ukoliko mijenjate ispusni tlak, sukladno tome morate promijeniti predtlak membranskog spremnika.

16. Provjerite da se crpke uključuju i isključuju, prema tome prilagodite radne karakteristike sukladno zahtjevima.

Hydro Multi-E je sada u automatskom načinu rada i spreman za rad.

8. Načini rada

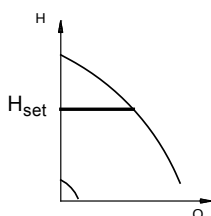
Načini rada su radni uvjeti koje korisnik može unijeti u uređaj za povišenje tlaka.

Mogući načini rada:

- Stop
Sve crpke su zaustavljene.
- Normalno (tvorničke postavke)
Jedna ili više crpki rade da bi održale podešeni tlak.
- Max.
Sve crpke rade pri maksimalnoj brzini.

Načini rada mogu biti izabrani na upravljačkoj ploči, putem R100 ili putem bus-a.

8.1 Normalan rad



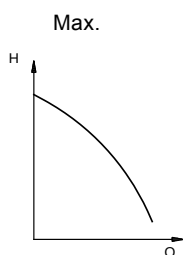
TM02 4328 0602

Slika 19 Hydro Multi-E u normalnom radu, tj. način rada uz konstantan tlak

U načinu rada uz konstantan tlak, Hydro Multi-E prilagođava radne karakteristike prema željenoj zadanoj vrijednosti.

8.2 Stop ili max. rad

Kao dodatak normalnom načinu rada, možete odabrati načine rada "Stop" ili "Max.". Pogledajte primjer na sl. 20.



TM02 4318 0602

Slika 20 Hydro Multi-E u načinu rada "Max."

Max. rad može se na primjer koristiti pri povezivanju procedura odzračivanja i startanja.

8.3 Uvjeti rada u slučaju isključenog opskrbnog napona

Ukoliko je opskrbeni napon Hydro Multi-E isključen, postavke će biti pohranjene. Hydro Multi-E će restartati u istim radnim uvjetima u kojima je bio prije prekida.

8.4 Ostale postavke

Ostala podešavanja možete napraviti s R100.

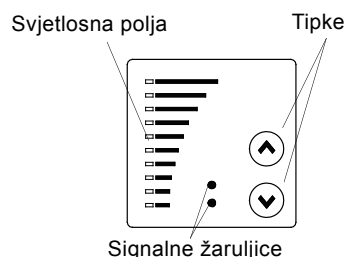
Pogledajte poglavlje 10. [Podešavanje putem R100](#).

Tvorničke postavke istaknute su podebljanim oznakama ispod svakog prikaza zaslona u poglavlju 10.1 [Izbornik RAD](#) i 10.3 [Izbornik INSTALACIJA](#).

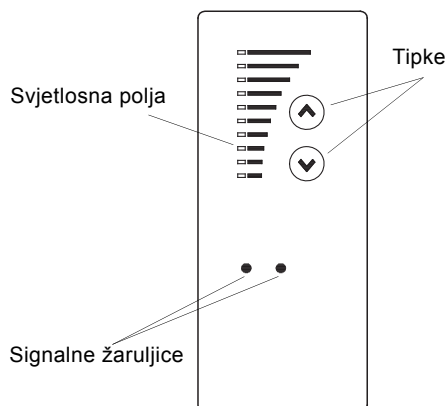
9. Podešavanje putem upravljačke ploče

Upravljačka ploča, sl. 21 ili 22, sadrži sljedeće elemente:

- operative tipke, ⬆ i ⬇, za podešavanje zadane vrijednosti.
- svjetlosna polja, žuta, za prikaz zadane vrijednosti
- signalne žaruljice, zelenu (rad) i crvenu (greška).



Slika 21 Upravljačka ploča, jednofazni Hydro Multi-E



Slika 22 Upravljačka ploča, trofazni Hydro Multi-E

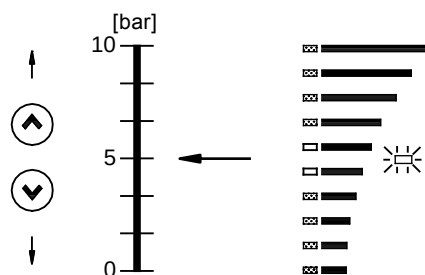
9.1 Podešavanje zadane vrijednosti

Podesite željenu zadanu vrijednost pritiskom na ⬆ i ⬇.

Svjetlosna polja na upravljačkoj ploči prikazuju podešenu zadanu vrijednost.

9.2 Hydro Multi-E u radu s konstantnim tlakom

Slika 23 prikazuje da su svjetlosna polja 5 i 6 aktivirana, označavajući željenu zadanu vrijednost od 5 bar s mjernim područjem senzora od 0 do 10 bar. Raspon postavki jednak je mjernom području senzora (pogledajte natpisnu pločicu senzora).



Slika 23 Zadana vrijednost podešena na 5 bar

TM00 7600 0304

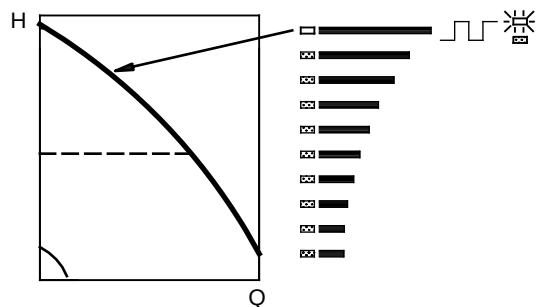
TM02 8513 0304

TM03 0236 4604

9.3 Podešavanje na max. radnu krivulju

Kontinuirano držite  kako bi Hydro Multi-E postavili na max. radnu krivulju (gornje svjetlosno polje žmirka). Kada je gornje svjetlosno polje aktivirano, pritisnite  3 sekunde sve dok svjetlosno polje ne počne žmirkati.

Za povratak, kontinuirano držite  sve dok se ne prikaže željena zadana vrijednost.



Slika 24 Max. radna krivulja

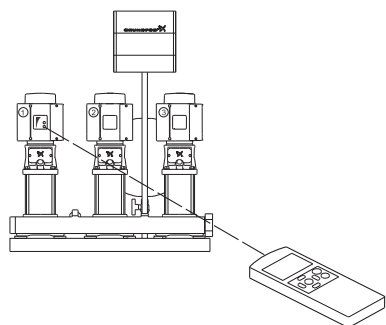
9.4 Start/stop

Startajte Hydro Multi-E kontinuiranim pritiskom na  sve do prikaza željene zadane vrijednosti.

Zaustavite Hydro Multi-E kontinuiranim pritiskom na  sve dok više ni jedno svjetlosno polje nije aktivno, a zelena signalna žaruljica žmirka.

10. Podešavanje putem R100

Hydro Multi-E je dizajniran za bežičnu komunikaciju s Grundfos R100 daljinskim upravljačem.



TM02 4303 1111

Slika 25 R100 komunicira s Hydro Multi-E putem infra-crvenog svjetla

Tijekom komunikacije, R100 mora biti usmjeren prema upravljačkoj ploči. Kada R100 komunicira s Hydro Multi-E, crvena signalna žaruljica će brzo žmirkati.

R100 nudi prikaze postavki i statusa za Hydro Multi-E.

Prikazi su podijeljeni na četiri paralelna izbornika (pogledajte sl. 26):

0. OPĆENITO (pogledajte pogonske upute za R100)

1. RAD

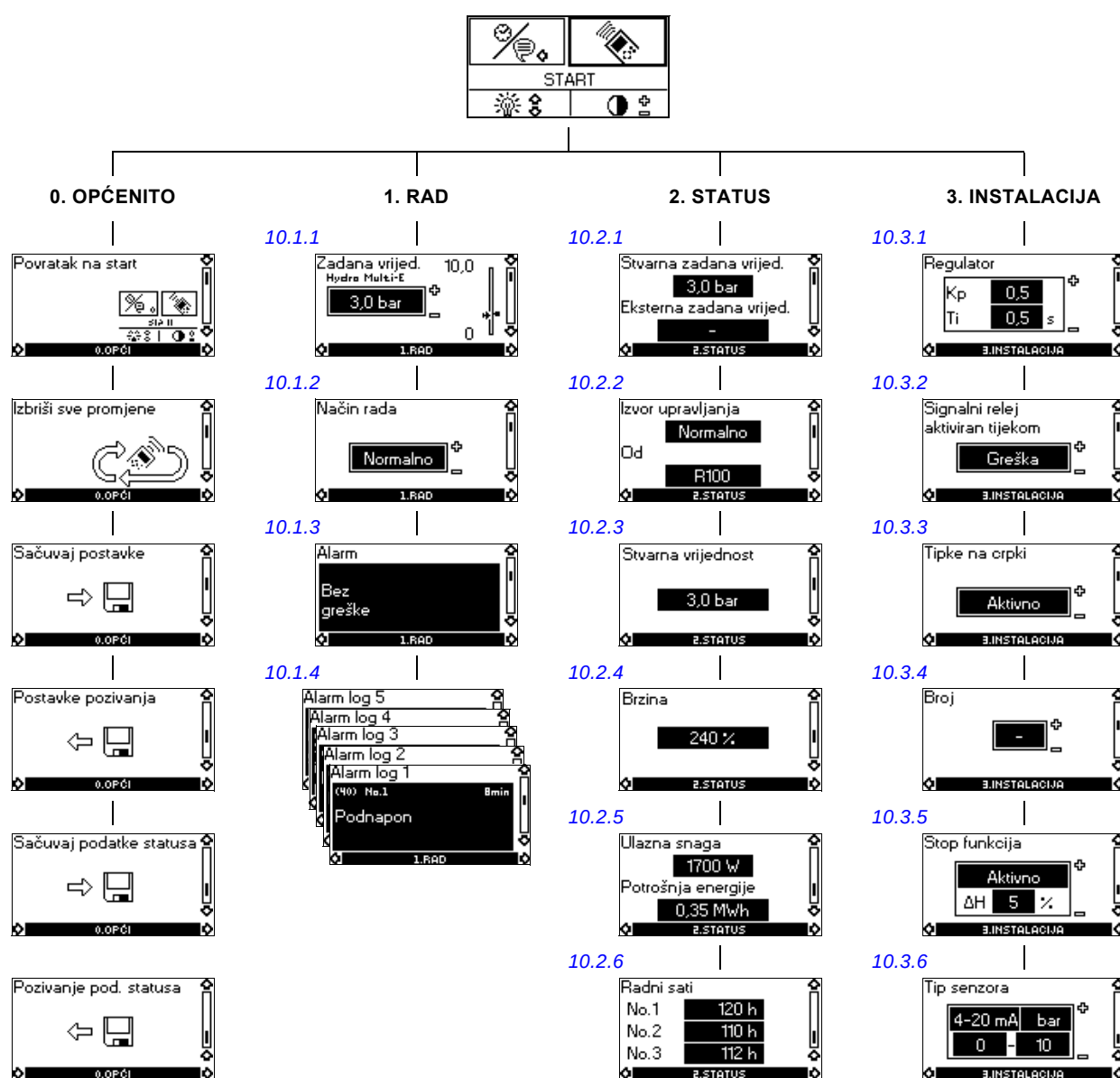
2. STATUS

3. INSTALACIJA

Broj iznad svakog pojedinog zaslona na sl. 26 odnosi se na poglavlje u kojem je zaslon opisan.

Uputa

Izbornici se mogu razlikovati ovisno o modelu daljinskog upravljača.



Slika 26 Pregled izbornika

10.1 Izbornik RAD

Kada se uspostavi komunikacija između R100 i Hydro Multi-E, pojavit će se prvi zaslon u ovom izborniku.

10.1.1 Zadana vrijednost



- Zadana vrijednost podešena
- Aktualna vrijednost

U ovom zaslonu podesite zadanu vrijednost.

U normalnom načinu rada (tvorničke postavke), raspon postavki jednak je mjernom području senzora.

Moguće je odabrati jedan od sljedećih načina rada:

- Stop
- Max. (max. krivulja).

10.1.2 Način rada

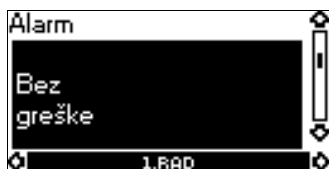


Podesite jedan od sljedećih načina rada:

- Stop
- **Normalan** (rad)
- Max.

Načine rada moguće je podesiti bez mijenjanja postavki zadane vrijednosti.

10.1.3 Signalizacija greške



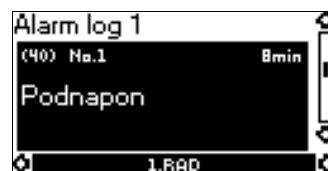
U slučaju greške, na ovom će se zaslonu pojaviti uzrok.

Mogući uzroci:

- Previsoka temperatura motora
- Podnapon
- Prenapon
- Previše restartanja (nakon greški)
- Preopterećenje
- Signal senzora izvan signalnog područja (samo 4-20 mA)
- Eksterna greška
- Rad na suho (samo rad u nuždi)
- Ostale greške.

Indikaciju greške moguće je resetirati na ovom zaslonu ukoliko je uzrok greške nestao.

10.1.4 Evidencija alarma



U slučaju greški, zadnjih pet indikacija greške pojavit će se u evidenciji alarma. "Alarm log 1" pokazuje posljednju grešku, "Alarm log 2" pokazuje prethodnu, itd.

Gornji primjer daje sljedeće informacije:

- Indikacija greške "Podnapon" za crpku 1 (br. 1).
- Kôd greške (40).
- Broj minuta koliko je Hydro Multi-E bio spojen na opskrbi napon nakon pojave greške, 8 min.

10.2 Izbornik STATUS

Prikazi koji se pokazuju u ovom izborniku samo su prikazi statusa. Nije moguće mijenjati ili podešavati vrijednosti.

Prikazane vrijednosti su vrijednosti koje su primjenjene pri zadnjoj komunikaciji između Hydro Multi-E i R100. Ukoliko je potrebno ažurirati statusnu vrijednost, usmjerite R100 prema upravljačkoj ploči i pritisnite [OK].

Ukoliko je parametar, npr. brzina, potrebno neprestano pozivati, držite pritisnut [OK] tijekom vremena u kojem je potrebno nadgledati određeni parametar.

Tolerancija prikazane vrijednosti navedena je ispod svakog zaslona. Tolerancije su navedene kao vodič u % maksimalne vrijednosti parametara.

10.2.1 Aktualna zadana vrijednost



Tolerancija: $\pm 2\%$

Ovaj zaslon prikazuje aktualnu zadanu vrijednost.

Nije moguće spojiti eksterni signal zadane vrijednosti.

10.2.2 Način rada



Zaslon prikazuje aktualni način rada (Stop, Normalno (rad) ili Max.). Nadalje, prikazuje gdje je taj način rada izabran (R100, Crpka, BUS, Eksterna ili Stop funk.).

Za više detalja o stop funkciji, pogledajte poglavlje [10.3.5](#).

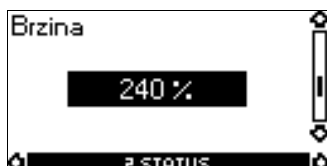
10.2.3 Aktualna vrijednost



Ovaj zaslon prikazuje stvarnu vrijednost izmjerenu preko priključenog senzora.

Ukoliko nema senzora priključenog na Multi-E, na zaslonu će se pojaviti "-".

10.2.4 Ukupni aktualni izlaz u %



Tolerancija: $\pm 5\%$

Aktualni izlaz svih crpki u radu pojavit će se na ovom zaslonu.

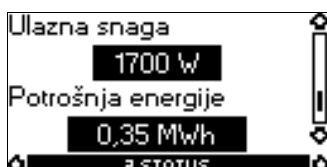
Primjer

300 % odgovara za 3 crpke koje rade na 100 % brzine.

150 % odgovara za 2 crpke koje rade na 75 % brzine.

80 % odgovara za 1 crpku koja radi na 80 % brzine.

10.2.5 Ulazna snaga i potrošnja energije



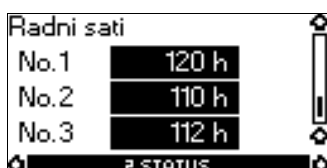
Tolerancija: $\pm 10\%$

Ovaj zaslon prikazuje aktualnu ulaznu snagu Hydro Multi-E s opskrbnog napona. Snaga je prikazana u W.

Potrošnja energije Hydro Multi-E također se može pročitati s ovog zaslona. Vrijednost potrošnje energije je akumulirana vrijednost izračunata od pokretanja Hydro Multi-E i ne može se resetirati.

Ukoliko je crpka promijenjena, akumulirana potrošnja energije bit će pohranjena.

10.2.6 Radni sati



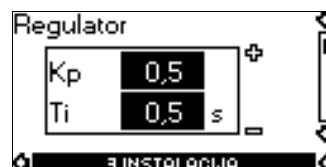
Tolerancija: $\pm 2\%$

Ovaj zaslon prikazuje sate rada za svaku pojedinu crpku Hydro Multi-E. Broj radnih sati je akumulirana vrijednost i ne može se resetirati.

Ukoliko je crpka promijenjena, broj radnih sati bit će resetiran.

10.3 Izbornik INSTALACIJA

10.3.1 Regulator



Na ovom se zaslonu mogu podesiti prirast (K_p) i vrijeme integriranja (T_i) ugrađenog PI regulatora ukoliko tvorničke postavke nisu optimalne:

- Prirast (K_p) moguće je podesiti u rasponu do 0,1 do 20.
- Vrijeme integriranja (T_i) moguće je podesiti u rasponu od 0,1 do 3600 s. Ukoliko je odabrano "3600 s", regulator će funkcionirati kao P regulator.

10.3.2 Signalni relej



Odaberite u kojim se radnim situacijama signalni relej mora aktivirati:

- Greška
- Rad
- Pripravnost.

Pogledajte poglavlje [13. Signalne žaruljice i signalni releji](#).

10.3.3 Tipke na upravljačkoj ploči



Operativne tipke $\odot$ i $\odot$ na upravljačkoj ploči moguće je podesiti na sljedeće vrijednosti:

- Aktivno
- Nije aktivno.

10.3.4 Broj



Hydro Multi-E moguće je dodijeliti broj između 1 i 64. U slučaju bus komunikacije, broj mora biti dodijeljen svakom Hydro Multi-E.

10.3.5 Stop funkcija



Svrha stop funkcije je zaustavljanje Hydro Multi-E kod jako niskog protoka, kako bi se izbjegla nepotrebna potrošnja energije.

Funkcija je aktivna samo kada radi jedna crpka.

Stop funkcija se može podesiti na ove vrijednosti:

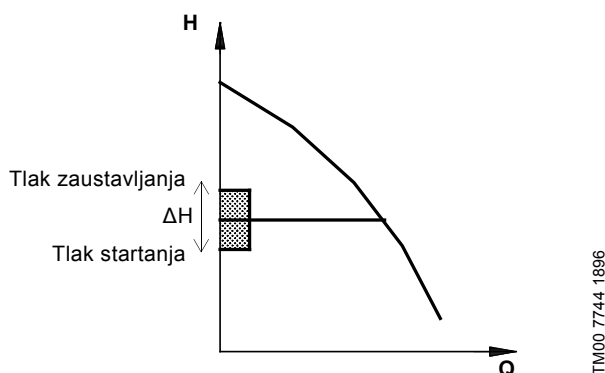
- **Aktivno**
- Nije aktivno.

Detekcija niskog protoka vrši se pomoću ugrađenog "detektora niskog protoka".

Hydro Multi-E redovito će kontrolirati protok kratkotrajnim reduciranjem brzine i na taj način provjeravati promjene u tlaku. Ukoliko nema promjena u tlaku ili je ona veoma mala, znači da je protok nizak.

Kada Hydro Multi-E detektira nizak protok, brzina će se povećavati dok ne dosegne tlak zaustavljanja (aktualna zadana vrijednost + $0,5 \times \Delta H$) i Hydro Multi-E se zaustavi. Kada tlak padne do tlaka startanja (aktualna zadana vrijednost - $0,5 \times \Delta H$), Hydro Multi-E će restartati.

ΔH označava razliku između tlaka startanja i tlaka zaustavljanja. Pogledajte sl. 27.



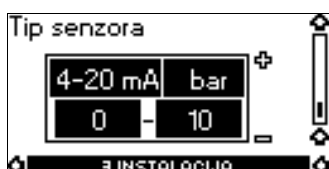
Slika 27 Razlika između tlaka startanja i tlaka zaustavljanja (ΔH)

ΔH je tvornički namješten na 10 % aktualne namještene vrijednosti.

ΔH moguće je podesiti unutar područja od 5 % do 30 % aktualne zadane vrijednosti.

Stop funkcija zahtijeva predtlak spremnika od $0,7 \times$ aktualna zadana vrijednost.

10.3.6 Senzor



Uputa Postavke senzora važne su samo za normalan rad.

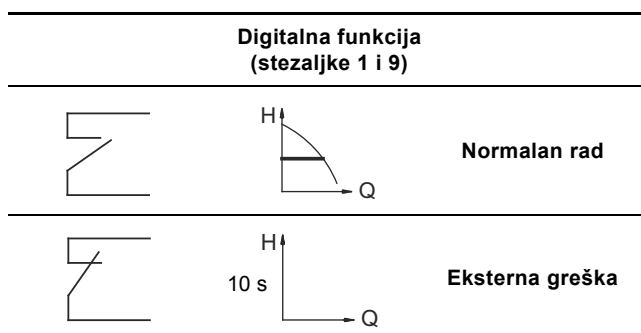
Odaberite između sljedećih vrijednosti:

- izlazni signal senzora:
 - 0-10 V
 - 0-20 mA
 - 4-20 mA
- mjerna jedinica senzora:
 - bar, mbar, m, kPa, psi, ft, m^3/h , m^3/s , l/s, gpm, °C, °F, %
- mjerno područje senzora.

11. Digitalni ulaz

Hydro Multi-E ima digitalni ulaz za eksternu grešku. Digitalni ulaz je tvornički podešen na eksternu grešku i bit će aktivan u položaju zatvoreno.

Funkcijski dijagram: ulaz za digitalnu funkciju



Ukoliko je digitalni ulaz aktivan više od 10 sekundi, Hydro Multi-E će se zaustaviti zbog "Eksterne greške".

Digitalni ulaz koristi se za zaštitu od rada na suho.

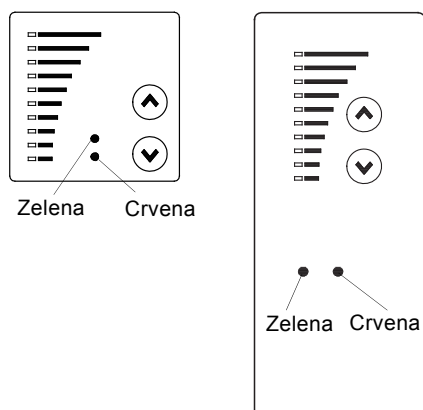
12. Prijenos podataka

Sistem je moguće priključiti na eksternu mrežu. Priključak je moguće napraviti preko mreže temeljene na GENibus ili drugom fieldbus protokolu preko gateway-a.

Gateway može biti Grundfos CIU komunikacijsko sučelje ili gateway treće strane. Za više informacija o CIU jedinicama, pogledajte www.grundfos.com (WebCAPS) ili kontaktirajte Grundfos.

13. Signalne žaruljice i signalni releji

Radno stanje Hydro Multi-E prikazuju zelena i crvena signalna žaruljica na upravljačkoj ploči. Pogledajte sl. 28.



TM00 7600 0304 - TM02 8513 0304

Slika 28 Položaj signalnih žaruljica na upravljačkoj ploči jednofaznog i trofaznog Hydro Multi-E

Uz to, Hydro Multi-E ima izlaz za bezpotencijalni signal preko internog releja.

Za vrijednosti izlaza signalnog releja, pogledajte poglavlje [10.3.2 Signalni relej](#).

Funkcije dvije signalne žaruljice i signalnog releja prikazane su u tabeli u nastavku:

Signalne žaruljice		Signalni relej aktiviran tijekom:			Opis
Greška (crvena)	Rad (zelena)	Greška	Rad	Pripravnost	
Off	Off				Opskrbni napon je isključen.
Off	On				Hydro Multi-E radi.
Off	Žmirka				Hydro Multi-E je podešen na stop putem upravljačke ploče, R100 ili bus-a.
On	Off				Hydro Multi-E je zaustavljen zbog greške i pokušat će se restartati. Ukoliko je uzrok "Signal senzora izvan signalnog područja", Hydro Multi-E će se zaustaviti, a indikaciju greške neće biti moguće resetirati sve dok signal nije unutar signalnog područja.
On	On				Hydro Multi-E još radi, ali jedna ili dvije crpke su neispravne. Signalizacija greške će biti resetirana automatski kada greška nestane.
On	Žmirka				Hydro Multi-E je podešen na zaustavljanje putem upravljačke ploče, R100 ili bus-a, ali jedna ili dvije crpke su neispravne.

Resetiranje signalizacije greške

Signalizacija greške (crvena signalna žaruljica) bit će automatski resetirana od Hydro Multi-E kada greška nestane.

14. Otpor izolacije

Upozorenje

Nije dozvoljeno mjerenje otpora izolacije namotaja motora ili instalacije koja sadrži motore s ugrađenim frekvencijskim pretvaračim pomoću opreme za mjerenje visokog napona, jer može doći do oštećenja ugrađenih elektroničkih komponenti.

15. Održavanje



Upozorenje

Prije početka radova na proizvodu, isključite opskrbeni napon na najmanje 5 minuta. Osigurajte da ne može doći do nehotičnog uključivanja električnog napajanja.

15.1 Crpke

Ležajevi crpke i brtve vratila ne zahtijevaju održavanje.

Ukoliko je CRE ili CRIE crpke potrebno isprazniti zbog dužeg vremena mirovanja, uklonite jednu od zaštita spojke kako bi kapnuli nekoliko kapi silikonskog ulja na vratilo između glave crpke i spojke. To će spriječiti da se brtvene površine slijepe.

15.2 Motori

Održavajte rashladna rebra i lopatice ventilatora čistima kako bi se osiguralo dostatno hlađenje motora i elektronike.

15.2.1 Ležajevi motora

Motori do i uključujući 5,5 kW ne zahtijevaju održavanje.

CRE i CRIE crpke: U slučaju sezonskog rada (motor miruje više od šest mjeseci u godini), preporučujemo podmazati motor kada se Hydro Multi-E isključi iz rada.

15.3 Upravljački ormar

Upravljački ormar ne zahtijeva održavanje. Održavajte ga čistog i suhog.

16. Zaustavljanje

Isključite sistem mrežnim prekidačem u upravljačkom ormaru.



Upozorenje

Žice ispred glavne sklopke su još uvijek pod naponom.

Za isključenje crpke, isključite strujnu sklopku crpke.

16.1 Zaštita od smrzavanja

Crpke koje se neće koristiti u dužem periodu u doba smrzavanja potrebno je isprazniti kako ne bi došlo do oštećenja.

Ispraznite crpke otpuštajući odzračni vijak u glavi crpke i odstranjujući čep za ispust s temelja.

Nemojte pritezati odzračni vijak i montirati čep za ispust prije nego će se sistem ponovno koristiti.

16.2 Servisni kompleti

Pogledajte www.grundfos.com (WebCAPS) ili WinCAPS.

17. Traženje grešaka



Upozorenje

Prije početka radova na proizvodu, isključite opskrbeni napon na najmanje 5 minuta.

Osigurajte da se električno napajanje ne može slučajno uključiti.

Greška	Uzrok	Rješenje
1. Hydro Multi-E ne radi nakon pokretanja.	a) Aktualni tlak je veći ili jednak od podešene zadane vrijednosti.	Pričekajte dok tlak ne padne ili smanjite tlak na ispusnoj strani Hydro Multi-E i provjerite da li je uređaj za povišenje tlaka startao.
	b) Isključeno električno napajanje.	Uključite električno napajanje.
	c) Strujni prekidači su izbacili.	Ispravite grešku i uključite strujne prekidače.
	d) Aktivirana interna zaštita motora.	Kontaktirajte Grundfos.
	e) Neispravan strujni prekidač.	Izmijenite strujni prekidač.
	f) Neispravan motor.	Popravite ili izmijenite motor.
	g) Greška pretvarača tlaka.	
	– Neispravan pretvarač tlaka.	Izmijenite pretvarač tlaka. Pretvarače s 0-20 mA ili 4-20 mA izlaznim signalima nadzire Hydro Multi-E.
– Kabel je slomljen ili ima kratki spoj.	Popravite ili zamijenite kabel.	
2. Hydro Multi-E starta, ali se odmah potom zaustavlja. Radni tlak nije dostignut.	a) Rad na suho ili nema ulaznog tlaka.	Provjerite opskrbu vodom do Hydro Multi-E. Kada je ulazni tlak ponovno uspostavljen, crpke će se restartati nakon 15 sekundi.
3. Hydro Multi-E je zaustavljen i ne može se restartati.	a) Greška pretvarača tlaka.	
	– Neispravan pretvarač tlaka.	Izmijenite pretvarač tlaka. Pretvarače s 0-20 mA ili 4-20 mA izlaznim signalima nadzire Hydro Multi-E.
	– Kabel je slomljen ili ima kratki spoj.	Popravite ili zamijenite kabel.
	b) Greška upravljačke jedinice.	
	– Opskrbni napon isključen na crpki 1.	Uključite električno napajanje.
	– Upravljačka jedinica neispravna.	Izmijenite priključnu kutiju na crpki 1. Kontaktirajte Grundfos.
4. Nestabilna isporuka vode s Hydro Multi-E (odnosi se samo na vrlo nisku potrošnju).	a) Ulazni tlak prenizak.	Provjerite usisnu cijev i mogući usisni pročistač.
	b) Usisna cijev ili crpke djelomično blokirane nečistoćama.	Očistite usisnu cijev ili crpke.
	c) Crpke usisavaju zrak.	Provjerite ima li na usisnoj cijevi propuštanja.
	d) Neispravan pretvarač tlaka.	Izmijenite pretvarač tlaka.
5. Crpke rade, ali ne isporučuju vodu.	a) Usisna cijev ili crpke blokirane nečistoćama.	Očistite usisnu cijev ili crpke.
	b) Protupovratni ventil blokirani u zatvorenom položaju.	Očistite protupovratni ventil. Protupovratni ventil mora se slobodno micati.
	c) Usisna cijev propušta.	Provjerite ima li na usisnoj cijevi propuštanja.
	d) Zrak u usisnoj cijevi ili crpkama.	Odzračite crpku. Provjerite ima li na usisnoj cijevi propuštanja.
6. Hydro Multi-E ne može dosegnuti zadanu vrijednost.	a) Kabel je slomljen ili ima kratki spoj (GENIbus komunikacija između crpke 1 i crpke 2/3).	Popravite ili zamijenite kabel.
	b) Crpka 2 ili 3 van rada.	Spojite opskrbeni napon na crpku i provjerite stanje crpke.
7. Propuštanje iz brtve vratila.	a) Brtva vratila neispravna.	Zamijenite brtvu vratila.
	b) CRE i CRIE crpke: Visina vratila crpke je netočno podešena.	Ponovno prilagodite visinu vratila.
8. Buka.	a) Kavitacija u crpkama.	Očistite usisnu cijev ili crpke i eventualni usisni pročistač.
	b) CRE i CRIE crpke: Crpke se ne vrte slobodno (otpor trenja) zbog netočne podešenosti visine vratila crpke.	Ponovno prilagodite visinu vratila. Pogledajte CR, CRI, CRN montažne i pogonske upute odbivene s Hydro Multi-E.
9. Vrlo učestalo startanje i zaustavljanje.	a) Pogrešan predtlak membranskog spremnika.	Provjerite predtlak.
	b) Razlika između tlaka startanja i tlaka zaustavljanja je premala.	Povećajte postavke diferencijalnog tlaka na svakoj tlačnoj sklopki.
	Napomena: Ova će se situacija pojaviti samo ako je instaliran rad u slučaju nužde.	

18. Tehnički podaci, Hydro Multi-E s jednofaznim crpkama

18.1 Opskrbni napon

3 × 400/230 V - 10 %/+ 10 %, 50/60 Hz, N, PE.

Kabel: 0,5 - 1,5 mm².

Pogledajte natpisnu pločicu.

Preporučena veličina osigurača

Veličine motora od 0,37 do 1,1 kW: Maks. 10 A.

Mogu se koristiti standardni osigurači kao i brzi ili tromi osigurači.

18.2 Struja odvoda

Veličina motora [kW]	Broj crpki u uređaju za povišenje tlaka	Struja odvoda [mA]
0,37 - 1,1	2	< 7
	3	< 10,5

Struje odvoda mjere se sukladno EN 60355-1.

18.3 Ulazi/Izlazi

Digitalni

Eksterni bespotencijalni prekidač.

Napon: 5 VDC.

Struja: < 5 mA.

Oklopljeni kabel: 0,5 - 1,5 mm².

Signali senzora

- Signal napona
0-10 VDC, $R_i > 50 \text{ k}\Omega$ (preko interne opskrbe naponom).
Tolerancija: + 0 %/- 3 % pri maksimalnom signalu napona.
Oklopljeni kabel: 0,5 - 1,5 mm².
Maksimalna duljina kabela: 500 m.
- Signal struje
DC 0-20 mA/4-20 mA, $R_i = 175 \Omega$.
Tolerancija: + 0 %/- 3 % pri maksimalnom signalu struje.
Oklopljeni kabel: 0,5 - 1,5 mm².
Maksimalna duljina kabela: 500 m.
- Električno napajanje senzora:
+24 VDC, max. 40 mA.

Signalni izlaz

Bespotencijalni preklopni kontakt.

Maksimalno opterećenje kontakta: 250 VAC, 2 A.

Minimalno opterećenje kontakta: 5 VDC, 10 mA.

Oklopljeni kabel: 0,5 - 2,5 mm².

Maksimalna duljina kabela: 500 m.

BUS ulaz

Grundfos bus protokol, GENIbus protokol, RS-485.

Oklopljeni 3-žilni kabel: 0,5 - 1,5 mm².

Maksimalna duljina kabela: 500 m.

19. Tehnički podaci, Hydro Multi-E s trofaznim crpkama

19.1 Opskrbni napon

3 × 380-480 V - 10 %/+ 10 %, 50/60 Hz, PE.

Kabel: 6-10 mm².

Pogledajte natpisnu pločicu.

Preporučena veličina osigurača

Veličine motora od 1,5 do 5,5 kW: Max. 16 A.

Mogu se koristiti standardni osigurači kao i brzi ili tromi osigurači.

19.2 Struja odvoda

Veličina motora [kW]	Broj crpki u uređaju za povišenje tlaka	Struja odvoda [mA]
1,5 - 3,0 (opskrbi napon < 460 V)	2	< 7
	3	< 10,5
1,5 - 3,0 (opskrbi napon > 460 V)	2	< 10
	3	< 15
4,0 - 5,5	2	< 10
	3	< 15
5,5, 4-polni	2	< 20
	3	< 30

Struje odvoda mjere se sukladno EN 60355-1.

19.3 Ulazi/Izlazi

Digitalni

Eksterni bespotencijalni prekidač.

Napon: 5 VDC.

Struja: < 5 mA.

Oklopljeni kabel: 0,5 - 1,5 mm².

Signali senzora

- Signal napona
0-10 VDC, $R_i > 50 \text{ k}\Omega$ (preko interne opskrbe naponom).
Tolerancija: + 0 %/- 3 % pri maksimalnom signalu napona.
Oklopljeni kabel: 0,5 - 1,5 mm².
Maksimalna duljina kabela: 500 m.
- Signal struje
DC 0-20 mA/4-20 mA, $R_i = 175 \Omega$.
Tolerancija: + 0 %/- 3 % pri maksimalnom signalu struje.
Oklopljeni kabel: 0,5 - 1,5 mm².
Maksimalna duljina kabela: 500 m.
- Električno napajanje senzora:
+24 VDC, max. 40 mA.

Signalni izlaz

Bespotencijalni preklopni kontakt.

Maksimalno opterećenje kontakta: 250 VAC, 2 A.

Minimalno opterećenje kontakta: 5 VDC, 10 mA.

Oklopljeni kabel: 0,5 - 2,5 mm².

Maksimalna duljina kabela: 500 m.

BUS ulaz

Grundfos bus protokol, GENIbus protokol, RS-485.

Oklopljeni 3-žilni kabel: 0,5 - 1,5 mm².

Maksimalna duljina kabela: 500 m.

20. Ostali tehnički podaci

EMC (elektromagnetska kompatibilnost) prema EN 61800-3

Stambena područja - neograničena distribucija, sukladno CISPR 11, klasa B, grupa 1.

Industrijski prostori - neograničena distribucija, sukladno CISPR 11, klasa A, grupa 1.

Za više informacija kontaktirajte Grundfos.

Klasa zaštite

Standard: IP54 (IEC 34-5).

Klasa izolacije

F (IEC 85).

Temperatura okoline

- Tijekom rada: 0 °C do +40 °C.
- Za vrijeme skladištenja/transporta: -40 °C do +60 °C.

Relativna vlažnost zraka

Maksimalno 95 %.

Razina zvučnog tlaka

Hydro Multi-E s jednofaznim crpkama

Veličina motora [kW]	Broj crpki u uređaju za povišenje tlaka		Razina zvučnog tlaka [dB(A)]
	2	3	
0,37 - 1,1	•		60
		•	63

Hydro Multi-E s trofaznim crpkama

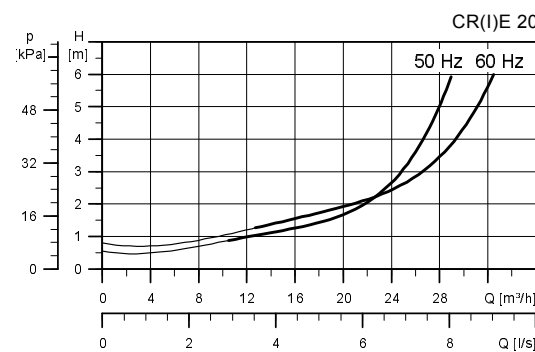
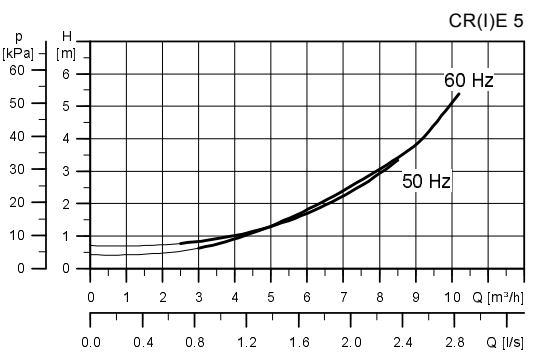
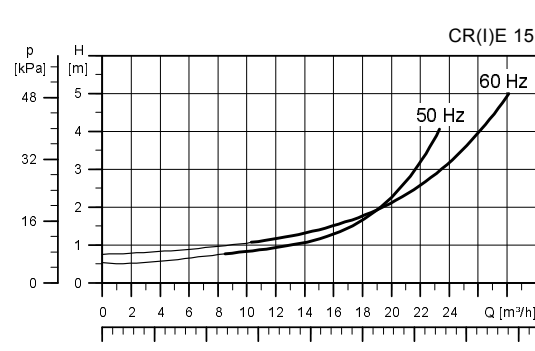
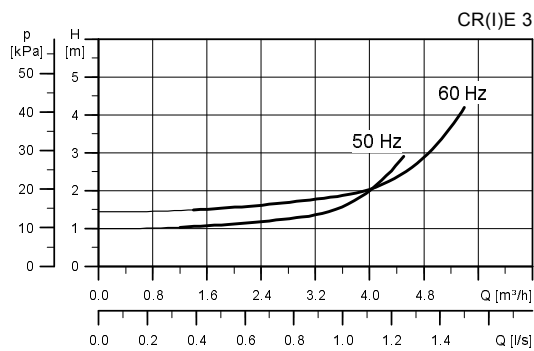
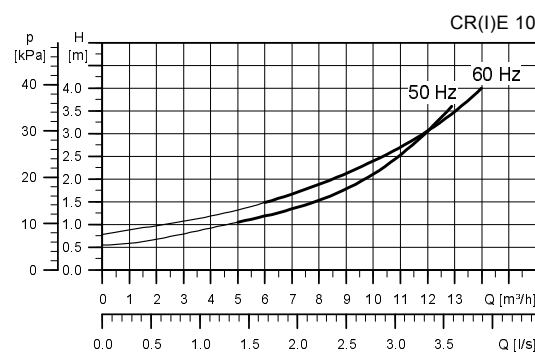
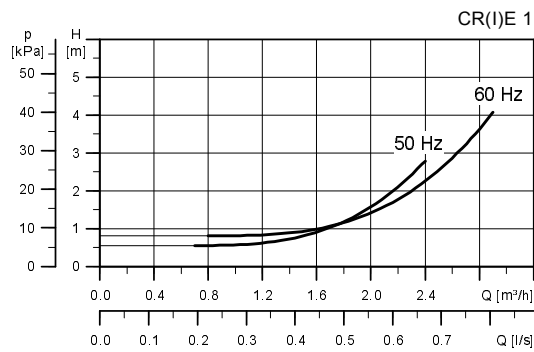
Veličina motora [kW]	Broj crpki u uređaju za povišenje tlaka		Razina zvučnog tlaka [dB(A)]
	2	3	
1,5	•		66
		•	68
2,2	•		67
		•	69
3,0	•		67
		•	69
4,0	•		71
		•	73
5,5	•		71
		•	73

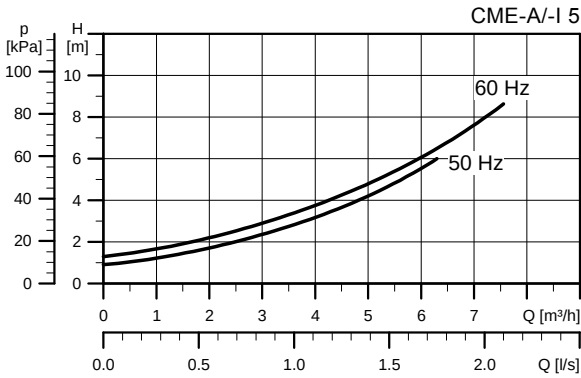
21. Zbrinjavanje

Ovaj se proizvod, a isto vrijedi i za njegove dijelove, mora zbrinuti sukladno čuvanju okoliša:

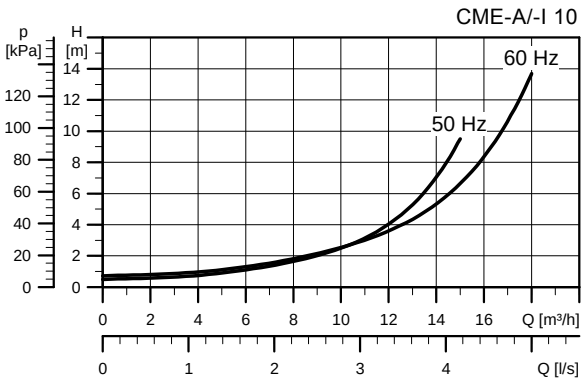
1. U tu svrhu rabiti lokalne javne ili privatne tvrtke za zbrinjavanje otpada.
2. Ukoliko to nije moguće, povežite se s najbližom Grundfosovom filijalom ili radionicom.

Zadržano pravo tehničkih izmjena.

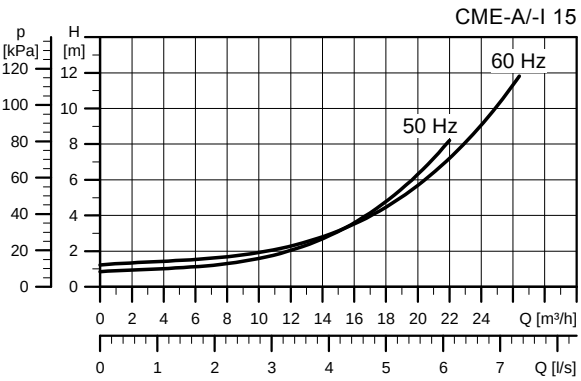




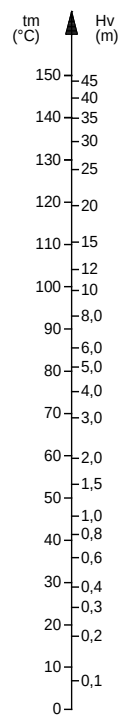
TM05 2004 4211



TM05 2005 4211



TM05 2006 4211



TM00 3037 3493

Izjava o usklađenosti

GB: EC declaration of conformity

We, Grundfos, declare under our sole responsibility that the products Hydro Multi-E, to which this declaration relates, are in conformity with these Council directives on the approximation of the laws of the EC member states:

DK: EF-overensstemmelseserklæring

Vi, Grundfos, erklærer under ansvar at produkterne Hydro Multi-E som denne erklæring omhandler, er i overensstemmelse med disse af Rådets direktiver om indbyrdes tilnærmelse til EF-medlemsstaternes lovgivning:

EE: EL vastavusdeklaratsioon

Meie, Grundfos, deklareerime enda ainuvastutusel, et toode Hydro Multi-E, mille kohta käesolev juhend käib, on vastavuses EÜ Nõukogu direktiividega EMÜ liikmesriikide seaduste ühitamise kohta, mis käsitlevad:

FR: Déclaration de conformité CE

Nous, Grundfos, déclarons sous notre seule responsabilité, que les produits Hydro Multi-E, auxquels se réfère cette déclaration, sont conformes aux Directives du Conseil concernant le rapprochement des législations des Etats membres CE relatives aux normes énoncées ci-dessous :

HR: EZ izjava o usklađenosti

Mi, Grundfos, izjavljujemo pod vlastitom odgovornošću da je proizvod Hydro Multi-E, uz kuru attiecas šis paziņojums, atbilst šādām Padomes Vijeća o usklađivanju zakona država članica EU:

LV: EK atbilstības deklarācija

Sabiedrība GRUNDFOS ar pilnu atbildību dara zināmu, ka produkts Hydro Multi-E, uz kuru attiecas šis paziņojums, atbilst šādām Padomes direktīvām par tuvināšanas EK dalībvalstu likumdošanas normām:

HU: EK megfelelősegi nyilatkozat

Mi, a Grundfos, egyedüli felelősséggel kijelentjük, hogy a Hydro Multi-E termékek, amelyekre jelen nyilatkozik vonatkozik, megfelelnek az Európai Unió tagállamainak jogi irányelveit összefoglaló tanács alábbi előírásainak:

PL: Deklaracja zgodności WE

My, Grundfos, oświadczamy z pełną odpowiedzialnością, że nasze wyroby Hydro Multi-E, których deklaracja niniejsza dotyczy, są zgodne z następującymi wytycznymi Rady d/s ujednolicenia przepisów prawnych krajów członkowskich WE:

RU: Декларация о соответствии ЕС

Мы, компания Grundfos, со всей ответственностью заявляем, что изделия Hydro Multi-E, к которым относится настоящая декларация, соответствуют следующим Директивам Совета Евросоюза об унификации законодательных предписаний стран-членов ЕС:

SI: ES izjava o skladnosti

V Grundfosu s polno odgovornostjo izjavljamo, da so naši izdelki Hydro Multi-E, na katere se ta izjava nanaša, v skladu z naslednjimi direktivami Sveta o približevanju zakonodaje za izenačevanje pravnih predpisov držav članic ES:

FI: EY-vaatimusten mukaisuusvakuutus

Me, Grundfos, vakuutamme omalla vastuullamme, että tuotteet Hydro Multi-E, joita tämä vakuutus koskee, ovat EY:n jäsenvaltioiden lainsäädännön yhdenmukaistamiseen tähtäävien Euroopan neuvoston direktiivien vaatimusten mukaisia seuraavasti:

CZ: ES prohlášení o shodě

My firma Grundfos prohlašujeme na svou plnou odpovědnost, že výrobky Hydro Multi-E, na něž se toto prohlášení vztahuje, jsou v souladu s ustanoveními směrnice Rady pro sblížení právních předpisů členských států Evropského společenství v oblastech:

DE: EG-Konformitätserklärung

Wir, Grundfos, erklären in alleiniger Verantwortung, dass die Produkte Hydro Multi-E, auf die sich diese Erklärung bezieht, mit den folgenden Richtlinien des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der EU-Mitgliedsstaaten übereinstimmen:

ES: Declaración CE de conformidad

Nosotros, Grundfos, declaramos bajo nuestra entera responsabilidad que los productos Hydro Multi-E, a los cuales se refiere esta declaración, están conformes con las Directivas del Consejo en la aproximación de las leyes de los Estados Miembros del EM:

GR: Δήλωση συμμόρφωσης EC

Εμείς, η Grundfos, δηλώνουμε με αποκλειστικά δική μας ευθύνη ότι τα προϊόντα Hydro Multi-E στα οποία αναφέρεται η παρούσα δήλωση, συμμορφώνονται με τις εξής Οδηγίες του Συμβουλίου περί προσέγγισης των νομοθεσιών των κρατών μελών της ΕΕ:

IT: Dichiarazione di conformità CE

Grundfos dichiara sotto la sua esclusiva responsabilità che i prodotti Hydro Multi-E, ai quali si riferisce questa dichiarazione, sono conformi alle seguenti direttive del Consiglio riguardanti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri CE:

LT: EB atitiktės deklaracija

Mes, Grundfos, su visa atsakomybe pareiškiame, kad gaminys Hydro Multi-E, kuriam skirta ši deklaracija, atitinka šias Tarybos Direktyvas dėl Europos Ekonominės Bendrijos šalių narių įstatymų suderinimo:

NL: EC overeenkomstigheidsverklaring

Wij, Grundfos, verklaren geheel onder eigen verantwoordelijkheid dat de producten Hydro Multi-E waarop deze verklaring betrekking heeft, in overeenstemming zijn met de Richtlijnen van de Raad in zake de onderlinge aanpassing van de wetgeving van de EG Lidstaten betreffende:

PT: Declaração de conformidade CE

A Grundfos declara sob sua única responsabilidade que os produtos Hydro Multi-E, aos quais diz respeito esta declaração, estão em conformidade com as seguintes Directivas do Conselho sobre a aproximação das legislações dos Estados Membros da CE:

RO: Declarație de conformitate CE

Noi, Grundfos, declarăm pe propria răspundere că produsele Hydro Multi-E, la care se referă această declarație, sunt în conformitate cu aceste Directive de Consiliu asupra armonizării legilor Statelor Membre CE:

SE: EG-försäkran om överensstämmelse

Vi, Grundfos, försäkrar under ansvar att produkterna Hydro Multi-E, som omfattas av denna försäkran, är i överensstämmelse med rådets direktiv om inbördes närmande till EU-medlemsstaternas lagstiftning, avseende:

TR: EC uygunluk bildirgesi

Grundfos olarak bu beyannameye konu olan Hydro Multi-E ürünlerinin, AB Üyesi Ülkelerin kanunlarını birbirine yaklaştırmaya üzerine Konsey Direktifleriyle uyumlu olduğunun yalnızca bizim sorumluluğumuz altında olduğunu beyan ederiz:

- Machinery Directive (2006/42/EC).
Standards used: EN 809:1998 and EN 60204-1:2006.
- EMC Directive (2004/108/EC).
Standards used: EN 61000-6-2:2005 and EN 61000-6-3:2007.

Bjerringbro, 15th December 2011



Svend Aage Kaae
Technical Director
Grundfos Holding A/S
Poul Due Jensens Vej 7
8850 Bjerringbro, Denmark

Person authorised to compile technical file and
empowered to sign the EC declaration of conformity.

Argentina

Bombas GRUNDFOS de Argentina S.A.
Ruta Panamericana km. 37.500 Centro
Industrial Garin
1619 Garin Pcia. de B.A.
Phone: +54-3327 414 444
Telefax: +54-3327 45 3190

Australia

GRUNDFOS Pumps Pty. Ltd.
P.O. Box 2040
Regency Park
South Australia 5942
Phone: +61-8-8461-4611
Telefax: +61-8-8340 0155

Austria

GRUNDFOS Pumpen Vertrieb Ges.m.b.H.
Grundfosstraße 2
A-5082 Grödig/Salzburg
Tel.: +43-6246-883-0
Telefax: +43-6246-883-30

Belgium

N.V. GRUNDFOS Bellux S.A.
Boomsesteenweg 81-83
B-2630 Aartselaar
Tél.: +32-3-870 7300
Télécopie: +32-3-870 7301

Belarus

Представительство ГРУНДФОС в
Минске
220125, Минск
ул. Шафарьянская, 11, оф. 56, 5Ц
«Порт»
Тел.: +7 (375 17) 286 39 72/73
Факс: +7 (375 17) 286 39 71
E-mail: minsk@grundfos.com

Bosna and Herzegovina

GRUNDFOS Sarajevo
Zmaja od Bosne 7-7A,
BH-71000 Sarajevo
Phone: +387 33 592 480
Telefax: +387 33 590 465
www.ba.grundfos.com
e-mail: grundfos@bih.net.ba

Brazil

BOMBAS GRUNDFOS DO BRASIL
Av. Humberto de Alencar Castelo Branco,
630
CEP 09850 - 300
São Bernardo do Campo - SP
Phone: +55-11 4393 5533
Telefax: +55-11 4343 5015

Bulgaria

Grundfos Bulgaria EOOD
Slatina District
Iztochna Tangenta street no. 100
BG - 1592 Sofia
Tel. +359 2 49 22 200
Fax. +359 2 49 22 201
email: bulgaria@grundfos.bg

Canada

GRUNDFOS Canada Inc.
2941 Brighton Road
Oakville, Ontario
L6H 6C9
Phone: +1-905 829 9533
Telefax: +1-905 829 9512

China

GRUNDFOS Pumps (Shanghai) Co. Ltd.
10F The Hub, No. 33 Suhong Road
Minhang District
Shanghai 201106
PRC
Phone: +86 21 612 252 22
Telefax: +86 21 612 253 33

Croatia

GRUNDFOS CROATIA d.o.o.
Buzinski prilaz 38, Buzin
HR-10010 Zagreb
Phone: +385 1 6595 400
Telefax: +385 1 6595 499
www.hr.grundfos.com

Czech Republic

GRUNDFOS s.r.o.
Čajkovského 21
779 00 Olomouc
Phone: +420-585-716 111
Telefax: +420-585-716 299

Denmark

GRUNDFOS DK A/S
Martin Bachs Vej 3
DK-8850 Bjerringbro
Tlf.: +45-87 50 50 50
Telefax: +45-87 50 51 51
E-mail: info_GDK@grundfos.com
www.grundfos.com/DK

Estonia

GRUNDFOS Pumps Eesti OÜ
Peterburi tee 92G
11415 Tallinn
Tel: + 372 606 1690
Fax: + 372 606 1691

Finland

OY GRUNDFOS Pumput AB
Trukkikuja 1
FI-01360 Vantaa
Phone: +358-(0) 207 889 500
Telefax: +358-(0) 207 889 550

France

Pompes GRUNDFOS Distribution S.A.
Parc d'Activités de Chesnes
57, rue de Malacombe
F-38290 St. Quentin Fallavier (Lyon)
Tél.: +33-4 74 82 15 15
Télécopie: +33-4 74 94 10 51

Germany

GRUNDFOS GMBH
Schlüterstr. 33
40699 Erkrath
Tel.: +49-(0) 211 929 69-0
Telefax: +49-(0) 211 929 69-3799
e-mail: infoservice@grundfos.de
Service in Deutschland:
e-mail: kundendienst@grundfos.de

HILGE GmbH & Co. KG

Hilgestrasse 37-47
55292 Bodenheim/Rhein
Germany
Tel.: +49 6135 75-0
Telefax: +49 6135 1737
e-mail: hilge@hilge.de

Greece

GRUNDFOS Hellas A.E.B.E.
20th km. Athinon-Markopoulou Av.
P.O. Box 71
GR-19002 Peania
Phone: +0030-210-66 83 400
Telefax: +0030-210-66 46 273

Hong Kong

GRUNDFOS Pumps (Hong Kong) Ltd.
Unit 1, Ground floor
Siu Wai Industrial Centre
29-33 Wing Hong Street &
68 King Lam Street, Cheung Sha Wan
Kowloon
Phone: +852-27861706 / 27861741
Telefax: +852-27858664

Hungary

GRUNDFOS Hungária Kft.
Park u. 8
H-2045 Törökbálint,
Phone: +36-23 511 110
Telefax: +36-23 511 111

India

GRUNDFOS Pumps India Private Limited
118 Old Mahaballipuram Road
Thoraiakkam
Chennai 600 096
Phone: +91-44 2496 6800

Indonesia

PT. GRUNDFOS POMPA
Graha Intrub Lt. 2 & 3
Jln. Cililitan Besar No.454. Makasar,
Jakarta Timur
ID-Jakarta 13650
Phone: +62 21-469-51900
Telefax: +62 21-460 6910 / 460 6901

Ireland

GRUNDFOS (Ireland) Ltd.
Unit A, Merrywell Business Park
Ballymount Road Lower
Dublin 12
Phone: +353-1-4089 800
Telefax: +353-1-4089 830

Italy

GRUNDFOS Pompe Italia S.r.l.
Via Gran Sasso 4
I-20060 Truccazzano (Milano)
Tel.: +39-02-95838112
Telefax: +39-02-95309290 / 95838461

Japan

GRUNDFOS Pumps K.K.
Gotanda Metalion Bldg., 5F,
5-21-15, Higashi-gotanda
Shiagawa-ku, Tokyo
141-0022 Japan
Phone: +81 35 448 1391
Telefax: +81 35 448 9619

Korea

GRUNDFOS Pumps Korea Ltd.
6th Floor, Aju Building 679-5
Yeoksam-dong, Kangnam-ku, 135-916
Seoul, Korea
Phone: +82-2-5317 600
Telefax: +82-2-5633 725

Latvia

SIA GRUNDFOS Pumps Latvia
Deglava biznesa centrs
Augusta Deglava ielā 60, LV-1035, Rīga,
Tālr.: + 371 714 9640, 7 149 641
Fakss: + 371 914 9646

Lithuania

GRUNDFOS Pumps UAB
Smolensko g. 6
LT-03201 Vilnius
Tel: + 370 52 395 430
Fax: + 370 52 395 431

Malaysia

GRUNDFOS Pumps Sdn. Bhd.
7 Jalan Peguam U1/25
Glenmarie Industrial Park
40150 Shah Alam
Selangor
Phone: +60-3-5569 2922
Telefax: +60-3-5569 2866

Mexico

Bombas GRUNDFOS de México S.A. de
C.V.
Boulevard TLC No. 15
Parque Industrial Stiva Aeropuerto
Apodaca, N.L. 66600
Phone: +52-81-8144 4000
Telefax: +52-81-8144 4010

Netherlands

GRUNDFOS Netherlands
Veluwezoom 35
1326 AE Almere
Postbus 22015
1302 CA ALMERE
Tel.: +31-88-478 6336
Telefax: +31-88-478 6332
E-mail: info_gnl@grundfos.com

New Zealand

GRUNDFOS Pumps NZ Ltd.
17 Beatrice Tinsley Crescent
North Harbour Industrial Estate
Albany, Auckland
Phone: +64-9-415 3240
Telefax: +64-9-415 3250

Norway

GRUNDFOS Pumper A/S
Strømsveien 344
Postboks 235, Leirdal
N-1011 Oslo
Tlf.: +47-22 90 47 00
Telefax: +47-22 32 21 50

Poland

GRUNDFOS Pompy Sp. z o.o.
ul. Klonowa 23
Baranowo k. Poznania
PL-62-081 Przeźmierowo
Tel: (+48-61) 650 13 00
Fax: (+48-61) 650 13 50

Portugal

Bombas GRUNDFOS Portugal, S.A.
Rua Calvet de Magalhães, 241
Apartado 1079
P-2770-153 Paço de Arcos
Tel.: +351-21-440 76 00
Telefax: +351-21-440 76 90

Romania

GRUNDFOS Pompe România SRL
Bd. Biruintei, nr 103
Pantelimon county Ilfov
Phone: +40 21 200 4100
Telefax: +40 21 200 4101
E-mail: romania@grundfos.ro

Russia

ООО Грундфос Россия
109544, г. Москва, ул. Школьная, 39-41,
стр. 1
Тел. (+7) 495 564-88-00 (495) 737-30-00
Факс (+7) 495 564 88 11
E-mail grundfos.moscow@grundfos.com

Serbia

Grundfos Srbija d.o.o.
Omladinskih brigada 90b
11070 Novi Beograd
Phone: +381 11 2258 740
Telefax: +381 11 2281 769
www.rs.grundfos.com

Singapore

GRUNDFOS (Singapore) Pte. Ltd.
25 Jalan Tukang
Singapore 619264
Phone: +65-6681 9688
Telefax: +65-6681 9689

Slovakia

GRUNDFOS s.r.o.
Prievozská 4D
821 09 BRATISLAVA
Phona: +421 2 5020 1426
sk.grundfos.com

Slovenia

GRUNDFOS d.o.o.
Šlandrova 8b, SI-1231 Ljubljana-Črnuče
Phone: +386 31 718 808
Telefax: +386 (0)1 5680 619
E-mail: slovenia@grundfos.si

South Africa

GRUNDFOS (PTY) LTD
Corner Mountjoy and George Allen Roads
Wilbart Ext. 2
Bedfordview 2008
Phone: (+27) 11 579 4800
Fax: (+27) 11 455 6066
E-mail: lsmart@grundfos.com

Spain

Bombas GRUNDFOS España S.A.
Camino de la Fuentecilla, s/n
E-28110 Algete (Madrid)
Tel.: +34-91-848 8800
Telefax: +34-91-628 0465

Sweden

GRUNDFOS AB
Box 333 (Lunnagårdsgatan 6)
431 24 Mölndal
Tel.: +46 31 332 23 000
Telefax: +46 31 331 94 60

Switzerland

GRUNDFOS Pumpen AG
Bruggacherstrasse 10
CH-8117 Fällanden/ZH
Tel.: +41-44-806 8111
Telefax: +41-44-806 8115

Taiwan

GRUNDFOS Pumps (Taiwan) Ltd.
7 Floor, 219 Min-Chuan Road
Taichung, Taiwan, R.O.C.
Phone: +886-4-2305 0868
Telefax: +886-4-2305 0878

Thailand

GRUNDFOS (Thailand) Ltd.
92 Chaloom Phrakiat Rama 9 Road,
Dokmai, Pravej, Bangkok 10250
Phone: +66-2-725 8999
Telefax: +66-2-725 8998

Turkey

GRUNDFOS POMPA San. ve Tic. Ltd. Sti.
Gebze Organize Sanayi Bölgesi
İhsan dede Caddesi,
2. yol 200. Sokak No. 204
41490 Gebze/ Kocaeli
Phone: +90 - 262-679 7979
Telefax: +90 - 262-679 7905
E-mail: satis@grundfos.com

Ukraine

Бізнес Центр Європа
Столичне шосе, 103
м. Київ, 03131, Україна
Телефон: (+38 044) 237 04 00
Факс: (+38 044) 237 04 01
E-mail: ukraine@grundfos.com

United Arab Emirates

GRUNDFOS Gulf Distribution
P.O. Box 16768
Jebel Ali Free Zone
Dubai
Phone: +971 4 8815 166
Telefax: +971 4 8815 136

United Kingdom

GRUNDFOS Pumps Ltd.
Grovebury Road
Leighton Buzzard/Beds. LU7 4TL
Phone: +44-1525-850000
Telefax: +44-1525-850011

U.S.A.

GRUNDFOS Pumps Corporation
17100 West 118th Terrace
Olathe, Kansas 66061
Phone: +1-913-227-3400
Telefax: +1-913-227-3500

Uzbekistan

Grundfos Tashkent, Uzbekistan The Repre-
sentative Office of Grundfos Kazakhstan in
Uzbekistan
38a, Oybek street, Tashkent
Телефон: (+998) 71 150 3290 / 71 150
3291
Факс: (+998) 71 150 3292

Addresses Revised 14.09.2015

96485976 0915
ECM: 1165678

The name Grundfos, the Grundfos logo, and be think innovate are registered trademarks owned by Grundfos Holding A/S or Grundfos A/S, Denmark. All rights reserved worldwide. © Copyright Grundfos Holding A/S