

MP 204

Návod na montáž a prevádzku



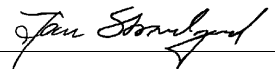
Prehlásenie o konformite

Prehlásenie o konformite

My firma Grundfos prehlasujeme na svoju plnú zodpovednosť, že výrobok MP 204, na ktorý sa toto prehlásenie vzťahuje, je v súlade s ustanovením smernice Rady pre zblíženie právnych predpisov členských štátov Európskeho spoločenstva v oblastiach:

- Smernica pre nízkonapäťové aplikácie (2006/95/EC).
Použité normy: EN 60335-1: 2002 a EN 60947-5-1: 2004.
- Smernica pre elektromagnetickú kompatibilitu (2004/108/EC).
Použité normy: EN 61000-6-2: 2005 a EN 61000-6-3: 2007.

Bjerringbro, 1. Septembra 2011



Jan Strandgaard
Technical Director
Grundfos Holding A/S
Poul Due Jensens Vej 7
8850 Bjerringbro, Denmark

Osoba oprávnená zostaviť technický súbor
a splnomocnená podpisovať prehlásenie o zhode EÚ.

OBSAH

	Strana
1. Všeobecný popis	3
1.1 Použitie	4
2. Typové štítky	4
3. Typová rada	4
4. Funkcie	5
4.1 Výrobné nastavenia	5
5. Mechanická inštalácia	6
5.1 MP 204 v riadiacej skrini	6
5.2 MP 204 na držiaku DIN	6
6. Zapojenie	7
6.1 Prehľad	7
6.2 Vstup pre Pt100/Pt1000	8
6.3 Vstup pre PTC/termálny spínač	8
6.4 Záložné poistky	8
6.5 Schémy elektroinštalácie	9
6.6 Externé meniče prúdu	12
7. Štartovanie	13
7.1 Prevádzka	13
7.2 Nastavenie na ovládacom paneli	14
7.3 Funkcia ukladania nastavení	16
8. Diaľkové ovládanie R100	16
8.1 Menu R100	17
8.2 Ovládanie zariadenia R100	18
8.3 Štruktúra menu	18
9. Nastavenie so zariadením R100	19
9.1 Menu 1. PREVÁDZKA	19
9.2 Menu 2. STAV	20
9.3 Menu 3. HODNOTY	23
9.4 Menu 4. NASTAVENIE	26
10. MP 204 s modulom GENIbus	30
11. Schválenia a normy	30
12. Prevádzka čerpadla s MP 204	30
12.1 Priemyselné čerpadlá	30
12.2 Ponorné čerpadlá	31
12.3 Čerpadlá pre odpadovú vodu	31
13. Krivky	32
13.1 Trieda spúšťania "P"	32
13.2 IEC krivky spúšťania/vypínania	33
14. Technické údaje	34
15. Elektrické údaje	34
15.1 Výstupy	34
15.2 Vstupy	34
15.3 Metóda merania izolácie	34
15.4 Rozsahy merania	35
15.5 Rozsahy nastavenia	35
16. Identifikácia porúch	36
16.1 Poruchové kódy a kódy spúšťania/vypnutia	36
17. Likvidácia výrobku	36



Pred uvedením do prevádzky si prečítajte tento montážny a prevádzkový návod. Montáž a prevádzka musia spĺňať miestne predpisy týkajúce sa bezpečnosti práce a tiež interné pracovné predpisy prevádzkovateľa.



Na používanie tohoto výrobku je potrebné mať príslušnú kvalifikáciu a skúsenosti. Osobám s obmedzenou fyzickou alebo duševnou spôsobilosťou je zakázané používať výrobok, výnimkou môže byť takáto osoba, ktorá je pod dohľadom osoby zodpovednej za jej bezpečnosť a bola riadne vyškolená na obsluhu tohto výrobku. Deti nesmú obsluhovať a ani hrať sa s výrobkom.



Všetky káble prepojené so zariadením MP 204 musia byť izolované.

1. Všeobecný popis

MP 204 je elektronické zariadenie na ochranu motora, určené na ochranu asynchrónneho motora alebo čerpadla.

Zariadenie pozostáva:

- zo **skrine** obsahujúcej prístrojové meniče a elektroniku.
- z **ovládacieho panelu** s obslužnými tlačítkami a displejom na čítanie údajov.

MP 204 pracuje s dvoma súbormi obmedzení:

- skupinou varovných obmedzení a
- skupinou spúšťacích/vypínacích obmedzení.

Ak sa prekročí jedno alebo viac varovných obmedzení, motor ďalej beží, ale na displeji MP 204 sa objaví chybové hlásenie.

Ak sa prekročí jedno zo spúšťacích/vypínacích obmedzení, spúšťacie relé zastaví motor. Zároveň beží signálne relé, aby dalo znamenie o prekročení limitu.

Niektoré hodnoty majú len varovné obmedzenie.

Porucha sa dá zistiť aj pomocou diaľkového ovládania Grundfos R100.

1.1 Použitie

MP 204 sa dá použiť ako samostatný motorový chránič.

Jednotka MP 204 sa dá rovnako integrovať do riadiaceho systému Grundfos Dedicated Controls, kde bude fungovať ako motorová ochrana a jednotka pre zber dát, ktorá bude vysielat' namerané hodnoty cez komunikačný systém Grundfos GENIbus na riadiacu jednotku Grundfos CU 361.

Monitorovanie zariadenia MP 204 sa uskutočňuje cez Grundfos GENIbus.

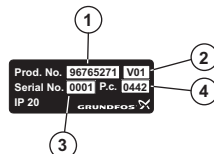
Prívod elektrického napätia do MP 204 je paralelný s dodávkou napätia motoru. Motorové prúdy do 120 A sú usmernené priamo cez MP 204. MP 204 v prvom rade chráni motor meraním prúdu motora prostredníctvom pravého merania RMS. MP 204 odpojí kondenzátor v prípade, ak napríklad prúd prekročí vopred nastavenú hodnotu.

Sekundárne je čerpadlo chránené prostredníctvom merania teploty senzormi Tempcon, Pt100/Pt1000 a PTC senzorom/termálnym spínačom.

MP 204 je určené pre jedno- a trojfázové motory. Pri jednofázových motoroch sa merajú aj štartovacie a prevádzkové kondenzátory. Hodnota $\cos \varphi$ sa meria pri jedno- aj trojfázových systémoch.

2. Typové štítky

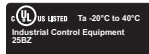
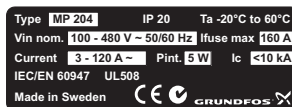
Výkonnostný štítok a schválenia zariadenia MP 204.



Obr. 1 Typový štítok na prednom kryte

Keď kontaktujete firmu Grundfos, je potrebné uviesť tieto štyri čísla:

Pol.	Popis
1	Výrobné číslo
2	Číslo verzie
3	Sériové číslo
4	Výrobný kód



Obr. 2 Typové štítky na bočnej strane zariadenia MP 204

3. Typová rada

- MP 204
- Externé meniče prúdu (prúdové transformátory) do 1000 A.

TM03 1472 0806

TM03 1495 / 1496 / 1421 0806

4. Funkcie

- Sledovanie poradia fáz
- Údaj o prúde alebo teplote (podľa výberu užívateľa)
- Vstup pre PTC/termálny spínač
- Označenie teploty v °C alebo °F (výber užívateľa)
- 4-číselný, 7-dielny displej
- Nastavenie a zistenie stavu s diaľkovým ovládaním R100
- Nastavenie a zistenie stavu cez modul GENiBus.

Spúšť'acie/Vypínacie podmienky

- Preťaženie
- Nízke zaťaženie (beh čerpadla na sucho)
- Teplota (senzor Tempcon, PTC/termálny spínač a Pt senzor)
- Chýbajúca fáza
- Poradie fáz
- Prepätie
- Podpätie
- Faktor výkonu ($\cos \varphi$)
- Kolísavosť prúdu.

Chybové hlásenia

- Preťaženie
- Nízke zaťaženie
- Teplota (Tempcon, viď časť 12.2, a Pt senzor)
- Prepätie
- Podpätie
- Faktor výkonu ($\cos \varphi$)
- **Upozornenie:** Určené pre jedno- a trojfázové pripojenie.
- Prevádzkový kondenzátor (jednofázová prevádzka)
- Štartovací kondenzátor (jednofázová prevádzka)
- V sieti neprebíha komunikácia
- Harmonické skreslenie.

Funkcia ukladania nastavení

- Poradie fáz (trojfázová prevádzka)
- Prevádzkový kondenzátor (jednofázová prevádzka)
- Štartovací kondenzátor (jednofázová prevádzka)
- Identifikácia a meranie obvodu so senzorom Pt100/Pt1000.

4.1 Výrobné nastavenia

Límít prúdu: 0 A

Nominálne napätie: 400 V

Trieda: P

(oneskorenie spustenia/vypnutia: 5 sekúnd)

Oneskorenie spustenia/vypnutia: 5 sekúnd

Počet fáz: 3, neuzemnené

Oneskorenie zapnutia: 5 sekundy.

Funkcia ukladania nastavení: Aktívna.

Aktívne obmedzenia spúšť'ania/vypínania

Preťaženie podľa triedy

Nízke zaťaženie: -40 %

Prepätie: +20 %

Podpätie: -20 %

Sledovanie poradia fáz

Kolísavosť prúdu: 10 %

PTC/termálny spínač.

Upozornenie: Obmedzenia spúšť'ania pri prepätí a podpätí sa automaticky deaktivujú, ak sa funkcia sledovania teploty senzorom Tempcon alebo Pt100/Pt1000 nastaví na aktívnu, viď časti 9.4.8 a 9.4.9.

Aktívne chybové hlásenia

Prevádzkový kondenzátor, dolná hranica: -50 %

Spúšť'ací kondenzátor, dolná hranica: -50 %.

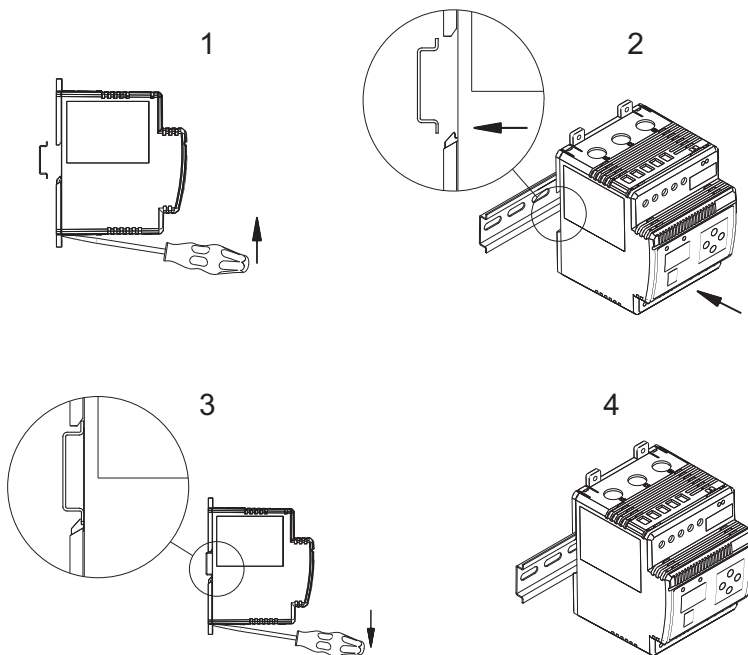
5. Mechanická inštalácia

5.1 MP 204 v riadiacej skrini

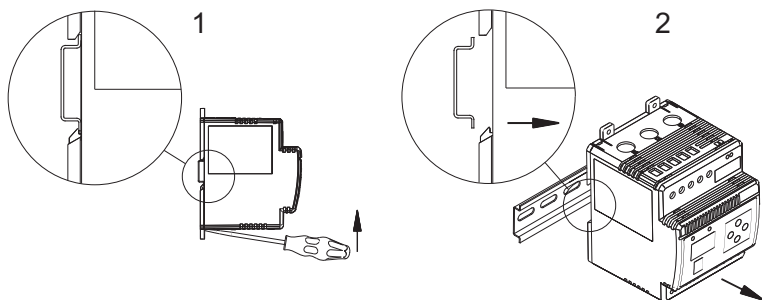
Zariadenie MP 204 je určené na pripevnenie v riadiacej skrini, buď na upevňovacia dosku alebo na tyč DIN.

5.2 MP 204 na držiaku DIN

Pripevnenie a demontáž zariadenia MP 204 pripevneného na tyč DIN je ukázané na obr. 3 a 4.



Obr. 3 Pripevnenie



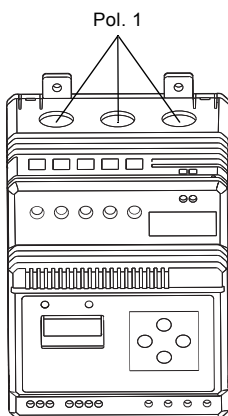
Obr. 4 Demontáž

TM03 0179 4404

TM03 0179 4404

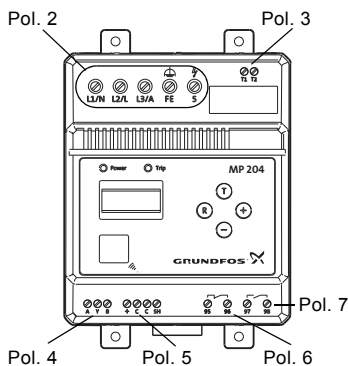
6. Zapojenie

6.1 Prehľad



Obr. 5 Vstupy pre kábel

TM03 0181 4404



Obr. 6 Póly

TM03 0181 4505

Pol.	Určenie	Zapojenie trojfázovej verzie	Zapojenie jednofázovej verzie	Kábel
1	I1	Vstup pre fázu L1 k motoru	Vstup pre neutrál	Max. Ø16 mm
	I2	Vstup pre fázu L2 k motoru	Vstup pre fázu	
	I3	Vstup pre fázu L3 k motoru	Vstup pre prídavné vinutie	
2	L1/N	Dodávka el. energie: L1	Dodávka el. energie: Neutrál	Max. 6 ¹⁾ mm ²
	L2/L	Dodávka el. energie: L2	Dodávka el. energie: Fáza	
	L3/A	Dodávka el. energie: L3	Prídavné vinutie	
	FE	Funkčné uzemnenie		
	5	Meranie izolácie		
3	T1	PTC/termálny spínač		
	T2			
4	A	GENIbus údaje A		
	Y	Odkaz/obrazovka		
	B	GENIbus údaje B		
5	+	Senzor Pt100/Pt1000		Max. 2,5 ²⁾ mm ²
	C			
	C			
	SH	Obrazovka		
6	95	Spúšťacie/vypínacie relé NC		
	96			
7	97	Signálne relé NO		
	98			

¹⁾ 10 mm² s káblovým pólom

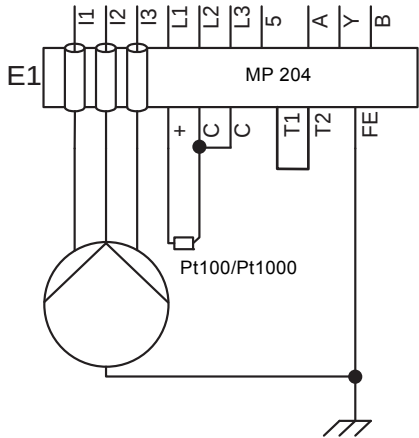
²⁾ 4 mm² s káblovým pólom

6.2 Vstup pre Pt100/Pt1000

Pozri obr. 6, pol. 5.

Určenie pólu	Popis
+	Vstup pre odporový článok.
C	Korekcia pre hlavný odporový článok. Je potrebné trojžilové zapojenie cez Pt100/Pt1000, ináč sa musia dva "C" póly skratovať'.
C	Korekcia pre hlavný odporový článok. Je potrebné trojžilové zapojenie cez Pt100/Pt1000, ináč sa musia dva "C" póly skratovať'.
SH	0 V (obrazovka).

Pre príklady zapojenia Pt100/Pt1000 viď obr. 7 a 8.



Obr. 7 Zapojenie Pt100/Pt1000

6.3 Vstup pre PTC/termálny spínač

Pozri obr. 6, pol. 3.

Určenie pólu	Popis
T1	Pripojenie PTC/termálneho
T2	spínača

Ak sa nevyužíva, skratujte PTC vstup použitím drôtu alebo ho deaktivujte zariadením R100.
Viď časť 9.4.11.

6.4 Záložné poistky

Max. veľkosti záložných poistiek, ktoré je možné použiť pre MP 204, sú uvedené nižšie v tabuľke:

MP 204	Max. veľkosť	Typ
Bez externého meniča prúdu	120 A	RK5
S externým meničom prúdu 200/5	200 A	RK5
S externým meničom prúdu 300/5	300 A	RK5
S externým meničom prúdu 500/5	500 A	RK5
S externým meničom prúdu 750/5	750 A	RK5
S externým meničom prúdu 1000/5	1000 A	RK5

Pri motorových prúdoch do 120 A a vrátane, káble k motoru sa musia viesť priamo cez I1-I2-I3 jednotky MP 204.

Pri motorových prúdoch nad 120 A sa musia použiť meniče prúdu. Pozri obr. 5, pol. 1.

Upozornenie: Ak sa použijú záložné poistky nad 50 A, L1-L2-L3 a "5" zariadenia MP 204 musia byť chránené oddelene poistkami veľkosti max. 10 A. Viď obr. 8.

Ak sa použijú meniče prúdu, L1-L2-L3 a "5" zariadenia MP 204 musia byť chránené poistkami veľkosti max. 10 A.

Pre príklady montáže viď obr. 8 až 12.

TM03 1397 2205

6.5 Schémy elektroinštalácie

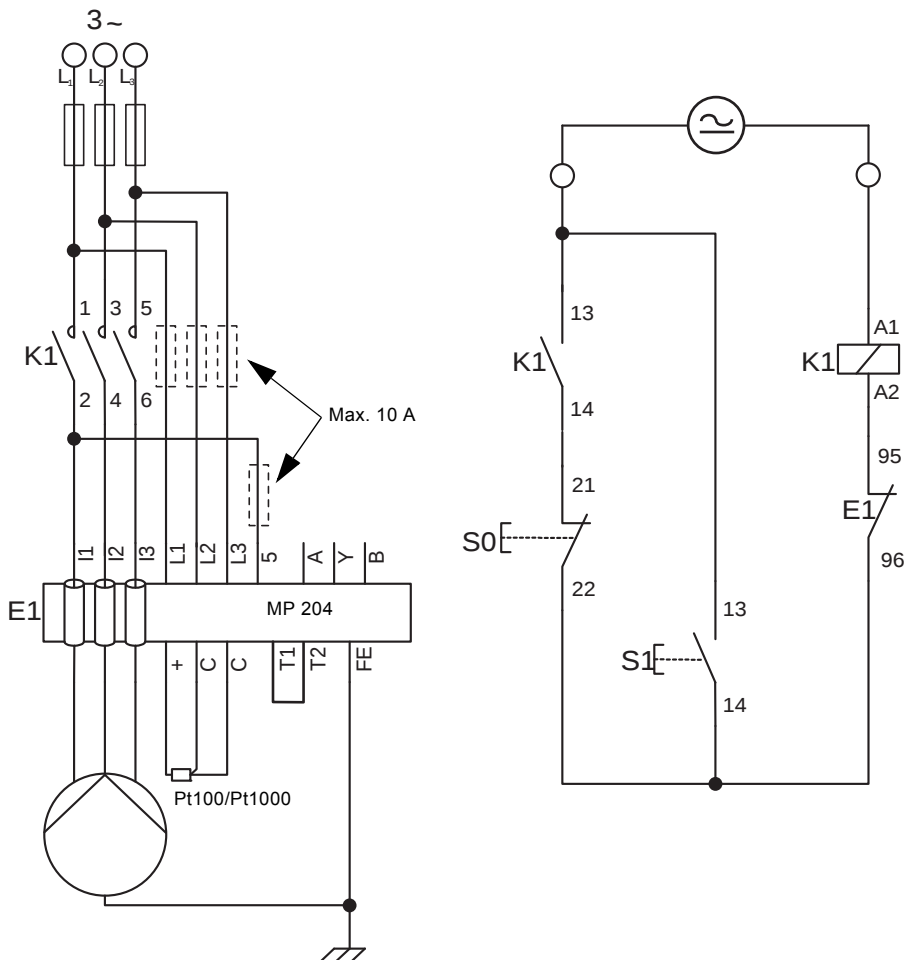
6.5.1 Trojfázový systém

Schéma elektroinštalácie, obr. 8, ukazuje príklad trojfázového čerpadla s meraním izolácie.

Spojenia na L1, L2, L3 a "5" môžu byť vytvorené káblom do priemeru 10 mm². Preto do približne 50 A nie je potrebná špeciálna poistná jednotka.

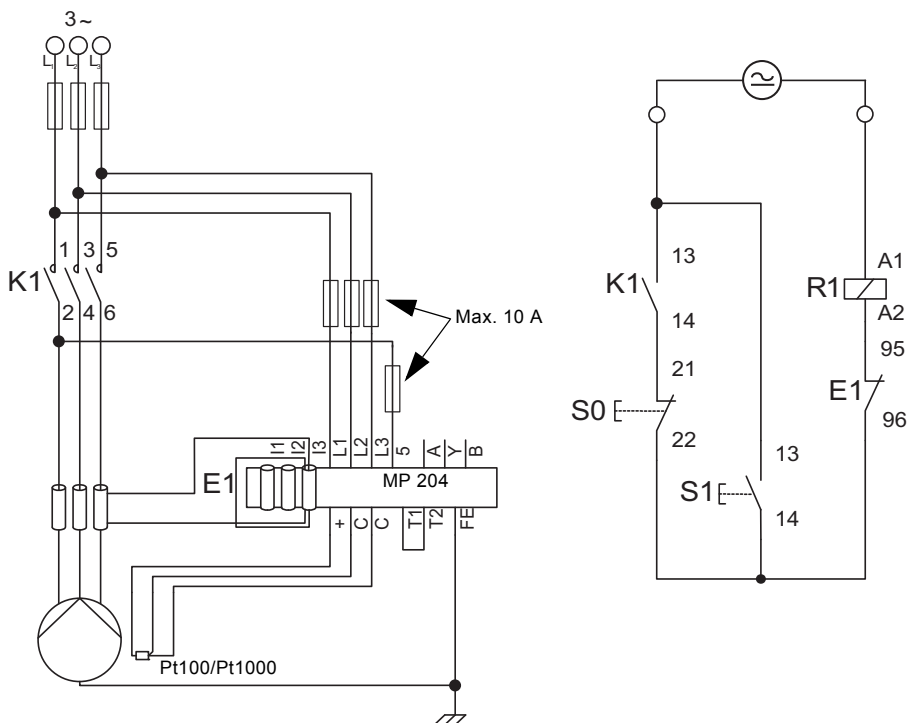
Ak sa použijú väčšie záložné poistky, napätie na L1, L2 a L3 musí byť chránené oddelene.

Doporučuje sa max. hodnota 10 A alebo menej.

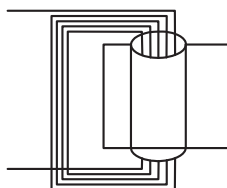


Obr. 8 Zapojenie trojfázovej verzie

6.5.2 Trojfázový systém s externými meničmi prúdu

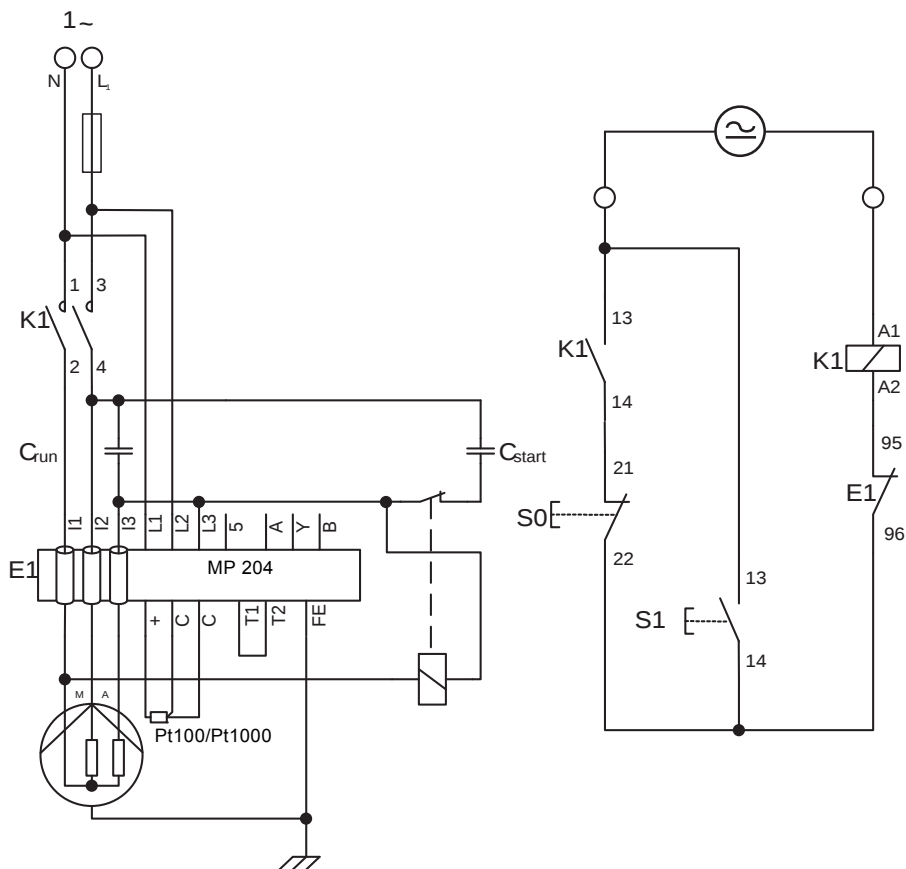


Obr. 9 Trojfázové pripojenie s meničmi prúdu



Obr. 10 Pät' vinutí na fázu cez MP 204

6.5.3 Jednofázový systém so spúšťacími a prevádzkovými kondenzátormi



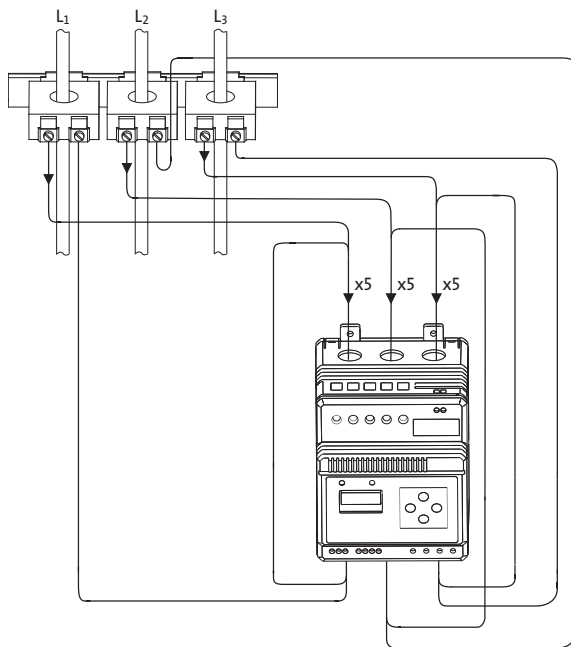
Obr. 11 Zapojenie jednofázovej verzie

6.6 Externé meniče prúdu

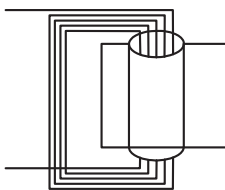
Pri prúde v motore nad 120 A sa musia použiť externé meniče prúdu. Pripevníte meniče ako je ukázané na obr. 12.

Upozornenie: Umiestnite tri meracie káble cez tri diery v MP 204 päťkrát za fázu. Viď obr. 13.

Upozornenie: Tri fázové meniče musia byť pripevnené v tom istom smere a meracie káble musia byť pripojené tým istým spôsobom.



Obr. 12 Meniče prúdu



TM03 1398 1905

Obr. 13 Päť vinutí na fázu cez MP 204

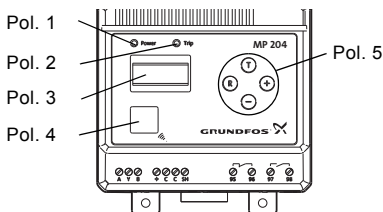
Výrobné číslo	Pomer meniča prúdu	$I_{\max.}$	$P_{\max.}$
96095274	200:5	200 A	5 VA
96095275	300:5	300 A	5 VA
96095276	500:5	500 A	5 VA
96095277	750:5	750 A	5 VA
96095278	1000:5	1000 A	5 VA

7. Štartovanie

Základné nastavenie MP 204 je možné previesť na ovládacom paneli.

Prídavné funkcie musia byť nastavené diaľkovým ovládačom R100 alebo pomocou softvéru PC Tool Water Utility.

7.1 Prevádzka



TM03 0181 4404

Obr. 14 Ovládací panel

Pol. 1	Signálne svetlo "Power"	- Bliká na zeleno pokiaľ MP 204 nie je pripravené na prevádzku (oneskorenie zapnutia, viď časť 9.4.5). - Svieti na zeleno, keď je MP 204 prichystaný na prevádzku. - Bliká na červeno, keď komunikuje s R100.
Pol. 2	Signálne svetlo "Trip"	Je červené, keď je aktivované spúšťacie relé.
Pol. 3	Displej	4 číselný, pre základné nastavenie a čítanie údajov.
Pol. 4	Pole IR	Komunikácia s R100.
Pol. 5	Obslužné tlačítka	Nastavenie a prevádzka.

7.1.1 Tlačítko (Test)

Stlačte tlačítko **T** na otvorenie pripojenia spúšťacieho/vypínacieho relé 95-96 a zatvorenie pripojenia signálneho relé 97-98. Červená signálka "Trip" svieti.

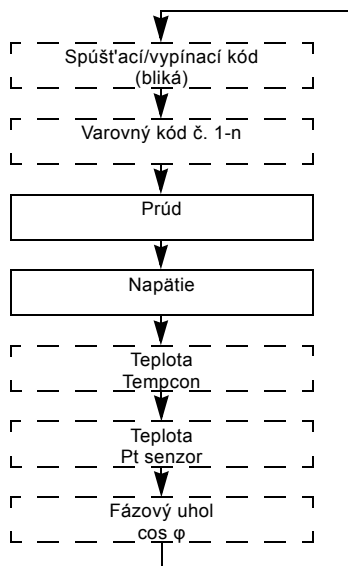
Funkcia je identická s funkciou relé pret'azenia.

7.1.2 Tlačítko (Reset)

Stlačte tlačítko **R** na zmenu prerušeného stavu na normálny so zatvoreným pripojením spúšťacieho/vypínacieho relé 95-96 a otvoreným pripojením signálneho relé 97-98. Červená signálka "Trip" nesvieti. To značí, že stav prerušenia práve prestal. Tlačítko **R** tiež vynuluje možné chybové hlásenia.

7.1.3 Tlačítko (+)

Obvykle sa momentálny prúd alebo teplota zjavia na displeji. Stlačte tlačítko **+**, aby sa na displeji ukázali informácie, v nasledovnom poradí:



Obr. 15 Postupnosť na displeji

- Spúšťací kód sa objaví len vtedy, ak bolo spustené zariadenie MP 204. Prepína medzi "trip" a spúšťacím kódom.
- Varovný kód sa objaví len vtedy, ak bola presiahnutá hraničná hodnota jedného alebo viacerých obmedzení, a ak bola aktivovaná indikácia varovného kódu. Viď časť 9.4.16.
- Teploty sa zobrazia len vtedy, ak boli pripojené a aktivované zodpovedajúce senzory. Ak neprichádza signál zo senzoru Tempcon, na displeji MP 204 sa objaví "----".
- Hodnota $\cos \varphi$ sa objaví len ak bola aktivovaná diaľkovým ovládaním R100. Viď časť 9.4.16.

Keď beží motor, displej ukazuje momentálnu hodnotu.

Keď motor zastaví, displej ukáže poslednú nameranú hodnotu.

7.1.4 Tlačítko (-)

Používa sa len v súvislosti so základným nastavením MP 204.

7.2 Nastavenie na ovládacom paneli

Tlačítka  a  stlačíte simultánne na min. 5 sekúnd, aby sa MP 204 nastavil do programovacieho režimu. Keď sa na displeji objavia znaky "....", tlačítka sa môžu uvoľniť.

Objaví sa nastavená hodnota, napr. "4,9 A". Symbol jednotky "A" bliká.

Zadaťte hodnoty

- menovitého prúdu
- menovitého napätia
- triedy spúšťania/vypínania
- počtu fáz.

Upozornenie: Meranie izolácie je možné len pri uzemnených trojfázových systémoch.

Ak nie sú aktivované tlačítka, napätie sa objaví po 10 sekundách.

Po ďalších 10 sekundách sa nastavené napätie uloží automaticky a programovací režim sa ukončí.

Vid' obr. 16.

Upozornenie: Zmeny nastavenia menovitého prúdu sa uložia stlačením tlačítka .

7.2.1 Menovitý prúd

Nastavte menovitý prúd motora tlačítkami  a .

(Vid' typový štítok motora.)

- Stlačte tlačítka  pre uloženie nastavenia a ďalšiu voľbu alebo
- tlačítka  pre zrušenie zmeny a ukončenie.

Programovací režim sa ukončí po 10 sekundách automaticky a zmena sa zruší. Vid' obr. 16.

7.2.2 Menovité napätie

Nastavte menovité napätie s tlačítkami  a .

- Stlačte tlačítka  pre uloženie nastavenia a ďalšiu voľbu alebo
- tlačítka  pre uloženie nastavenia a ukončenie.

Programovací režim sa ukončí po 10 sekundách automaticky a zmena sa uloží. Vid' obr. 16.

7.2.3 Trieda spúšťania/vypínania

Nastavte triedu spúšťania/vypínania tlačítkami  a .

Pri ponorných čerpadlách sa obyčajne zvolí manuálne nastavenie oneskorenia spúšťania, trieda "P". Čas je výrobcom nastavený na 10 sekúnd. Dá sa zmeniť pomocou diaľkového ovládania R100.

Pri iných čerpadlách sa musí nastaviť požadovaná trieda spúšťania IEC (1-45). Obyčajne sa zvolí trieda 10. Pre krivky spúšťania/vypínania vid' str. 33.

- Stlačte tlačítka  pre uloženie nastavenia a ďalšiu voľbu alebo
- tlačítka  pre uloženie nastavenia a ukončenie.

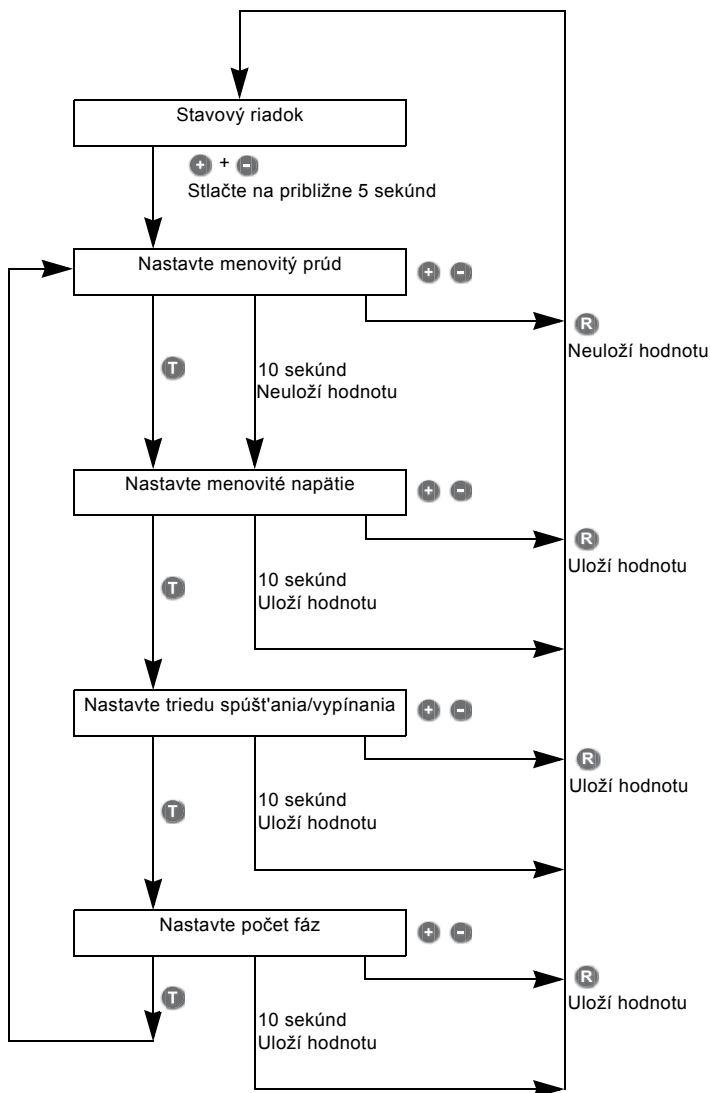
Programovací režim sa ukončí po 10 sekundách automaticky a zmena sa uloží. Vid' obr. 16.

7.2.4 Počet fáz

Nastavte počet fáz tlačítkami  a  (1 fáza, 3 fázy (bez uzemnenia) alebo 3 fázy s FE (funkčné uzemnenie)).

- Stlačte tlačítka  pre uloženie nastavenia a ďalšiu voľbu alebo
- tlačítka  pre uloženie nastavenia a ukončenie.

Programovací režim sa ukončí po 10 sekundách automaticky a zmena sa uloží. Vid' obr. 16.



Obr. 16 Příklad základného nastavenia

7.3 Funkcia ukladania nastavení

Funkcia ukladania nastavení je z výroby nastavená na aktívnu "Povolit".

Po dvoch minútach nepretržitej prevádzky motora sa na displeji objaví na 5 sekúnd "LRN", kým sa hodnoty ukladajú v zariadení MP 204. Viď obr. 14, pol. 3.

Napríklad, ak bol vymenený Pt senzor alebo kondenzátor, znovu aktivujte funkciu ukladania nastavení stlačením tlačítiek **R** a **⏏** na min. 10 sekúnd.

Bodka na pravej strane displeja bliká. MP 204 čaká na prechod prúdu cez jednotku po dobu min. 120 sekúnd. Potom sa poradie fáz odmeria a uloží.

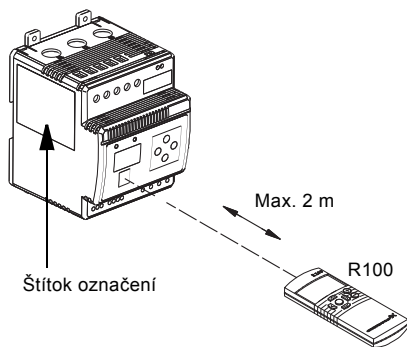
V jednofázových systémoch MP 204 meria kapacitu spúšťačích a prevádzkových kondenzátorov a hodnoty ukladá ako referenciu.

Ak je nainštalovaný senzor Pt100/Pt1000, káblové impedancie senzoru sa odmerajú a uložia ako referencia.

8. Diaľkové ovládanie R100

Diaľkové ovládanie R100 sa používa na bezdrôtovú komunikáciu s MP 204. Komunikácia prebieha pomocou infračerveného svetla. Počas komunikácie je nevyhnutný priamy kontakt medzi R100 a MP 204. Viď obr. 17.

Jednotka R100 poskytuje ďalšie možnosti nastavovania a odčítavania prevádzkového stavu MP 204.



Obr. 17 R100 a štítok

Priložený štítok označení môže byť podľa potreby pripevnený k zariadeniu MP 204.

Ak R100 ovláda naraz viac ako jednu jednotku, musí sa zadať daný počet jednotiek. Viď časť 9.4.17.

TM03 0178 4404

8.1 Menu R100

0. VŠEOBECNÉ

Pozri prevádzkový návod pre zariadenie R100.

1. PREVÁDZKA

- *Prevádzkový režim* Prevádzkový režim
- *Aktuálne spustenie/vypnutie* Aktuálne spustenie/vypnutie
- *Aktuálne chybové hlásenie 1*
- *Aktuálne chybové hlásenie 2*
- *Pamäťová schránka poruchovej signalizácie 1*
- *Pamäťová schránka poruchovej signalizácie 2*
- *Pamäťová schránka poruchovej signalizácie 3*
- *Pamäťová schránka poruchovej signalizácie 4*
- *Pamäťová schránka poruchovej signalizácie 5.*

2. STAV

Zobrazí nasledovné hodnoty:

- *Prehľad dodávky el. energie*
- *Priemerný prúd*
- *Priemerné napätie*
- *Senzor Tempcon*
- *Senzor Pt100/Pt1000*
- *Príkon a spotreba energie*
- *Spúšť'acie počítadlo el. energie*
- *Poradie fáz*
- *Kolísavosť prúdu*
- *Prevádzkové hodiny a počet štartovaní*
- *Spúšť'acie/vypínacie počítadlo hodín a štartov*
- *Štartovací kondenzátor*
- *Prevádzkový kondenzátor*
- *Izolačný odpor*
- *Cos φ*
- *Harmonické skreslenie.*

3. HODNOTY

Displej a nastavenie varovných a spúšť'acích/vypínacích obmedzení.

- *Senzor Tempcon*
- *Pt senzor*
- *Spúšť'ací/vypínací prúd*
- *Prúdové chybové hlásenie*
- *Menovité napätie*
- *Obmedzenia napätia*
- *Kolísavosť prúdu*
- *Štartovací kondenzátor*
- *Prevádzkový kondenzátor*
- *Izolačná odolnosť*
- *Spustenie/vypnutie cos φ*
- *Cos φ varovanie.*

4. NASTAVENIE

Nastavenie a zobrazenie

- *Hlavný prívod napätia*
- *Trieda spúšť'ania/vypínania*
- *Oneskorenie spustenia*
- *Externé meniče prúdu*
- *Oneskorenie zapnutia*
- *Reštart*
- *Automatický reštart*
- *Senzor Tempcon*
- *Pt senzor*
- *Meranie izolačnej odolnosti*
- *PTC/termálny spínač*
- *Vynulovanie spúšť'acích/vypínacích počítadiel*
- *Servisný interval*
- *Počet automatických reštartov*
- *Jednotky/displej*
- *MP 204 displej*
- *ID číslo modulu GENIbus*
- *Funkcia ukladania nastavení.*

8.2 Ovládanie zariadenia R100

Pozri prevádzkový návod pre zariadenie R100.

Uvádame stručný popis funkcie tlačítok a častí displeja jednotky R100.

Zmena menu

Znak [<] alebo [>] umožňuje prechod z jedného menu do druhého. Spodný riadok displeja uvádza aktuálne menu. Šípky naznačujú, ktorým smerom sa dá pokračovať.

R100 sa dá vypnúť simultánnym stlačením tlačítiek.



Obr. 18 Zmena menu

Výber voľby

Znak [v] alebo [^] umožňuje postup o jeden krok vpred alebo späť v každom menu. Aktuálna poloha v menu je naznačená vpravo na displeji.

Šípky naznačujú, ktorým smerom sa dá pokračovať.

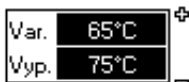
[<], [>], [v] a [^] Na niektorých displejoch sa tieto tlačítka používajú aj na výber políčka hodnoty.



Obr. 19 Výber voľby

Políčko pre zadanie hodnoty

[+] alebo [-] mení hodnoty na displeji. Dajú sa zmeniť len hodnoty v orámovaných políčkach. Momentálne/posledné prenesené údaje sa objavujú ako svetlý text na tmavom podklade.

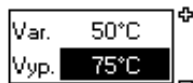


Obr. 20 Políčko pre zadanie hodnoty

Text tmavej farby

Keď sa menia údaje, text bude tmavej farby na svetlom podklade. Keď sa zadaná hodnota potvrdí stlačením [OK] a MP 204 ju prijme, text sa zmení znovu na svetlý.

Pred stlačením [OK] sa dá hodnota vynulovať stlačením [<] alebo [>].



Obr. 21 Text tmavej farby

[OK]

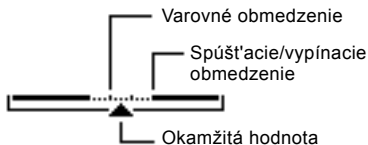
- prijíma zadanú hodnotu alebo funkciu.
- vynuluje chybné údaje.

V menu PREVÁDZKA, STAV, HODNOTY a NASTAVENIE sa údaje medzi R100 a MP 204 vymieňajú pri každom stlačení tlačítka [OK].

[No contact] Neprebíha komunikácia

Ak R100 nekomunikuje s MP 204, znovu stlačte [OK].

Stavové pole



Obr. 22 Stavové pole

V niektorých zobrazeniach menu STAV ukazujú grafická časť displeja okamžitú hodnotu momentálnej funkcie vo vzťahu k súboru varovných a spúšťacích/vypínacích obmedzení.

Grafická časť displeja sa objaví v nasledovných zobrazeniach menu STAV.

- Teplota motora
- Priemerné napätie
- Priemerný prúd
- Kolísavosť prúdu
- Štartovacia a prevádzkové kondenzátory
- Teplota
- Cos φ
- Izolačná odolnosť.

8.3 Štruktúra menu

Štruktúra menu zariadení R100 a MP 204 je rozdelená do piatich súbežných častí, z ktorých každá obsahuje niekoľko ďalších ponúk.

0. VŠEOBECNÉ (OBEČNÉ)

1. PREVÁDZKA (PROVOZ)

2. STAV (PROVOZNÍ STAV)

3. HODNOTY (MEZNÍ HODNOTY)

4. NASTAVENIE (INSTALACE)

Prehľad menu sa nachádza na konci tohto návodu.

9. Nastavenie so zariadením R100

Individuálne nastavenia sú popísané príslušnými displejmi.

Prehľad menu sa nachádza na konci tohto návodu.

Pri komunikácii diaľkového ovládača so zariadením MP 204, na displeji R100 sa objaví "Kontakt s". Zber údajov trvá približne 10 sekúnd.

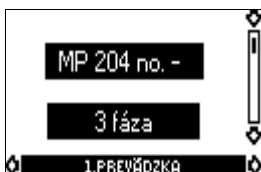
Menu 0. VŠEOBECNÉ

Pozri prevádzkový návod pre zariadenie R100.

9.1 Menu 1. PREVÁDZKA

Toto menu zobrazuje chybové hlásenia, pamäťovú schránku poruchovej signalizácie a varovania.

9.1.1 Prevádzkový režim



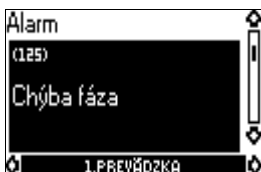
Po prvom kontakte ukáže displej základné nastavenia.

Displej ukáže, že bolo nájdené spojenie s MP 204 a číslo jednotky MP 204 v inštalácii.

Pri dodávke zariadenia sa jednotke MP 204 neprideli číslo. Displej zobrazí "-". Displej tiež zobrazuje, že MP 204 je nastavené na trojfázovú, neuzemnenú prevádzku.

Upozornenie: Tento displej sa objaví pri prvom kontakte s MP 204.

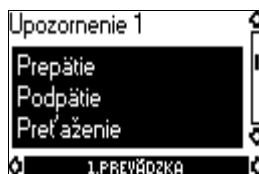
9.1.2 Aktuálne spustenie/vypnutie



Ak sa spustí/vypne MP 204, zobrazí sa aj príčina spustenia/vypnutia.

Zoznam spúšťacích/vypínacích a varovných kódov sa nachádza v časti 16.

9.1.3 Aktuálne chybové hlásenie 1

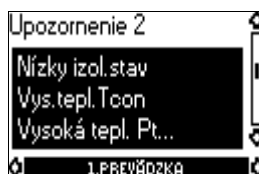


Naraz môže byť zobrazených až šesť chybových hlásení.

Ak sú viac ako tri chybové hlásenia, prvé tri sa ukážu na displeji a posledné tri na ďalšom displeji. Viď časť 9.1.4.

Upozornenie: Chybové hlásenia neuvádzajú čas. Chybové hlásenia sa nezobrazia v poradí výskytu.

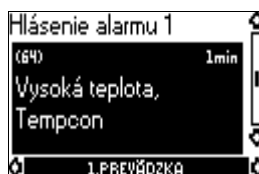
9.1.4 Aktuálne chybové hlásenie 2



Ak sú viac ako tri chybové hlásenia, hlásenia č. 4 až 6 sa ukážu na tomto displeji.

Ak je viac ako šesť chybových hlásení, po poslednom hlásení sa ukážu tri body "...".

9.1.5 Pamäťová schránka poruchovej signalizácie 1

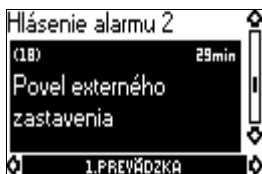


Zoznam spúšťacích/vypínacích a varovných kódov sa nachádza v časti 16.

Posledných päť príčin spustenia/vypnutia sa uloží v pamäťovej schránke. Čas "1 min." označuje čas, ktorý prešiel od spustenia MP 204.

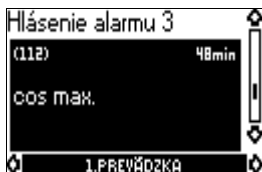
Upozornenie: Čas sa meria len dovtedy, kým je do jednotky MP 204 dodávaná elektrická energia. Hodiny sa zastavia, keď sa jednotke MP 204 prestane dodávať elektrická energia.

9.1.6 Pamäťová schránka poruchovej signalizácie 2



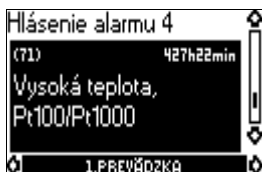
Zoznam spúšťacích/vypínacích a varovných kódov sa nachádza v časti [16](#).

9.1.7 Pamäťová schránka poruchovej signalizácie 3



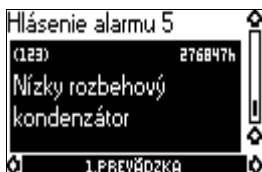
Zoznam spúšťacích/vypínacích a varovných kódov sa nachádza v časti [16](#).

9.1.8 Pamäťová schránka poruchovej signalizácie 4



Zoznam spúšťacích/vypínacích a varovných kódov sa nachádza v časti [16](#).

9.1.9 Pamäťová schránka poruchovej signalizácie 5



Zoznam spúšťacích/vypínacích a varovných kódov sa nachádza v časti [16](#).

9.2 Menu 2. STAV

Pri aktivácii tohto menu sa na displeji objavuje výhradne indikácia prevádzkového stavu, t.j. momentálne prevádzkové údaje. Hodnoty nie je možné zmeniť. Informácie týkajúce sa presnosti merania sú uvedené v časti [15.4](#).

Ak sa tlačítko [OK] stlačí nepretržite, zobrazená hodnota sa aktualizuje.

9.2.1 Prehľad dodávky el. energie



Príklad merania jednofázového prúdu a napätia. Keď je jednofázový motor pripojený správne, "N" ukazuje 0 V.

MP 204 meria fázové napätie ako aj napätie v prídavnom vinutí. Hodnota prúdu je momentálnym fázovým prúdom a prúdom v prídavnom vinutí.



Príklad merania trojfázového prúdu a napätia. MP 204 meria všetky hodnoty napätia a prúdov. Napätie je vyjadrené nasledovne:

L1	L2	L3
U _{L1-L2}	U _{L2-L3}	U _{L3-L1}

Vdaje o prúde sú momentálnymi hodnotami nameranými v I1, I2, I3.

9.2.2 Priemerný prúd



V prípade jednofázového zapojenia displej zobrazuje prúd v neutrálnom kábli.

V prípade trojfázového zapojenia displej zobrazuje priemerný prúd všetkých troch fáz, vypočítaný nasledovne:

$$I_{\text{priemerné}} = \frac{I_{L1} + I_{L2} + I_{L3}}{3} [\text{A}]$$

9.2.3 Priemerné napätie



V prípade jednofázového zapojenia displej zobrazuje hlavné napätie U_{L-N} .

V prípade trojfázového zapojenia displej zobrazuje priemerné hlavné napätie všetkých troch fáz, vypočítaný nasledovne:

$$U_{\text{priemerné}} = \frac{U_{L1-L2} + U_{L2-L3} + U_{L3-L1}}{3} [\text{V}]$$

9.2.4 Senzor Tempcon



Momentálna teplota motora meraná senzorom Tempcon.

Predpokladá sa, že motor obsahuje senzor Tempcon a že daná funkcia je aktívna. Viď časť 9.4.8.

9.2.5 Senzor Pt100/Pt1000

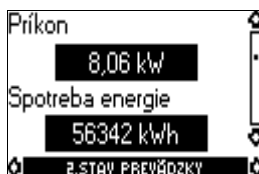


Momentálna teplota meraná senzorom Pt100/Pt1000.

Predpokladá sa, že Pt senzor bol pripojený a že daná funkcia je aktívna. Viď časť 9.4.9.

Upozornenie: Funkcia ukladania nastavení zaregistruje, či je pripojený senzor Pt100/Pt1000. Pri použití trojžilového zapojenia s Pt-senzorom MP 204 automaticky kompenzuje kábovú impedanciu.

9.2.6 Príkon a spotreba energie



Skutočný príkon a spotreba energie motora.

Spotreba energie je akumulovanou hodnotou, ktorá sa nedá vynulovať.

Výkon sa počíta takto:

$$U_{\text{priemerné}} = \frac{U_{L1-L2} + U_{L2-L3} + U_{L3-L1}}{3} [\text{V}]$$

$$I_{\text{priemerné}} = \frac{I_{L1} + I_{L2} + I_{L3}}{3} [\text{A}]$$

$$\cos \varphi_{\text{priemerné}} = \frac{\cos \varphi_{L1} + \cos \varphi_{L2} + \cos \varphi_{L3}}{3} [-]$$

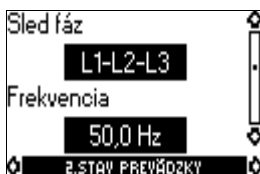
$$P = U_{\text{priemerné}} \cdot I_{\text{priemerné}} \cdot \sqrt{3} \cdot \cos \varphi_{\text{priemerné}} [\text{W}]$$

9.2.7 Spúšťacie počítadlo el. energie



Počítadlo na meranie spotreby energie. Dá sa vynulovať. Viď časť 9.4.12.

9.2.8 Poradie fáz

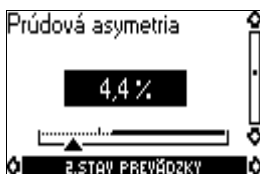


Aktuálne poradie fáz a frekvencia:

- L1-L2-L3 (správny smer otáčania)
- L1-L3-L2.

Upozornenie: Aktuálne poradie fáz je prijaté ako správne a uložené, keď sa ukončí činnosť funkcie ukladania nastavení.

9.2.9 Kolísavosť prúdu



Displej uvádza najvyššiu hodnotu dvoch nasledovných výpočtov:

1.

$$I_{\text{asimetria1}} = \frac{I_{\text{fmax}} - I_{\text{priemerné}}}{I_{\text{priemerné}}} \cdot 100[\%]$$

2.

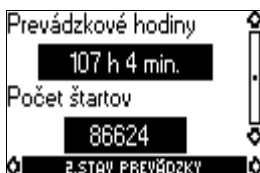
$$I_{\text{asimetria2}} = \frac{I_{\text{priemerné}} - I_{\text{fmin}}}{I_{\text{priemerné}}} \cdot 100[\%]$$

I_{fmax} : Najvyšší fázový prúd.

I_{fmin} : Najnižší fázový prúd.

$I_{\text{priemerné}}$: Priemerný prúd vo všetkých troch fázach.

9.2.10 Prevádzkové hodiny a počet štartovaní



Počet prevádzkových hodín a počet štartovaní.

Upozornenie: Hodnoty nemôžu byť znovu nastavené.

9.2.11 Spúšťacie/vypínacie počítadlo hodín a štartov



Spúšťacie/vypínacie počítadlo počítajúce počet prevádzkových hodín a počet štartovaní. Môže byť znovu nastavené.

9.2.12 Štartovací kondenzátor



Momentálna hodnota štartovacieho kondenzátora.

Upozornenie:

- Displej sa zobrazí len v prípade jednofázového zapojenia.
- Ak je funkcia ukladania nastavení aktívna, táto hodnota sa uloží pre budúcu referenciu, keď sa ukončí jej činnosť. Viď časť 9.3.8.

9.2.13 Prevádzkový kondenzátor



Momentálna hodnota prevádzkového kondenzátora.

Upozornenie:

- Hodnota sa zobrazí len v prípade jednofázového zapojenia.
- Ak je funkcia ukladania nastavení aktívna, táto hodnota sa uloží pre budúcu referenciu, keď sa ukončí jej činnosť. Viď časť 9.3.9.

9.2.14 Izolačný odpor



Izolačný odpor spojený so zemou (uzemnenie) sa zisťuje na prívodných kábloch ako aj na vinutí motora.

Upozornenie:

- Hodnota sa zobrazí len ak bolo MP 204 nastavené na trojfázovú, uzemnenú prevádzku.
- Izolačný odpor sa zisťuje, keď je čerpadlo vypnuté. Motor nemôže znovu naštartovať, ak bol prekročený limit spúšťania/vypínania.
- Pól "5" je treba pripojiť tak, ako je ukázané na obr. 8 a 9.

9.2.15 Cos ϕ



Skutočná hodnota cos ϕ motora.

Upozornenie: Funguje v prípade jedno- ako aj trojfázového zapojenia.

9.2.16 Harmonické skreslenie



Zistené skreslenie na pripojenej sieti.

Tepelná strata vo vinutí motora zvyšuje skreslenie.

V prípade že hodnota skreslenia je väčšia ako 15 %, musí sa skontrolovať prívod elektrickej siete kvôli poruche a hlučnosti zariadenia.

9.3 Menu 3. HODNOTY

MP 204 pracuje s dvoma súbormi obmedzení:

- skupinou varovných obmedzení a
- skupinou spúšťacích/vypínacích obmedzení.

Niektoré hodnoty majú len varovné obmedzenie. Pozri tabuľku v časti 16.

Ak sa prekročia spúšťacie/vypínacie obmedzenia, spúšťacie/vypínacie relé zastaví motor. Sú otvorené výstupy 95-96, spôsobujúce prerušenie dodávky riadiaceho prúdu do kondenzátora. Súčasne je signálne relé, póly 97-98, uzatvorené. Pozri obr. 6, pol. 6 a 7.

Montážne hodnoty by sa nemali meniť, iba ak čerpadlo zastavilo.

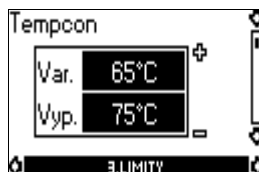
Spúšťacie/vypínacie obmedzenia sa musia nastaviť v súlade s vymedzeniami výrobcu motora.

Varovné obmedzenia sa majú nastaviť na menej kritickú úroveň ako spúšťacie/vypínacie obmedzenia.

Ak sa prekročí jedno alebo viac varovných obmedzení, motor ďalej beží, ale na displeji MP 204 sa objavia chybové hlásenia za predpokladu, že ich indikácia bola aktivovaná ovládaním R100.

Chybové hlásenia sa dajú prečítať aj pomocou ovládania R100.

9.3.1 Senzor Tempcon



Nastavte varovné a spúšťacie obmedzenia pre senzor Tempcon.

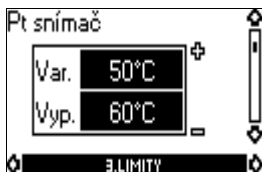
Výrobné nastavenie:

- Varovanie: 65 °C.
- Spustenie/Vypnutie: 75 °C.

Upozornenie: Vyššie uvedené obmedzenia nie sú aktívne, kým sa neaktivuje senzor Tempcon. Vid' časť 9.4.8.

Upozornenie: Obmedzenia spúšťania pri prepätí a podpäti sa automaticky deaktivujú, ak sa funkcia sledovania teploty so senzorom Tempcon alebo Pt100/Pt1000 nastaví na aktívnu. Vid' časť 9.4.8.

9.3.2 Pt senzor



Nastavte varovné a spúšťacie obmedzenia pre senzor Tempcon.

Výrobné nastavenie:

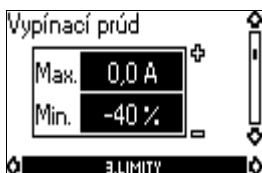
- Varovanie: 50 °C.
- Spustenie/Vypnutie: 60 °C.

Upozornenie: Vyššie uvedené obmedzenia nie sú aktívne, kým sa neaktivuje senzor Tempcon.

Vid' časť 9.4.9.

Upozornenie: Obmedzenia spúšťania pri prepätí a podpätí sa automaticky deaktivujú, ak sa funkcia sledovania teploty so senzorom Pt100/Pt1000 nastaví na aktívnu. Vid' časť 9.4.9.

9.3.3 Spúšťací/vypínací prúd



Nastavte menovitý prúd motora v políčku "Max.". (Vid' typový štítok motora.)

Výrobné nastavenie:

- Max.: 0,0 A.

Nastavte minimálnu hodnotu prúdu v políčku "Min.". Obmedzenie min. prúdu je zvyčajne obmedzením chodu na sucho. Hodnota je nastavená v % max. hodnoty.

Výrobné nastavenie:

- Min.: -40 %.

Príklad:

Menovitý prúd motora je 10 A.

Motor má vypnúť (spustiť sa) pri prúde nižšom ako 6 A.

Nastavte "-40 %" v políčku "Min.".

9.3.4 Prúdové chybové hlásenie



Nastavte varovné obmedzenia pre "Max." and "Min.".

Nastavte max. varovné obmedzenie v políčku "Max.". Hodnota je nastavená v ampéroch.

Výrobné nastavenie:

- Max.: 0,0 A.

Nastavte min. varovné obmedzenie v políčku "Min.". Hodnota je nastavená v % max. hodnoty.

Výrobné nastavenie:

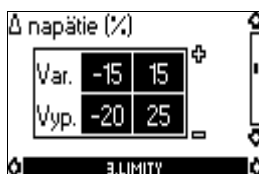
- Min.: -40 %.

9.3.5 Menovité napätie



Nastavte menovité napätie.

9.3.6 Obmedzenia napätia



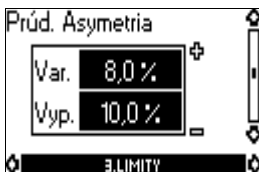
Nastavte varovné a spúšťacie obmedzenia pre pod- a prepätie.

Výrobné nastavenie:

- Varovanie: ± 15 %.
- Spustenie/Vypnutie: ± 20 %.

Hodnoty sú nastavené v % menovitého napätia.

9.3.7 Kolísavosť prúdu

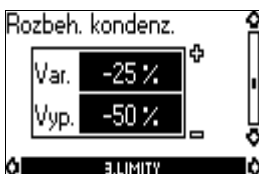


Nastavte varovné a spúšťacie/vypínacie obmedzenia pre kolísavý prúd. Výpočet je uvedený v časti 9.2.9.

Výrobné nastavenie:

- Varovanie: 8,0 %.
- Spustenie/Vypnutie: 10,0 %.

9.3.8 Štartovací kondenzátor



Nastavte varovné a spúšťacie obmedzenia pre kapacitu spúšťacieho kondenzátora.

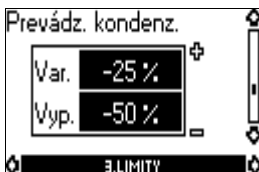
Výrobné nastavenie:

- Varovanie: -25 %.
- Spustenie/Vypnutie: -50 %.

Hodnoty sú nastavené ako percento hodnoty nameranej funkciou ukladania nastavení. Vid' časť 9.2.12.

Upozornenie: Nastavenie je možné len pri výbere jednofázovej prevádzky. Vid' časť 9.4.1.

9.3.9 Prevádzkový kondenzátor



Nastavte varovné a spúšťacie obmedzenia pre kapacitu prevádzkového kondenzátora.

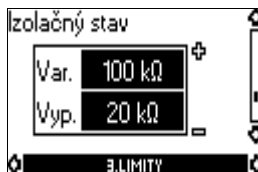
Výrobné nastavenie:

- Varovanie: -25 %.
- Spustenie/Vypnutie: -50 %.

Hodnoty sú nastavené ako percento hodnoty nameranej funkciou ukladania nastavení. Vid' časť 9.2.13.

Upozornenie: Nastavenie je možné len pri výbere jednofázovej prevádzky. Vid' časť 9.4.1.

9.3.10 Izolačná odolnosť



Nastavte varovné a spúšťacie/vypínacie obmedzenia pre izolačný odpor v inštalácii. Nastavená hodnota by mala byť dosť nízka na to, aby sa umožnilo skoré zistenie porúch v inštalácii.

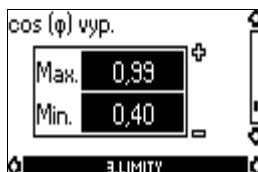
Výrobné nastavenie:

- Varovanie: 100 kΩ.
- Spustenie/Vypnutie: 20 kΩ.

Upozornenie:

- Voľba izolačných porúch musí byť nastavená na aktívnu, aby boli tieto obmedzenia funkčné. Vid' časť 9.4.10.
- Nastavenie je možné len ak bol vybraný režim "3 fázy s FE" (funkčné uzemnenie). Vid' časť 9.4.1.

9.3.11 Spustenie/vypnutie cos φ



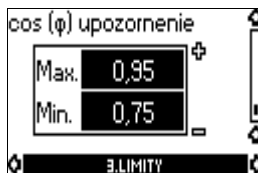
Nastavte spúšťacie/vypínacie obmedzenia pre cos φ.

Výrobné nastavenie:

- Max.: 0,99.
- Min.: 0,40.

Táto funkcia sa dá využiť ako ochrana pri prevádzke na sucho, keď sa táto nedá odhaliť meraním prúdu.

9.3.12 Cos φ varovanie



Nastavte varovné obmedzenia pre cos φ.

Výrobné nastavenie:

- Max.: 0,95.
- Min.: 0,75.

9.4 Menu 4. NASTAVENIE

V tomto menu je možné nastaviť niekoľko operačných údajov a tak prispôbiť MP 204 skutočnému nastaveniu.

Montážne hodnoty by sa nemali meniť, iba ak čerpadlo zastavilo.

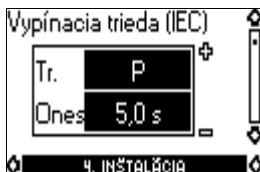
9.4.1 Hlavný prívod napätia



Nastavte hlavný prívod el. energie, na ktorý je zapojené zariadenie MP 204:

- **3 fáza** (3 fázy neuzemnený) (výrobné nastavenie)
- **3 fáza s PE** (3 fázy s FE (funkčné uzemnenie))
- **1 fáza** (1 fáza).

9.4.2 Trieda spúšť'ania/vypínania



Riadok 1: Zvoľte triedu spúšť'ania/vypínania IEC (1 až 45).

Ak sa v prípade preťaženia vyžaduje manuálna indikácia oneskorenia spustenia/vypnutia, zvoľte triedu spúšť'ania/vypínania "P".

Výrobné nastavenie:

- Tr. (trieda spustenia/vypnutia): P.

Riadok 2: Zvoľte oneskorenie spustenia/vypnutia.

Výrobné nastavenie:

- Oneskor. (oneskorenie spustenia/vypnutia): 5,0 s.

9.4.3 Oneskorenie spustenia



Nastavte oneskorenie spustenia/vypnutia pred spustením MP 204.

Upozornenie: Netýka sa to preťaženia. Pre spúšť'anie/vypínanie kvôli preťaženiu, pozri krivky, str. 32 a 33.

Výrobné nastavenie:

- 5 s.

9.4.4 Externé meniče prúdu



Nastavte faktor externého meniča prúdu.

Ak nie je použitý vonkajší menič prúdu, faktor je 1.

Výrobné nastavenie:

- 1.

Upozornenie: Nastavte aktuálny faktor.

Príklad:

Použite sa menič prúdu s pomerom 200:5 a cez MP 204 sa prevedie päť vinutí, ako je naznačené na obr. 9.

$$CT = \frac{200}{5 \cdot 5} = 8$$

Meniče prúdu Grundfos	Nastavte faktor CT
200:5	8
300:5	12
500:5	20
750:5	30
1000:5	40

Upozornenie: Vyššie uvedená tabuľka platí len pre meniče prúdu Grundfos, zapojených ako naznačuje obr. 9 a 10.

9.4.5 Oneskorenie zapnutia



Do aktivácie spúšť'acieho/vypínacieho relé (póly 95-96) a signálneho relé (póly 97-98) sa pre zariadenie MP 204 využíva počet sekúnd, ktoré ubehnú od momentálneho napätia.

Výrobné nastavenie:

- 5 s.

Upozornenie: Ak sú MP 204 a kondenzátor pripojené ako je ukázané na obr. 8 a 9, počas tohto oneskorenia nemôže naštartovať motor.

9.4.6 Reštart



Nastavte, či má byť reštartovanie po vypnutí

- **Automaticky** (automatické) (výrobné nastavenie)
- **Ručne** (manuálne).

Pre nastavenie času vid' časť 9.4.7.

9.4.7 Automatický reštart



Nastavte čas, po uplynutí ktorého sa má MP 204 pokúsiť o automatické reštartovanie motora po výpadku.

Čas beží od okamihu, akonáhle sa hodnota, ktorá spustila chybové hlásenie, vráti do normálu.

Výrobné nastavenie:

- 300 s.

9.4.8 Senzor Tempcon



Nastavte, či je v motore zabudovaný senzor Tempcon.

- **Povoliť**
- **Nepovoliť** (výrobné nastavenie).

Ak je senzor Tempcon aktívny, ale nedostáva signál z čerpadla, displej MP 204 ukazuje miesto Tempcon teploty znak "----".

Upozornenie: Obmedzenia spúšťania pri prepätí a podpäť sa automaticky deaktivujú, ak sa funkcia sledovania teploty so senzorom Tempcon alebo Pt100/Pt1000 nastaví na aktívnu.

9.4.9 Pt senzor



Nastavte, či je pripojený Pt senzor.

- **Povoliť**
- **Nepovoliť** (výrobné nastavenie).

Ak je Pt senzor aktívny, ale nedostáva signál zo senzoru, displej MP 204 ukazuje miesto Pt teploty znak "----".

Upozornenie: Obmedzenia spúšťania pri prepätí a podpäť sa automaticky deaktivujú, ak sa funkcia sledovania teploty so senzorom Pt100/Pt1000 nastaví na aktívnu.

Upozornenie: Funkcia automatického ukladania zaregistruje, či je pripojený senzor Pt100/Pt1000.

9.4.10 Meranie izolačnej odolnosti



Nastavte, či sa má vykonať meranie izolačnej odolnosti.

- **Povoliť**
- **Nepovoliť** (výrobné nastavenie).

Ak sa zvolí trojfázový, uzemnený prívod elektrickej energie (viď časť 9.4.1), toto nastavenie sa automaticky zmení na "Povoliť".

Ak sa zvolí jednofázový prívod elektrickej energie (viď časť 9.4.1), toto nastavenie sa automaticky zmení na "Nepovoliť".

Upozornenie:

- Izolačný odpor sa dá merať len v prípade, ak je pól "FE" uzemnený a napájací prívod el. energie nastavený na "3 fázy s FE".
- Presakovanie sa zisťuje, keď sa dodáva el. energia zariadeniu MP 204 a motor je zastavený.
- MP 204 musí byť pripojený pred kondenzátorom a pól "5" má byť pripojený za kondenzátor. Pozri obr. 8 a 9.

9.4.11 PTC/termálny spínač



Nastavte, či je pripojený PTC/termálny spínač.

- **Povolit'** (výrobné nastavenie)
- *Nepovolit'*.

9.4.12 Vynulovanie spúšť'acích/vypínacích počítadiel



Zvoľte spúšť'acie počítadlá a vynulujte ich.

- **Všetko** (všetky spúšť'acie počítadlá) (výrobné nastavenie)
- *Hodiny* (prevádzkové hodiny)
- *Starty* (počet štartov)
- *Energie* (spotreba el. energie).

Vid' časti 9.2.7 a 9.2.11.

9.4.13 Servisný interval



Riadok 1: Nastavte počet hodín motorovej prevádzky, po uplynutí ktorých vyšle MP 204 servisné upozornenie na displej.

Výrobné nastavenie:

- Servis: 5000 h.

Riadok 2: Nastavte počet štartov povolených za hodinu, po prečerpaní ktorých vyšle MP 204 upozornenie na displej.

Výrobné nastavenie:

- Štarty/h: 40.

9.4.14 Počet automatických reštartov



Nastavte počet automatických reštartov, ktoré môže motor spraviť počas 24 hodín pred vypnutím.

Chybové hlásenie:

- *Povolit'*
- **Nep.** (výrobné nastavenie).

Číslo:

- 3 (výrobné nastavenie).

Upozornenie: Ak sa vyskytne tento stav, motor sa dá reštartovať len manuálne.

9.4.15 Jednotky/displej



Riadok 1: Nastavená jednotka.

Teplota:

- **SI** (výrobné nastavenie)
- *US*.

Upozornenie: Ak ste zvolili jednotky SI, teplota sa zobrazí v stupňoch Celzia (°C).

Ak ste zvolili jednotky US, teplota sa zobrazí v stupňoch Fahrenheit (°F).

Riadok 2: Počas normálnej prevádzky zvoľte zobrazenie displeja MP 204.

Displej:

- **Proud** (prúd) (výrobné nastavenie)
- *Tcon* (Tempcon teplota)
- *Pt čidlo* (Pt100/Pt1000 teplota).

9.4.16 MP 204 displej



Riadok 1: Nastavte, či sa má hodnota $\cos(\varphi)$ ukázať na displeji MP 204 stlačením tlačítka **+**.
Vid' časť 7.1.3.

Cos φ :

- **Povolit'** (výrobné nastavenie)
- *Nep.*

Riadok 2: Nastavte, či sa na displeji majú zobrazovať varovania.

Varovanie:

- *Povolit'*
- **Nepovolit'** (výrobné nastavenie).

Ak je aktívne zobrazenie porúch, displej MP 204 prepne zo štandardného zobrazenia (napr. hodnoty prúdu) do zobrazenia porúch, keď sa prekročí medzná hodnota. Ostatné hodnoty sa dajú prečítať pomocou tlačítka **+**. Vid' časť 7.1.3.

9.4.17 ID číslo modulu GENIbus



Nastavte ID číslo.

Ak je k tomu istému modulu GENIbus pripojených niekoľko jednotiek, každej z nich musí byť pridelené osobitné ID číslo.

Výrobné nastavenie:

- – (bez prideleného čísla).

9.4.18 Funkcia ukladania nastavení



Funkcia automatického ukladania je aktívna po min. 120 sekundách prevádzky motora. Bodka na pravej strane displeja MP 204 bliká.

Počas ukladania nameraných hodnôt sa na displeji MP 204 objaví na "LRN".

Trojfázová prevádzka:

- Prijme momentálne poradie fáz ako správne.
- Ak je nainštalovaný senzor Pt100/Pt1000, káblové impedancie senzoru sa merajú.

Jednofázová prevádzka:

- Štartovacie a prevádzkové kondenzátory sa merajú.
- Ak je nainštalovaný senzor Pt100/Pt1000, káblové impedancie senzoru sa merajú.

Upozornenie: Po vykonaní meraní sa funkcia automatického ukladania zmení na neaktívnu "nepovolit".

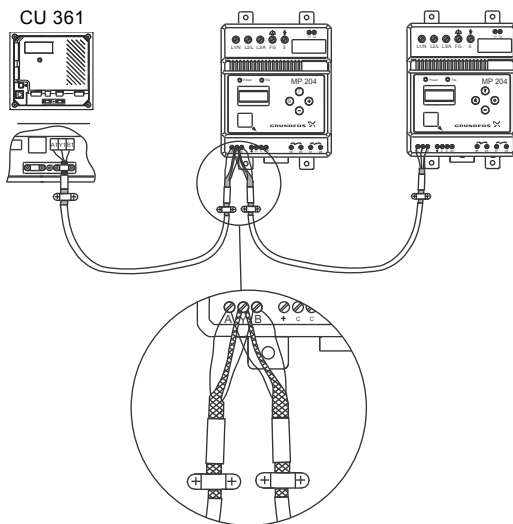
- **Povolit'** (výrobné nastavenie)
- *Nepovolit'*.

10. MP 204 s modulom GENIbus

Ak je k tomu istému modulu GENIbus pripojených niekoľko jednotiek MP 204, pripojenie urobte podľa obr. 23.

Všimnite si pripojenie zásteny na vodiacu podporu.

Ak sa modul GENIbus používal, a aktivovalo sa sledovanie komunikácie modulu, MP 204 bude pokračovať v monitorovaní. Ak MP 204 nedostáva z modulu GENIbus žiadny signál, jednotka predpokladá, že spojenie s modulom bolo prerušené, a odošle chybové hlásenie jednotlivým jednotkám.



Obr. 23 GENIbus

11. Schválenia a normy

Zariadenie MP 204 spĺňa:

- UL 508
- IEC 947
- IEC/EN 60335-1
- IEC/EN 61000-5-1
- IEC 61000-6-3
- IEC 61000-6-2
- EN 61000-6-3
- EN 61000-4-5
- EN 61000-4-4
- EN 61000-4-6.

Každý jednotke v reťazci musí byť pridelené identifikačné číslo zariadením R100, viď časť 9.4.7. Pre bližšie informácie o module GENIbus, pozri časť WebCAPS na www.grundfos.com.

12. Prevádzka čerpadla s MP 204

12.1 Priemyselné čerpadlá

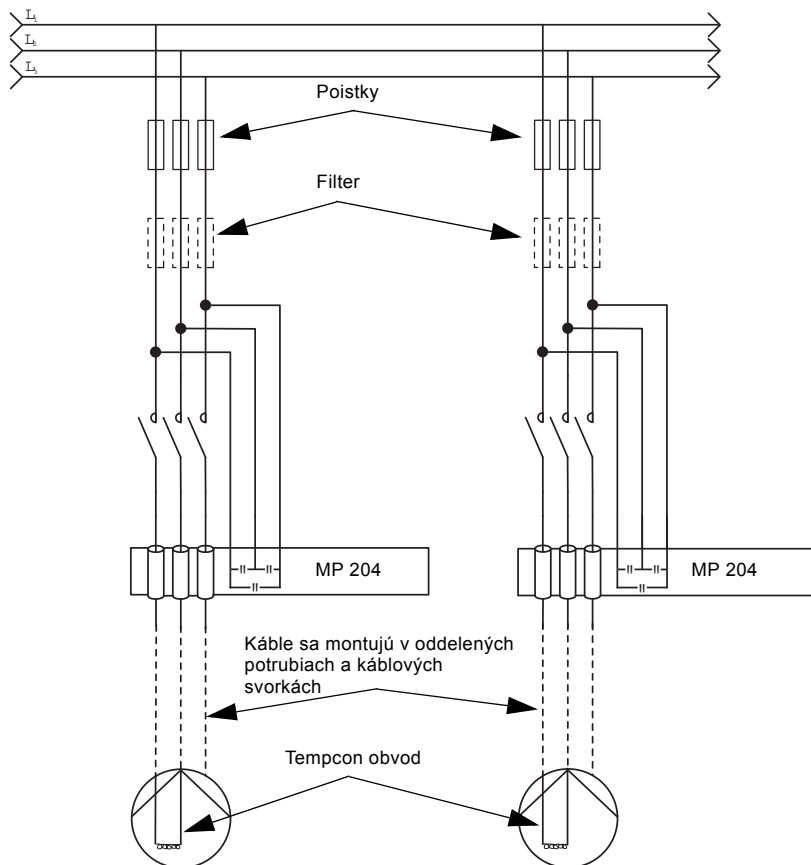
Priemyselné čerpadlá môžu obsahovať PTC/termálny spínač, ktorý sa dá priamo pripojiť na MP 204.

Priemyselné čerpadlá využívajú prevažne IEC spúšťacie triedy 20 až 30, v závislosti od viskozity kvapaliny.

12.2 Ponorné čerpadlá

Ponorné čerpadlá majú zvyčajne krátku nábehovú dobu. Pre tieto čerpadlá je teda výhodné použiť triedu spúšťania "P". Pre zvláštne použitie je možné nastaviť aj mimoriadne krátky čas, napr. až 900 ms.

Aby sa zabránilo interferencii signálu Tempcon jedného ponorného čerpadla s iným signálom, kabeľáž musí byť prevedená dôkladne tak, aby boli umožnené merania oboch čerpadiel naraz. Motorové káble musia byť umiestnené oddelene a nesmú byť namontované v tom istom káblovom bloku. Na zabránenie interferencie môže byť nutné pripojiť na napájacie káble filter. Viď obr. 24.



Obr. 24 Inštalácia ponorného čerpadla so zariadením Tempcon

12.3 Čerpadlá pre odpadovú vodu

Čerpadlá na odpadovú vodu môžu obsahovať PTC/termálny spínač, ktorý sa dá priamo pripojiť na MP 204.

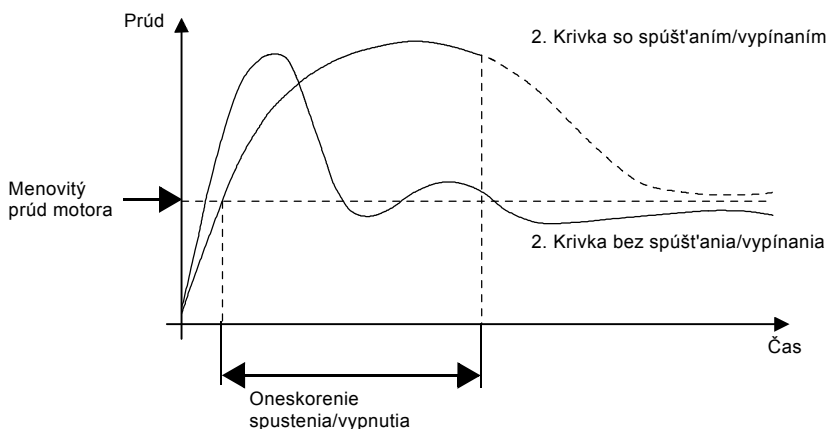
Čerpadlá na odpadovú vodu môžu byť tiež pripojené na senzor Pt100/Pt1000. Senzor môže byť aj priamo pripojený na MP 204.

Senzor Pt100/Pt1000 sa dá aktivovať zariadením R100, pozri časť 9.4.9, alebo pomocou softvéru PC Tool Water Utility.

Pri čerpadlách na odpadovú vodu je treba využiť vysokú triedu spúšťania IEC, najmä pri drviacich čerpadlách. Optimálny výber tvoria triedy 25 až 35. Na čerpanie tekutín extrémne vysokej viskozity alebo tekutín obsahujúcich veľa pevných častí použite triedu spúšťania IEC 45.

13. Krivky

13.1 Trieda spúšť'ania "P"



Obr. 25 Krivky pre triedu spúšť'ania/vypínania "P"

Oneskorenie spúšť'ania označuje max. časový úsek, počas ktorého je povolené pret'aženie, napr. 5 sekúnd.

Príklad:

Čerpadlo vypne po 900 ms, pretože bol prekročený menovitý prúd.

- Zvoľte triedu spúšť'ania "P".
- Nastavte limit pret'aženia na 10 A (menovitý prúd motora je uvedený na typovom štítku).
- Nastavte oneskorenie spustenia na 900 ms.

Obr. 25, krivka 1:

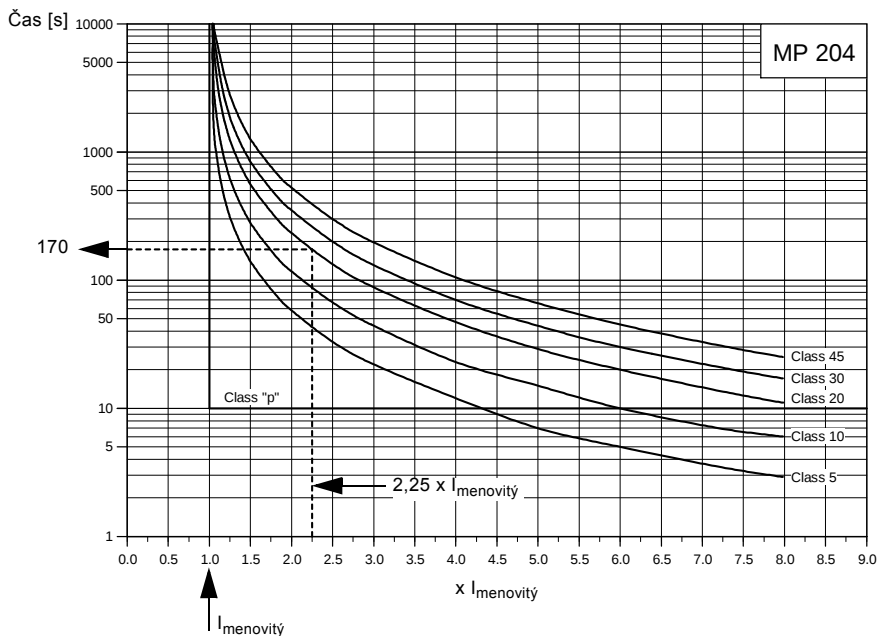
Čerpadlo má abnormálnu nábehovú dobu a prúd presiahne 10 A. MP 204 sa spustí po 900 ms.

Obr. 25, krivka 2:

Čerpadlo má normálnu nábehovú dobu a prúd presiahne 10 A iba na krátky okamih (< 900 ms). MP 204 sa nespustí.

Upozornenie: Krivky sú príkladom a nemôžu byť použité na odčítanie dát.

13.2 IEC krivky spúšť'ania/vypínania



TM03 0806 0605

Obr. 26 IEC krivky spúšť'ania/vypínania

Príklad:

- Nastavte MP 204 na triedu spúšť'ania IEC 20.
- Nastavte limit pret'aženia na 10 A (menovitý prúd motora je uvedený na typovom štítku).

Pri prúde motora 22,5 A ($10 \times 2,25$), MP 204 sa spustí po približne 170 sekundách.

14. Technické údaje

Teplota okolia

- Počas prevádzky: -20 °C až +60 °C (nesmie byť vystavené priamemu slnečnému žiareniu).
- Pri skladovaní: -25 °C až +85 °C.
- Počas prepravy: -25 °C až +85 °C.

Relatívna vlhkosť vzduchu

Od 5 % do 95 %.

Materiály

Trieda krytia: IP20.

Typ plastu: Čierny PC / ABS.

15. Elektrické údaje

Napájacie napätie

100-480 VAC, 50/60 Hz.

Spotreba prúdu

Max. 5 W.

15.1 Výstupy

Spúšťacie relé

Trieda napätia	III
Izolačné napätie	400 V (pre všetky póly)
Skúška izolačného napätia	4 kVAC
Max. zat'azenie	400 VAC, 2 A, AC-15/ 24 VDC, 2 A, DC-13, L/R = 40 ms
Min. zat'azenie	5 V/10 mA
Max. výkon AC/DC	400 VA/48 W
Typ kontaktu	NC (normálne uzavretý kontakt)

Signálne relé

Trieda napätia	III
Izolačné napätie	400 V (pre všetky póly)
Skúška izolačného napätia	4 kVAC
Max. zat'azenie	400 VAC, 2 A, AC-15/24 VDC, 2 A, DC-13, L/R = 40 ms
Min. zat'azenie	5 V/10 mA
Max. výkon AC/DC	400 VA/48 W
Typ spojenia	NO (normálne otvorený kontakt)

15.2 Vstupy

Vstup pre PTC/termálny spínač

Trieda napätia	III
Izolačné napätie	400 V (pre všetky póly)
Skúška izolačného napätia	4 kVAC
Výstupné napätie (vodivé spojenie)	5 V
Výstupný prúd (nevodivé spojenie)	2 mA
Zmena napätia z vysokého na nízke	 2,0 V
Rovnaký vonkajší odpor	1,5 kΩ
Zmena napätia z nízkeho na vysoké	 2,5 V
Rovnaký vonkajší odpor	2,2 kΩ
Čas filtrovania pri vstupe	41 ±7 ms

Vstup pre senzor Pt100/Pt1000

Trieda napätia	II
Izolačné napätie	50 V (uzemnenie)
Skúška izolačného napätia	700 VDC
Rozsah teploty	0-200 °C
Typ senzoru	Tienený 2- alebo 3-cievkový kábel
Prúd senzoru (Pt100)	2,5 mA
Prúd senzoru (Pt1000)	0,25 mA
Obmedzenie frekvencie napätia	50-60 Hz

Doba filtrácie:

Doba zapojenia	100 ms
Čítací interval	400 ms

15.3 Metóda merania izolácie

Izolačný odpor Skúšobné napätie preto nemôže byť merané bežným voltmetrom.

Skúšobné napätie otvoreného obvodu sa vypočíta nasledovne:

$$U_{\text{testovacia}} \cong \sqrt{\frac{2}{3}} \cdot U_{\text{siet'ové}} [\text{V}]$$

Príklad:

MP 204 je zapojený na 3 x 400 V.

$$U_{\text{testovacia}} \cong \sqrt{\frac{2}{3}} \cdot 400 = 327 [\text{V}]$$

15.4 Rozsahy merania

	Rozsah merania	Presnosť	Rozlíšenie
Prúd bez externého meniča prúdu	3 - 120 A	±1 %	0,1 A
Prúd s externým meničom prúdu	120 - 999 A	±1 %	1 A
Napätie fáza - fáza	80 - 610 VAC	±1 %	1 V
Frekvencia	47 - 63 Hz	±1 %	0,5 Hz
Izolačná odolnosť	10 - 1 MΩ	±10 %	10 kΩ
Teplota cez Pt100/Pt1000	0 - 180 °C	±1 °C	1 °C
Teplota cez Tempcon	0 - 125 °C	±3 °C	1 °C
Spotreba el. energie	0 - 16 MW	±2 %	1 W
Faktor výkonu (cos φ)	0 - 0,99	±2 %	0,01
Prevádzkový kondenzátor (jednofázový)	10 - 1000 μF	±10 %	1 μF
Štartovací kondenzátor (jednofázový)	10 - 1000 μF	±10 %	1 μF
Počet štartov	0 - 65535	–	1
Spotreba el. energie	0 - 4*10 ⁹ kWh	±5 %	1 kWh

15.5 Rozsahy nastavenia

	Rozsah nastavenia	Rozlíšenie
Prúd bez externého meniča prúdu	3 - 120 A	0,1 A
Prúd s externým meničom prúdu	120 - 999 A	1 A
Napätie fáza - fáza	80 - 610 VAC	1 V
Teplota cez Pt100/Pt1000	0 - 180 °C	1 °C
Teplota cez Tempcon	0 - 125 °C	1 °C
Faktor výkonu (cos φ)	0 - 0,99	0,01
Trieda spúšťania IEC	1 - 45 a "P"	1
Špeciálna trieda spúšťania/vypínania "P" (čerpadlo), oneskorenie spúšťania/vypnutia	0,1 - 30 s	0,1 s
Faktor externého meniča prúdu	1 - 100	1
Prevádzkový kondenzátor (jednofázový)	10 - 1000 μF	1 μF
Štartovací kondenzátor (jednofázový)	10 - 1000 μF	1 μF
Počet štartov za hodinu	0 - 65535	1
Počet štartov za 24 hodín	0 - 65535	1
Oneskorenie spúšťania/vypnutia (iné než prúdu)	1 - 100 s	1 s
Automatický reštart času	10 - 3000 s	10 s
Oneskorenie zapnutia	1 - 19 s	1 s

16. Identifikácia porúch

16.1 Poruchové kódy a kódy spúšťania/vypnutia

Displej MP 204	A	32
A = Spustenie/Vypnutie E = Chybové hlásenie		
Chybový kód		

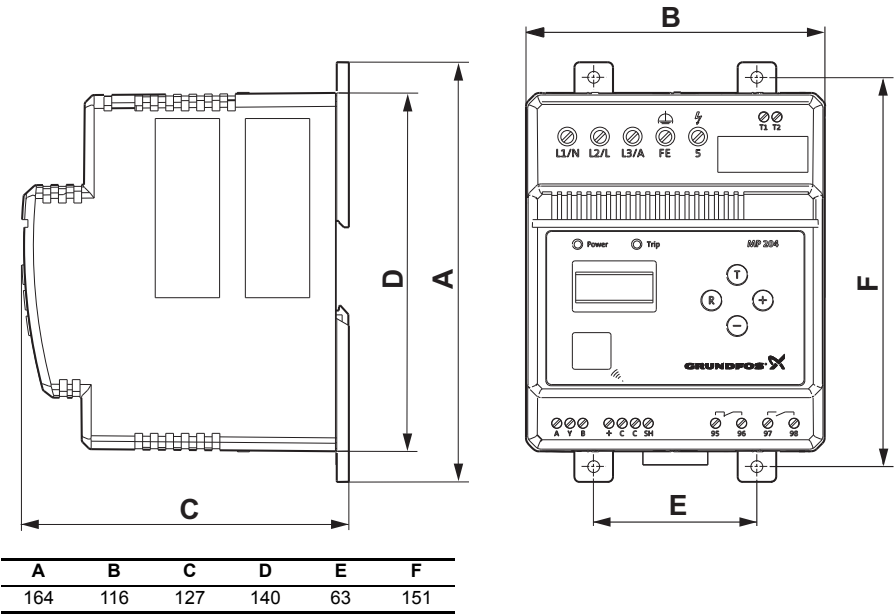
Chybový kód	Spustenie/Vypnutie	Chybové hlásenie	Dôvod spustenia/vypnutia
2	A	–	Chýbajúca fáza
3	A	–	PTC/termálny spínač
4	A	–	Príliš veľký počet automatických reštartovaní za 24 hodín
9	A	–	Nesprávne poradie fáz
12	–	E	Servísne chybové hlásenie
15	A	–	Komunikačné hlásenie pre hlavný systém
18	A	–	Ovládané spustenie/vypnutie (nie v schránke poruchovej signalizácie)
20	A	E	Nízka izolačná odolnosť
21	–	E	Príliš veľa štartov za hodinu
26	–	E	Motor pracuje, aj keď sa spustí MP 204
32	A	E	Prepätie
40	A	E	Podpätie
48	A	E	Pret'aženie
56	A	E	Nízke zaťaženie
64	A	E	Príliš vysoká teplota, meranie Tempcon
71	A	E	Príliš vysoká teplota, meranie senzorom Pt100/Pt1000
91	–	E	Signálna chyba, senzor Tempcon
111	A	E	Kolíšavosť prúdu
112	A	E	Cos φ max.
113	A	E	Cos φ min.
120	A	–	Chyba v prídavnom vinutí
123	A	E	Štartovací kondenzátor, spodná hodnota
124	A	E	Prevádzkový kondenzátor, spodná hodnota
175	–	E	Signálna chyba, senzor Pt100/Pt1000

17. Likvidácia výrobku

Výrobok a jeho časti je nutné zlikvidovať spôsobom neškodným životnému prostrediu:

1. Využite služby organizácie zaoberajúcej sa zberom a spracovaním odpadu.
2. Ak to nie je možné, kontaktujte najbližšie servisné stredisko alebo pobočku firmy Grundfos.

Rozmery



Všetky rozmery sú v mm.

TM03 0150 4204

Argentina

Bombas GRUNDFOS de Argentina S.A.
Ruta Panamericana km. 37.500 Lote 34A
1619 - Garin
Pcia. de Buenos Aires
Phone: +54-3327 414 444
Telefax: +54-3327 411 111

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

Belorussia

Представительство ГРУНДФОС в
Минске
220123, Минск,
ул. В. Хоружей, 22, оф. 1105
Тел.: +(37517) 233 97 65,
Факс: +(37517) 233 97 69
E-mail: grundfos_minsk@mail.ru

Bosnia/Herzegovina

GRUNDFOS Sarajevo
Trg Heroja 16,
BiH-71000 Sarajevo
Phone: +387 33 713 290
Telefax: +387 33 659 079
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

BOMBAS Bulgaria EOOD
Slatina District
Iztocna 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.
50/F Maxdo Center No. 8 XingYi Rd.
Hongqiao development Zone
Shanghai 200336
PRC
Phone: +86 21 612 252 22
Telefax: +86 21 612 253 33

Croatia

GRUNDFOS CROATIA d.o.o.
Cebini 37, Buzin
HR-10010 Zagreb
Phone: +385 1 6595 400
Telefax: +385 1 6595 499
www.grundfos.hr

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
Mestarintie 11
FIN-01730 Vantaa
Phone: +358-3066 5650
Telefax: +358-3066 56550

France

Pompes GRUNDFOS Distribution S.A.
Parc d'Activités de Chesnes
57, rue de Malacombe
F-38290 St. Quentin Fallavier (Lyon)
Tel.: +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

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 Lim-
ited
118 Old Mahabalipuram Road
Thoraiakkam
Chennai 600 096
Phone: +91-44 2496 6800

Indonesia

PT GRUNDFOS Pompa
Jl. Rawasumur III, Blok III / CC-1
Kawasan Industri, Pulogadung
Jakarta 13930
Phone: +62-21-460 6909
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 Metalon 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 iela 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

México

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. Poznań
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

România

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 Москва, ул. Школьная 39
Тел. (+7) 495 737 30 00, 564 88 00
Факс (+7) 495 737 75 36, 564 88 11
E-mail grundfos.moscow@grundfos.com

Serbia

GRUNDFOS Predstavništvo Beograd
Dr. Milutina Ivkovića 2a/29
YU-11000 Beograd
Phone: +381 11 26 47 877 / 11 26 47 496
Telefax: +381 11 26 48 340

Singapore

GRUNDFOS (Singapore) Pte. Ltd.
24 Tuas West Road
Jurong Town
Singapore 638381
Phone: +65-6865 1222
Telefax: +65-6861 8402

Slovenia

GRUNDFOS d.o.o.
Šlandrova 8b, SI-1231 Ljubljana-Črnuče
Phone: +386 1 568 0610
Telefax: +386 1 568 0619
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.: +41-1-806 8111
Telefax: +41-1-806 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 Chaloem 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

ТОВ ГРУНДФОС УКРАЇНА
01010 Київ, Вул. Московська 86,
Тел.: (+38 044) 390 40 50
Факс.: (+38 044) 390 40 59
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 8TL
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

Представительство ГРУНДФОС в
Ташкенте
700000 Ташкент ул.Усмана Носира 1-й
тулик 5
Телефон: (3712) 55-68-15
Факс: (3712) 53-36-35

Revised 14.09.2011

96650513 0911
Nahr. 96650513 0510

SK

ECM: 1076380

The name Grundfos, the Grundfos logo, and the payoff Be-Think-Innovate are registered trademarks owned by Grundfos Management A/S or Grundfos A/S, Denmark. All rights reserved worldwide.
