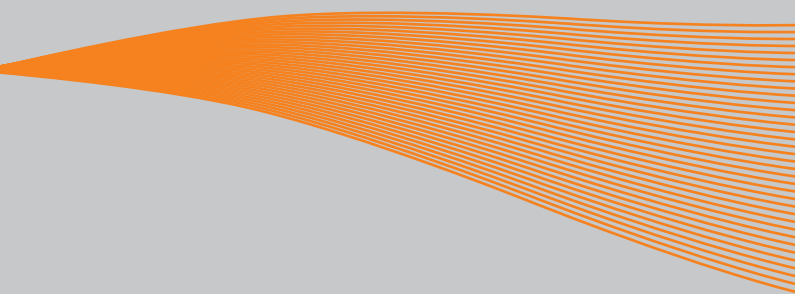


VACON 10
STŘÍDAVÉ POHONY

PŘÍRUČKA PRO UŽIVATELE



1. Bezpečnost	3
1.1 Výstrahy	3
1.2 Bezpečnostní pokyny	5
1.3 Uzemnění a ochrana před poruchou uzemnění	5
1.4 Před spuštěním motoru	6
2. Potvrzení dodávky	7
2.1 Kód označení typu	7
2.2 Skladování	7
2.3 Údržba	7
2.4 Záruka	8
3. Montáž	9
3.1 Mechanická montáž	9
3.1.1 Rozměry Vacon 10	10
3.1.2 Chlazení	11
3.1.3 Úrovně EMC	11
3.1.4 Změna třídy ochrany EMC z H nebo L na T	12
3.2 Kabeláž a připojení	13
3.2.1 Silové kabely	13
3.2.2 Řídicí kabely	14
3.2.3 Požadavky na kabely a pojistky	16
3.2.4 Obecná pravidla pro práci s kabely	17
3.2.5 Délky odizolování kabelů motoru a hlavního vedení	18
3.2.6 Montáž kabelu a normy UL	18
3.2.7 Kontroly izolace kabelu a motoru	18
4. Uvedení do provozu	19
4.1 Postup uvedení do provozu zařízení Vacon 10	19
5. Určování poruch	21
6. Rozhraní aplikace Vacon 10	24
6.1 Úvod	24
6.2 Řízení V/V	26
7. Ovládací panel	28
7.1 Obecné	28
7.2 Displej	28
7.3 Klávesnice	29
7.4 Navigace v ovládacím panelu Vacon 10	30
7.4.1 Hlavní menu	30
7.4.2 Referenční menu	31
7.4.3 Menu monitorování	32
7.4.4 Menu parametr	34
7.4.5 Menu historie poruch	35Do

8. Parametry obecné aplikace	37
8.1 Parametry rychlého nastavení	
(Virtuální menu, zobrazeno, je-li par. 13.1 = 1)	38
8.2 Nastavení motoru (Ovládací panel: Menu PAR -> P1)	40
8.3 Nastavení Start/Stop (Ovládací panel: Menu PAR -> P2)	41
8.4 Reference frekvence (Ovládací panel: Menu PAR -> P3)	41
8.5 Nastavení Ramp a brzd (Ovládací panel: Menu PAR -> P4)	42
8.6 Digitální vstupy (Ovládací panel: Menu PAR -> P5)	42
8.7 Analogové vstupy (Ovládací panel: Menu PAR -> P6)	43
8.8 Digitální a analogové výstupy (Ovládací panel: PAR -> P7)	43
8.9 Ochrana (Ovládací panel: Menu PAR -> P9)	44
8.10 Parametry autorestartu (Ovládací panel: Menu PAR -> P10)	45
8.11 Parametry regulátoru PI (Ovládací panel: Menu PAR -> P12)	46
8.12 Menu snadného používání (Ovládací panel: Menu PAR -> P0)	47
8.13 Parametry systému	47
9. Popis parametrů	49
9.1 Nastavení motoru (Ovládací panel: Menu PAR -> P1)	49
9.2 Nastavení Start/Stop (Ovládací panel: Menu PAR -> P2)	53
9.3 Reference frekvence (Ovládací panel: Menu PAR -> P3)	55
9.4 Nastavení Ramp a brzd (Ovládací panel: Menu PAR -> P4)	55
9.5 Digitální vstupy (Ovládací panel: Menu PAR -> P5)	59
9.6 Analogové vstupy (Ovládací panel: Menu PAR -> P6)	60
9.7 Digitální a analogové výstupy (Ovládací panel: PAR -> P7)	61
9.8 Tepelná ochrana motoru (parametry 9.7 - 9.10)	62
9.9 Parametry autorestartu (Ovládací panel: Menu PAR -> P10)	65
9.10 Parametry regulátoru PI (Ovládací panel: Menu PAR -> P12)	66
9.11 Menu snadného používání (Ovládací panel: Menu PAR -> P9)	67
9.12 Parametry komunikační sběrnice (Ovl. panel: Menu PAR -> S2)	69
9.12.1 Zpracovaná data sběrnice Modbus	69
10. Technické údaje	72
10.1 Vacon 10 - technické údaje	72
10.2 Jmenovité výkonové údaje	74
10.2.1 Vacon 10 - Napětí hlavního vedení 208 - 240 V	74
10.2.2 Vacon 10 - Napětí hlavního vedení 380 - 480 V	74

1. BEZPEČNOST


**ELEKTRICKOU INSTALACI SMÍ PROVÁDĚT POUZE
OPRÁVNĚNÝ ELEKTRIKÁŘ!**

Tato příručka obsahuje zřetelně označené výstrahy a varování, které jsou určeny pro zajištění vaší osobní bezpečnosti a pro zabránění neúmyslného poškození výrobku nebo připojených zařízení.

Pečlivě si přečtěte informace obsažené ve výstrahách a varováních:

	= Nebezpečné napětí Nebezpečí smrti nebo vážného zranění
	= Obecná výstraha Nebezpečí poškození výrobku nebo připojených zařízení

1.1 Varování



Součástky napájecí jednotky frekvenčního měniče jsou pod napětím, pokud je jednotka Vacon 10 připojena k hlavnímu napájení. Kontakt s tímto napětím je extrémně nebezpečný a může způsobit smrt nebo vážné poranění. Řídící jednotka je izolována od potenciálu hlavního vedení.



Svorky motoru U, V, W (T1, T2, T3) a svorky brzdného rezistoru -/+ jsou pod napětím, pokud je jednotka Vacon 10 připojena k hlavnímu napájení, i když motor neběží.



Svorky řízení V/V jsou izolovány od potenciálu hlavního vedení. Výstupní svorky relé však mohou mít nebezpečné řídicí napětí, i když je jednotka Vacon 10 odpojena od hlavního napájení.



Zemní svodový proud frekvenčních měničů Vacon 10 překračuje 3,5 mA (stř. pr.). V souladu s EN61800-5-1 musí být zajištěno připojení k zesílenému ochrannému uzemnění.



Je-li jako součást stroje použit frekvenční měnič, je výrobce stroje odpovědný za vybavení stroje hlavním vypínačem (EN 60204-1).



Je-li jednotka Vacon 10 odpojena od hlavního napájení v době, kdy motor běží, zůstává pod napětím, dokud je motor poháněn technologií. V takovém případě motor funguje jako generátor dodávající energii do frekvenčního měniče.



Po odpojení frekvenčního měniče od hlavního napájení počkejte, až se zastaví ventilátor a zhasnou indikátory na displeji. Počkejte ještě dalších 5 minut, než začnete dělat jakoukoli práci na připojení jednotky Vacon 10.



Motor se může po poruchovém stavu automaticky spustit, pokud je aktivována funkce automatického restartu.

1.2 Bezpečnostní pokyny



Frekvenční měnič Vacon 10 je určen pouze pro pevné montáže.



Je-li frekvenční měnič připojen k hlavnímu napájení, neprovádějte žádná měření.



Na žádné části měniče Vacon 10 neprovádějte žádné testy výdržného napětí. Bezpečnost výrobku je plně otestována ve výrobním závodě.



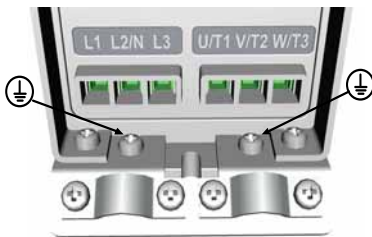
Před prováděním měření na motoru nebo kabelu motoru odpojte kabel motoru od frekvenčního měniče.



Neotevírejte kryt měniče Vacon 10. Výboj statického napětí od vašich prstů může poškodit součásti. Otevření krytu může rovněž poškodit přístroj. Je-li otevřen kryt měniče Vacon 10, může být zneplatněna záruka.

1.3 Uzemnění a ochrana před poruchou uzemnění

Frekvenční měnič Vacon 10 musí **být vždy** uzemněn prostřednictvím uzemňovacího vodiče připojeného k uzemňovací svorce. Viz obrázek níže:



- Ochrana před poruchou uzemnění uvnitř frekvenčního měniče chrání před poruchami uzemnění pouze samotný měnič.
- Jsou-li použity ochranné proudové spínače, musí být otestovány s pohonem při poruchových zemních proudech, které jsou mohou nastat při poruchových stavech.

1.4 Před spuštěním motoru

Seznam bodů ke kontrole:



Před spuštěním motoru zkontrolujte, že je motor správně namontován, a ověřte, že stroj připojený k motoru umožňuje spuštění motoru.



Nastavte maximální rychlost motoru (frekvenci) podle motoru a k němu připojeného stroje.



Před změnou směru otáčení motoru ověřte, že je to možné provést bezpečně.



Ověřte, že ke kabelu motoru nejsou připojeny žádné kondenzátory kompenzace účinníků.

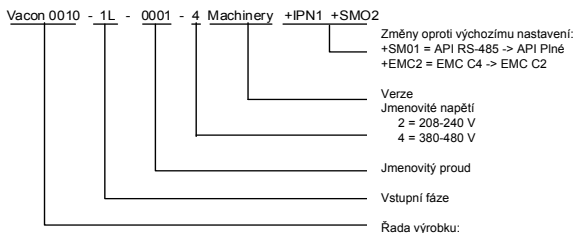
2. POTVRZENÍ DODÁVKY

Po vybalení výrobku zkontrolujte, že na výrobku nejsou zřejmé žádné známky poškození způsobeného přepravou a že je dodávka kompletní (porovnejte označení typu výrobku s kódem níže).

Pokud při přepravě došlo k poškození pohonu, kontaktujte v první řadě pojišťovnu přepravní společnosti nebo dopravce.

Pokud dodávka neodpovídá vaši objednávce, okamžitě kontaktujte dodavatele.

2.1 Kód označení typu



obr. 2.1: Kód označení typu Vacon 10

2.2 Uskladnění

Pokud budete frekvenční měnič před použitím skladovat, zajistěte požadované podmínky okolního prostředí:

Skladovací teplota -40...+70°C

Relativní vlhkost < 95%, nekondenzující

2.3 Údržba

Za normálních podmínek jsou frekvenční měniče Vacon 10 bezúdržbové.

2.4 Záruka

Záruka se vztahuje pouze na závady způsobené při výrobě. Výrobce nepředpokládá žádnou odpovědnost za škody způsobené v průběhu nebo následkem přepravy, přebírání, montáže, uvádění do provozu nebo používání.

Výrobce v žádném případě a za žádných okolností nebude brán k odpovědnosti za škody nebo poruchy způsobené nesprávným používáním, nesprávnou montáží, nepřijatelnými podmínkami prostředí, prachem, korozivními substancemi nebo provozem mimo specifikované jmenovité hodnoty. Výrobce nebude brán k odpovědnosti ani za následné škody.

Záruční doba poskytovaná výrobcem je 18 měsíců od dodávky nebo 12 měsíců od uvedení do provozu, podle toho, která doba uplyne dříve (Obecné podmínky NL92/Orgalime S92).

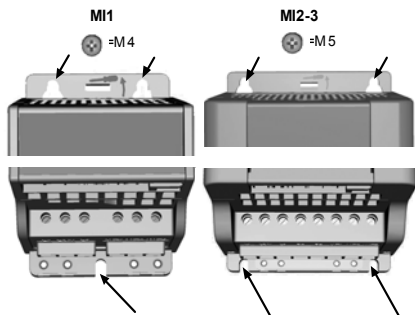
Místní distributor může udělit záruku odlišnou od výše uvedených. Tato záruční doba musí být specifikována v prodejních a záručních podmínkách distributora. Firma Vacon nepředpokládá žádnou odpovědnost za další záruky, než které poskytuje sama firma Vacon.

V případě jakýchkoli dotazů ohledně záruky se nejdříve obraťte na svého distributora.

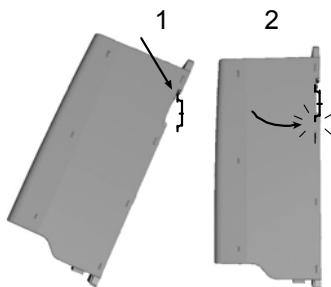
3. MONTÁŽ

3.1 Mechanická montáž

Vacon 10 je možné připevnit na stěnu dvěma způsoby; šrouby nebo lištou DIN. Montážní rozměry jsou uvedeny na zadní straně pohonu a na následující stránce.

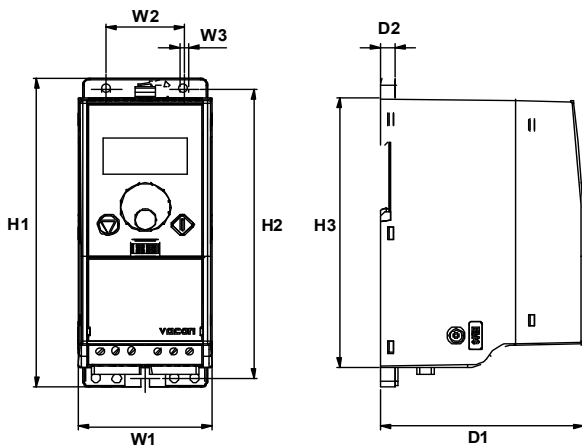


obr. 3.1: Montáž pomocí šroubů



obr. 3.2: Montáž pomocí lišty DIN

3.1.1 Rozměry Vacon 10



obr. 3.3: Rozměry Vacon 10, MI1-MI3

Typ	H1	H2	H3	W1	W2	W3	D1	D2
MI1	156,5	147	137,3	65,5	37,8	4,5	98,5	7
MI2	195	183	170	90	62,5	5,5	101,5	7
MI3	262,5	252,3	241,3	100	75	5,5	108,5	7

tab. 3.1: Rozměry Vacon 10 v milimetrech

3.1.2 Chlazení

Všechny pohony Vacon 10 používají nucené větrání.

Nad a pod frekvenčním měničem musí být ponechán dostatečný prostor, aby byla zajištěna dostatečná cirkulace vzduchu a chlazení. Požadované rozměry volného místa najdete v tabulce níže:

Typ	Rozměry [mm]	
	A	B
MI1	100	50
MI2	100	50
MI3	100	50

tab. 3.2: Rozměry požadované pro chlazení



Typ	Vyžadované množství chladicího vzduchu [m ³ /h]
MI1	10
MI2	10
MI3	30

tab. 3.3: Vyžadované množství chladicího vzduchu

3.1.3 Úroveň EMC

Frekvenční měniče Vacon 10 jsou rozděleny do pěti tříd podle úrovně emitovaného elektromagnetického rušení, požadavků na rozvodnou elektrickou síť a prostředí montáže (viz níže). Třída EMC jednotlivých výrobků je definována v kódu označení typu.

Kategorie C1 (Vacon EMC třída C): Frekvenční měniče této třídy vyhovují požadavkům kategorie C1 normy výrobku EN 61800-3 (2004). Kategorie C1 zajišťuje nejlepší charakteristiky EMC a zahrnuje měniče s jmenovitým napětím nižším než 1000 V, které jsou určeny pro použití v prvním prostředí. **UPOZORNĚNÍ:** Požadavky třídy C jsou splněny pouze v případě, že jsou brány do úvahy emise vedením.

Kategorie C2 (Vacon EMC třída H): Frekvenční měniče této třídy vyhovují požadavkům kategorie C2 normy výrobku EN 61800-3 (2004). Kategorie C2 zahrnuje měniče v pevných montážích, jejichž jmenovité napětí je menší než 1000 V. Frekvenční měniče třídy H mohou být použity v prvním i druhém prostředí.

Kategorie C3 (Vacon EMC třída L): Frekvenční měniče této třídy vyhovují požadavkům kategorie C3 normy výrobku EN 61800-3 (2004). Kategorie C3 zahrnuje měniče s jmenovitým napětím menším než 1000 V, které jsou určeny pro použití pouze ve druhém prostředí.

Kategorie C4 (Vacon EMC třída N): Pohony této třídy neposkytují ochranu emisí EMC. Tyto pohony jsou montovány v uzavřených prostorech. **UPOZORNĚNÍ:** Pro splnění emisních požadavků EMC je většinou vyžadován externí filtr EMC.

Kategorie C4 pro IT sítě (Vacon EMC třída T): Frekvenční měniče této třídy splňují normu výrobku EN 61800-3 (2004), pokud jsou označeny k použití v IT systémech. V IT systémech jsou sítě izolovány od uzemnění nebo připojeny k uzemnění prostřednictvím vysoké impedance, aby bylo dosaženo nízkého průtoku svodového proudu. **UPOZORNĚNÍ:** jsou-li používány měniče v jiných sítích, nejsou dodrženy požadavky EMC.

Prostředí v normě výrobků EN 61800-3 (2004)

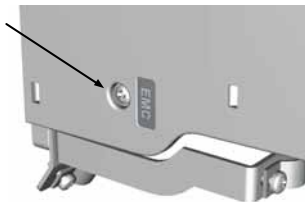
První prostředí: Prostředí, které zahrnuje soukromé prostory. Rovněž zahrnuje firmy přímo připojené bez transformátorů k nízkonapěťové elektrické síti, která napájí budovy použité pro soukromé účely.

UPOZORNĚNÍ: příkladem prvního prostředí jsou domy, apartmány, komerční prostory nebo kanceláře v obytných domech.

Druhé prostředí: Prostředí zahrnující všechny firmy, kromě přímo připojených k nízkonapěťové elektrické síti, které napájí budovy použité pro soukromé účely. **UPOZORNĚNÍ:** příkladem druhého prostředí jsou průmyslové zóny nebo technické oblasti tvořené budovami napájenými z vyhrazeného transformátoru.

3.1.4 Změna třídy ochrany EMC z H nebo L na T

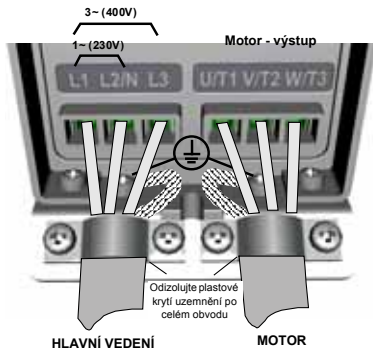
Třída ochrany EMC frekvenčních měničů Vacon 10 je možné změnit z třídy H nebo L na třídu T **vyjmutím odpojovacího šroubu kondenzátoru EMC**, viz obrázek níže. **Upozornění!** Nepokoušejte se změnit úroveň EMC zpět na třídu H nebo L. I když provedete výše uvedenou proceduru obráceně, frekvenční měnič již nikdy nebude splňovat požadavky EMC na třídu H nebo L!



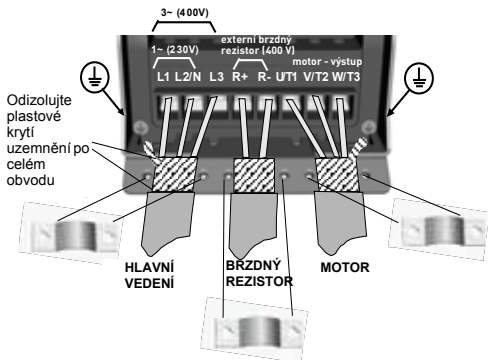
3.2 Kabeláž a připojení

3.2.1 Silové kabely

Upozornění! Uťahovací moment pro silové kabely je 0,5 - 0,6 Nm

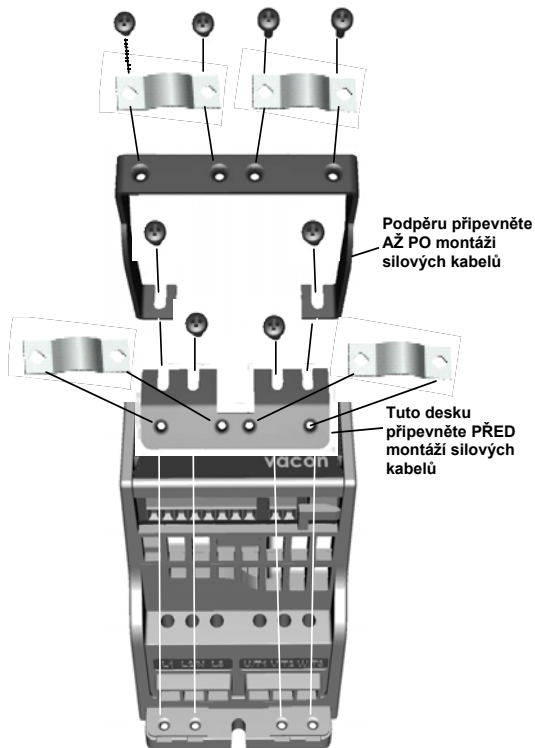


obr. 3.4: Připojení napájení Vacon 10, MI1



obr. 3.5: Připojení napájení Vacon 10, MI2 - MI3

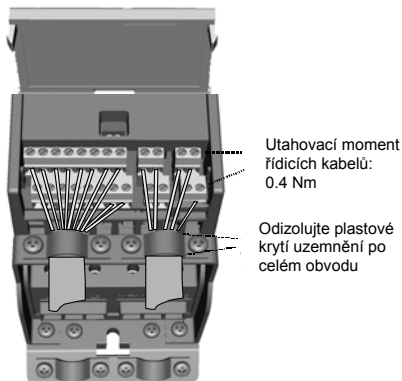
3.2.2 Řídící kabely



obr. 3.6: Připojení PE desky a podpěry kabelu API



obr. 3.7: Otevřete kryt



obr. 3.8: Připevněte řídicí kabely. Viz kapitolu 6.1

3.2.3 Požadavky na kabely a pojistky

Používejte kabely s tepelnou odolností nejméně +70 °C. Kabely a pojistky musí být dimenzovány podle tabulky níže. Montáž kabelů podle nařízení UL je uvedena v Kapitole 3.2.6.

Pojistky slouží rovněž jako ochrana před přetížením kabelu.

Tyto pokyny jsou použitelné jen v případě jednoho motoru a jednoho kabelového spojení od frekvenčního měniče k motoru. Ve všech ostatních případech požádejte o další informace výrobce.

Třída EMC	Úroveň H	Úroveň L	Úroveň N
Typy silových kabelů	1	1	1
Typy kabelů motoru	3	2	1
Typy řídicích kabelů	4	4	4

tab. 3.4: Typy kabelů vyžadované pro splnění norem. Úrovně EMC jsou popsány v Kapitole 3.1.3.

Typ kabelu	Popis
1	Silový kabel určený pro pevnou instalaci a specifické síťové napětí. Není vyžadován stíněný kabel. (Doporučen NKCABLES/MCMK nebo podobný)
2	Silový kabel vybavený souosým ochranným drátem a určený pro specifické síťové napětí. (Doporučen NKCABLES/MCMK nebo podobný).
3	Silový kabel vybavený souosým nízkoodporovým stíněním a určený pro specifické síťové napětí. (Doporučen NKCABLES /MCCMK, SAB/ŮZCUY-J nebo podobný). *Pro splnění normy je vyžadováno celoobvodové uzemnění připojení motoru a FM
4	Stíněný kabel vybavený kompaktním nízkoodporovým stíněním (NKABLES /Jamak, SAB/ŮZCuY-O nebo podobný).

tab. 3.5: Popis typů kabelů

Rám	Typ	I _N [A]	Pojistka [A]	Kabel hlavního vedení Cu [mm ²]	Velikost svorky kabelu (min / max)			
					Hlavní svorka [mm ²]	Zemnicí svorka [mm ²]	Řídicí svorka [mm ²]	Svorka relé [mm ²]
MI1	0001-0004	1,7-3,7	10	2*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI2	0005-0007	4,8-7,0	20	2*2,5+2,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI3	0009	9,6	32	2*6+6	1,5-6	1,5-6	0,5-1,5	0,5-1,5

tab. 3.6: Velikosti kabelu a pojistek pro Vacon 10, 208 - 240 V

Rám	Typ	I _N [A]	Pojistka [A]	Kabel hlavního vedení Cu [mm ²]	Velikost svorky kabelu (min / max)			
					Hlavní svorka [mm ²]	Zemnicí svorka [mm ²]	Řídicí svorka [mm ²]	Svorka relé [mm ²]
MI1	0001-0004	1,9-3,3	6	3*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI2	0005-0006	4,3-5,6	10	3*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI3	0008-0012	7,6 - 12	20	3*2,5+2,5	1,5-6	1,5-6	0,5-1,5	0,5-1,5

tab. 3.7: Velikosti kabelu a pojistek pro Vacon 10, 380 - 480 V

Upozornění! Pro dodržení normy EN61800-5-1 musí být ochranný vodič **nejméně 10 mm² Cu nebo 16 mm² Al**. Jiná možnost je použití dodatečného ochranného vodiče nejmeně stejné velikosti, jako je původní vodič.

3.2.4 Obecná pravidla pro práci s kabely

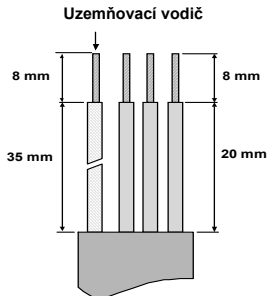
1	Před zahájením montáže zkontrolujte, že žádná ze součástí frekvenčního měniče není napájena elektrickým proudem.
2	<p>Kabely motoru umístěte dostatečně daleko od ostatních kabelů:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Předejděte uložení kabelů motoru tak, aby byly dlouhou vzdáleností vedeny paralelně s jinými kabely. • Pokud je kabel motoru uložen paralelně s jinými kabely, je minimální vzdálenost mezi kabelem motoru a jinými kabely 0,3 m. • Daná vzdálenost se rovněž aplikuje mezi kabely motoru a signálními kabely jiných systémů. • Maximální délka kabelů motoru je 30 m • Kabely motoru by měly křížit ostatní kabely v úhlu 90 stupňů.
3	Informace, zda jsou vyžadovány kontroly izolace kabelu, najdete v Kapitole 3.2.7.

4

Připojení kabelů:

- Odizolujte kabely motoru a hlavního vedení podle doporučení v Obrázku 3.9.
- Připojte kabely hlavního vedení, motoru a řídicí kabely k odpovídajícím svorkám, viz Obrázky 3.4 - 3.8.
- Použijte utahovací momenty **silových kabelů a řídicích kabelů** uvedené v str. 13 a str. 15.
- Informace o montáži kabelů podle nařízení UL najdete v Kapitole 3.2.6 .
- Zkontrolujte, zda vodiče řídicího kabelu nejsou v kontaktu s elektronickými součástmi jednotky
- Pokud je používán **externí brzdňý rezistor** (volitelný), připojte jeho kabel do odpovídající svorky.
- **Ověřte propojení** zemnicího kabelu k motoru a svorky frekvenčního měniče označené uzemněním.
- Připojte **samostatné stínění kabelu motoru k uzemňovací desce** frekvenčního měniče, motoru a napájecí soustavy

3.2.5 Délky odizolování kabelů motoru a hlavního vedení



obr. 3.9: Odizolování kabelů

Upozornění! Odizolujte plastové krytí uzemnění kabelů po celém obvodu. Viz Obrázky 3.4, 3.5 a 3.8.

3.2.6 Montáž kabelu a normy UL

Pro splnění nařízení UL (Underwriters Laboratories) musí být použit měděný kabel schválený UL s minimální tepelnou odolností +60/75 °C.

3.2.7 Kontroly izolace kabelu a motoru

Tyto kontroly mohou být provedeny následujícím způsobem, pokud je podezření na nesprávný stav izolace motoru nebo kabelu.

1. Kontroly izolace kabelu motoru

Odpojte kabel motoru od svorek U/T1, V/T2 a W/T3 frekvenčního měniče a od motoru. Změřte odpor izolace kabelu motoru vzájemně mezi vodiči jednotlivých fází a rovněž mezi vodiči jednotlivých fází a vodičem ochranného uzemnění.

Izolační odpor musí být $>1\text{M}\Omega$.

2. Kontrola izolace kabelu hlavního vedení

Odpojte kabel hlavního vedení od svorek L1, L2/N a L3 frekvenčního měniče a od hlavního vedení. Změřte odpor izolace kabelu hlavního vedení vzájemně mezi vodiči jednotlivých fází a rovněž mezi vodiči jednotlivých fází a vodičem ochranného uzemnění. Izolační odpor musí být $>1\text{M}\Omega$.


3. Kontrola izolace motoru

Odpojte kabel motoru od motoru a otevřete můstkové propojení v rozvodné krabici motoru. Změřte izolační odpor jednotlivých vinutí motoru. Měřicí napětí se musí rovnat nejméně jmenovitému napětí motoru, ale nesmí překročit 1000 V. Izolační odpor musí být $>1\text{M}\Omega$.

4. UVEDENÍ DO PROVOZU

Před uvedením do provozu si uvědomte výstrahy a pokyny uvedené v Kapitole 1!

4.1 Postup uvedení do provozu zařízení Vacon 10

1	Pečlivě si přečtěte bezpečnostní pokyny uvedené v Kapitole 1 a postupujte podle nich.
2	<p>Po dokončení montáže zkontrolujte, že</p> <ul style="list-style-type: none"> • je uzemněn frekvenční měnič i motor • kabely hlavního vedení a motoru splňují požadavky dané v Kapitole 3.2.3 • řídicí kabely jsou umístěny co nejdále od silových kabelů (viz Kapitola , krok 2) a stínění stíněných kabelů jsou připojena na ochranné uzemnění <div style="text-align: center;">  </div>
3	Ověřte kvalitu a množství chladicího vzduchu (Kapitola 3.1.2)
4	Zkontrolujte, že všechny Start/Stop spínače připojené ke svorkám V/V jsou v poloze Stop .
5	Připojte frekvenční měnič k hlavnímu vedení
Upozornění: Následující kroky jsou platné, pokud máte v zařízení Vacon 10 rozhraní aplikace API Plné nebo API Omezené.	
6	<p>Nastavte parametry skupiny 1 podle požadavků vaší aplikace. Musí být nastaveny nejméně následující parametry:</p> <ul style="list-style-type: none"> • jmenovité napětí motoru (par. 1.1) • jmenovitá frekvence motoru (par. 1.2) • jmenovitá otáčky motoru (par. 1.3) • jmenovitý proud motoru (par. 1.4) <p>Hodnoty potřebné pro nastavení parametrů najdete na typovém štítku motoru</p>

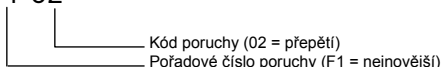
7	<p>Provedte testovací spuštění bez motoru. Provedte buď Test A nebo Test B:</p> <p>A) Řízení ze svorek V/V:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Otočte Start/Stop spínač do polohy ON (zapnuto). • Změňte referenci frekvence (potenciometrem) • V menu Monitorování ověřte, že se hodnota Výstupní frekvence mění v závislosti na změně reference frekvence. • Otočte Start/Stop spínač do polohy OFF (vypnuto) <p>B) Řízení z klávesnice:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pomocí par. 2.1 vyberte klávesnici jako místo řízení. Řízení z klávesnice je možné přepnout rovněž stisknutím navigačního kolečka po dobu 5 sekund. • Na klávesnici stiskněte tlačítko Start • V menu Monitorování ověřte, že se hodnota Výstupní frekvence mění v závislosti na změně reference frekvence. • Na klávesnici stiskněte tlačítko Stop
8	<p>Provedte testy běhu bez zatížení; bez připojení motoru do procesu. Pokud to není možné, zajistěte bezpečnost před spuštěním každého testu. O testování informujte své spolupracovníky.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vypněte napájecí napětí a počkejte, dokud se pohon nezastaví. • Připojte kabel motoru k motoru a ke svorkám kabelu motoru na frekvenčním měniči. • Ověřte, že jsou všechny Start/Stop spínače v polohách Stop. • Zapněte hlavní napájení • Opakujte test 7A nebo 7B
9	<p>Připojte motor k procesu (pokud byl test bez zátěže prováděn bez připojeného motoru)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Před provedením testů ověřte, že je to možné provést bezpečně. • O testování informujte své spolupracovníky. • Opakujte test 7A nebo 7B.

5. URČOVÁNÍ PORUCH

Upozornění: Poruchové kódy uvedené v této kapitole jsou viditelné, pokud má rozhraní aplikace displej, jako například v API PLNÉ nebo API OMEZENÉ, nebo pokud byl k pohonu připojen počítač.

Je-li řídicí elektronikou frekvenčního měniče detekována porucha, pohon je zastaven a na displeji se zobrazí symbol F spolu s pořadovým číslem poruchy a kódem poruchy v následujícím formátu, např.:

F1 02



Poruchu je možné resetovat stisknutím tlačítka Stop na ovládacím panelu nebo přes svorku V/V nebo komunikační sběrnici. Poruchy jsou ukládány do menu Historie poruch, ve kterém je možné je prohlížet. Různé kódy poruch, jejich příčiny a kroky k jejich nápravě jsou uvedeny v tabulce níže.

Kód poruchy	Název poruchy	Možná příčina	Kroky k nápravě
1	Nadproud	Frekvenční měnič detekoval příliš vysoký proud ($>4 \cdot I_N$) v kabelu motoru: <ul style="list-style-type: none"> • náhlé velké zvýšení zátěže • zkrat v kabelech motoru • nevhodný motor 	Zkontrolujte zatížení. Zkontrolujte velikost motoru. Zkontrolujte kabely.
2	Přepětí	Napětí s.s. meziobvodu překročilo interní bezpečnostní limit: <ul style="list-style-type: none"> • příliš krátká doba zpomalení • velké výkyvy přepětí v hlavním napájení 	Zvyšte čas zpomalení (P.4.3)
3	Zemní zkrat	Měření proudu detekovalo průtok proudu při spuštění: <ul style="list-style-type: none"> • porucha izolace v kabelech nebo motoru 	Zkontrolujte kabely motoru a motor
8	Porucha systému	<ul style="list-style-type: none"> • porucha součásti • chybná operace 	Resetujte poruchu a restartujte. Pokud se porucha projeví znovu, kontaktujte nejbližšího distributora

tab. 5.1: Kódy poruch

Kód poruchy	Název poruchy	Možná příčina	Kroky k nápravě
9	Podpětí	Napětí s. s. meziobvodu překročilo interní bezpečnostní limit: <ul style="list-style-type: none"> nejpravděpodobnější příčina: příliš nízké napájecí napětí vnitřní chyba frekvenčního měniče výpadek proudu 	V případě dočasného přerušení napájecího napětí resetujte poruchu a restartujte frekvenční měnič. Zkontrolujte napájecí napětí. Pokud je v pořádku, došlo k vnitřní poruše. Kontaktujte nejbližšího distributora
13	Podchlazení frekvenčního měniče	Teplota přepínače IGBT je pod -10 °C	Zkontrolujte teplotu okolního prostředí
14	Přehřátí frekvenčního měniče	Teplota přepínače IGBT je nad 120 °C Výstraha přehřátí se zobrazí, pokud teplota přepínače IGBT překročí 110 °C.	Zkontrolujte, zda není blokováno přístupu chladicího vzduchu. Zkontrolujte teplotu okolního prostředí. Ověřte, že spínací frekvence není příliš vysoká vzhledem k teplotě okolního prostředí a zatížení motoru.
15	Zablokovaný motor	Aktivována ochrana zablokování motoru	Zkontrolujte motor
16	Přehřátí motoru	Teplotním modelem motoru frekvenčního měniče bylo detekováno přehřátí motoru. Motor je přetížen	Snižte zatížení motoru Pokud motor není přetěžován, zkontrolujte parametry tepelného modelu.
22	Chyba kontrolního součtu EEPROM	Chyba uložení parametru <ul style="list-style-type: none"> chybná operace porucha součásti 	Kontaktujte nejbližšího distributora
25	Chyba hlídače mikrokontroléru	<ul style="list-style-type: none"> chybná operace porucha součásti 	Resetujte poruchu a restartujte. Pokud se porucha projeví znovu, kontaktujte nejbližšího distributora.
34	Komunikace po interní sběrnici	Rušení z okolí nebo vadný hardware	Pokud se porucha projeví znovu, kontaktujte nejbližšího distributora.

tab. 5.1: Kódy poruch

Kód poruchy	Název poruchy	Možná příčina	Kroky k nápravě
35	Chyba aplikace	Aplikace nepracuje	Kontaktujte nejbližšího distributora
50	Analogový vstup $I_{in} < 4 \text{ mA}$ (při zvoleném rozsahu 4 až 20 mA)	Proud při analogovém vstupu je $< 4 \text{ mA}$ <ul style="list-style-type: none"> • řídicí kabel je poškozen nebo uvolněn • chyba zdroje signálu 	Zkontrolujte nepřerušenosť proudové smyčky
51	Externí porucha	Porucha na digitálním vstupu. Digitální vstup byl naprogramován jako vstup externí poruchy a tento vstup je aktivní.	Zkontrolujte naprogramování a přístroj který externí poruchu vyhlásil. Zkontrolujte rovněž kabely přístroje.
53	Porucha komunikační sběrnice	Datové spojení mezi sběrnici Master a komunikační sběrnici pohonu je poškozeno	Zkontrolujte montáž. Je-li montáž v pořádku, kontaktujte nejbližšího distributora firmy Vacon.

tab. 5.1: Kódy poruch

6. ROZHRANÍ APLIKACE VACON 10

6.1 Úvod

Pro pohon Vacon 10 jsou k dispozici tři verze rozhraní aplikace (API):

API Plně	API Omezené	API RS-485 (Modbus RTU)
6 digitálních vstupů	3 digitální vstupy	1 digitální vstup
2 analogové vstupy	1 analogový vstup	1 reléový výstup
1 analogový výstup	1 reléový výstup	Rozhraní RS-485
1 digitální výstup	Rozhraní RS-485	
2 reléové výstupy		
Rozhraní RS-485		

tab. 6.1: Dostupná rozhraní aplikace

Tato sekce poskytuje popis V/V signálů pro tyto verze a pokyny pro používání obecné aplikace Vacon 10.

Reference frekvence je možné zvolit z analogových vstupů, komunikačních sběrnic, přednastavených rychlostí nebo klávesnice.

Základní vlastnosti:

- Digitální vstupy DI1...DI6 jsou volně programovatelné. Uživatel může přiřadit jeden vstup více funkcím
- Digitální, reléové a analogové výstupy jsou volně programovatelné
- Analogový vstup 1 je možné naprogramovat jako proudový nebo napěťový vstup ve verzi API Omezené

Speciální funkce ve všech verzích API:

- Programovatelná logika Start/Stop a Reverzace signálu
- Měřitko reference.
- Programovatelné funkce spuštění a zastavení
- S.s. brzdění při zastavení a před startem
- Programovatelná křivka U/f
- Nastavitelná spínací frekvence
- Funkce autorestartu po poruše
- Ochrany a kontroly (Vše plně programovatelné; vypnuto, varování porucha):

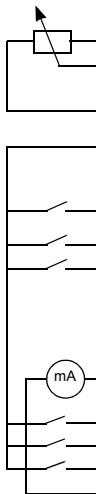
- Porucha vstupního proudového signálu
- Externí porucha
- Porucha podpětí
- Zemní zkrat
- Ochrana motoru: tepelná, zablokování a odlehčení
- Komunikace po sběrnici

Speciální funkce v API Plně a API Omezené:

- 8 přednastavených rychlostí
- Volba rozsahu analogového vstupu, filtrování a změna měřítka signálu
- Regulátor PI

6.1 Řízení V/V

API PLNÉ

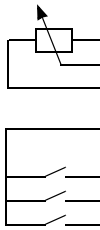


Svorka	Signál	Nastavení z výroby	Popis
1	+10Vre	Ref. výst. napětí	Max. zátěž 10 mA
2	AI1	Analog. vstup 1	Ref. frekvence ^{P)} 0 - +10 V Ri = 200 kΩ (min)
3	GND	V/V signál zem	
6	24 Vout	24V pomocné výst. nap.	±20 %, max. zátěž 50 mA
7	GND	V/V signál zem	
8	DI1	Digitální vstup 1	Start vpřed ^{P)} 0 - +30 V Ri = 12 kΩmin
9	DI2	Digitální vstup 2	Start zpět ^{P)}
10	DI3	Digitální vstup 3	Přednast. rychl. B0 ^{P)}
A	A	RS485 signál A	KS komunikace
B	B	RS485 signál B	KS komunikace
4	AI2	Analog. vstup 2	PI aktuál. hodn. ^{P)} 0(4) - 20 mA, Ri = 200Ω
5	GND	V/V signál zem	
13	GND	V/V signál zem	
14	DI4	Digitální vstup 4	Přednast. rychl. B1 ^{P)} 0 - +30 V Ri = 12 kΩ (min)
15	DI5	Digitální vstup 5	Reset poruchy ^{P)}
16	DI6	Digitální vstup 6	Zakázat reg. PI ^{P)}
18	AO		Výstup. frekvence ^{P)} 0(4) - 20 mA, RL = 500Ω
20	DO	Digitální výstup	Aktivní = PŘIPRAVEN ^{P)} Otevř. kolektor, max. zátěž 48V/50mA
22	RO 11	Relé výst. 1	Aktivní = CHOD ^{P)} Max. spínací zátěž: 250Vstř./2A nebo 250Vs.s./0,4A
23	RO 12		
24	RO 21	Relé výst. 2	Aktivní = PORUCHA ^{P)} Max. spínací zátěž: 250Vstř./2A nebo 250Vs.s./0,4A
25	RO 22		
26	RO 23		

tab. 6.2: Výchozí konfigurace V/V a připojení pro obecnou aplikaci jednotky Vacon 10 v API PLNÉ

P) = Programovatelná funkce, viz seznam a popis parametrů v kapitolách 8 a 9.

API OMEZENÉ

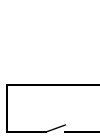


Svorka	Signál	Nastavení z výroby	Popis
1	+10Vre	Ref. výst. napětí	Max. zátěž 10 mA
2	AI1	Analog. vstup 1	Ref. frekvence ^{P)} 0 - +10 V Ri = 200 kΩ
3	GND	V/V signál zem	
6	24 Vout	24V pomocné výst. nap.	±20 %, max. zátěž 50 mA
7	GND	V/V signál zem	
8	DI1	Digitální vstup 1	Start vpřed ^{P)}
9	DI2	Digitální vstup 2	Start zpět ^{P)}
10	DI3	Digitální vstup 3	Přednast. rychl. B0 ^{P)}
A	A	RS485 signál A	KS komunikace
B	B	RS485 signál B	KS komunikace
24	RO 21	Relé výst. 2	Max. spínací zátěž: 250Vstř./2A nebo 250Vs.s./0,4A
25	RO 22		

tab. 6.3: Výchozí konfigurace V/V a připojení pro obecnou aplikaci jednotky Vacon 10 v API OMEZENÉ

^{P)} = Programovatelná funkce, viz seznam a popis parametrů v kapitolách 8 a 9.

API RS-485



Svorka	Signál	Nastavení z výroby	Popis
3	GND	V/V signál zem	
6	24 Vout	24V pomocné výst. nap.	±20 %, max. zátěž 50 mA
7	GND	V/V signál zem	
8	DI1	Digitální vstup 1	1 = Start vpřed 0 - +30 V Ri = 12 kΩmin
A	A	RS485 signál A	KS komunikace
B	B	RS485 signál B	KS komunikace
24	RO 21	Relé výst. 2	Max. spínací zátěž: 250Vstř./2A nebo 250Vs.s./0,4A
25	RO 22		

tab. 6.4: Výchozí konfigurace V/V a připojení pro obecnou aplikaci jednotky Vacon 10 v API RS-485

^{P)} = Programovatelná funkce, viz seznam a popis parametrů v kapitolách 8 a 9.

7. OVLÁDACÍ PANEL

7.1 Obecné

Verze API Plně a API Omezené Vacon 10 mají podobné ovládací panely. Panel je integrován do pohonu a sestává z odpovídající karty aplikace a vrchní vrstvy na krytu pohonu se stavovým displejem a popisy.

Ovládací panel se skládá z LCD displeje s podsvícením a klávesnicí obsahující navigační kolečko, zelené tlačítko START a červené tlačítko STOP (viz obrázek 7.1).

7.2 Displej

Displej obsahuje 14 a 7segmentové bloky, šipky a textové symboly. Šipky, pokud jsou zobrazeny, indikují některé informace o pohonu, které jsou natisknuty jako text na vrchní vrstvě. Šipky jsou seskupeny do tří skupin s následujícím významem a anglickými popiskami (viz obrázek 7.1):

Skupina 1 - 5; Stav pohonu

- 1= Pohon je připraven ke spuštění (READY)
- 2= Pohon běží (RUN)
- 3= Pohon je zastaven (STOP)
- 4= Je aktivní stav alarmu (ALARM)
- 5= Pohon byl zastaven kvůli poruše (FAULT)

Skupina 6 - 10; Možnosti řízení

- 6= Motor se otáčí vpřed (FWD)
- 7= Motor se otáčí obráceně (REV)
- 8= Za místo řízení je zvolen blok svorek V/V (I/O)
- 9= Za místo řízení je zvolen Panel (KEYPAD)
- 10= Za místo řízení je zvolena komunikační sběrnice (BUS)

Skupina 11 - 14; Navigace v hlavním menu

- 11= Menu Reference (REF)
- 12= Menu Monitorování (MON)
- 13= Menu Parametrů (PAR)
- 14= Menu Historie poruch (FLT)



obr. 7.1: Ovládací panel - Vacon 10

7.3 Klávesnice

Sekce klávesnice ovládacího panelu se skládá z navigačního kolečka a tlačítek START a STOP (Viz obrázek 7.1). Navigační kolečko je použito pro navigaci na displeji panelu, ale pracuje rovněž jako referenční potenciometr, jestliže je jako místo řízení pohonu zvolena klávesnice (KEYPAD). Kolečko má dvě samostatné funkce;

- otáčení kolečka, např. pro změnu hodnoty parametru (12 kroků na otáčku)
- stisknutí kolečka, např. pro potvrzení nové hodnoty.

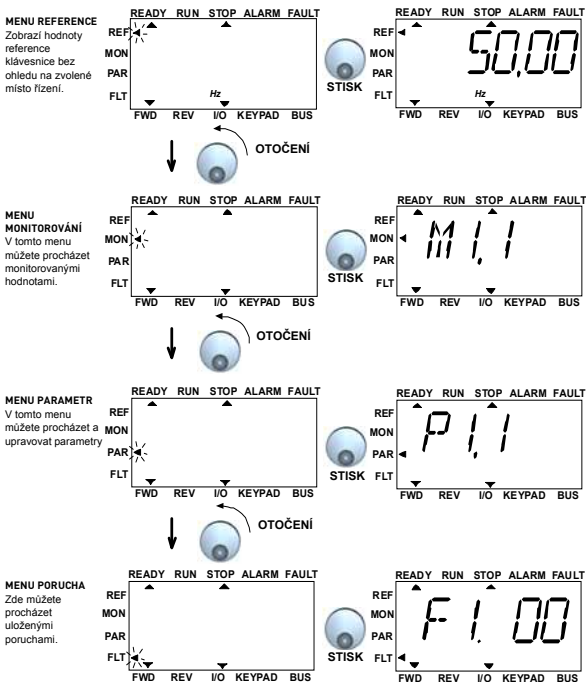
Pohon se vždy zastaví, bez ohledu na zvolené místo řízení, stisknutím tlačítka STOP na klávesnici. Pohon se spustí stisknutím tlačítka START, ale jen v případě, že je zvolena jako místo řízení Panel.

7.4 Navigace v menu ovládacího panelu - Vacon 10

Tato kapitola poskytuje informace o navigaci v menu Vacon 10 a upravování hodnot parametrů.

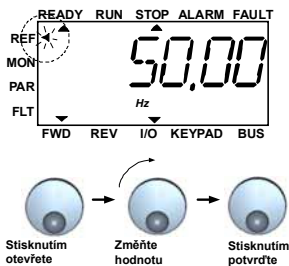
7.4.1 Hlavní menu

Struktura menu řídicího softwaru Vacon 10 se skládá z hlavního menu a několika podmenu. Navigace v hlavním menu je zobrazena níže:



obr. 7.2: Hlavní menu jednotky Vacon 10

7.4.2 Menu Reference

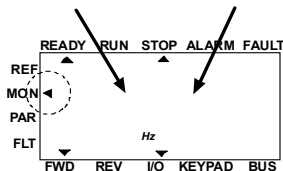


obr. 7.3: Zobrazení menu Reference

Navigačním kolečkem otevřete menu reference (viz obrázek 7.2). Referenční hodnoty je možné změnit navigačním kolečkem, viz obrázek 7.3. Referenční hodnoty se mění okamžitě při otáčení kolečka (= bez samostatného potvrzování nové hodnoty).

7.4.3 Menu Monitorování

M 1.1 ← Přeblikává na displeji → 0.00



Procházejte

M1.1 - M1.20

obr. 7.4: Zobrazení menu Monitorování

Monitorované hodnoty představují aktuální hodnoty změřených signálů a stavy některých nastavení řízení. Jsou viditelné v API Plně a Omezené, ale nelze je upravit. Monitorované hodnoty jsou uvedeny v tabulce 7.1.

Jedno stisknutí navigačního kolečka v tomto menu přenesení uživatele do další úrovně, kde jsou zobrazeny monitorované parametry, např. M1.11, a jejich hodnoty (viz obrázek 7.2). Monitorovanými hodnotami je možné procházet otáčením navigačního kolečka ve směru hodinových ručiček, viz obrázek 7.4.

Kód	Monitorovaný signál	Jedn.	ID	Popis
M1.1	Výstupní frekvence	Hz	1	Frekvence na motor
M1.2	Reference frekvence	Hz	25	
M1.3	Rychlost motoru	ot/min	2	Vypočítaná rychlost motoru
M1.4	Proud motoru	A	3	Změřený proud motoru
M1.5	Moment motoru	%	4	Spočítaný aktuální/nominální krouticí moment motoru
M1.6	Výkon motoru	%	5	Spočítaný aktuální/nominální výkon motoru

tab. 7.1: Monitorované signály Vacon 10

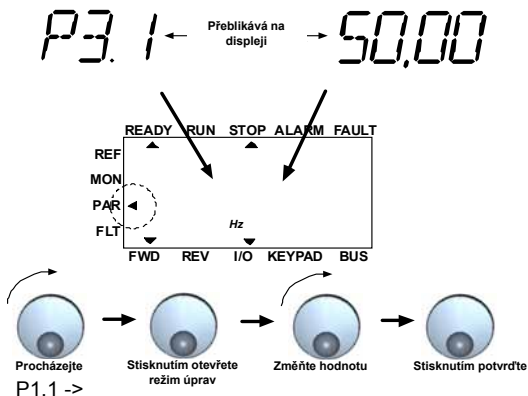
Kód	Monitorovaný signál	Jedn.	ID	Popis
M1.7	Napětí motoru	V	6	Napětí motoru
M1.8	Napětí stejnosměrného meziobvodu	V	7	Změřené napětí stejnosměrného meziobvodu
M1.9	Teplota jednotky	C °	8	Teplota chladiče
M1.10	Teplota motoru	C °		Vypočítaná teplota motoru
M1.11	Analogový vstup 1	%	13	Hodnota AI1
M1.12	Analogový vstup 2	%	14	Hodnota AI2 POUZE V API PLNĚ!
M1.13	Analogový výstup	%	26	AO1 POUZE V API PLNĚ!
M1.14	DI1, DI2, DI3		15	Stavy digitálních vstupů
M1.15	DI4, DI5, DI6		16	Stavy digitálních vstupů POUZE V API PLNĚ!
M1.16	RO1, (rovněž RO2, DO v API PLNĚ)		17	Stavy relé/digitálního výstupu
M1.17	Reference PI	%	20	V procentech z maxima procesní veličiny
M1.18	Zpětná vazba PI	%	21	V procentech z maxima zp. vazby
M1.19	Odchylka PI	%	22	V procentech z maxima odchylky
M1.20	Výstup PI	%	23	V procentech z maxima výstupu regulátoru

tab. 7.1: Monitorované signály Vacon 10

7.4.4 Menu Parametrů

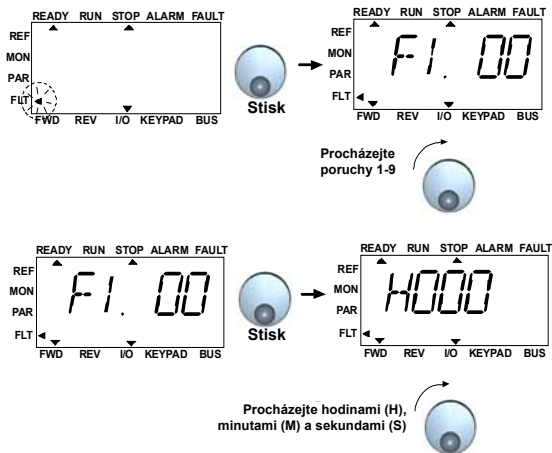
V menu Parametrů je standardně zobrazen pouze seznam parametrů Rychlého nastavení. Uložení správné hodnoty do parametru 13.1 je možné otevřít další pokročilé skupiny parametrů. Seznam parametrů a popisy je uveden v kapitolách 8 a 9.

Na následující obrázku je zobrazen displej menu parametrů:



obr. 7.5: Menu Parametr

7.4.5 Menu Historie poruch



obr. 7.6: Menu Historie poruch

V menu Historie poruch můžete procházet posledními 9 poruchami (Viz obrázek 7.6). Je-li porucha aktivní, přeblikává na displeji s hlavním menu odpovídající číslo chyby (např. F1 02). Při procházení poruchami blikají kódy aktivních poruch. Aktivní poruchy je možné resetovat stisknutím tlačítka STOP po dobu 1 sekundy. Pokud poruchu nelze resetovat, blikání pokračuje. Navigace ve struktuře menu je možná, i když jsou zde aktivní poruchy, ale displej se vrátí automaticky do menu poruch, pokud nejsou stisknuta tlačítka nebo navigační kolečko, nebo pokud není otočena navigace. Hodnoty provozních hodin, minut a sekund od současné poruchy jsou zobrazeny v menu hodnoty (provozní hodiny = zobrazena hodnota x 1000 h).

Upozornění! Celou historii poruch je možné smazat stisknutím tlačítka STOP po dobu 5 sekund, pokud je pohon zastaven a na displeji ze zvoleno menu Historie poruch.


Popis poruch najdete v Kapitole 5

8. PARAMETRY OBECNÉ APLIKACE

Na následujících stránkách najdete seznam parametrů pro odpovídající skupiny parametrů. Popis parametrů je dán v Kapitole 9.

UPOZORNĚNÍ: Parametry je možné změnit, jen je-li pohon v režimu Stop!

Vysvětlení:

Kód:	Umístění indikátorů na klávesnici; Ukazuje obsluze současné číslo monitorované hodnoty nebo číslo parametru
Parametr:	Název monitorované hodnoty nebo parametru
Min:	Minimální hodnota parametru
Max:	Maximální hodnota parametru
Jedn.:	Jednotka hodnoty parametru; zobrazena, je-li dostupná
Výchozí:	Nastavení z výroby
ID:	Číslo ID parametru (použito s řízením kom. sběrnice)
	Další informace o tomto parametru najdete v kapitole 9: 'Popis parametrů', klepněte na název parametru.

8.1 Parametry rychlého nastavení (Virtuální menu, zobrazeno, je-li par. 13.1 = 1)

Kód	Parametr	Min.	Max.	Jedn.	Výchozí	ID	Poznámka
P1.1	Jmenovité napětí motoru	180	500	V	230 400	110	Ověřte údaj na štítku motoru
P1.2	Jmen. frekvence motoru	30	320	Hz	50,00	111	Ověřte údaj na štítku motoru
P1.3	Jmenovité otáčky motoru	300	20000	ot/min	1440	112	Výchozí hodn. je pro 4pólový motor
P1.4	Jmenovitý proud motoru	0,2 x I _{Njeden.}	1,5 x I _{Njeden.}	A	I _{Njeden.}	113	Ověřte údaj na štítku motoru
P1.5	Účinnost motoru cos φ	0,30	1,00		0,85	120	Ověřte údaj na štítku motoru
P1.7	Proudový limit	0,2 x I _{Njeden.}	2 x I _{Njeden.}	A	1,5 x I _{Njeden.}	107	
P1.15	Zvýšení momentu	0	1		0	109	0 = Nepoužit 1 = Použit
P2.1	Místo ovládání	1	3		1	125	1 = Svorka V/V 2 = Panel 3 = Komunikační sběrnice
P2.2	Funkce spouštění	0	1		0	505	0 = po rampě 1 = letmý start
P2.3	Funkce zastavení	0	1		0	506	0 = volný doběh 1 = po rampě
P3.1	Min. frekvence	0,00	P3.2	Hz	0,00	101	
P3.2	Max. frekvence	P3.1	320	Hz	50,00	102	
P3.3	Reference V/V	0	4		3	117	0 = Přednast. rychlosti (0-7) 1 = Panel 2 = Komunikační sběrnice 3 = AI1 (API PLNÉ & OMEZENÉ) 4 = AI2 (API PLNÉ)
P3.4	Přednast. rychlost 0	0,00	P3.2	Hz	5,00	124	Aktivováno digitálními vstupy
P3.5	Přednast. rychlost 1	0,00	P3.2	Hz	10,00	105	Aktivováno digitálními vstupy
P3.6	Přednast. rychlost 2	0,00	P3.2	Hz	15,00	106	Aktivováno digitálními vstupy
P3.7	Přednast. rychlost 3	0,00	P3.2	Hz	20,00	126	Aktivováno digitálními vstupy
P4.2	Čas rozběhu	0,1	3000	s	1,0	103	Čas rozběhu od 0 Hz do maximální frekvence

tab. 8.1: Parametry rychlého nastavení

Kód	Parametr	Min.	Max.	Jedn.	Výchozí	ID	Poznámka
P4.3	Čas doběhu	0,1	3000	s	1,0	104	Čas doběhu z maximální frekvence do 0 Hz.
P6.1	Rozsah signálu AI1	0	3		0	379	API PLNĚ a OMEZENÉ: 0 = Napětí 0...10 V 1 = Napětí 2...10 V POUZE API OMEZENÉ: 2 = Proud 0...20 mA 3 = Proud 4...20 mA UPOZORNĚNÍ: Při používání API OMEZENÉ zvolte rozsah napětí / proudu rovněž dvoupolohovým přepínačem
P6.5	Rozsah signálu AI2 (pouze API Plně)	2	3		3	390	2 = Proud 0...20 mA 3 = Proud 4...20 mA
P10.4	Automat. restart	0	1		0	731	0 = Nepoužito 1 = Použito
P13.1	Skrytí parametrů	0	1		1	115	0 = Všechny parametry viditelné 1 = Viditelná pouze skupina parametrů Rychlého nastavení

tab. 8.1: Parametry rychlého nastavení

8.2 Nastavení motoru (Ovládací panel: Menu PAR -> P1)

Kód	Parametr	Min.	Max.	Jedn.	Výchozí	ID	Poznámka
P1.1	Jmenovité napětí motoru	180	500	V	230 400	110	Ověřte údaj na štítku motoru
P1.2	Jmenovitá frekvence motoru	30	320	Hz	50,00	111	Ověřte údaj na štítku motoru
P1.3	Jmenovité otáčky motoru	300	20000	ot/min	1440	112	Výchozí hodn. je pro 4pólový motor
P1.4	Jmenovitý proud motoru	0,2 x I _{Njeden.}	1,5 x I _{Njeden.}	A	I _{Njeden.}	113	Ověřte údaj na štítku motoru
P1.5	Účinnost motoru cos φ	0,30	1,00		0,85	120	Ověřte údaj na štítku motoru
P1.7	Proudový limit	0,2 x I _{Njeden.}	2 x I _{Njeden.}	A	1,5 x I _{Njeden.}	107	
P1.8	Režim řízení motoru	0	1		0	600	0 = Řízení frekvence 1 = Řízení rychlosti
P1.9	U/f charakteristika	0	2		0	108	0 = Lineární 1 = Kvadratická 2 = Programovatelná
P1.10	Začátek odbuzování	30,00	320	Hz	50,00	602	
P1.11	Napětí při začátku odbuzování	10,00	200	%	100,00	603	% jmenovitého napětí motoru
P1.12	Střední frekvence na U/f křivce	0,00	P1.10	Hz	25,00	604	
P1.13	Střední napětí na U/f křivce	0,00	P1.11	%	50,00	605	% jmenovitého napětí motoru
P1.14	Výstupní napětí při nulové frekvenci	0,00	40,00	%	0,00	606	% jmenovitého napětí motoru
P1.15	Zvýšení momentu	0	1		0	109	0 = Nepoužit 1 = Použit
P1.16	Spínací frekvence	1,5	16,0	kHz	6,0	601	
P1.17	Brzdny střídač	0	2		0	504	0=Zakázáno 1=Použit ve stavu Běh 2=Použit ve stavu Běh a Stop

tab. 8.2: Nastavení motoru

UPOZORNĚNÍ! Tyto parametry jsou zobrazeny, pokud **P13.1 = 0**.

8.3 Nastavení Start/Stop (Ovládací panel: Menu PAR -> P2)

Kód	Parametr	Min.	Max.	Jedn.	Výchozí	ID	Poznámka
P2.1	Místo ovládání	1	3		1	125	1 = Svorka V/V 2 = Panel 3 = Komunikační sběrnice
P2.2	Způsob Startu	0	1		0	505	0 = Po rampě 1 = Letmý start
P2.3	Způsob Zastavení	0	1		0	506	0 = Volný doběh 1 = Po rampě
P2.4	Start/Stop logika	0	3		0	300	DI1 DI2 0 Start vpřed Start vzad 1 Start Reverz. 2 Start puls Stop puls 3 Start vpř. Start vz. NHPP NHPP

tab. 8.3: Nastavení Start/Stop

8.4 Reference frekvence (Ovládací panel: Menu PAR -> P3)

Kód	Parametr	Min.	Max.	Jedn.	Výchozí	ID	Poznámka
P3.1	Min. frekvence	0,00	P3.2	Hz	0,00	101	
P3.2	Max. frekvence	P3.1	320	Hz	50,00	102	
P3.3	Reference V/V	0	4		3	117	0 = Přednast. rychlostí (0-7) 1 = Panel 2 = Komunikační sběrnice 3 = AI1 (API PLNÉ & OMEZENÉ) 4 = AI2 (API PLNÉ)
P3.4	Přednast. rychl. 0	0,00	P3.2	Hz	5,00	124	Aktivováno digit. vstupy
P3.5	Přednast. rychl. 1	0,00	P3.2	Hz	10,00	105	Aktivováno digit. vstupy
P3.6	Přednast. rychl. 2	0,00	P3.2	Hz	15,00	106	Aktivováno digit. vstupy
P3.7	Přednast. rychl. 3	0,00	P3.2	Hz	20,00	126	Aktivováno digit. vstupy
P3.8	Přednast. rychl. 4	0,00	P3.2	Hz	25,00	127	Aktivováno digit. vstupy
P3.9	Přednast. rychl. 5	0,00	P3.2	Hz	30,00	128	Aktivováno digit. vstupy
P3.10	Přednast. rychl. 6	0,00	P3.2	Hz	40,00	129	Aktivováno digit. vstupy
P3.11	Přednast. rychl. 7	0,00	P3.2	Hz	50,00	130	Aktivováno digit. vstupy

tab. 8.4: Reference frekvence

UPOZORNĚNÍ! Tyto parametry jsou zobrazeny, pokud **P13.1 = 0**.

8.5 Nastavení Ramp a brzd (Ovládací panel: Menu PAR -> P4)

Kód	Parametr	Min.	Max.	Jedn.	Výchozí	ID	Poznámka
P4.1	Tvar rampy	0,0	10,0	s	0,0	500	0 = Lineární >0 = Doba rampy S-křivky
P4.2	Čas rozběhu	0,1	3000	s	1,0	103	
P4.3	Čas doběhu	0,1	3000	s	1,0	104	
P4.4	Proud s.s. brzdění	Jedn. roz.	Jedn. roz.	A	různé	507	
P4.5	Čas s. s. brzdění při spouštění	0,00	600.00	s	0	516	0 = S.s. brzdění je při startu vypnuto
P4.6	Frekv. spuštění s.s. brzdění při zastavování po rampě	0,10	10,00	Hz	1,50	515	
P4.7	Čas s.s. brzdění při zastavování	0,00	600.00	s	0	508	0 = S.s. brzdění je při zastavení vypnuto

tab. 8.5: Parametry řízení motoru

8.6 Digitální vstupy (Ovládací panel: Menu PAR -> P5)

Kód	Parametr	Min.	Max.	Jedn.	Výchozí	ID	Poznámka
P5.1	Signál start 1	0	6		1	403	0 = Nepoužit 1 = DI1 2 = DI2 Pouze u API PLNÉ & OMEZENÉ 3 = DI3 4 = DI4 Pouze u API PLNÉ 5 = DI5 6 = DI6
P5.2	Signál start 2	0	6		2	404	Jako parametr 5.1
P5.3	Reverzace	0	6		0	412	Jako parametr 5.1
P5.4	Ext. porucha spínací	0	6		0	405	Jako parametr 5.1
P5.5	Ext. porucha rozpinací	0	6		0	406	Jako parametr 5.1
P5.6	Reset poruchy	0	6		5	414	Jako parametr 5.1
P5.7	Chod povolen	0	6		0	407	Jako parametr 5.1
P5.8	Přednast. rychl. B0	0	6		3	419	Jako parametr 5.1
P5.9	Přednast. rychl. B1	0	6		4	420	Jako parametr 5.1
P5.10	Přednast. rychl. B2	0	6		0	421	Jako parametr 5.1
P5.11	Zakázání PI	0	6		6	1020	Jako parametr 5.1

tab. 8.6: Digitální vstupy

8.7 Analogové vstupy (Ovládací panel: Menu PAR -> P6)

Kód	Parametr	Min.	Max.	Jedn.	Výchozí	ID	Poznámka
Pouze u API PLNE & OMEZENÉ							
P6.1	Rozsah signálu AI1	0	3		0	379	API PLNE a OMEZENÉ: 0 = Napětí 0...10 V 1 = Napětí 2...10 V POUZE API OMEZENÉ: 2 = Proud 0...20 mA 3 = Proud 4...20 mA UPOZORNĚNÍ: Při používání API OMEZENÉ zvolte rozsah napětí / proudu rovněž dvoupolohovým přepínačem
P6.2	Doba filtrování AI1	0,0	10,0	s	0,1	378	0 = bez filtrování
P6.3	Uživatel. min. AI1	-100,0	100,0	%	0,0	380	0,0 = žádné min. měřítko
P6.4	Uživatel. max. AI1	-100,0	100,0	%	100,0	381	100,0 = žádné max. měřítko
Pouze u API PLNE							
P6.5	Rozsah signálu AI2	2	3		3	390	2 = Proud 0...20 mA 3 = Proud 4...20 mA
P6.6	Doba filtrování AI2	0,0	10,0	s	0,1	389	0 = bez filtrování
P6.7	Uživatel. min. AI2	-100,0	100,0	%	0,0	391	0,0 = žádné min. měřítko
P6.8	Uživatel. max. AI2	-100,0	100,0	%	100,0	392	100,0 = žádné max. měřítko

tab. 8.7: Analogové vstupy

8.8 Digitální a analogové výstupy (Ovládací panel: Menu PAR -> P7)

Kód	Parametr	Min.	Max.	Jedn.	Výchozí	ID	Poznámka
Pouze u API PLNE							
P7.1	Funkce reléového výstupu 1	0	8		2	313	0 = Nepoužit 1 = Připraven 2 = Chod 3 = Porucha 4 = Invertovaná porucha 5 = Varování 6 = Reverzovaný 7 = Referenční dosažena 8 = Regulátor omezení aktivní
Ve všech vrzích API							
P7.2	Funkce reléového výstupu 2	0	8		3	314	Jako parametr 7.1

tab. 8.8: Digitální a analogové výstupy

Kód	Parametr	Min.	Max.	Jedn.	Výchozí	ID	Poznámka
Pouze u API PLNE							
P7.3	Funkce digitálního výstupu 1	0	8		1	312	Jako parametr 7.1
P7.4	Funkce analogového výstupu	0	4		1	307	0 = Nepoužito 1 = Výstup. frekv. (0-f _{max}) 2 = Výstupní proud (0-I _{nMotor}) 3 = Moment (0-Jm. moment) 4 = Výstup regulátoru PI
P7.5	Min. analog. výstupu	0	1		1	310	0 = 0 mA 1 = 4 mA

tab. 8.8: Digitální a analogové výstupy

8.9 Ochrana (Ovládací panel: Menu PAR -> P9)

Kód	Parametr	Min.	Max.	Jedn.	Výchozí	ID	Poznámka
P9.1	Reakce na poruchu 4mA reference	0	2		1	700	0 = Žádná reakce 1 = Varování 2 = Porucha, zast. podle P2.3
P9.2	Reakce na poruchu podpětí	0	2		2	727	
P9.3	Ochrana před zemním zkratem	0	2		2	703	
P9.4	Ochrana zablokování	0	2		0	709	
P9.5	Ochrana odlehčení	0	2		0	713	
P9.6	Rezervováno						
P9.7	Teplotná ochrana motoru	0	2		0	704	
P9.8	Okolní teplota motoru	-20	100	C	40	705	
P9.9	Koeficient chlazení motoru při nulové rychlosti	0,0	150,0	%	40,0	706	
P9.10	Teplotná časová konst. motoru	1	200	min	45	707	

tab. 8.9: Ochrany

UPOZORNĚNÍ! Tyto parametry jsou zobrazeny, pokud **P13.1 = 0**.

8.10 Parametry autorestartu (Ovládací panel: Menu PAR -> P10)

Kód	Parametr	Min.	Max.	Jedn.	Výchozí	ID	Poznámka
P10.1	Čas čekání	0,10	10,00	s	0,50	717	Prodleva před automatickým restartem po zmizení poruchy
P10.2	Trvání pokusu	0,00	60,00	s	30,00	718	Definuje dobu, než se frekvenční měnič pokusí automaticky restartovat motor po zmizení poruchy
P10.3	Způsob startu	0	2		0	719	0 = Po rampě 1 = Letmý start 2 = Podle P4.2
P10.4	Automat. restart	0	1		0	731	0=Zakázáno 1 = Povoleno

tab. 8.10: Parametry autorestartu

UPOZORNĚNÍ! Tyto parametry jsou zobrazeny, pokud **P13.1 = 0**.

8.11 Parametry regulátoru PI (Ovládací panel: Menu PAR -> P12)

Kód	Parametr	Min.	Max.	Jedn.	Výchozí	ID	Poznámka
P12.1	Aktivace PI	0	2		0	163	0 = Nepoužit 1 = PI pro řízení motoru 2 = PI pro externí použití
P12.2	Zesílení regulátoru PI	0,0	1000	%	100,0	118	
P12.3	Čas I regulátoru PI	0,00	320,0	s	10,00	119	
P12.4	Reference PI panelu	0,0	100,0	%	0,0	167	
P12.5	Vstup žádané hodnoty	0	3		0	332	0 = Reference PI panelu, P12.4 1 = Komunikační sběrnice 2 = AI1 Pouze u API PLNÉ & OMEZENÉ 3 = AI2 Pouze u API PLNÉ
P12.6	Vstup zpětné vazby	0	2		2	334	0 = Komunikační sběrnice 1 = AI1 Pouze u API PLNÉ & OMEZENÉ 2 = AI2 Pouze u API PLNÉ
P12.7	Minimum zpětné vazby	0,0	100,0	%	0,0	336	0 = Žádné min. měřítko
P12.8	Maximum zpětné vazby	0,0	100,0	%	100,0	337	100,0 = Žádné max. měřítko
P12.9	Inverze odchylky	0	1		0	340	0 = Žádná inverze (Zp.vazba < Zad. hodn.->Zvýšit výstup PI) 1 = Invert. (Zp.vazba < Zad. hodn.->Snížit výstup PI)

tab. 8.11: Parametry řízení PI

UPOZORNĚNÍ! Tyto parametry jsou zobrazeny, pokud P13.1 = 0.

8.12 Menu snadného používání (Ovládací panel: Menu PAR -> P0)

Kód	Parametr	Min.	Max.	Jedn.	Výchozí	ID	Poznámka
P13.1	Skrytí parametrů	0	1		1	115	0 = Všechny parametry viditelné 1 = Viditelná pouze skupina parametrů Rychlého nastavení
P13.2	Režim pohonu	0	3		0	540	0 = Základní 1 = Čerpadlo 2 = Ventilátor 3 = Pohon dopravníku (HP) UPOZORNĚNÍ! Viditelné pouze v Průvodci spouštěním

tab. 8.12: Parametry menu snadného používání

8.13 Parametry systému

Kód	Parametr	Min.	Max.	Vých.	ID	Poznámka
Informace o softwaru (MENU PAR -> S1)						
S1.1	Softwarový balík				833	
S1.2	Verze Power SW				834	
S1.3	Verze API SW				835	
S1.4	Rozhraní API firmwaru				836	
S1.5	ID aplikace				837	
S1.6	Revize aplikace				838	
S1.7	Zatížení systému				839	
Informace RS485 (MENU PAR -> S2)						
S2.1	Stav komunikace				808	Formát: xx.yyy xx = 0 - 64 (Počet chybových zpráv) yyy = 0 - 999 (Počet správných zpráv)
S2.2	Protokol komunikační sběrnice	0	1	0	809	0 = KS vypnuta 1= Modbus
S2.3	Adresa slave	1	255	1	810	
S2.4	Přenosová rychlost	0	5	5	811	0=300, 1=600, 2=1200, 3=2400, 4=4800, 5=9600,
S2.5	Počet stop bitů	0	1	1	812	0=1, 1=2
S2.6	Parita	0	0	0	813	0= Žádná (zamknuto)
S2.7	Časový limit komunikace	0	255	10	814	0= Nepoužito, 1= 1 sekunda, 2= 2 sekundy, atd.

tab. 8.13: Parametry systému

Kód	Parametr	Min.	Max.	Vých.	ID	Poznámka
S2.8	Resetování stavu komunikace				815	1= Resetuje par. S2.1
Celkové čítače (MENU PAR -> S3)						
S3.1	Čítač MWh				827	
S3.2	Zapnuto dní				828	
S3.3	Zapnuto hodin				829	
Nastavení uživatele (MENU PAR -> S4)						
S4.1	Kontrast displeje	0	15	7	830	Upraví kontrast displeje
S4.2	Obnovení nastavení z výroby	0	1	0	831	1= Obnoví nastavení z výroby všech parametrů

tab. 8.13: Parametry systému

UPOZORNĚNÍ! Tyto parametry jsou zobrazeny, pokud **P13.1 = 0**.

9. POPIS PARAMETRŮ

Na následujících stránkách najdete popisy některých parametrů. Popisy byly uspořádány podle skupiny a čísla parametrů.

9.1 Nastavení motoru (Ovládací panel: Menu PAR -> P1)

1.8 Režim řízení motoru

S tímto parametrem může uživatel zvolit režim řízení motoru. Možnosti jsou:

0 = Řízení frekvence:

Reference V/V svorky, panelu a komunikační sběrnice jsou reference frekvence a frekvenční měnič řídí výstupní frekvenci (rozdílení výstupní frekvence = 0,01 Hz)

1 = Řízení rychlosti:

Reference V/V svorky, panelu a komunikační sběrnice jsou reference rychlosti a frekvenční měnič řídí rychlost motoru.

1.9 U/f charakteristika

Tento parametr má tři možnosti:

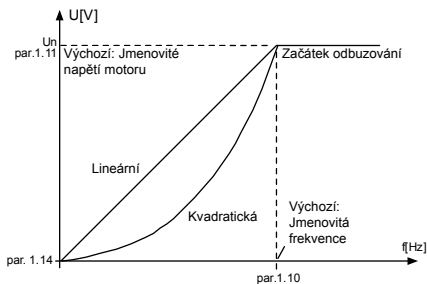
0 = Lineární:

Napětí motoru se mění lineárně s frekvencí v konstantním toku od 0 Hz do začátku odbuzování, kde jmenovité napětí je dodávané do motoru. Lineární U/f charakteristika by měla být používána v aplikacích s konstantním točivým momentem. Viz obrázek 9.1.

Toto výchozí nastavení by mělo být používáno, pokud není zvláštní důvod používat jiné nastavení.

1 = Kvadratická:

Napětí motoru se mění po kvadratické křivce s frekvencí v rozsahu od 0 Hz do začátku odbuzování, kde jmenovité napětí je rovněž dodávané do motoru. Motor běží zmagnetizovaný pod bodem začátku odbuzování a produkuje nižší točivý moment, ztrátu výkonu a elektromechanický hluk. Tuto U/f charakteristiku je možné použít v aplikacích, kde je požadavek točivého momentu zatížení proporční k mocnině rychlosti, například v odstředivých ventilátorech a čerpadlech

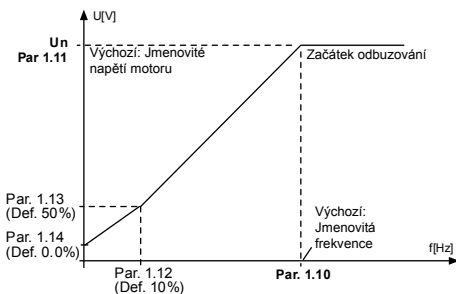


obr. 9.1: Lineární a kvadratická změna napětí motoru

2 = Programovatelná křivka U/f:

Křivku U/f je možné naprogramovat pomocí tří různých bodů.

Programovatelnou křivku U/f je možné použít, pokud jiná nastavení neuspokojují potřeby aplikace



obr. 9.2: Programovatelná křivka U/f

1.10 Začátek odbuzování

Začátek odbuzování je výstupní frekvence, při které výstupní napětí dosáhne hodnoty nastavené v par.1.11.

1.11 Napětí při začátku odbuzování

Nad frekvenci začátku odbuzování zůstává výstupní napětí na hodnotě nastavené v tomto parametru. Pod frekvenci začátku odbuzování závisí výstupní napětí na nastavení parametrů křivky U/f. Viz parametry 1.9 - 1.14 a obrázky 9.1 a 9.2.

Když jsou nastaveny parametry 1.1 a 1.2 (jmenovité napětí a jmenovitá frekvence motoru), do parametrů 1.10 a 1.11 jsou automaticky uloženy odpovídající hodnoty. Pokud potřebujete jiné hodnoty pro začátek odbuzování a napětí, změňte tyto parametry po nastavení parametrů 1.1 a 1.2.

1.12 Křivka U/f, střední bod frekvence

Pokud byla parametrem 1.9 zvolena programovatelná křivka U/f, tento parametr definuje střední bod frekvence křivky. Viz obrázek 9.2.

1.13 Křivka U/f, střední bod napětí

Pokud byla parametrem 1.9 zvolena programovatelná křivka U/f, tento parametr definuje střední bod napětí křivky. Viz obrázek 9.2.

1.14 Výstupní napětí při nulové frekvenci

Tento parametr definuje napětí křivky při nulové frekvenci. Viz obrázky 9.1 a 9.2.

1.15 Zvýšení momentu

Napětí motoru se automaticky změní při vysokém zatížení, což způsobí, že motor produkuje dostatečný točivý moment a běží při nízkých frekvencích. Zvýšení napětí závisí na typu a výkonu motoru. Automatické zvýšení momentu je možné použít v aplikacích s vysokým zatížením točivého momentu, například u pásových dopravníků.

0 = Zakázáno

1 = Povoleno

Upozornění: V aplikacích s vysokým točivým momentem a nízkou rychlostí je pravděpodobné, že se motor bude přehřívat. Pokud motor běžel dlouhou dobu za těchto podmínek, musí být zvláštní pozornost věnována chlazení motoru. Pokud má teplota tendenci nadměrně narůstat, použijte externí chlazení.

1.16 Spínací frekvence

Hluk motoru lze minimalizovat pomocí vysoké spínací frekvence. Zvýšení spínací frekvence omezuje kapacitu zatížení frekvenčního měniče.

Spínací frekvence pro Vacon 10: 1.5...16 kHz.

1.17 Brzdný střídač

Upozornění! Interní brzdný střídač je instalován v třífázových pohonech velikosti MI2 a MI3

- 0** = Brzdný střídač není použit
- 1** = Brzdný střídač použit ve stavu Běh
- 2** = Použit ve stavu Běh a Stop

Pokud byl aktivován brzdný střídač, a pokud frekvenční měnič zpomaluje motor, energie setrvačnosti motoru a zátěže jsou přiváděny do externího brzdného rezistoru. To umožňuje frekvenčnímu měniči snížit zátěž momentem odpovídajícím momentu při rozběhu (za předpokladu, že byl zvolen správný brzdný rezistor). Viz samostatnou instalační příručku Brzdného rezistoru.

9.2 Nastavení Start/Stop (Ovládací panel: Menu PAR -> P2)

2.1 *Místo ovládání*

S tímto parametrem může uživatel zvolit aktivní místo řízení. Možnosti jsou:

- 1 = Svorka V/V
- 2 = Ovládací panel
- 3 = Komunikační sběrnice

Upozornění: Režim řízení Místní/Vzdálený je možné přepínat stisknutím navigačního kolečka po dobu 5 sekund. P2.1 nebude mít žádný efekt v místním režimu.

Místní = Řízení se provádí z Ovládacího panelu

Vzdálené = Řízení je definováno parametrem P2.1

2.2 *Způsob startu*

Uživatel může tímto parametrem vybrat dvě funkce startu pro Vacon 10:

0 = Po rampě

Frekvenční měnič startuje od 0 Hz a zrychluje na nastavenou referenci frekvence v nastavené době rozběhu (P4.2). (Zatížení setrvačností nebo počáteční tření mohou způsobit prodloužení doby rozběhu).

1 = Letmý start

Frekvenční měnič je schopen spustit i běžící motor aplikováním malého momentu na motor a vyhledáním frekvence odpovídající rychlosti, na které motor běží. Hledání se zahájí od maximální frekvence směrem k aktuální frekvenci, dokud není detekována správná hodnota. Výstupní frekvence potom bude zvyšována / snižována na nastavenou referenční hodnotu, podle nastavených parametrů rozběhu / doběhu.

Tento režim použijte, pokud se motor otáčí při vydání příkazu start. S funkcí letmého startu je možné překlenout krátká přerušování napětí hlavního vedení

2.3 Způsob zastavení

V této aplikaci je možné zvolit dvě funkce zastavení:

0 = Volný doběh

Motor po příkazu Stop volně dobíhá až do zastavení bez řízení z frekvenčního měniče.

1 = Zastavení po rampě

Po příkazu Stop se rychlost motoru snižuje podle nastavených parametrů doběhu.

Je-li vysoká regenerovaná energie, může být nutné použít externí brzdný rezistor, aby bylo možné zpomalit motor v rozumné době.

2.4 Start/stop logika

S tímto parametrem může uživatel zvolit Start/stop logiku.

0 = DI1 = Start vpřed

DI2 = Start vzad (**API PLNÉ & OMEZENÉ**)

1 = DI1 = Start

DI2 = Vzad (**API PLNÉ & OMEZENÉ**)

2 = DI1 = Start pulz

DI2 = Stop pulz (**API PLNÉ & OMEZENÉ**)

3 = DI1 = Start vpřed, náběžná hrana po poruše

DI2 = Start vzad, náběžná hrana po poruše (**API PLNÉ & OMEZENÉ**)

9.3 Reference frekvence (Ovládací panel: Menu PAR -> P3)

3.3 Reference V/V

definuje zvolený zdroj reference frekvence, je-li pohon řízen ze svorky V/V.

- 0 = Přednast. rychlost 0 - 7
- 1 = Reference panelu
- 2 = Reference z kom. sběrnice (FBSpeedReference)
- 3 = Reference AI1 (svorky 2 a 3, např. potenciometr)
- 4 = Reference AI2 (svorky 4 a 5, např. převodník)

3.4 - 3.11 Přednast. rychlosti 0 - 7

Tyto parametry mohou být použity pro určení reference frekvence, které jsou použity, pokud jsou aktivovány vhodné kombinace digitálních vstupů. Přednastavené rychlosti je možné aktivovat z digitálních vstupů bez ohledu na aktivní místo řízení.

Hodnoty parametry jsou automaticky omezeny mezi minimální a maximální frekvencí. (par. 3.1, 3.2).

Rychlost	Přednastavená rychlost B2	Přednastavená rychlost B1	Přednastavená rychlost B0
Pokud P3.3 = 0, Přednast. rychlost 0			
Přednast. rychlost 1			x
Přednast. rychlost 2		x	
Přednast. rychlost 3		x	x
Přednast. rychlost 4	x		
Přednast. rychlost 5	x		x
Přednast. rychlost 6	x	x	
Přednast. rychlost 7	x	x	x

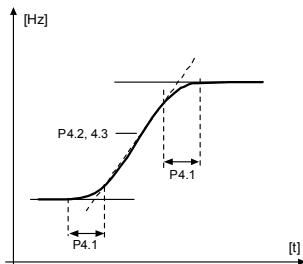
tab. 9.1: Přednastavené rychlosti 1 - 7

9.4 Nastavení Ramp a brzd (Ovládací panel: Menu PAR -> P4)

4.1 Tvar Rampy

Začátek a konec rozběhové a doběhové rampy je možné upravit tímto parametrem. Nastavení hodnoty 0 zajistí lineární tvar rampy, který poskytne okamžitý nástup rozběhu nebo doběhu po změně referenčního signálu.

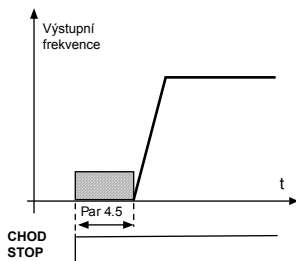
Nastavení hodnoty 0,1 ... 10 sekund pro tento parametr poskytne rampu rozběhu a doběhu tvaru S. Doby rozběhu a doběhu jsou určeny parametry 4.2 a 4.3.



obr. 9.3: Rozběh a doběh ve tvaru S

4.5 Čas s. s. brzdění při spouštění

Stejněměrná brzda je aktivována, pokud je vyslán příkaz Start. Tento parametr definuje čas před uvolněním brzdy. Po uvolnění brzdy se výstupní frekvence zvýší na nastavenou funkci spouštění v par. 2.2.



obr. 9.4: Čas s. s. brzdění při spouštění

4.6 Frekv. spuštění s.s. brzdění při zastavování po rampě

Výstupní frekvence, při které se aktivuje s.s. brzdění. Viz obrázek 9.6.

4.7 Čas s.s. brzdění při zastavování

Určuje, zda je brzdění zapnuto nebo vypnuto a dobu brzdění s.s. brzdy při zastavování motoru. Funkce s.s. brzdy závisí na funkci zastavování, par. 2.3.

0 = S.s. brzda není používána

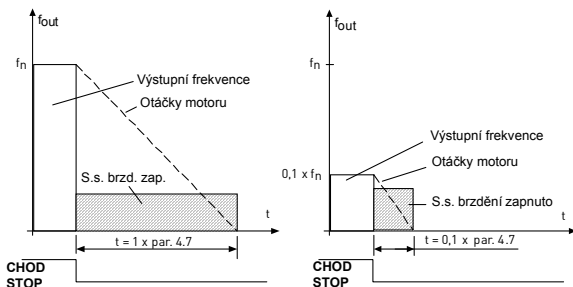
>0 = S.s. brzda je používána a její funkce závisí na funkci zastavování, (par. 2.3). Čas s.s. brzdy je určen tímto parametrem.

Par. 2.3 = 0 (Funkce zastavování = Volný doběh):

Po příkazu Stop motor dobíhá až do úplného zastavení bez řízení z frekvenčního měniče.

Se s.s. brzděním může být motor elektricky zastaven v nejkratší možné době, bez používání doplňkového externího brzdného rezistoru.

Když se spustí s.s. brzdění, je doba brzdění je škálována podle frekvence. Je-li frekvence vyšší než jmenovitá frekvence motoru, určuje dobu brzdění hodnota nastavená v parametru 4.7. Pokud je frekvence 10% z jmenovité, doba brzdění je 10% hodnoty nastavené v parametru 4.7.

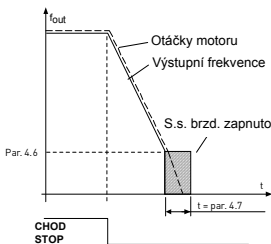


obr. 9.5: Doba s.s. brzdění je-li funkce zastavování = Volný doběh

Par. 2.3 = 1 (Funkce zastavování = Rampa):

Po příkazu Stop jsou otáčky motoru snižovány podle nastavených parametrů doběhu, pokud to setrvačnost a zatížení motoru dovolí, na rychlost definovanou parametrem 4.6 -- při níž se spustí s.s. brzdění.

Doba brzdění je definovaná parametrem 4.7. V případě vyšší setrvačnosti se doporučuje pro rychlejší zpomalení použít externí brzdny rezistor. Viz obrázek 9.6.



obr. 9.6: Doba s.s. brzdění je-li funkce zastavování = Rampa

9.5 Digitální vstupy (Ovládací panel: Menu PAR -> P5)

- 5.1 *Signál Start 1*
- 5.2 *Signál Start 2*
- 5.3 *Reverzace*
- 5.4 *Externí porucha (spínací)*
- 5.5 *Externí porucha (rozpínací)*
- 5.6 *Reset poruchy*
- 5.7 *Chod povolen*
- 5.8 *Přednast. rychlost B0*
- 5.9 *Přednast. rychlost B1*
- 5.10 *Přednast. rychlost B2*
- 5.11 *Zakázání PI*

Možnosti pro tyto parametry jsou:

- 0 = Nepoužito
- 1 = DI1
- 2 = DI2 (API PLNÉ & OMEZENÉ)
- 3 = DI3 (API PLNÉ & OMEZENÉ)
- 4 = DI4 (API PLNÉ)
- 5 = DI5 (API PLNÉ)
- 6 = DI6 (API PLNÉ)

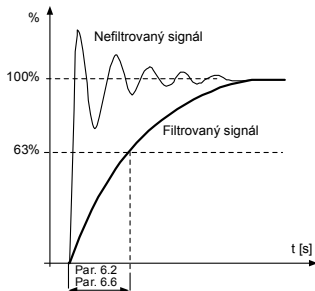
9.6 Analogové vstupy (Ovládací panel: Menu PAR -> P6)

6.2 *Doba filtrování signálu AI1 (pouze v API plné & omezené)*

6.6 *Doba filtrování signálu AI2 (pouze v API plné)*

Tento parametr s hodnotou větší než 0 aktivuje funkci, která filtruje rušení z příchozího analogového signálu.

Dlouhá doba filtrování zpomaluje odezvu na regulaci. Viz Obrázek 9.7.



obr. 9.7: Filtrování signálů AI1 a AI2

9.7 Digitální a analogové výstupy (Ovládací panel: Menu PAR -> P7)

7.1 *Funkce reléového výstupu 1 (pouze v API plné)*

7.2 *Funkce reléového výstupu 2*

7.3 *Funkce digitálního výstupu 1 (pouze v API plné)*

Nastavení	Obsah signálu
0 = Nepoužit	Není v provozu
1 = Připraven	Frekvenční měnič je připraven k provozu
2 = Chod	Frekvenční měnič je v chodu (motor běží)
3 = Porucha	Došlo k poruše
4 = Invertovaná porucha	Nedošlo k poruše
5 = Varování	Hlášen alarm
6 = Reverzovaný	Byl zvolen příkaz reverzace
7 = Reference dosažena	Výstupní frekvence dosáhla nastavenou referenci
8 = Regulátor omezení aktivní	Je aktivován jeden z omezujících regulátorů (např. proudové omezení, limit napětí)

tab. 9.2: Výstupní signály přes RO1, RO2 a DO1

9.8 Tepelná ochrana motoru (parametry 9.7 - 9.10)

Tepelná ochrana motoru slouží k ochraně motoru před přehřátím. Pohon Vacon je schopen dodávat do motoru vyšší proud než je jmenovitý. Pokud zatížení vyžaduje tento vysoký proud, hrozí nebezpečí, že motor bude tepelně přetížen. To se děje zejména v případě nízkých frekvencí. Při nízkých frekvencích je chladicí efekt motoru omezen společně s jeho kapacitou. Je-li motor vybaven externím ventilátorem, je omezení zatížení při nízkých rychlostech malé.

Tepelná ochrana motoru je založena na vypočítaném modelu a používá výstupní proud pohonu pro zjištění zatížení motoru.

Tepelnou ochranu motoru je možné nastavit pomocí parametrů. Tepelný proud I_T specifikuje proud zatížení, nad kterým je motor přetížen. Tento proudový limit je funkcí výstupní frekvence.



**VÝSTRAHA! Vypočítaný model
neochrání motor, pokud je průtok
vzduchu motorem omezen
zablokovanou mřížkou vstupního
vzduchu**

9.7 *Tepelná ochrana motoru*

0 = Žádná reakce

1 = Varování

2 = Porucha, režim stop po poruše podle parametru 2.3

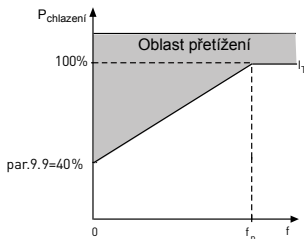
Je-li zvolena ochrana před přehřátím, pohon se zastaví a aktivuje poruchový stav. Deaktivování ochrany, tedy nastavení parametru na 0, resetuje tepelný model motoru na 0%.

9.8 *Okolní teplota motoru*

Pokud je potřeba brát do úvahy teplotu okolí motoru, doporučuje se nastavit hodnotu tohoto parametru. Hodnotu je možné nastavit mezi -20 a 100 stupni Celsia.

9.9 Koefficient chlazení motoru při nulové rychlosti

Výkon chlazení je možné nastavit mezi 0-150,0% x výkon chlazení při jmenovité frekvenci. Viz obrázek 9.8.



obr. 9.8: Výkon chlazení motoru

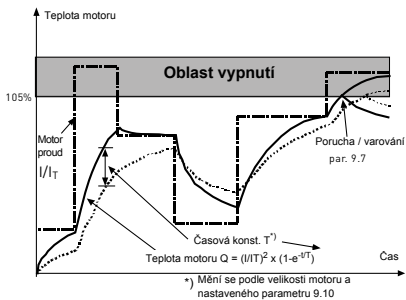
9.10 Tepelná časová konstanta motoru

Tato doba může být nastavena mezi 1 a 200 minutami.

Toto je tepelná časová konstanta motoru. Čím větší je motor, tím větší je časová konstanta. Časová konstanta je doba, ve které vypočítaný teplotní model dosáhl 63% jeho koncové hodnoty.

Tepelná časová konstanta motoru je specifická pro konstrukci motoru a u jednotlivých výrobců motoru se liší.

Pokud je od výrobce motoru známa hodnota t_6 motoru (doba v sekundách, po kterou motor může bezpečně běžet při šestinásobném jmenovitém proudu), je možné konstantu parametru odvodit z ní. Při hrubém odhadu je tepelná časová konstanta motoru rovna $2 \times t_6$. Pokud je pohon v režimu parkování, časová konstanta se interně zvětší na trojnásobek nastavené hodnoty parametru. Viz obrázek 9.9.



obr. 9.9: Výpočet teploty motoru

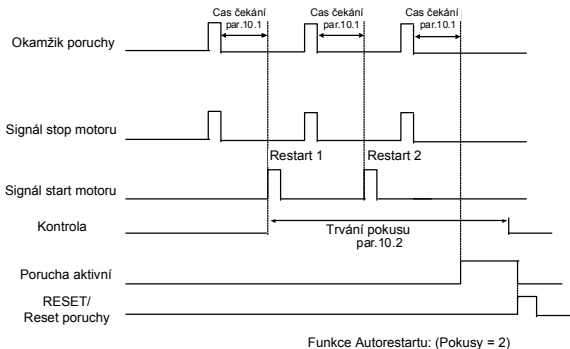
9.9 Parametry autorestartu (Ovládací panel: Menu PAR -> P10)

10.2 Automatický restart, trvání pokusu

Funkce Automatického restartu restartuje frekvenční měnič, pokud zmizí poruchy a uplyne čas čekání.

Odpočítávání času začne při prvním automatickém restartu. Pokud počet resetovaných poruch, které se vyskytly po dobu trvání pokusu, přesáhne dvě, aktivuje se poruchový stav. Jinak je porucha po uplynutí doby trvání pokusu smazána a další porucha znovu spustí odpočítávání doby trvání pokusu. Viz. obrázek 9.10.

Pokud v průběhu doby trvání pokusu zůstává jedna porucha, měnič vyhlásí poruchový stav.



obr. 9.10: Automat. restart

9.10 Parametry regulátoru PI (Ovládací panel: Menu PAR -> P12)

12.2 Zesílení regulátoru PI

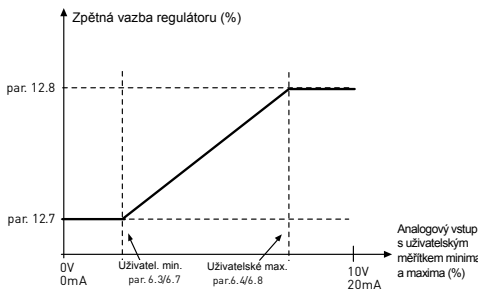
Tento parametr definuje zesílení regulátoru PI. Je-li hodnota parametru nastavena na 100%, změna chybové hodnoty o 10% způsobí, že se výstup regulátoru změní o 10%.

12.3 Čas I regulátoru PI

Tento parametr definuje časovou konstantu integrace regulátoru PI. Pokud je tento parametr nastaven na 1,00 sekundy, výstup regulátoru je změněn o hodnotu odpovídající výstupu přizpůsobenému zesílení každou sekundu (Zesílení * Odchylka)/s.

12.7 Minimum zpětné vazby

12.8 Maximum zpětné vazby



obr. 9.11: Minimum a maximum zpětné vazby

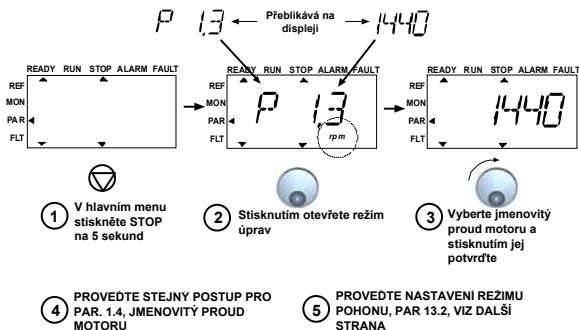
9.11 Menu snadného používání (Ovládací panel: Menu PAR -> P9)

13.2 Režim pohonu

S tímto parametrem můžete snadno nastavit pohon pro čtyři různé aplikace.

Upozornění! Tento parametr je viditelný jen je-li aktivní Průvodce spuštěním. Průvodce spuštěním se spustí při prvním zapnutí. Může být spuštěn i následovně. Viz obrázky níže.

UPOZORNĚNÍ! Spuštěním Průvodce spuštěním se všechny nastavené parametry vrátí na jejich hodnoty z výroby!



obr. 9.12: Průvodce spuštěním



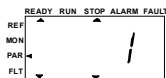
Možnosti:

	P1.1	P1.2	P1.7	P1.15	P2.1	P2.2	P2.3	P3.1	P3.2	P3.3	P4.2	P4.3
0 = Základní	400 V*	50 Hz	1,1 * InMOT	0= Nený použit	I/O	0= Po rampě	0= Volný	0 Hz	50 Hz	0= Ai1 0-10V	3 s	3 s
1 = Čerpadlo	400 V*	50 Hz	1,1 * InMOT	0= Nený použit	I/O	0= Po rampě	1= Volný doběh	20 Hz	50 Hz	0= Ai1 0-10V	5 s	5 s
2 = Ventilátor	400 V*	50 Hz	1,1 * InMOT	0= Nený použit	I/O	0= Po rampě	0= Volný doběh	20 Hz	50 Hz	0= Ai1 0-10V	20 s	20 s
3 = Dopravník	400 V*	50 Hz	1,5 * InMOT	1= Použit	I/O	0= Po rampě	0= Volný doběh	0 Hz	50 Hz	0= Ai1 0-10V	1 s	1 s

*U pohonů 208V...230V je tato hodnota 230V

Ovlivněné parametry:

P1.1 Motor UN (V)	P2.3 Způsob zastavení
P1.2 Motor fn (Hz)	P3.1 Min. frekvence
P1.7 Proudový limit (A)	P3.2 Max. frekvence
P1.15 Zvýšení momentu	P3.3 Reference V/V
P2.1 Místo ovládání	P4.2 Čas rozběhu (s)
P2.2 Způsob startu	P4.3 Čas doběhu (s)



- 4 Stisknutím potvrďte nastavení režimu pohonu

obr. 9.13: Režim pohonu

9.12 Modbus RTU

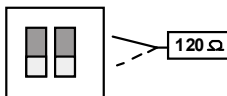
Vacon 10 má vestavěné rozhraní sběrnice Modbus RTU. Úroveň signálu rozhraní je v souladu se standardem RS-485.

Vestavěné připojení Modbus zařízení Vacon 10 podporuje následující kódy funkcí:

Kód funkce	Název funkce	Adresa	Vysílané zprávy
03	Registry Read Holding	Všechna čísla ID	Ne
04	Registry Read Input	Všechna čísla ID	Ne
06	Registry Preset Single	Všechna čísla ID	Ano

9.12.1 Zakončovací rezistor

Sběrnice RS-485 je na obou koncích ukončena zakončovací rezistorem o hodnotě 120 ohmů. Vacon 10 má vestavěný zakončovací rezistor, který je standardně vypnutý (viz níže). Zakončovací rezistor je možné zapnout a vypnout pravým dvoupolohovým přepínačem umístěným nad svorkami V/V v přední části pohonu (viz níže).



9.12.2 Rozsah adres sběrnice Modbus

Rozhraní Modbus zařízení Vacon 10 používá čísla ID parametrů aplikace jako adresy. Čísla ID je možné najít v tabulkách parametrů v kapitole 8. Pokud je čteno několik parametrů / monitorovaných hodnot najednou, musí jít jednotlivě za sebou. Je možné číst 11 adres a adresy mohou být parametry nebo monitorované hodnoty.

9.12.3 Procesní data sběrnice Modbus

Procesní data jsou rozsah adres pro řízení sběrnice. Řízení sběrnice je aktivní, pokud je hodnota parametru 2.1 (Místo ovládání) 3 (= komunikační sběrnice). Obsah procesních dat je určen aplikací. V následujících tabulkách jsou uvedeny obsahy dat v obecné aplikaci.

tab. 9.3: Výstupní procesní data:

ID	Registr Modbus	Název	Rozsah	Typ
2101	32101, 42101	Stavové slovo KS	-	Binárně kódováno
2102	32102, 42102	Obecné stavové slovo KS	-	Binárně kódováno
2103	32103, 42103	Aktuální rychlost KS	0,01	%
2104	32104, 42104	Frekv. motoru	0,01	+/- Hz
2105	32105, 42105	Otáčky motoru	1	+/- ot./min
2106	32106, 42106	Proud motoru	0,01	A
2107	32107, 42107	Moment motoru	0,1	+/- % (jmenovitého)
2108	32108, 42108	Výkon motoru	0,1	+/- % (jmenovitého)
2109	32109, 42109	Napětí motoru	0,1	V
2110	32110, 42110	S.s. napětí	1	V
2111	32111, 42111	Aktivní porucha	-	Kód poruchy

tab. 9.4: Vstupní zpracovávaná data:

ID	Registr Modbus	Název	Rozsah	Typ
2001	32001, 42001	Řídící slovo KS	-	Binárně kódováno
2002	32002, 42002	Obecné řídicí slovo KS	-	Binárně kódováno
2003	32003, 42003	Ref. rychlost KS	0,01	%
2004	32004, 42004	Reference řízení PI	0,01	%
2005	32005, 42005	Zpětná vazba PI	0,01	%
2006	32006, 42006	-	-	-
2007	32007, 42007	-	-	-
2008	32008, 42008	-	-	-
2009	32009, 42009	-	-	-
2010	32010, 42010	-	-	-
2011	32011, 42011	-	-	-

Stavové slovo

Informace o stavu přístroje a zprávy jsou indikovány ve Stavovém slovu. Stavové slovo se skládá z 16 bitů, jejichž význam je popsán v tabulce níže:

Bit	Popis	
	Hodnota = 0	Hodnota = 1
B0, RDY	Pohon není připraven	Pohon připraven
B1, RUN	Stop	Chod
B2, DIR	Doprava	Doleva
B3, FLT	Žádná porucha	Porucha aktivní
B4, W	Žádné varování	Varování aktivní
B5, AREF	Po rampě	Dosažena reference rychlosti
B6, Z	-	Pohon běží při nulové rychlosti
B7, F	-	Motor nabuzen
B8 - B15	-	-

Aktuální rychlost

Toto je aktuální rychlost frekvenčního měniče. Měřtko je -10000...10000. Hodnota je určena v měřítku procent rozsahu frekvencí mezi nastavenou minimální a maximální frekvencí.

Řídicí slovo

První tři bity řídicího slova jsou použity pro řízení frekvenčního měniče. Pomocí řídicího slova je možné řídit provoz pohonu. Význam bitů řídicího slova je popsán v tabulce níže:

Bit	Popis	
	Hodnota = 0	Hodnota = 1
B0, RUN	Stop	Chod
B1, DIR	Doprava	Doleva
B2, RST	Náběžná hrana tohoto bitu resetuje aktivní poruchu	

Reference rychlosti

Toto je Reference rychlosti pro frekvenční měnič. Normálně používáno jako Reference rychlosti. Dovolené měřítko je 0...10000. Hodnota je určena v měřítku procent rozsahu frekvencí mezi nastavenou minimální a maximální frekvencí.

10. TECHNICKÉ ÚDAJE

10.1 Vacon 10 - technické údaje

Připojení hlavního vedení	Vstupní napětí U_{in}	380 - 480V, -15%...+10% 3~ 208...240V, -15%...+10% 1~
	Vstupní frekvence	45...66 Hz
	THD vstup. proudu	> 120%
	Připojení k hlavnímu vedení	Jednou na minutu nebo méně (normální případ)
Napájecí síť	Síť	Jednotku Vacon 10 (400 V) není možné používat v sítích s uzemněnou fází
	Zkratový proud	Maximální zkratový proud musí být < 50 kA
Připojení motoru	Výstupní napětí	0 - U_{in}
	Výstupní proud	Nominální trvalý proud I_N při teplotě okolí max. +50C, přetížení 1,5 x I_N max. 1min/10min
	Startovací proud / moment	Proud 2 x I_N pro 2 sekundy v periodě každých 20 sekund. Moment závisí na motoru
	Výstupní frekvence	0...320 Hz
	Rozlišení frekvence	0,01 Hz
Řídicí charakteristiky	Metoda řízení	Řízení frekvence U/f Bezsnímačové vektorové řízení v otevřené smyčce
	Spínací frekvence	1...16 kHz; Z výroby nastaveno 6 kHz
	Reference frekvence	Rozlišení 0,01 Hz
	Začátek odbuzování	30...320 Hz
	Čas rozběhu	0,1...3000 sekund
	Čas doběhu	0,1...3000 sekund
	Brzdňý moment	100% * T_N s brzdňým střídačem (pouze u 400V \geq 1,5 kW) 30% * T_N bez brzdňého střídače
Podmínky prostředí	Pracovní teplota prostředí	-10°C (bez námrazy)...+50°C: nominální zátěž I_N
	Teplota skladování	-40 °C...+70 °C
	Relativní vlhkost	0 až 95% RH, bez kondenzace, nekorozivní prostředí, bez kapající vody
	Kvalita vzduchu: - chemické výpary - mechanické součástky	IEC 721-3-3, jednotka v provozu, třída 3C2 IEC 721-3-3, jednotka v provozu, třída 3S2
	Nadmořská výška	100% zatížení (bez snižování výkonu) až do 1 000 m. Se sníženým výkonem -1% každých 100 m nad 1000 m; max. 2000 m
	Vibrace: EN60068-2-6	3...150 Hz Amplituda deformace 1 (špičk.) mm při 3...15.8 Hz Amplituda max. zrychlení 1 G při 15.8...150 Hz
	Náraz IEC 68-2-27	Test upuštění UPS (pro použitelné hmotnosti UPS) Uložení a převoz: max. 15 G, 11 ms (v bedně)
	Třída krytí	IP20

tab. 10.1: Vacon 10 - technické údaje

EMC	Imunita	V souladu s EN50082-1, -2, EN61800-3
	Vyzařování	230 V: V souladu s EMC kategorie C2 (Vacon úroveň H); s interním filtrem RFI 400 V: V souladu s EMC kategorií C2 (Vacon úroveň H); S interním filtrem RFI Oba: Žádná ochrana před vyzařováním EMC (Vacon úroveň N): bez filtru RFI
Normy		Pro EMC: EN61800-3, Pro bezpečnost: UL508C, EN61800-5
Certifikáty a prohlášení výrobce o shodě		Pro bezpečnost: CB, CE, UL, cUL, Pro EMC: CE, CB, c-tick (podrobnější informace najdete na štítku jednotky)

tab. 10.1: Vacon 10 - technické údaje

10.1 Jmenovité výkonové údaje

10.1.1 Vacon 10 - Napětí hlavního vedení 208 - 240 V

Napětí sítě 208-240 V, 50/60 Hz, 1~ fáze					
Typ frekvenčního měniče	Jmenovité zatížení		Výkon motoru	Jmenovitý vstupní proud	Mechanická velikost a hmotnost (kg)
	100% trvalý proud I_N [A]	Proud při 150% přetížení [A]	P [kW]	[A]	
Vacon 10-1L-0001 - 2	1,7	2,6	0,25	4,2	MI1 0,55
Vacon 10-1L-0002 - 2	2,4	3,6	0,37	5,7	MI1 0,55
Vacon 10-1L-0003 - 2	2,8	4,2	0,55	6,6	MI1 0,55
Vacon 10-1L-0004 - 2	3,7	5,6	0,75	8,3	MI1 0,55
Vacon 10-1L-0005 - 2	4,8	7,2	1,1	11,2	MI2 0,70
Vacon 10-1L-0007 - 2	7,0	10,5	1,5	14,1	MI2 0,70
Vacon 10-1L-0009 - 2 *	9,6	14,4	2,2	15,8	MI3, 0,99

tab. 10.2: Vacon 10 - jmenovité výkonové údaje 208 - 240 V

* Maximální provozní teplota okolí přístroje Vacon 10-1L-0009 - 2 je +40°C!

10.1.2 Vacon 10 - Napětí hlavního vedení 380 - 480 V

Napětí sítě 380-480 V, 50/60 Hz, 3~ fáze					
Typ frekvenčního měniče	Jmenovité zatížení		Výkon motoru	Jmenovitý vstupní proud	Mechanická velikost a hmotnost (kg)
	100% trvalý proud I_N [A]	Proud při 150% přetížení [A]	380-480V napájení P [kW]	[A]	
Vacon 10-3L-0001 - 4	1,3	2,0	0,37	2,2	MI1 0,55
Vacon 10-3L-0002 - 4	1,9	2,9	0,55	2,8	MI1 0,55
Vacon 10-3L-0003 - 4	2,4	3,6	0,75	3,2	MI1 0,55
Vacon 10-3L-0004 - 4	3,3	5,0	1,1	4,0	MI1 0,55
Vacon 10-3L-0005 - 4	4,3	6,5	1,5	5,6	MI2 0,70
Vacon 10-3L-0006 - 4	5,6	8,4	2,2	7,3	MI2 0,70
Vacon 10-3L-0008 - 4	7,6	11,4	3,0	9,6	MI3, 0,99
Vacon 10-3L-0009 - 4	9,0	13,5	4,0	11,5	MI3, 0,99
Vacon 10-3L-0012 - 4	12,0	18,0	5,5	14,9	MI3, 0,99

tab. 10.3: Vacon 10 - jmenovité výkonové údaje 380 - 480 V

Upozornění 1: Vstupní proudy jsou hodnoty vypočítané při napájení transformátorem 100 kVA.

Upozornění 2: Mechanické rozměry jednotek jsou uvedeny v Kapitole 3.1.1.

VACON

DRIVEN BY DRIVES

Find your nearest Vacon office
on the Internet at:

www.vacon.com

