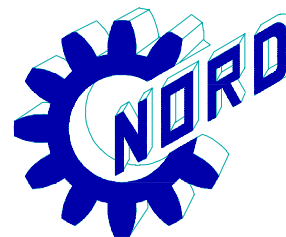
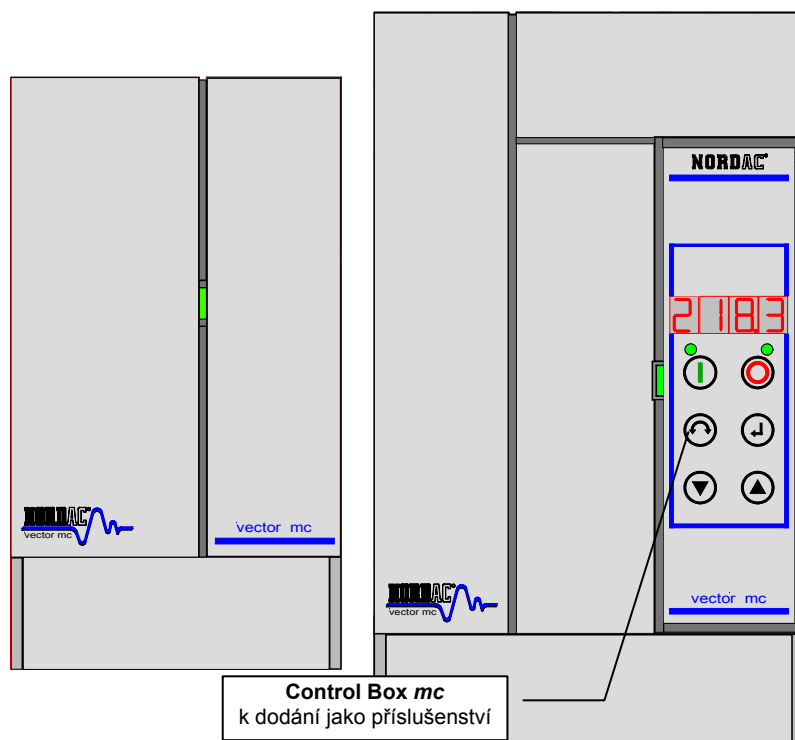


PŘÍRUČKA
NORDAC *vector mc*



Měnič frekvence

SK 250/1 FCT ... SK 750/1 FCT
SK 1100/1 FCT ... SK 2200/1 FCT
SK 750/3 FCT ... SK 3000/3 FCT



BU 4100/2005 CZ

Stav: leden 2005

NORD – Poháněcí technika, s.r.o.

NORD – Pohony s.r.o.

**Přístavní 1
170 00 Praha 7**

tel. +420 266 712 794-5
fax +420 266 712 796

**Palackého 359
500 03 Hradec Králové**

tel. +420 495 580 310-11
fax +420 495 580 312

**Banskobystrická 72
621 00 Brno**

tel. +420 541 229 741
fax +420 541 229 742

**Stromová 13
831 01 Bratislava 37**

tel. +421 254 791 317
fax +421 254 791 402

<http://www.nord.com>



Měniče frekvence NORDAC vector mc



Bezpečnostní a provozní pokyny pro měničové pohony

(dle: Směrnice pro nízká napětí 73/23/EWG)

1. Všeobecné

Během provozu mohou mít měničové pohony (odpovídající svému krytí) některé části pod napětím, holé, popř. pohybující se, či rotující díly, jakož i horké povrchy.

Nedovolené sejmutí potřebných krytů, nevhodné použití, špatná instalace, či obsluha mohou mít za následek nebezpečí těžkých zranění, nebo věcných poškození.

Další informace lze obdržet v této dokumentaci.

Všechny práce při dopravě, instalaci, uvedení do provozu, jakož i údržba směřují být prováděny pouze **kvalifikovaným personálem** (IEC 364 popř. CENELEC HD 384, nebo DIN VDE 0100 a IEC 664, nebo DIN VDE 0110 a při dodržování místních bezpečnostních předpisů).

Kvalifikovaný personál ve smyslu základních bezpečnostních pokynů jsou osoby, které jsou důvěrně seznámeny s vestavbou, montáží, uvedením do provozu a provozem výrobku, a získali pro svou činnost odpovídající kvalifikaci.

2. Účelné použití

Měnič frekvence je součástí určená k montáži do elektrických zařízení a strojů.

Při vestavbě do strojů je zakázáno uvedení měniče do provozu (tzn. zahájení určitého provozu), pokud není zajištěno, že stroj odpovídá požadavkům směrnice ES 89/392/EWG (směrnice pro stroje); viz. EN 60204.

Uvedení do provozu (tzn. zahájení určitého provozu) je povoleno pouze při dodržení směrnice elektromagnetické kompatibility (EMC) (89/336/EWG).

Měniče splňují požadavky směrnice pro nízké napětí 73/23/EWG. Harmonizované normy prEN 50178/DIN VDE 0160 jsou pro měniče použity ve spojení s EN 60439-1/ VDE 0660 část 500 a EN 60146/ VDE 0558.

Technická data, jakož i údaje k zapojení jsou na výkonovém štítku a v dokumentaci, a musí být bezpodmínečně dodrženy.

3. Transport, uskladnění

Je třeba hledět pokynů pro transport, skladování a přiměřené používání.

Dodržujte klimatické podmínky odpovídající prEN 50178.

4. Poloha

Poloha a chlazení přístroje musí odpovídat předpisům příslušné dokumentace.

Měniče je třeba chránit proti nepřípustným nárokům. Obzvláště při transportu a užívání nesmějí být žádné konstrukční díly ohýbány a/nebo měněny izolační vzdálenosti. Omezte dotyk s elektronickými prvky a kontakty.

Měniče obsahují stavební prvky, které mohou být při nepřiměřeném zacházení snadno elektrostaticky poškozeny. Elektrické komponenty nesmějí být mechanicky poškozeny, nebo zničeny (za okolnosti nebezpečí újm na zdraví !).

5. Elektrické připojení

Při práci na měniči pod napětím je třeba dodržet příslušné bezpečnostní předpisy (např. VBG 4).

Elektrická instalace musí provedena podle příslušných předpisů (např. průměry vodičů, jištění, připojení ochranného vodiče). Z tohoto vycházející pokyny jsou obsaženy v dokumentaci.

Pokyny pro instalaci ve smyslu elektromagnetické kompatibility (EMC), jako stínění, zemnění, uspořádání filtrů a položení vodičů se nachází v dokumentaci měniče. Tyto pokyny je třeba stále dodržovat i u měničů označených značkou CE. Dodržení zákonem předepsaných mezních hodnot EMC je v odpovědnosti výrobce zařízení, nebo stroje.

6. Provoz

Zařízení, ve kterých je vestavěn měnič, musí být vybaveny případnými kontrolními a ochrannými zařízeními podle právě platných bezpečnostních opatření, např. pracovní prostředky, bezpečnostní předpisy, atd. Změny ovládacího softwaru měniče jsou vyhrazeny.

Po odpojení měniče od napájecího napětí je zakázáno se ihned dotýkat částí měniče vedoucích napětí a výkonových přívodů z důvodu nabitých kondenzátorů. Je třeba dodržet pokyny na odpovídajících varovacích štítcích měniče.

Během provozu musí zůstat všechny kryty a dveře zavřeny.

7. Údržba

Dodržujte dokumentaci výrobce.

Tyto bezpečnostní pokyny uschovejte!

1	VŠEOBECNÉ	4
1.1	Přehled	4
1.2	Dodávka	5
1.3	Rozsah dodávky	5
1.4	Bezpečnostní a instalační pokyny	5
2	MONTÁŽ A INSTALACE	7
2.1	Vestavba	7
2.2	Rozměry měniče	8
2.3	Montáž s upevňovacím DIN-klipem	9
2.4	Montáž úhelníku pro stínění	9
2.5	Síťový filtr (příslušenství)	10
2.6	Brzdné odpory (příslušenství)	11
2.7	Směrnice pro připojení	12
2.8	Elektrické připojení	13
2.8.1	Blokové schema	13
2.8.2	Síťové a motorové připojení	14
2.8.3	Kabel k motoru	15
2.8.4	Připojení síťových svorek 1AC 230V	15
2.8.5	Připojení síťových svorek 3AC 380 – 460V	15
2.8.6	Řídící svorky	16
2.8.7	Karta žádané hodnoty +/-10V	18
3	OVLÁDÁNÍ A DISPLEJ	19
3.1	Zobrazení bez doplňkového příslušenství	19
3.2	Control Box <i>mc</i> (příslušenství)	19
3.3	RS 232 Box (doplňěk)	21
3.4	CAN Bus modul (doplňěk)	21
3.5	Profibus modul (doplňěk)	21
4	UVEDENÍ DO PROVOZU	22
4.1	Základní nastavení	22
4.1.1	Základní provoz – v krátkosti, s Control Boxem <i>mc</i> (doplňěk)	23
5	PARAMETROVÁNÍ	24
5.1	Přehled parametrů, Vaše nastavení	25
5.2	Popis parametrů	28
5.2.1	Displej provozních hodnot	28
5.2.2	Základní parametry	28
5.2.3	Parametry motoru / výběr regulace	31
5.2.4	Řídící svorky	34
5.2.5	Přídavné parametry	41
5.2.6	Informační parametry	46
6	CHYBOVÁ HLÁŠENÍ	47
6.1	Displej Control Box <i>mc</i> (příslušenství)	47
7	TECHNICKÁ DATA	50
7.1	SK 250/1FCT až SK 2200/1FCT	50
7.2	SK 750/3FCT až SK 3000/3FCT	50
7.3	Všeobecná technická data	51
8	DOPLŇKOVÉ INFORMACE	52
8.1	Elektromagnetická kompatibilita (EMC)	52
8.2	Mezní třídy NORDAC vector <i>mc</i>	53
8.3	Příslušenství	55
8.4	Pokyny pro údržbu a servis	55

1 Všeobecné

Měniče frekvence NORDAC vector mc jsou měniče s napěťovým meziobvodem, řízené mikroprocesorem, určené k řízení otáček třífázových elektromotorů ve výkonech 250W až 750W, jakož i 1,1kW až 2,2kW (1AC 230V) a 0,75kW až 3,0kW (3AC 380 ... 460V). Mnohostranné možnosti řízení, optimalizované vlastnosti pohonu, jednoduchá obsluha, úsporné rozměry a velká provozní spolehlivost jsou typickými znaky tohoto měniče.

Díky vektorovému řízení bez zpětné vazby může měnič na základě matematického modelu motoru spočítat, jak je třeba změnit výstupní napětí a frekvenci, aby byly zachovány konstantní požadované otáčky motoru i při širokém spektru kolísání zátěže.

1.1 Přehled

Vlastnosti:

- vysoký záběrný moment a precizní regulace otáček motoru díky proudové vektorové regulaci bez zpětné vazby
- přetížitelnost: 150% jmenovitého proudu po dobu 30 sekund
- bezproblémová montáž, programování a uvedení do provozu
- dvě kompaktní velikosti se stejnou zástavbovou hloubkou
- možnost těsné montáže vedle sebe bez přídavných odstupů
- přípustný rozsah teplot 0 až 50°C (viz. kap. Technická data)
- integrovaný síťový filtr pro křivku odrušení A dle EN 55011 (průmyslové prostředí)
- možnost řízení přes sériové rozhraní RS485 prostřednictvím USS - protokolu, až 31 měničů na jedné sběrnici
- standardní nastavení továrně předprogramováno
- automatické měření a výpočet statorového odporu
- dvě oddělené, on-line přepínatelné sady parametrů
- výstupní frekvenci lze řídit podle požadavků různými způsoby:
 - nastavení frekvence přes klávesnici (příslušenství)
 - analogová žádaná hodnota s vysokou rozlišitelností, kalibrovatelná (s doplňkem také $\pm 10V$)
 - 4 pevné frekvence přes binární vstupy
 - funkce motorpotenciometru
 - sériové rozhraní RS 485
- dva programovatelné reléové výstupy
- programovatelné stejnosměrné brzdění
- vestavěný brzdňý chopper pro 4-kvadrantový provoz
- rozběhové a brzděné rampy s programovatelným zaoblením
- vzorkovatelný analogový výstup 0 – 10V

Příslušenství: Control Box mc, odnímatelný ovládací a zobrazovací modul
p-box, externí ovládací textová displej s paměťovými funkcemi
RS 232 mc
CAN Bus mc
Profibus mc

1.2 Dodávka

Prohlédněte si přístroj **ihned** po obdržení / vybalení, zda nedošlo k poškození transportem, jako je deformace, či uvolnění dílů.

Při poškození se neprodleně spojte s dopravcem a uskutečňte důkladné šetření.

Pozor! Toto platí také, je-li balení nepoškozeno.

1.3 Rozsah dodávky

Standardní provedení: přístroj v krytí IP 20

integrováný brzdný chopper

integrováný síťový filtr pro křivku odrušení A dle EN 55011

úchytky pro nástěnou montáž a pro montáž na DIN-lištu

úhelník pro uchycení stínění

kryt konektoru ovládacího pole

sériové rozhraní RS 485 (USS protokol)

zatěžovací odpor (250Ω), pro analogový vstup žádané hodnoty 0/4 – 20mA

návod k obsluze

Dodatelné příslušenství: **Control Box mc**, odnímatelné ovládací pole **Pozor! Dbejte bezpečnostních pokynů!**

Přídavná karta pro žádanou hodnotu $\pm 10V$

Brzdný odpor IP 20 - k montáži pod měnič

Síťový filtr pro křivku odrušení B, dle EN 55011 - k montáži pod měnič, IP20

Síťové a výstupní tlumivky, IP 20

RS 232 mc, přídavná skupina pro rozhraní RS 232

CAN BUS mc, přídavná skupina pro CAN Bus

Profibus mc, přídavná skupina pro Profibus DP

Převodník rozhraní RS 232 → RS 485, parametrovací software NordCon

parametr box, vzdálená ovládací konzola

1.4 Bezpečnostní a instalační pokyny

Měniče frekvence NORDAC *vector* jsou zařízení určená pro použití v průmyslových silnoproudých zařízeních, a pracují s napětím, které při dotyku může způsobit těžká zranění, nebo i smrt.



- Instalaci a práci na přístroji smí vykonávat pouze personál s kvalifikací v oboru elektro, a jen v beznapěťovém stavu. Těmto osobám musí být stále k dispozici tento provozní návod, a musí být jimi důsledně dodržován.
- Je třeba dodržovat místní předpisy pro zřizování elektrických zařízení, jakož i bezpečnostní předpisy.
- Na přístroji může být i po odpojení od sítě po dobu až 5 minut nebezpečné napětí. Otevření přístroje je tedy povoleno až po 5 minutách stavu bez napětí. Před připnutím síťového napětí je třeba opět nasadit všechny kryty.
- Také v klidovém stavu motoru (např. zablokování elektroniky, zablokování pohonu, nebo výstupních svorek, či zkrat) mohou síťové připojovací svorky, motorové svorky a svorky pro brzdný odpor vést nebezpečné napětí. Klidový stav motoru není identický s galvanickým oddělením od sítě.

Pozor, také díly řídicí karty, včetně konektoru odnímatelného ovládacího pole obsahují nebezpečné napětí. Pouze řídicí svorky jsou odděleny od síťového potenciálu.

Pozor, při určitém nastavení parametrů může měnič po připojení síťového napětí automaticky nastartovat.

- Na řídicí desce se nachází vysoce citlivé MOS- polovodičové prvky, které jsou obzvláště citlivé na statickou elektřinu. Vyvarujte se dotyku rukou nebo kovovými předměty s vodivými spoji, nebo elektronickými prvky. Je



možné dotýkat se izolovaným šroubovákem pouze šroubů ve svorkovnicích při připojování vodičů.

- Měníč frekvence je určen pouze pro pevné připojení a nesmí být provozován bez účinného uzemnění, které odpovídá místním předpisům pro velké svodové proudy ($>3,5$ mA). VDE 0160 předepisuje položení druhého zemnicího vodiče, nebo minimální průřez zemnicího vodiče 10 mm^2 .
- Obvyklé **proudové chrániče** nejsou vhodné jako samostatná ochrana, pokud místní předpisy nepovolují možnou stejnosměrnou složku chybového proudu. Standardní proudový chránič musí svým provedením odpovídat nové konstrukci dle VDE 0664.
- Měníče frekvence NORDAC vector mc jsou při náležitém provozu bezúdržbové. V prašném prostředí je třeba plochy chladičů pravidelně čistit stačeným vzduchem.

POZOR! Životu nebezpečné!

Výkonový díl za jistých okolností je také po odpojení od sítě pod napětím po dobu až 5 minut. Svorky měniče, motorové vedení a svorky motoru mohou vést napětí!

Dotýkání se otevřených nebo volných svorek, vodičů a částí přístroje může vést k těžkým poraněním, nebo i k usmrcení!

	Upozornění Děti a veřejnost nesmějí mít k přístroji přístup a jakýmkoliv způsobem s ním manipulovat! Přístroj smí být použit pouze k výrobcem určenému účelu. Neoprávněné změny, nebo použití náhradních dílů či příslušenství, které není prodáváno či doporučeno výrobcem přístroje, může způsobit požár, elektrické rány a zranění. Uchovejte tento návod k obsluze na přístupném místě a dejte ho každému uživateli!
--	---

Evropské směrnice elektromagnetické kompatibility (EMC)

Je-li NORDAC vector mc instalován v souladu s doporučeními v tomto návodu, splňuje všechny požadavky směrnic EMC, odpovídající produktovým normám elektromagnetické kompatibility pro motorem poháněné systémy EN61800-3. (viz. také kapitola.)



Použití v Severní Americe, registrace UL a CUL

"Suitable for use on a circuit capable of delivering not more than 5000 rms symmetrical amperes, 230 Volts (single phase) / 460 Volts (three phase)" and "when protected by J class fuses." as indicated.

Vhodný pro nasazení v sítích s max. zkratovým výkonem do 5000A (symetrický), 230V (jednofázový) / 460V (třífázový) a při použití ochrany „třídy J“



File: E171342

2 Montáž a instalace

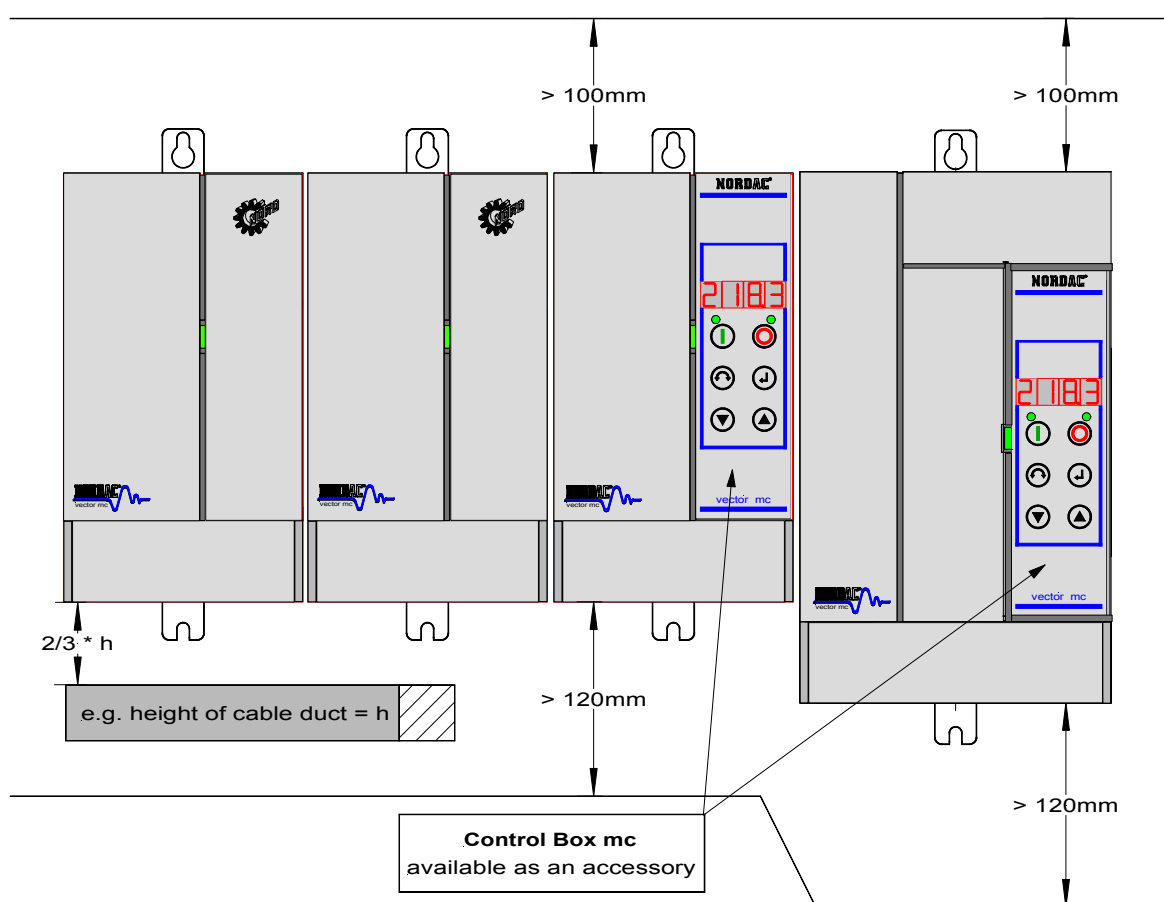
2.1 Vestavba

Měníče frekvence NORDAC *vector mc* jsou dodávány dle výkonu ve dvou velikostech skříní. Obě varianty přístrojů mají stejnou zástavbovou šířku a liší se pouze svými čelními rozměry (viz. 2.2 Rozměry měničů). Přístroje vyžadují dostatečné větrání. Proto platí směrná čísla pro prostor nad a pod měničem frekvence pro ohraničení v rozváděči. (nad > 100mm, pod > 120mm.)

Elektrické součásti (např. kabelové kanály, stykače atd.) smějí být umístěny i uvnitř této hranice. Pro tyto objekty platí výškově závislý minimální odstup od měniče. Tento minimální odstup činí $2/3$ výšky objektu. (Příklad: kabelový kanál výšky 60mm $\rightarrow 2/3 \cdot 60\text{mm} = 40\text{mm}$ odstup)

Po stranách nejsou nutné žádné přídatné odstupy. Montáž může být provedena také přímo vedle sebe na DIN-lištu. Při použití upevňovacích elementů, které jsou součástí dodávky, lze přístroj namontovat také přímo na montážní plochu. Upevňovací poloha je zásadně svislá.

Teplý vzduch nad přístrojem je třeba odvádět!



Je-li několik měničů umístěno nad sebou, je třeba dbát na to, aby nebyla překročena mezní teplota vstupujícího vzduchu. $\rightarrow 0 \dots 40^\circ\text{C}$ resp. 50°C (viz. také kap. Technická data). V tomto případě je doporučeno mezi měniče namontovat „překážku“ (např. kabelový kanál), aby se zamezilo přímému proudění vzduchu (stoupající horký vzduch).

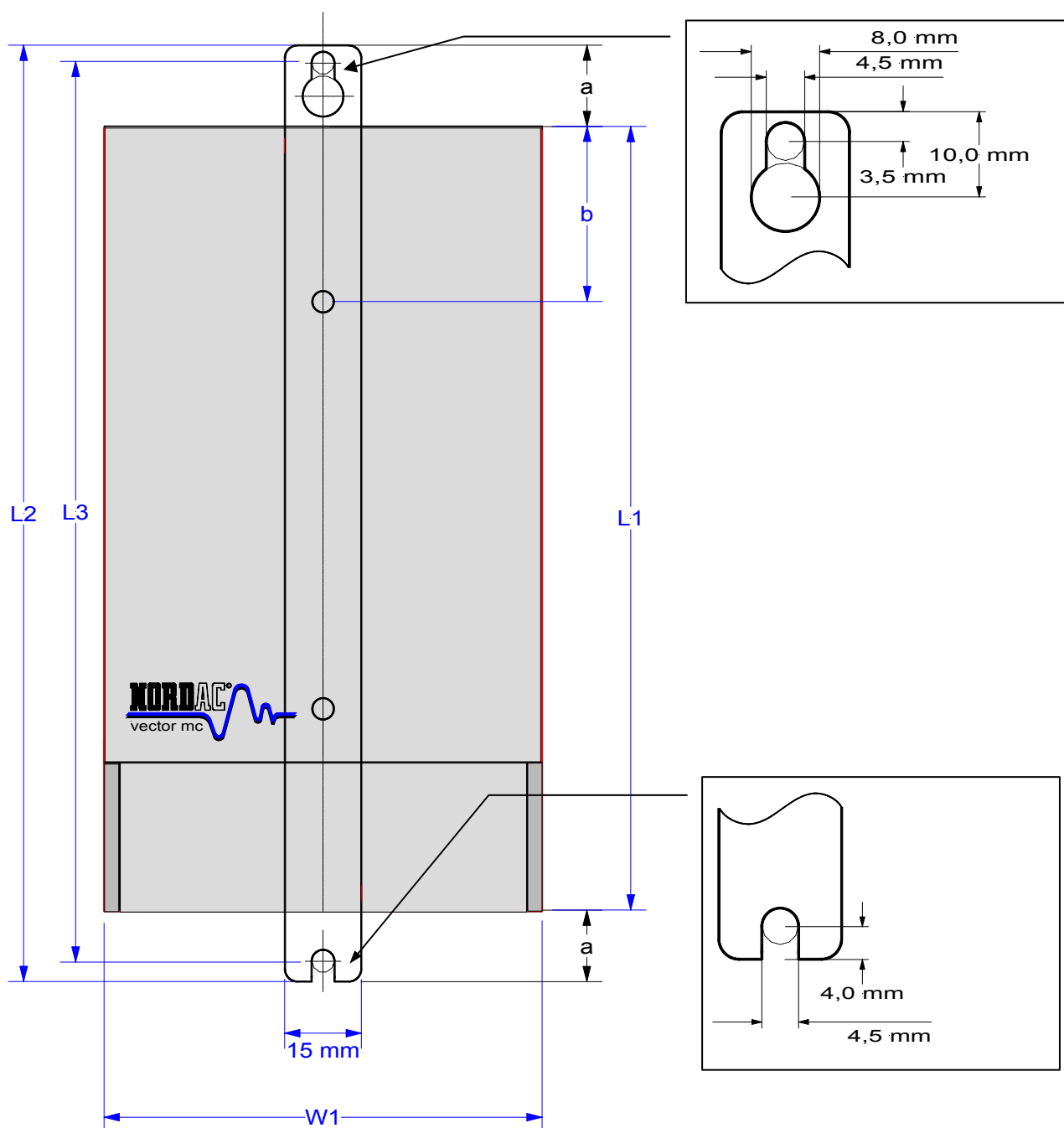
V kapitole 2.3 Montáž s upevňovacím DIN-klipem se nachází podrobnější pokyny pro montáž na DIN-lištu.

2.2 Rozměry měniče

Provedení v IP 20

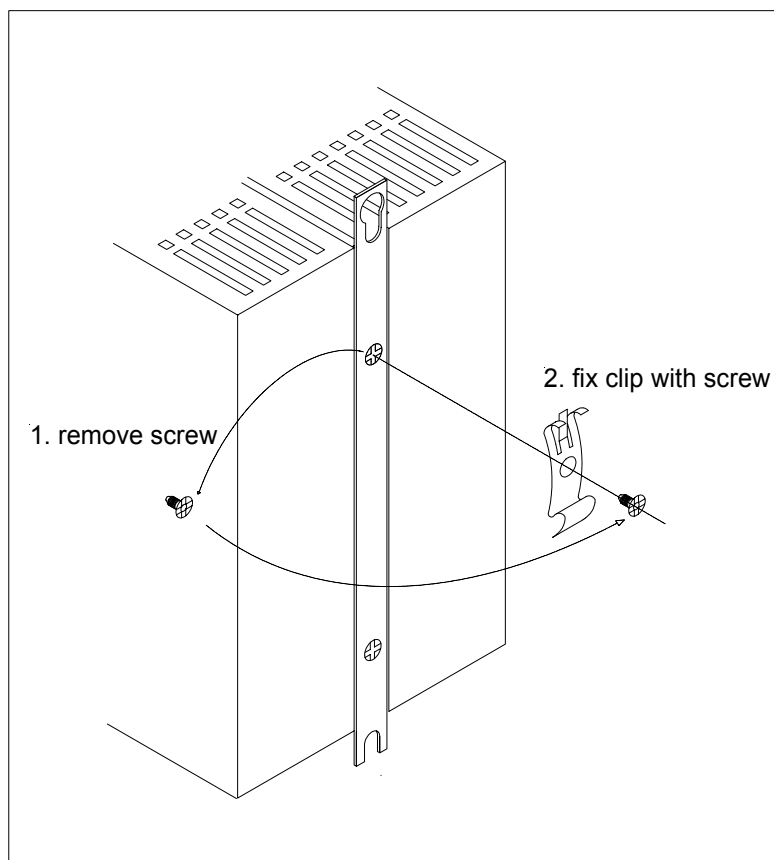
Typ přístroje	Délka „L1“	Šířka „B1“	Hloubka „T“	Detail: upevňovací lišta			DIN - klip
				Délka „L2“	Rozteč děr „L3“	„a“	
SK 250/1 FCT až SK 750/1 FCT	154	86	134	184	177	15	35
SK 1100/1 FCT až SK 2200/1 FCT	191	112	135	221	213,5	15	74
SK 750/3 FCT až SK 3000/3 FCT	191	112	135	221	213,5	15	74

Všechny míry v mm



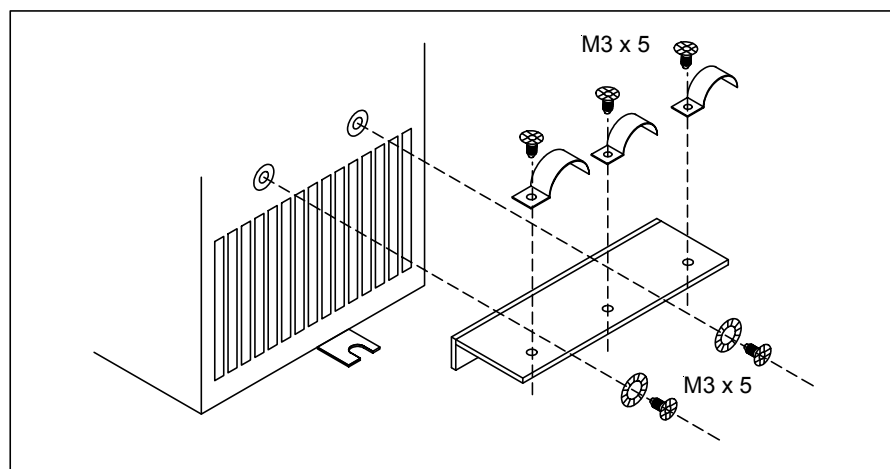
2.3 Montáž s upevňovacím DIN-klipem

Chcete-li měnič frekvence namontovat na DIN-lištu, použijte prosím přibalený DIN-klip. Provedení přestavby ukazuje obrázek. Sejmутí standardní montážní lišty není dovoleno, musí zůstat přidavně namontována.



2.4 Montáž úhelníku pro stínění

Pro optimální upevnění stínění odpovídajícího kabelu motoru nebo řídicího kabelu použijte prosím úhelník pro stínění a přiložené šrouby se sponami. Tímto se realizuje nejlepší připojení s ohledem na EMC (viz. kap. 8.1/8.2 EMC)



Upozornění: Má-li být kabelové oko (PE) upevněno na PE-svorník, použijte pro šrouby M3 dvojitou podložku.

2.5 Síťový filtr (příslušenství)

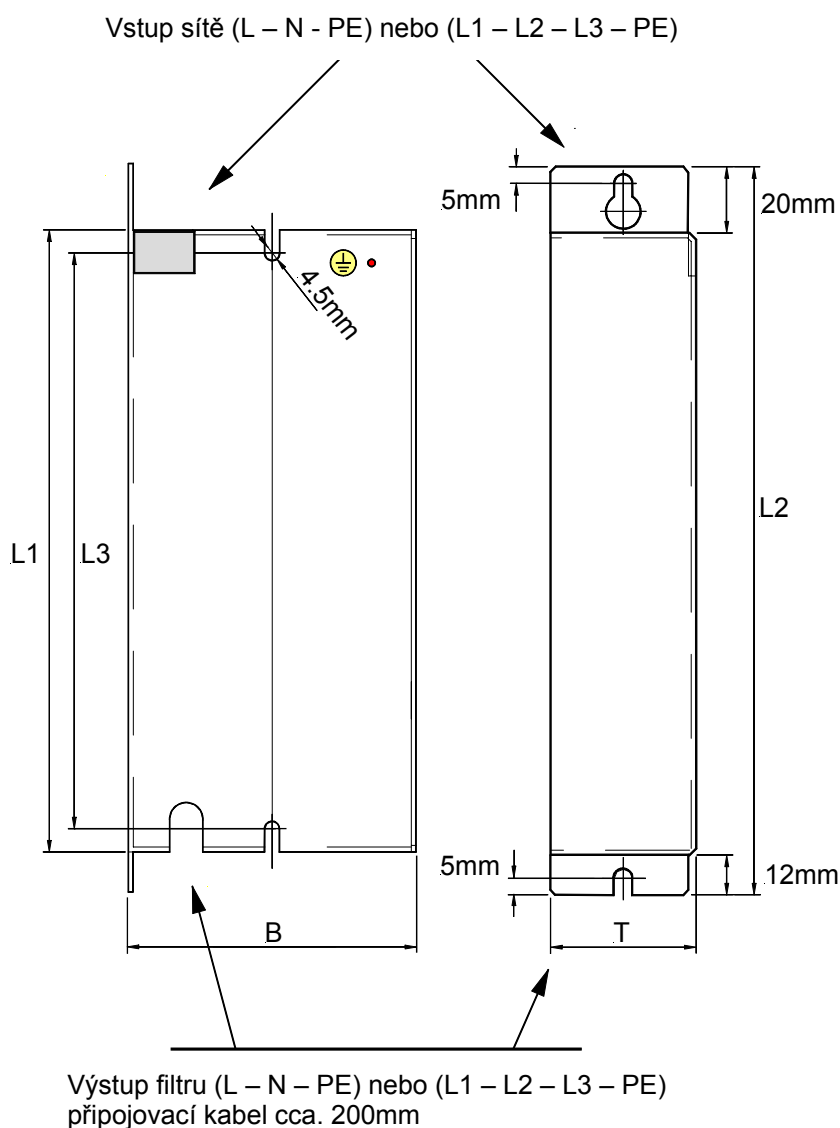
Pro dodržení zvýšeného stupně odrušení (třída B dle EN55011), musí být do síťového přívodu měniče předřazen externí síťový filtr.

Montáž síťového filtru lze provést jako podstavný prvek, nebo jako „booksize“ (kniha). K dispozici jsou dvě velikosti; do 750W jednofázové provedení, nebo nad 750W v jednofázovém, resp. třífázovém provedení.

Při připojování síťového filtru je třeba dbát na dodržení „směrnic pro připojení“ kap. 2.7 a „EMC“ kap. 8.1/8.2. Je-li použita i síťová tlumivka, je zapojena před filtr (směrem od jističe).

Provedení v IP20

Typ měniče	Typ filtru	Délka „L1“	Šířka „B“	Hloubka „T“	Detail: upevnění		
					Délka „L2“	Rozteč děr „L3“	„a“
SK 250/1 FCT až SK 750/1 FCT	HFE 141-230/ 9 230V/ 9A	188	87	44	220	174	43,5
SK 1100/1 FCT až SK 2200/1 FCT	HFE 441-230/18 230V/18A	228	112	44	260	214	56
SK 750/3 FCT až SK 3000/3 FCT	HFD 141-400/10 400V/ 10A	228	112	44	260	214	56
Všechny míry v mm							



2.6 Brzdné odpory (příslušenství)

Při dynamickém brzdění (snížení frekvence) asynchronního motoru se vrací elektrická energie zpět do měniče frekvence. Aby se zabránilo odpojení měniče na přepětí, může integrovaný brzdný chopper po připojení externího brzdného odporu měnit vrácenou energii na teplo.

Montáž brzdného odporu lze provést jako podstavný prvek. Přitom je třeba dbát na dostatečnou ochranu proti dotyku, neboť odpor může být během provozu velmi horký.

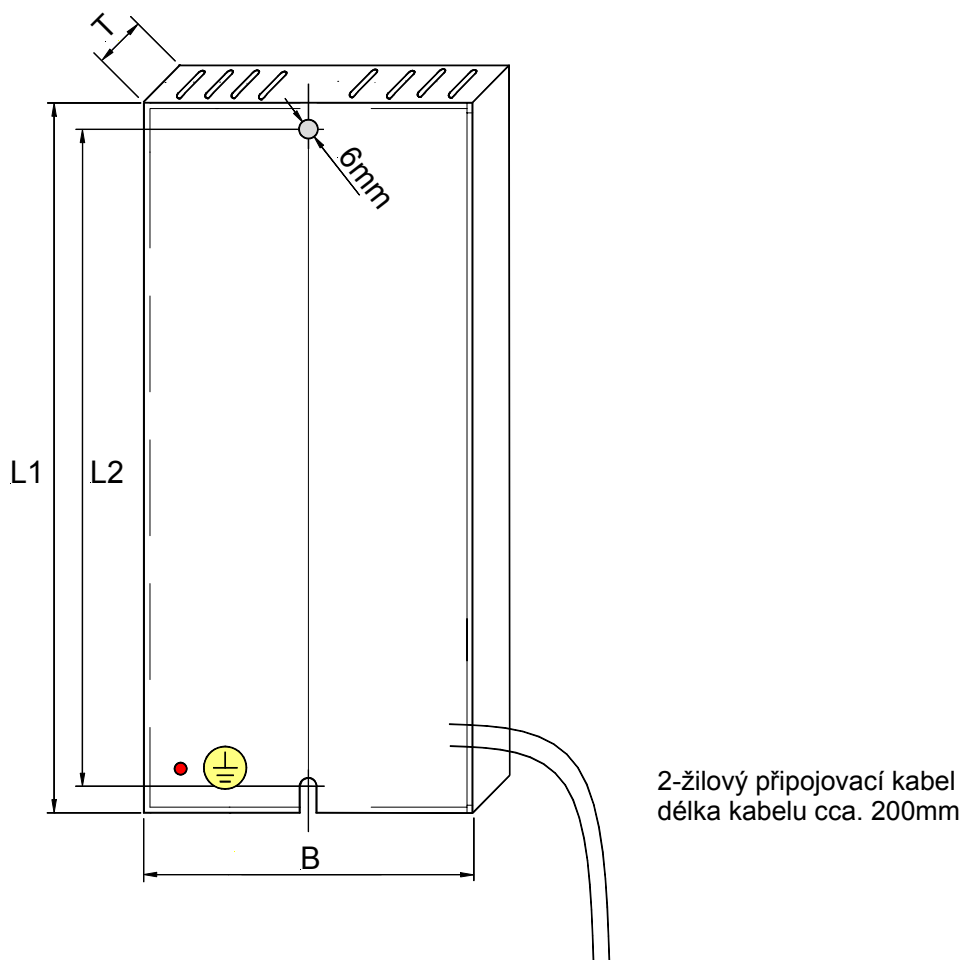
Jsou k dispozici tři stavební velikosti; do 750W včetně, do 2,2kW (230V), a do 3kW včetně (380-460V).

Elektricky jsou udávány odpory naladěny pro standardní aplikace. Udávaný trvalý výkon nesmí být překročen. Pulsní výkon* je vztažen na zatěžovatel do 4% (5s) při délce cyklu do 120s.

Při připojování brzdného odporu dbejte na dodržení „směrnic pro připojení“ kap. 2.7.

Provedení v IP20

Typ měniče	Brzdný odpor			Délka „L1“	Šířka „B1“	Hloubka „T“	Rozteč děr „L2“
	Odpor	Trvalý výkon	Pulsní výkon				
SK 250/1 FCT až SK 750/1 FCT	180Ω	50W	300W	190	82	30	177
SK 1100/1 FCT až SK 2200/1 FCT	82Ω	100W	600W	224	108	30	214
SK 750/3 FCT až SK 3000/3 FCT	120Ω	180W	1080W	224	108	30	214
Všechny míry v mm							



2.7 Směrnice pro připojení

Měníče byly vyvinuty pro provoz v průmyslovém prostředí, ve kterém se očekávají vysoké hodnoty elektromagnetického rušení. Všeobecně platí, že odborně provedená instalace zaručuje bezpečný a bezporuchový provoz. Mají-li být dodrženy mezní hodnoty vyplývající ze směrnic elektromagnetické kompatibility, osvědčily se jako užitečné následující pokyny.

- (1) Přesvědčete se, že všechny přístroje v rozváděči jsou dobře uzemněny krátkými zemnicími vodiči dostatečného průřezu, spojenými na společný zemnicí bod, nebo zemnicí můstek. Obzvláště důležité je, aby každý, k měniči připojený řídicí přístroj (např. řídicí automat), byl spojen krátkým vodičem velkého průřezu s tím samým zemnicím bodem, na který je připojen měnič. Je třeba dát přednost plochým vodičům (např. kovové pasy), které při vysokých frekvencích vykazují nízkou impedanci.

PE-vodič měničem řízeného motoru lze přímo připojit na zemnicí svorky příslušného měniče, který je spojen s chladičem, společně s PE-vodičem síťového vedení. Existence centrální zemnicí lišty v rozváděči a společné svedení ochranných vodičů na tuto lištu zpravidla zaručuje bezchybný provoz. (viz. také kap. 2.8 Síťové a motorové připojení a 8.1 EMC)

- (2) Pro řídicí vodiče používejte pokud možno stíněné kabely. Konce vodičů pozorně ukončete a dbejte na to, aby žíly nevedly dlouhou vzdálenost nestíněné.
Stínění kabelu žádané hodnoty se uzemňuje pouze jednostranně na straně měniče frekvence (viz. také kap. 2.4)
- (3) Řídicí vodiče musí být uloženy co možná nejdále od výkonových, při použití oddělených kabelových kanálů atd. Při křížení by měl být podle možností vytvořen úhel 90°.
- (4) Ujistěte se, že jsou stykače v rozváděči odrušeny, buď použitím RC-členu v případě střídavých cívek, nebo nulových diod u cívek stejnosměrných, **což vytváří odrušovací účinek na cívkách stykačů**. Varistory k omezení přepětových špiček jsou taktéž účinné. Toto odrušení je pak obzvláště důležité, je-li stykač řízen relém v měniči.
- (5) Pro výkonové vodiče použijte stíněný nebo pancéřovaný kabel, a stínění / pancíř na obou koncích uzemněte, podle možností přímo na PE svorku / úhelník stínění měniče frekvence.
- (6) Má-li pohon pracovat v prostředí citlivém na elektromagnetické poruchy, doporučujeme použít předavný odrušovací filtr, aby se ještě více snížily poruchy měniče šířící se vedením či vyzařováním. V tomto případě je třeba filtr namontovat co nejbližší k měniči a dobře uzemnit.
Kromě toho umístěte měnič se síťovým filtrem do *EMC-těsné skříně s EMC-správným připojením* (viz. také kap. 8.1/8.2 EMC)
- (7) Zvolte nejnižší, ještě přípustnou spínací frekvenci. Tímto se potlačí intenzita elektromagnetických poruch vyvolávaných měničem.

Při instalaci měniče nesmí být za žádných okolností porušeny bezpečnostní předpisy!

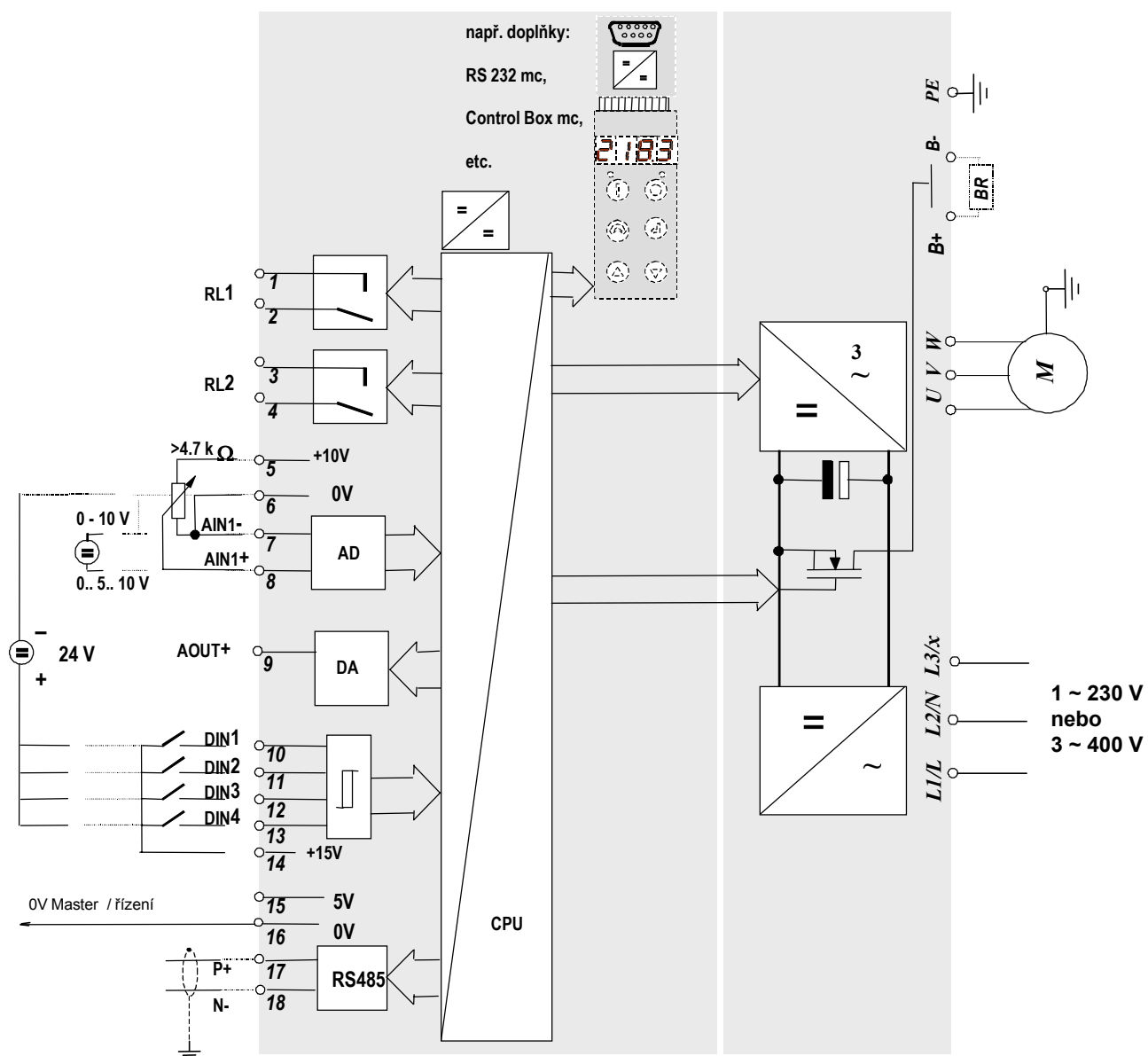


Upozornění

Řídicí, síťové a motorové vodiče musí být uloženy odděleně. V žádném případě nesmí být uloženy ve stejné ochranné trubce, či instalačním kanále.
Vysokonapěťové přístroje pro měření izolačního stavu nesmí být použity pro kabely připojené k měniči.

2.8 Elektrické připojení

2.8.1 Blokové schéma



2.8.2 Síťové a motorové připojení



Výstraha

TYTO PŘÍSTROJE MUSÍ BÝT UZEMNĚNÝ.

Spolehlivý provoz přístroje předpokládá, že bude montován a uveden do provozu kvalifikovaným personálem při respektování pokynů uvedených v tomto návodu k obsluze.

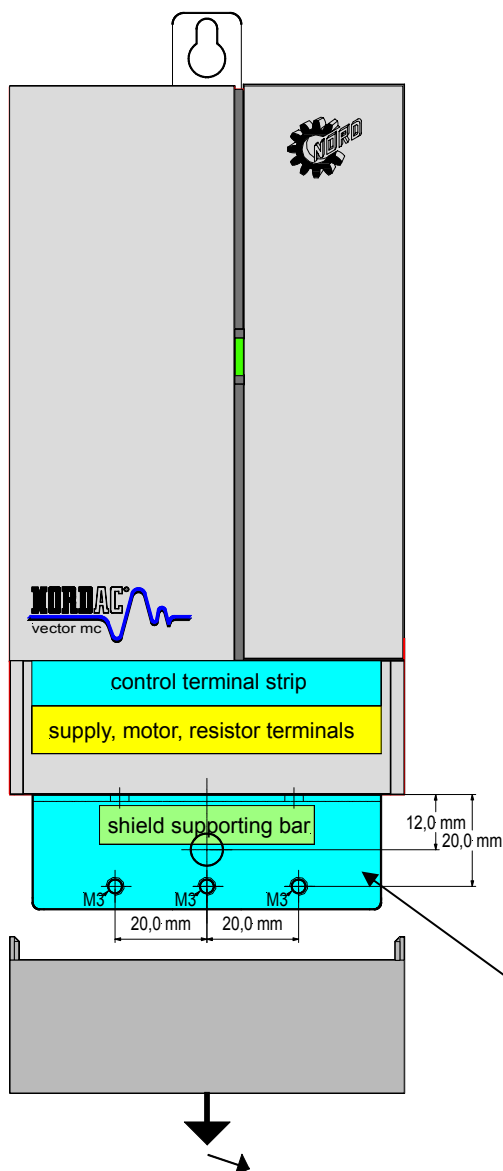
Obzvláště je třeba dbát všeobecných i místních montážních a bezpečnostních předpisů pro práce na silnoprůdových zařízeních (např. VDE), jakož i odborné použití vhodných nástrojů a prostředků osobní ochrany.

Na síťovém vstupu a na motorových svorkách se může vyskytovat nebezpečné napětí i v případě, že je měnič mimo provoz. Na tyto svorky používejte vždy izolovaný šroubovák.

Přesvědčete se, že zdroj napájecího napětí je v beznapěťovém stavu, dříve než budete jednotku připojovat resp. měnit.

Přesvědčte se, že motor je navržen pro správné připojovací napětí. Jednofázový 230V měnič frekvence NORDAC vector mc nesmí být připojen na střídavou síť 400/460V.

Je-li připojen synchronní stroj, nebo více motorů paralelně, musí být měnič provozován s lineární U/f charakteristikou, ($P_{211} = 0$) a ($P_{212} = 0$).



Síťové, motorové, řídicí a svorky pro brzdný odpor se nacházejí na spodní straně přístroje. K dosažení těchto svorek je třeba krycí desku posunout dolů, nebo úplně vyháknout, jak ukazuje obrázek. (Posunout dolů a lehkým tlakem ve směru montážní plochy uvolnit.) Obě svorkovnice jsou nyní zřetelně volně přístupné. Před zapnutím napájecího napětí musí být kryt znovu svisle zasunut a uzavřen!

Nejprve se zpravidla připojí síťové a motorové vodiče a vodiče brzdného odporu, neboť potřebné svorky se nacházejí na spodní desce. Jako kabelová průchodka slouží podélná drážka na spodní straně přístroje.

Přitom je třeba dbát na:

1. Ujistěte se, že zdroj napájecího napětí dává správnou velikost napětí a je dimenzován pro potřebný proud (viz. kapitola 8 Technická data). Ujistěte se, že mezi zdrojem napětí a měničem je zapojen vhodný výkonový spínač.
2. Síťový vstup zapojte přímo na síťové svorky L–N (jednofázové), resp. L1 - L2 - L3 (třífázové) a zem (PE). Průřez žil jednotlivých vodičů viz. kap. 7.
3. Pro připojení motoru použijte čtyřžilový kabel. Kabel se připojí na svorky motoru U, V, W, a také na PE v rozváděči (viz. obrázek na další straně).
4. Je-li použit stíněný kabel, lze stínění kabelu doplňkově plošně upevnit na stínicí úhelníkovou desku.

Upozornění: Použití stíněného kabelu je nezbytné, má-li být dodržen udaný stupeň odrušení. (viz. kap. 8.1 EMC)

Úhelník pro upevnění stínění

2.8.3 Kabel k motoru

Celková délka motorového kabelu smí být maximálně **150m** (Věnujte prosím pozornost kap. 9.1 EMC). Při použití stíněného kabelu, nebo dobře uzemněného kovového kabelového kanálu, by neměla **největší délka** přesáhnout **50m**. Při větších délkách kabelů je třeba použít přídatné **výstupní tlumivky**. Při provozu více motorů se bere celková délka jako součet jednotlivých délek dohromady. Je-li přitom součtová délka příliš velká (>30m), je třeba použít výstupní tlumivku.

2.8.4 Připojení síťových svorek 1AC 230V

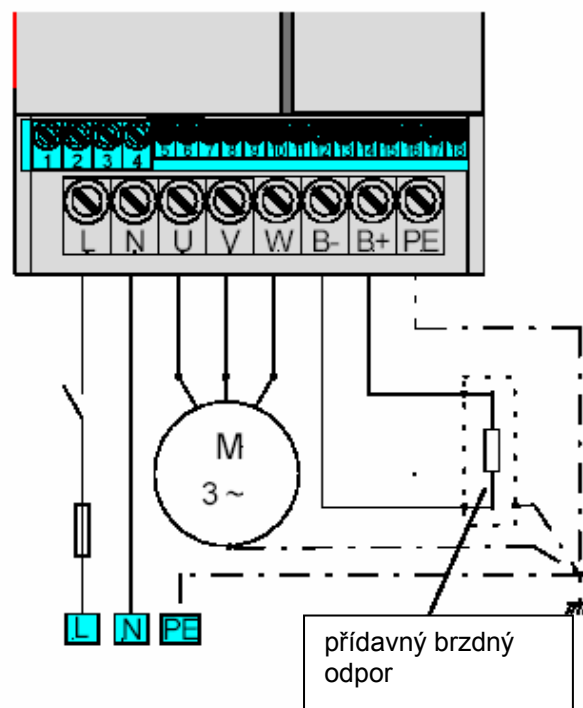
SK250/1FCT ... SK1500/1FCT

Připojovací svorky jsou vhodné pro maximální průřez vodičů do **2,5mm²**.

Při použití některých kabelových koncovek se může max. průřez zredukovat na 1,5mm².

SK 2200/1FCT

U přístroje SK 2200/1 FCT pro výkon 2200W, jsou svorky navrženy pro maximální průřez vodiče **4mm²**.

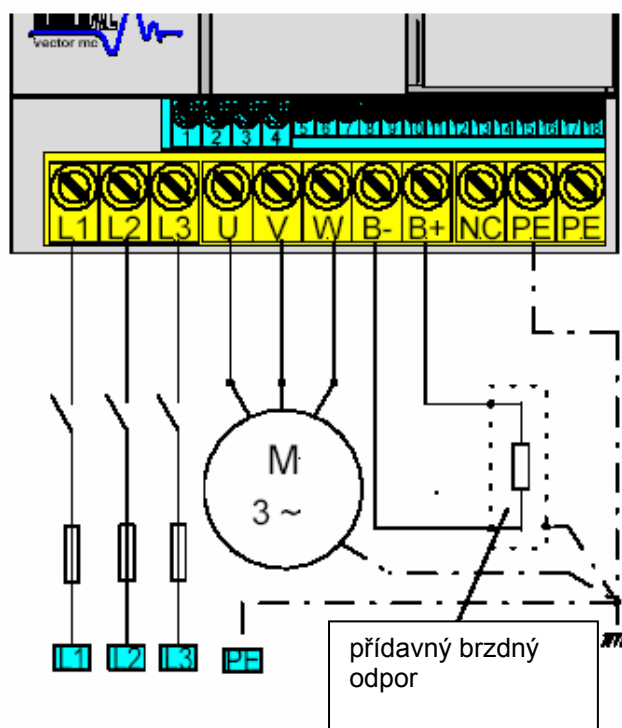


2.8.5 Připojení síťových svorek 3AC 380 – 460V

SK 750/3FCT ... SK3000/3FCT

Připojovací svorky jsou vhodné pro maximální průřez vodičů do **2,5mm²**.

Při použití některých kabelových koncovek se může max. průřez zredukovat na 1,5mm².



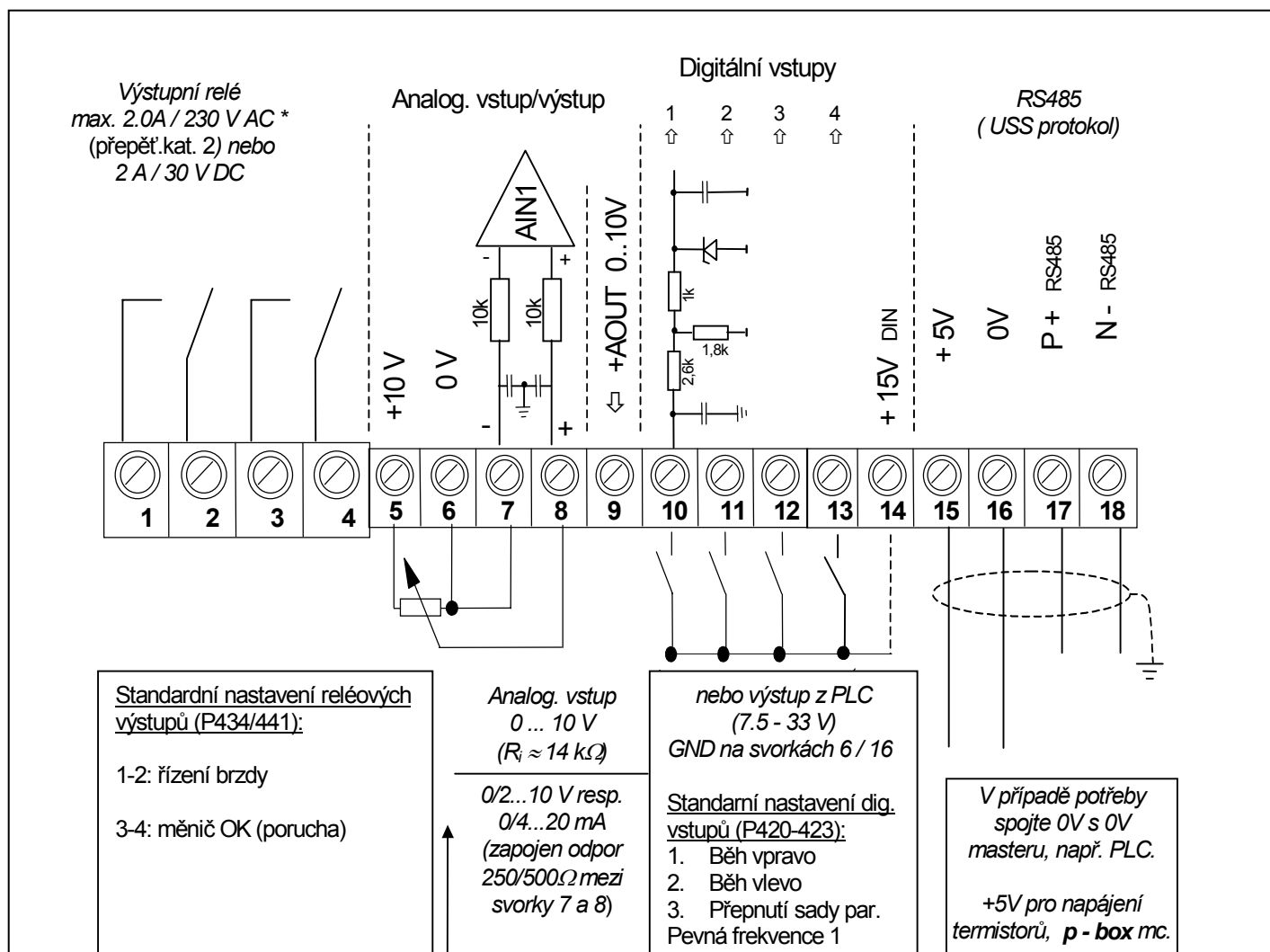
2.8.6 Řídící svorky

Připojení řídicích vodičů: - 18-pólová svorkovnice, rozdělená na 2 bloky

Max. připojovací průřez: - 1,5mm² pro reléové výstupy (levý blok)
- 1,0mm² pro analogové a digitální vstupy a výstupy (pravý blok)

Kabel: - uložen odděleně od síťového a motorového vedení, stíněný

Řídící napětí: - 5V, max. 400mA, také pro napájení doplňku *p-box*
(zkratuvzdorná) - 10V, max. 10mA, referenční napětí pro potenciometr
- 15V, max. 100mA, pro napájení dig. vstupů
- analogový výstup 0 – 10V, max. 5mA, pro externí zobrazovač



Upozornění:

Všechna řídicí napětí se vztahují na společný vztažný potenciál (GND, svorka 6 / 16). Pokud jsou digitální vstupy připojeny přímo na PLC, musí být svorka 6/16 připojena na 0V zdroje řídicího systému!

Dig. vstupy:

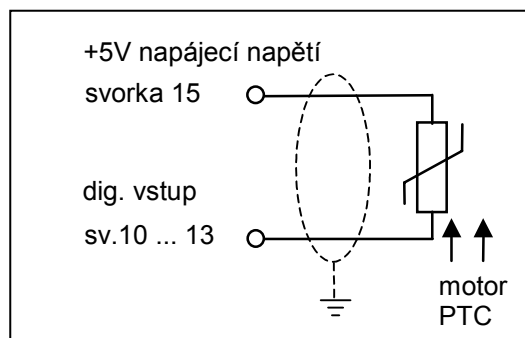
Digitální vstup 1 je navržen jako rychlý vstup, celková doba reakce ca. 1,2ms.
U ostatních dig. vstupů je to asi 6-10ms.

Výstupní relé:

*) max. přípustné napětí mezi svorkami 2 a 3 je 230V AC

Termistory v motoru:

Pro ochranu motoru před přehřátím může být na libovolný digitální vstup zapojeno **teplotní čidlo (termistor, PTC)**. K tomu musí být odpovídající parametr (P420 ... P423) nastaven na hodnotu 13. Vnitřním zapojením měniče bude zabráněno příliš vysokému napětí na PTC.

**Proudová žádaná hodnota 0/4 ... 20mA:**

Zatěžovací odpor 250Ω je přiložen k přístroji! Tímto se převádí proudová žádaná hodnota na napěťovou.

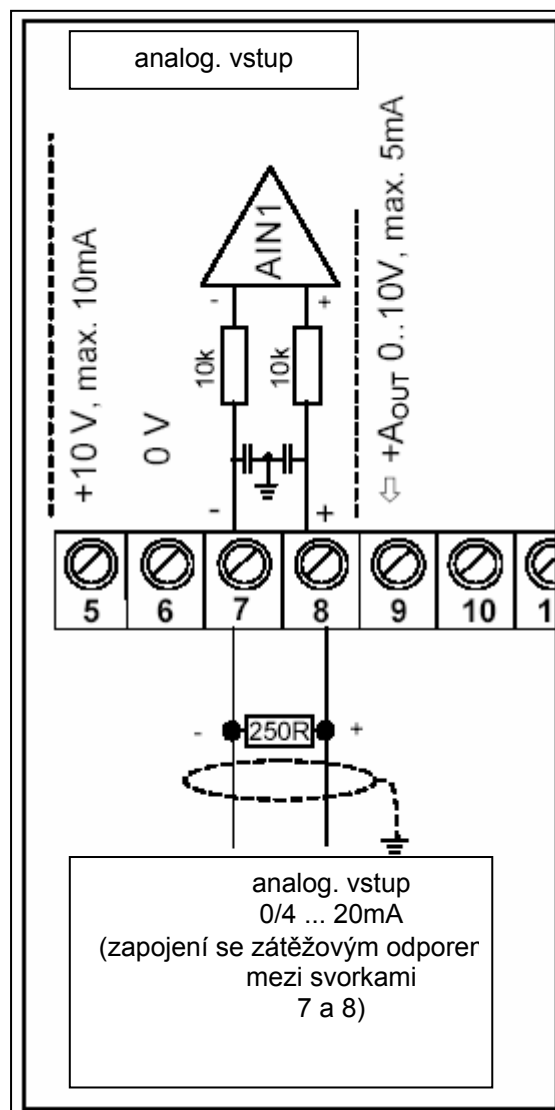
Je třeba nastavit následující parametry:

P401 = 2 (0 – 10V hlídání, ...výstupní signál pod 2mA odpíná)

P402 = 0,0 (pro min. žádanou hodnotu 0mA)

resp. = **1,0** (pro min. žádanou hodnotu 4mA)

P403 = 5,0 (pro max. žádanou hodnotu 20mA)
($20\text{mA} \cdot 250\Omega = 5\text{V}$)



2.8.7 Karta žádané hodnoty +/-10V

Karta žádané hodnoty +/-10V pro NORDAC vector mc umožňuje řízení z přístroje s bipolární žádanou hodnotou (+/-10V).

Vestavba

Vestavba karty se provede přímo na svorkovnici na svorky 5 až 14. Přitom je třeba dbát na dobrý kontakt všech svorek.

Funkce a nastavení parametrů

Kartou žádané hodnoty +/-10V se převádí bipolární napěťový signál žádané hodnoty (-10V až +10V) na signál 0 až 10V. Při nastavení záporné žádané hodnoty dochází k invertování směru otáčení. Z tohoto důvodu musí být přizpůsobena funkce některých parametrů.

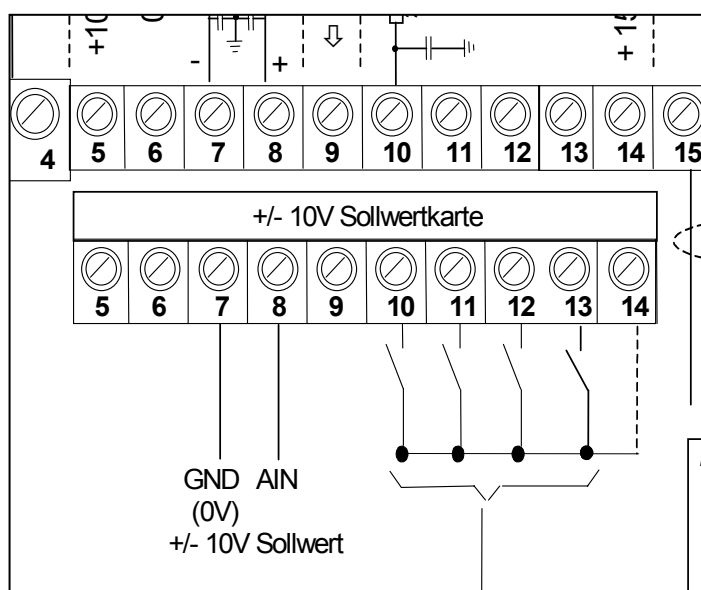
Parametr č.	Označení	Rozsah hodnot	Tovární nastavení	Nastavení pro žád. hodnotu +/- 10V	
				Sada 1	Sada 2
P401	Režim analogového vstupu	0 ... 2	0	1	
0 – 10V připouští také výstupní frekvenci nižší než naprogramovanou minimální frekvenci (P104), je-li žádaná hodnota nižší než naprogramované přiřazení 0% (P402). Tímto lze realizovat změnu směru otáčení.					
P402	Přiřazení analog. vstupu 0%	0,0 ... 10,0 V	0,0	5,0	
Popř. je-li potřeba lehčí offset ➔ 5,1V					
P403	Přiřazení analog. vstupu 100%	0,0 ... 10,0 V	10,0	0,0	
Popř. je-li potřeba lehčí offset ➔ 0,2V					
P505 (P)	Absolutní min. frekvence	0,1 ... 10,0 Hz	2,0	2,0	2,0
Pro rozšířený rozsah hystereze v okolí 0V lze absolutní minimální frekvenci dostatečně zvětšit. (maximálně 3,0Hz).					

Svorky digitálních vstupů, jakož i výstupů kontaktovány napřímo.



Při nezapojeném vstupu žádané hodnoty může měnič dostávat nedefinovaný napěťový signál (> 0V).

Upozornění: Není-li použita analogová žádaná hodnota, doporučuje se propojit svorky 7 a 8.



3 Ovládání a displej

Měnič frekvence NORDAC *vector mc* je dovádán **standardně bez** ovládacího pole. Parametrování je tak možné jen přes rozhraní RS 485 s USS-protokolem.

Doplňkově mohou být zvoleny také následující možnosti:

- RS 232 *mc*
- **Control Box *mc*** (ruční ovládací pole)
- CAN BUS *mc*
- *parametr box* (textové ovládací pole)
- Profibus *mc*

Všimněte si popř. dalších potřebných prvků, nebo softwaru k výše uvedenému příslušenství.

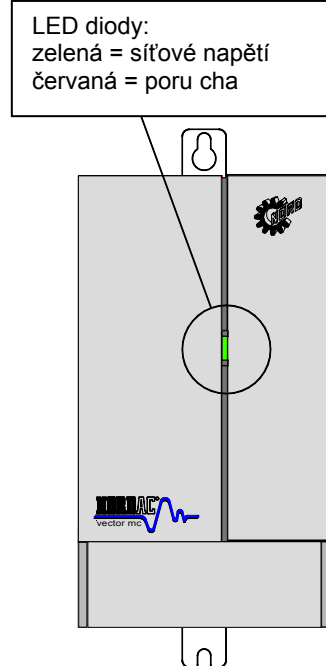
3.1 Zobrazení bez doplňkového příslušenství

Přivedení síťového napětí k měniči NORDAC *vector mc* je signalizováno zelenou LED diodou.

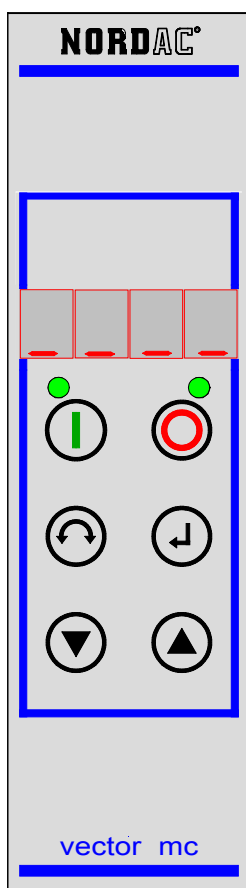
V případě poruchy svítí červená LED.

Vydeme-li z továrního nastavení poruchového relé (relé 2, řídící svorky 3-4), lze zjistit připravenost měniče k provozu.
(Alternativně také relém 1, sv. 1-2, při P434=7)

- sepnutý kontakt = měnič je připraven k provozu
- rozepnutý kontakt = trvá porucha



3.2 Control Box *mc* (příslušenství)



POZOR

Digitální žádaná hodnota frekvence je továrně nastavena na 0Hz. Pro vyzkoušení, zda pohon funguje, se musí žádaná hodnota frekvence zadat tlačítky Δ , nebo tipovací frekvenci odpovídajícím parametrem (P113).
Nastavení smí být provedeno pouze kvalifikovanou obsluhou při dodržení zvláštních bezpečnostních a výstražných opatření.

Montáž pole Control Box *mc* se provádí následovně:

1. Vypněte síťové napětí, dodržte čekací dobu.
2. Kryt sejměte jednoduchým tahem přes vrchní okraj.
3. Control Box *mc* zahákněte nejprve na dolním konci, a poté na horním konci lehkým tlakem nahoru a k montážní ploše slyšitelně zacvakněte.

Po zapnutí síťového napětí se rozsvítí 4 pruhy, což značí připravenost k provozu.

Potřebné nastavení **parametrů** se provádí třemi tlačítky ($\leftarrow$, Δ a ∇) na ovládacím poli. Zobrazení čísel parametrů a jejich hodnoty probíhá na 4-místné 7-segmentové LED displeji.

Vzdálená montáž ovládacího pole Control Box *mc* není dovolena, jednotka musí být bezprostředně nasazena na měnič.

Funkce ovládacího pole Control Box mc:

	Po stisku se měnič zapne a poběží tipovací frekvencí nastavenou v parametru P113. K tomu se přičítá eventuelní přednastavená minimální frekvence (P104). Parametr P509 se musí = 0.
	Po stisku se měnič vypne. Výstupní frekvence se sníží až na absolutní minimální frekvenci (P505) a měnič se na výstupu odpojí.
7-segment LED displej	Při provozu zobrazuje aktuálně nastavenou provozní hodnotu (výběr v P001), nebo chybový kód poruchy. Při parametrování se zobrazují čísla parametrů, nebo jejich hodnoty.
 	LED diody signalizují aktuálně parametrovanou sadu parametrů (1 nebo 2).
	Po stisku tohoto tlačítka se mění směr otáčení motoru. „Směr otáčení vlevo“ je zobrazen znaménkem minus. Upozornění ! Pozor u čerpadel, dopravních šneků, ventilátorů, apod. toto tlačítko zablokuje parametrem P540.
	Stiskem tlačítka se ZVYŠUJE frekvence. Během parametrování se zvyšuje číslo parametru, nebo jeho hodnota.
	Stiskem tlačítka se SNIŽUJE frekvence. Během parametrování se snižuje číslo parametru, nebo jeho hodnota.
	Stiskem tlačítka „ENTER“ se uloží změněná hodnota parametru, nebo se přepne mezi číslem parametru a jeho hodnotou. UPOZORNĚNÍ: Nemá-li být změněná hodnota uložena, lze použitím tlačítka  opustit parametr bez uložení změny.

Řízení měniče jednotkou Control Box mc

Měnič lze řídit ovládacím polem Control Box mc jen tehdy, není-li již spuštěn přes řídicí svorky, nebo přes sériové rozhraní (P509 = 0).

Po stisku tlačítka „ZAP“ změní měnič displej na provozní hodnoty (nastavené v P001). Měnič dodává 0Hz, resp. výše nastavenou minimální frekvenci (P104). Po vypnutí měniče tlačítkem „VYP“ se displej provozních hodnot opustí, a měnič může být znovu parametrován.

Žádaná hodnota frekvence:

Aktuální žádaná frekvence se řídí podle nastavení v parametru tipovací frekvence (P113) a minimální frekvenci (P104). Tato hodnota může být měněna při provozování přes klávesnici tlačítka hodnota+ a hodnota-. Po stisku tlačítka Enter se nastavená frekvence trvale uloží do paměti jako tipovací frekvence (P113). Tato přídatně uložená hodnota se pak stává počáteční žádanou hodnotou frekvence, na kterou pohon nabíhá při dalším startu přes tlačítko „ZAP“.

Rychlé zastavení:

současným stiskem tlačítka „VYP“ a „Reverzace“ se vyvolá funkce rychlého vypnutí.

Parametrování s jednotkou Control Box mc

Parametrování lze uskutečnit jen tehdy, pokud...

- nebyl-li již vydán povel ke startu přes Control Box mc. (Při řízení měniče přes řídicí svorky jsou vždy všechny parametry on-line měnitelné.)
..... nebo
- stisknete **současně „ZAP“ a „ENTER“**, je-li předtím měnič řízen přes Control Box mc. Pro návrat do řídicího režimu u zapnutého měniče stisknete znovu tlačítko „START“.

Všechny parametry jsou po sobě začleněny do kruhové struktury, a mohou být tudíž listovány kupředu i zpět.

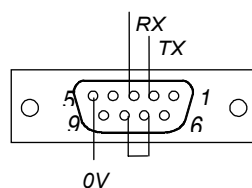
Každý parametr je reprezentován svým číslem ve tvaru → Pxxx .

Chceme-li **hodnotu parametru změnit**, je třeba při odpovídajícím čísle parametru stisknout tlačítko „ENTER“.

Není-li změněná hodnota potvrzena tlačítkem „ENTER“, displej bliká a není uložena. Při přestavování parametrů pro lepší čitelnost údajů však displej neblíká.

Nemá-li být změna uložena, opusťte parametr stiskem tlačítka „REVERZACE“.

3.3 RS 232 Box (doplněk)



**RS 232 mc
SUB-D 9**

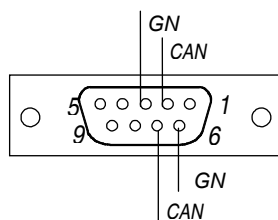
Montáž RS 232 Boxu se provádí podobně jako u Control Boxu (viz. 3.2). Dále realizujte kabelové připojení mezi sériovým rozhraním PC a RS 232 modulem.

Komunikaci mezi PC a měničem můžete realizovat pomocí softwaru NordCon (Windows).

Přes toto rozhraní lze připojené měniče řídit i parametrovat. Takto lze provést jednoduchý test funkčnosti měniče a úspěšně nastavené parametry uložit jako soubor datové sady.

Parametr P509 musí být při používání sběrnice RS232 nastaven na hodnotu 0.

3.4 CAN Bus modul (doplněk)

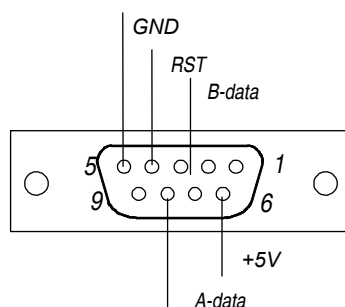


**CAN Bus mc
SUB-D 9**

Pro podrobnější informace kontaktujte dodavatele měniče.

3.5 Profibus modul (doplněk)

Pro podrobnější informace kontaktujte dodavatele měniče.



**Profibus mc
SUB-D 9**

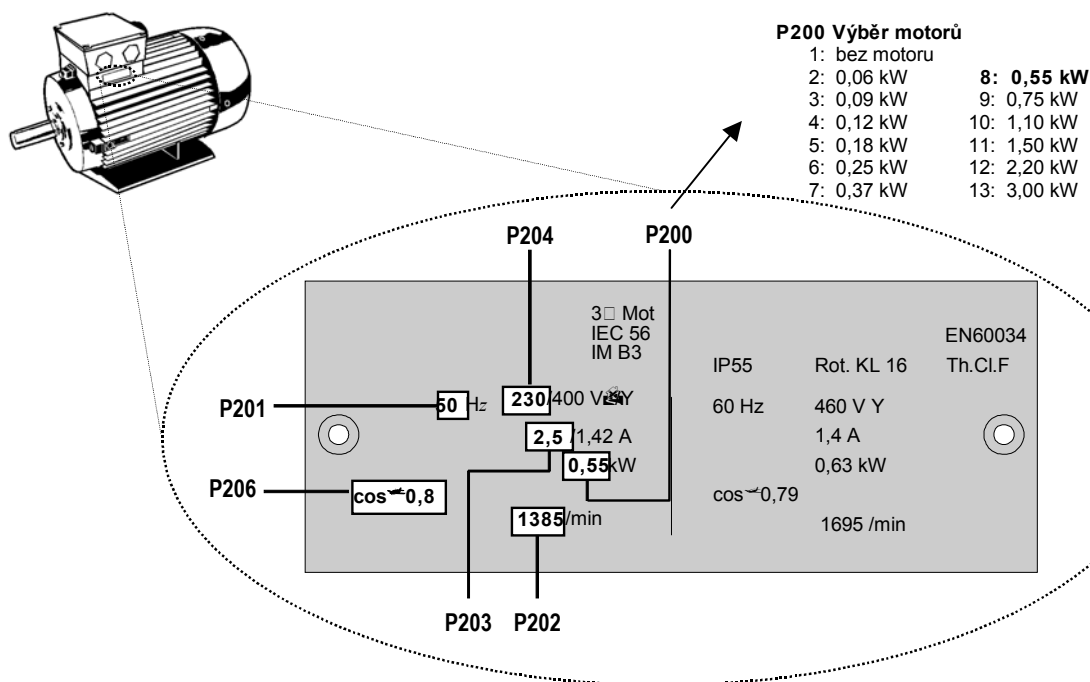
4 Uvedení do provozu

4.1 Základní nastavení

Podrobný a úplný popis každého parametru následuje v dalších kapitolách.

Všeobecně

Měnič není vybaven hlavním síťovým vypínačem, a tudíž je-li připojen na síťové napětí, je vždy pod napětím. Vyčkává se zablokovaným výstupem, dokud není stisknuto tlačítko ZAP, nebo nepřijde nějaký externí povel ke startu.



Upozornění: Motor musí být zapojen do „trojúhelníku“ (230V, P207 = 1).

Měnič je z výroby předprogramován pro standardní použití se standardním 4-pólovým asynchronním elektromotorem. V měniči je uložen seznam motorů. Použitý motor se zvolí parametrem P200. Data se automaticky nahrají do parametrů P201 – P208 a mohou se ještě jednou porovnat s daty z typového štítku motoru.

Při použití jiného motoru je třeba štítková data motoru zadat do parametrů P201 až P208.

Pro automatické zjištění odporu statoru se nastaví P208 = 0, a stiskne se „Enter“. Přepočtená hodnota fázového odporu (v závislosti na P207) se uloží do tohoto parametru.

První vyzkoušení (s Control Box mc, doplněk)

Proveďte, zda je kabel správně zapojen a zda jsou dodržena všechna důležitá bezpečnostní opatření.

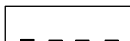
Připjte síťové napětí na měnič.

Přesvědčete se, zda se motor může bez nebezpečí rozběhnout. Stiskněte tlačítko ZAP. Displej se změní na údaj **0.0**.

Zkontrolujte, zda se motor otáčí správným směrem, při současném zvýšení frekvence tlačítkem Δ .

Na displeji se zobrazuje aktuální výstupní frekvence.

Stiskněte tlačítko STOP. Motor zastaví v odpovídajícím brzděním. Po uplynutí této doby se displej změní na:



4.1.1 Základní provoz – v krátkosti, s Control Boxem mc (doplňk)

Dále bude popsána nejjednodušší metoda, jak připravit měnič k provozu. Při tomto provozu je použita tipovací frekvence (P113). U některých parametrů je však třeba pozměnit standardní nastavení.

Opatření	Tlačítko	Displej
1. Připojte na měnič síťové napětí. Displej se změní na režim „provozních hodnot“.		
2. Stiskněte tlačítko-. Zobrazí se parametr P001 a následující.		
3. Držte tlačítko- stisknuté, dokud se nezobrazí parametr P113 (Tipovací frekvence).		
4. Stiskněte tlačítko-, aby se na displej přenesla aktuální žádaná hodnota frekvence (tovární standardní nastavení= 0Hz).		
5. Stiskněte tlačítko- pro nastavení žádané hodnoty frekvence (např. 35Hz).		
6. Stiskněte tlačítko- pro uložení nastavení.		
7. Držte tlačítko- stisknuté, dokud není dosažena displej „měnič připraven“. Tohoto stavu lze také přímo dosáhnout současným stiskem a . Stiskem tlačítka je možné přímo zapnout, měnič změní displej na zobrazení provozních hodnot.		
8. Měnič zapneme stiskem tlačítka . Hřídel motoru se točí a displej zobrazuje, jak měnič nabíhá na žádanou hodnotu 35Hz. Upozornění: Žádaná hodnota bude dosažena za 1,4 sekundy (35Hz / 50Hz x 2s). Standardní doba rozběhu činí 2s pro dosažení 50Hz (definováno v P102 a P105). V případě potřeby lze otáčky motoru (tzn. frekvenci) změnit přímo pomocí tlačítek . Stiskem tlačítka se nově nastavená hodnota uloží.		
9. Měnič se vypne stiskem tlačítka . Motor začne brzdit a přechází kontrolovaně do klidu (toto trvá 1,4s). Standardní doba doběhu činí 2s z 50Hz do klidu (definováno parametrem P103, P105). Upozornění: Po zastavení dává měnič vždy po dobu 0,5s frekvenci 0Hz. Vydáním obnoveného příkazu ke startu je tato doba přerušena.		

5 Parametrování

Existují dvě, během provozu přepínatelné sady parametrů. Žádné parametry nejsou maskovány, všechny lze měnit „on-line“.

Vzhledem k tomu, že chování měniče je závislé na nastavených parametrech, může špatné nastavení vést k neplatným interním datům a k následným poruchám při provozu. Z tohoto důvodu je možné měnit pouze neaktivní sadu parametrů.

Jednotlivé parametry jsou shrnuty do různých skupin. První číslicí čísla parametru je určena příslušnost ke skupinám menu:

Skupinám menu jsou přiřazeny následující funkce:

Skupiny menu č.	Hlavní funkce
Provozní hodnoty (P0xx):	Slouží k výběru fyzikální veličiny zobrazované na displeji.
Základní parametry (P1xx):	Společně s daty motoru postačují pro standardní použití. Obsahují základní nastavení měniče, např. chování při zapnutí a vypnutí.
Parametry motoru a výběr regulace (P2xx):	Nastavení specifických dat motoru, důležitých pro proudovou ISD-regulaci a volba druhu regulace nastavením dynamického a statického boostu.
Řídící svorky (P4xx):	Vzorkování analogových vstupů a výstupu, přiřazení funkcí digitálním vstupům a reléovým výstupům, jakož i parametry PID regulátoru.
Přídavné parametry (P5xx):	Jsou funkce, které obsluhují např. sběrnici, pulsní frekvenci nebo kvitování poruchy.
Informace (P7xx):	Pro zobrazení např. aktuálních provozních hodnot, starých chybových hlášení, hlášení stavu přístroje nebo verze softwaru.

Upozornění: Pomocí parametru P523 může být kdykoliv vráceno zpět tovární nastavení všech parametrů. Toto může být prospěšné např. při uvádění měniče do provozu, jehož parametry již nesouhlasí s původním nastavením.

Pozor: Všechny nastavené hodnoty parametrů budou trvale ztraceny, nastavíte-li P523 = 1 a potvrdíte tlačítkem „ENTER“.

Pro uložení aktuálního nastavení parametrů můžete použít paměť jednotky Control Box.
-> P550 = 1 a stisknout „ENTER“.

5.1 Přehled parametrů, Vaše nastavení

(P) ⇒ závislost na parametrové sadě; tyto parametry jsou v obou sadách rozdílně nastavitelné.

Číslo parametru	Označení	Rozsah hodnot	Rozlišení	Tovární nastavení	Nastavení po uvedení do provozu	
					P.sada 1	P.sada 2
P000	Displej provozních hodnot	podle výběru				
P001	Výběr veličiny na displeji	0 ... 6	1	0		
P100	Parametrová sada	0 ... 1	1	0		
P101	Parametrovou sadu kopírovat	0 ... 1	1	0		
P102 (P)	Čas rozběhu [s]	0 ... 99,99	0,01	2,0		
P103 (P)	Čas doběhu [s]	0 ... 99,99	0,01	2,0		
P104 (P)	Minimální frekvence [Hz]	0 ... 400,0	0,1	0,0		
P105 (P)	Maximální frekvence [Hz]	0 ... 400,0	0,1	50,0		
P106 (P)	Zaoblení ramp [%]	0 / 10,0 ... 100,0	0,1	0		
P107 (P)	Reakční doba brzdy [s]	0 ... 2,50	0,01	0,0		
P108 (P)	Režim doběhu	0 ... 3	1	1		
P109 (P)	Proud DC-brzdy [%]	0 ... 250	1	100		
P112 (P)	Mez momentového proudu [%]	25 ... 400	1	401		
P113 (P)	Tipovací frekvence [Hz]	-400,0 ... 400,0	0,1	0,0		
P200 (P)	Výběr motorů	0 ... 13	1	0		
P201 (P)	Jmenovitá frekvence [Hz]	20,0 ... 200,0	0,1	50		
P202 (P)	Jmenovité otáčky [U/min]	0 ... 6000	1	1380 *		
P203 (P)	Jmenovitý proud [A]	0,00 ... 15,00	0,01	3,25 *		
P204 (P)	Jmenovité napětí [V]	100 ... 500	1	230		
P205 (P)	Jmenovitý výkon [W]	0 ... 9999	1	750 *		
P206 (P)	Cos φ	0,50 ... 0,90	0,01	0,79 *		
P207 (P)	Spojení vinutí (D/Y)	0: Y ; 1: D	1	1		
P208 (P)	Odpor statoru [Ω]	0,00 ... 300,00	0,01	11,9 *		
P210 (P)	Přidání statického boostu [%]	0 ... 250	1	100		
P211 (P)	Přidání dynamického boostu [%]	0 ... 150	1	100		
P212 (P)	Kompenzace skluzu [%]	0 ... 150	1	100		
P213 (P)	Zesílení Isd-regulace [%]	25 ... 400	1	100		
P214 (P)	Předstih krout. momentu [%]	-200 ... 200	1	0		
P215 (P)	Předstih boostu [%]	0 ... 200	1	0		
P216 (P)	Čas předstihu boostu [s]	0,0 ... 10,0	0,1	0,0		
P400	Funkce analogového vstupu	0 ... 16	1	1		
P401	Režim analogového vstupu	0 ... 1	1	0		
P402	Přiřazení 0% na analog.vst. [V]	0,0 ... 10,0	0,1	0,0		
P403	Přiřazení 100% na analog.vst. [V]	0,0 ... 10,0	0,1	10,0		
P404	Filtr analogového vstupu [ms]	20 ... 400	1	100		
P410	Min. frek. vedl. žád. hodnoty [Hz]	0,0 ... 400,0	0,1	0,0		
P411	Max. frek. vedl. žád. hodnoty [Hz]	0,0 ... 400,0	0,1	50,0		
P412	Žádaná hodnota pro procesní regulátor	0,0...10V	0,1	5,0		
P413	P-složka PID-regulátoru [%]	0 ... 400,0	0,1	10,0		
P414	I-složka PID-regulátoru [%/ms]	0 ... 400,0	0,1	1,0		
P415	D-složka PID-regulátoru [%ms]	0 ... 400,0	0,1	1,0		
P416	Rampa PID- regulátoru	0...99,99s	0,01	2,00		
P418	Funkce analogového výstupu	0 ... 30	1	0		
P419	Normování analogového výst. [%]	10 ... 500	1	100		
P420	Funkce digitálního vstupu 1	0 ... 42	1	1		
P421	Funkce digitálního vstupu 2	0 ... 42	1	2		
P422	Funkce digitálního vstupu 3	0 ... 42	1	8		
P423	Funkce digitálního vstupu 4	0 ... 42	1	4		
P426 (P)	Čas rychlého zastavení [s]	0 ... 10,00	0,01	0,1		
P428	Automatický rozběh [Vyp / Zap]	0 ... 1	1	0		
P429 (P)	Pevná frekvence 1 [Hz]	-400,0 ... 400,0	0,1	0		

Číslo parametru	Označení	Rozsah hodnot	Rozlišení	Tovární nastavení	Nastavení po uvedení do provozu	
					P.sada 1	P.sada 2
P430 (P)	Pevná frekvence 2 [Hz]	-400,0 ... 400,0	0,1	0		
P431 (P)	Pevná frekvence 3 [Hz]	-400,0 ... 400,0	0,1	0		
P432 (P)	Pevná frekvence 4 [Hz]	-400,0 ... 400,0	0,1	0		
P434 (P)	Funkce relé 1	0 ... 6	1	1		
P435 (P)	Normování relé 1 [%]	20 ... 400	1	100		
P441 (P)	Funkce relé 2	0 ... 6	1	1		
P460 (P)	Čas watchdog [s]	0,0/0,1 ... 999,9	0,1	10,0		
P503	Master řízení	0..4	1	0		
P504	Pulsní frekvence [kHz]	3,0 ... 15,0	0,1	6,0		
P505 (P)	Absolutní minimální frekvence [Hz]	0,1 ... 10,0	0,1	2,0		
P506	Automatické kvitování	0 ... 6	1	0		
P507	PPO- typ	1 ... 4	1	1		
P508	Profibus adresa	1 ... 126	1	1		
P509	Rozhraní	0 ... 20	1	0		
P511	USS přenosová rychlost	0 ... 3	1	3		
P512	USS adresa	0 ... 31	1	0		
P513	Doba výpadku telegramu [s]	0,0 ... 100,0	0,1	0		
P514	CAN – Bus přenosová rychlost	0 ... 7	1	4		
P515	CAN – Bus adresa	0 ... 255	1	0		
P516 (P)	Začloněná frekvence 1 [Hz]	0,0 ... 400,0	0,1	0		
P518 (P)	Začloněná frekvence 2 [Hz]	0,0 ... 400,0	0,1	0		
P520 (P)	Letmý start	0 ... 4	1	0		
P523	Tovární nastavení	0 ... 1	1	0		
P535	I ² t - motoru	0: Vyp1: Zap	1	0		
P537	Proudová mez měniče	0: Vyp1: Zap	1	1		
P540	Blokace směru otáčení	0 ... 3	1	0		
P541	Externí řízení relé	0 ... 3	1	0		
P542	Externí řízení analogového výstupu	0 V...10 V	0,1	0		
P543	Bus – skutečná hodnota 1	0..9		1		
P544	Bus – skutečná hodnota 2	0..9		0		
P545	Bus – skutečná hodnota 3	0..9		0		
P546	Bus – žádaná hodnota 1	0..1		1		
P547	Bus – žádaná hodnota 2	0..16		0		
P548	Bus – žádaná hodnota 3	0..16		0		
P550	Uložení datové sady, přídatně s Control Box mc	0 ... 3	1	0		
P551	Drive profil	0/1		0		
P558 (P)	Čas magnetizace [ms]	0 ... 500	1	1		
P559 (P)	DC brzda po doběhu	0,00 ... 5,00	0,01	0,50		
P700	Aktuální porucha	0 ... 99	1	-		
P701	Poslední porucha	0 ... 99	1	-		
P707	Verze software	0 ... 9999	1	-		
P708	Stav digitálních vstupů (binárně)	0000 ... 1111	1	-		
P709	Napětí analogového vstupu	0 ... 10,0	0,1	-		
P710	Napětí analogového výstupu	0 ... 10,0	0,1	-		
P711	Stav výstupních relé (binárně)	00 ... 11	1	-		
P716	Aktuální frekvence [Hz]	-400 ... 400,0	0,1	-		
P717	Aktuální otáčky [1/min]	0 ... 9999	1	-		
P718	Aktuální žádaná frekvence [Hz]	-400 ... 400,0	0,1	-		
P719	Aktuální proud [A]	0 ... 20,0	0,1	-		
P720	Aktuální momentový proud [A]	-20,0 ... 20,0	0,1	-		
P722	Aktuální výstupní napětí [V]	0 ... 1000	1	-		
P728	Aktuální vstupní napětí [V]	0 ... 1000	1	-		
P736	Napětí meziobvodu [V]	0 ... 1000	1	-		
P740	Řídící slovo sběrnice	0000 ... FFFF hex	1	-		

5. Parametrování

Číslo parametru	Označení	Rozsah hodnot	Rozlišení	Tovární nastavení	Nastavení po uvedení do provozu	
					P.sada 1	P.sada 2
P741	Stavové slovo	0000 ... FFFF hex	1	-		
P742	Verze databanky	0 ... 9999	1	-		
P743	Typ měniče	0 ... 9999	1	-		
P744	Stupeň výbavy	0/1				
P745	Verze option	0...9999				
P746	Stavové slovo option	0000...FFFF hex				

* Tato nastavení jsou závislá na typu měniče. Zobrazená data jsou z SK 750/1 FCT.

5.2 Popis parametrů

5.2.1 Displej provozních hodnot

Parametr	Nastavená hodnota/ Popis / Upozornění
P000 Displej provoz. hodnot	Dle výběru v P001 Zobrazuje provozní veličinu zvolenou v P001.
P001 Výběr provozních hodnot	Výběr požadovaných veličin pro provozní displej. 0 = skutečná frekvence [Hz] , aktuální výstupní frekvence vyráběná měničem. 1 = otáčky [1/min] , měničem vypočtené reálné otáčky 2 = žádaná frekvence [Hz] , výstupní frekvence, která odpovídá příslušné žádané hodnotě, nemusí souhlasit s aktuální výstupní frekvencí. 3 = proud [A] , aktuální měničem měřený výstupní proud. 4 = momentový proud [A] , momentotvorný výstupní proud měniče. 5 = napětí [Vac] , aktuální střídavé napětí produkované na výstupu měniče. 6 = napětí meziobvodu [Vdc] , vnitřní stejnosměrné napětí měniče. Jeho velikost je závislá na velikosti síťového napětí a na množství energie vrácené při brzdění.

5.2.2 Základní parametry

Parametr	Nastavená hodnota/ Popis / Upozornění
P100 Parametrová sada	Výběr zpracovávané parametrové sady. K dispozici jsou 2 sady parametrů. Všechny parametry závislé na parametrových sadách jsou označeny (P) . 0 = parametrová sada 1 1 = parametrová sada 2 Výběr parametrové sady se provede digitálním vstupem, nebo povelom po sběrnici. Přepnutí může být provedeno i během provozu (on-line). Při běhu z klávesnice (Control Box mc) odpovídá provozní sada parametrů nastavení v P100. <i>levá LED</i> = parametrová sada 1 <i>prava LED</i> = parametrová sada 2
P101 Parametrovou sadu zkopírovat	Nastavení hodnoty 1 způsobí zkopírování parametrové sady zvolené v P100 do druhé. 0 = žádná akce. např. P100 = 0, P101 = 1 → "ENTER" kopíruje parametrovou sadu 1 do sady 2!
P102 (P) Čas rozběhu 0 ... 99,99 s	je čas, který odpovídá nárůstu frekvence z 0Hz až do nastavené maximální frekvence (P105). Je-li aktuální žádaná hodnota <100%, redukuje se doba rozběhu lineárně, odpovídající zvolené žádané hodnotě. Čas rozběhu může být za určitých okolností prodloužen, např. přetížení měniče, zpoždění žádané hodnoty, nebo dosažení proudového omezení.
P103 (P) Čas doběhu 0 ... 99,99 s	je čas, který odpovídá poklesu frekvence z nastavené maximální frekvence (P105) až na 0Hz. Je-li aktuální žádaná hodnota <100%, zkracuje se odpovídajícím způsobem doba brzdění. Čas doběhu může být za určitých okolností prodloužen, např. zpožděné brzdění, či zpoždění žádané hodnoty.

Parametr	Nastavená hodnota/ Popis / Upozornění
P104 (P) Minimální frekvence 0 ... 400 Hz	je frekvence, kterou vyrábí měnič po vydání povelu k běhu a při nulové žádané hodnotě. V kombinaci s jinou žádanou hodnotou (např. analogová žádaná hodnota nebo pevné frekvence) je tato přičtena k nastavené minimální frekvenci. Tato frekvence může být překročena směrem dolů, pokud - měníč zastavuje. Frekvence se snižuje až na absolutní minimální frekvenci (P505), a poté se vypne. - měníč reverzuje. Převrácení točivého pole probíhá při absolutní minimální frekvenci (P505). - Tato frekvence může být <u>trvale</u> překročena směrem dolů, pokud při zrychlování či zpomalování je vykonávána funkce „Přidržení frekvence“ (P420-423 = 09).

P105 (P)
Maximální frekvence
0 ... 400 Hz

je frekvence, kterou měnič vyrábí, je-li vydán povel k běhu a je aktivována maximální žádaná hodnota; např. analogová žádaná hodnota odpovídá P403, odpovídající pevné frekvenci, nebo maximu přes ovládací pole Control Box *mc*.

Tato frekvence může být překročena pouze při zadání funkce „Přidržení frekvence“ (P420-423 = 09) a současném přepnutí do sady parametrů s nižší maximální frekvencí.

P106 (P)
Zaoblení ramp
10 ... 100 %

Tímto parametrem se docílí zaoblení rozběhové a brzdné rampy. Toto je nutné pro aplikace vyžadující jemnou, ale přesto dynamickou změnu otáček.

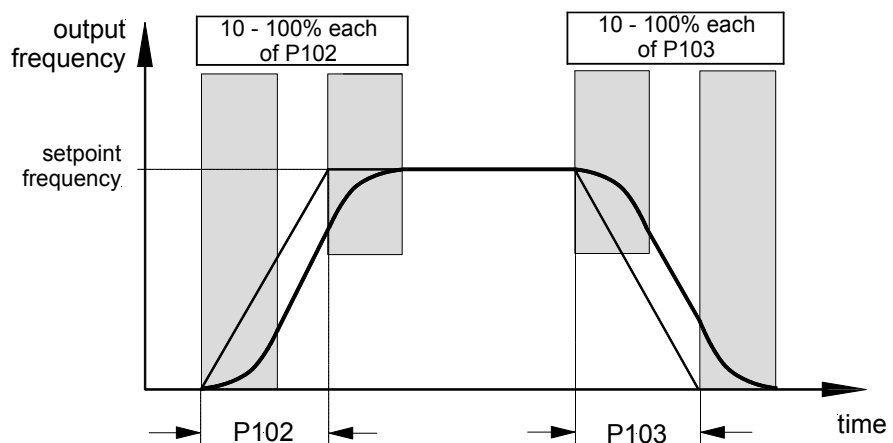
Toto zaoblení je provedeno při každé změně žádané hodnoty.

Nastavená hodnota vychází z nastaveného času rozběhu a doběhu. Hodnoty <10% nemají žádný vliv.

Pro celkový čas rozběhu resp. doběhu včetně zaoblení platí následující:

$$t_{\text{rozběh celk.}} = t_{P102} + t_{P102} \cdot P106[\%]/100\%$$

$$t_{\text{doběh celk.}} = t_{P103} + t_{P103} \cdot P106[\%]/100\%$$



P107 (P)

reakční doba brzdy

resp.

zpoždění žádané hodn.

0 ... 2,50 s

Elektromagnetické brzdy mají z fyzikálních důvodů jistou reakční dobu. Tato pak vede k

1. rozběhu motoru do ne zcela odbrzděné brzdy (brzda odrzdí se zpožděním), nebo
2. k propadu břemene u zdvihových aplikací, pokud brda zpožděně přiskakuje.

Toto zpoždění může být zohledněno právě parametrem P107 (Řízení brzdy).

Během nastaveného času zpoždění dodává měnič nastavenou absolutní minimální frekvenci (P505) a zabraňuje tím rozjezdu proti zabrzdné brzdě, nebo propadům břemene při zastavování.

Pro řízení elektromagnetické brzdy (obzvláště u zdvihů) se využívá vnitřní relé1 (P434, řídicí svorky 1 a 2) → funkce 1, externí brzda. Absolutní minimální frekvence by neměla být nižší než 2,0Hz.

Příklad nastavení:

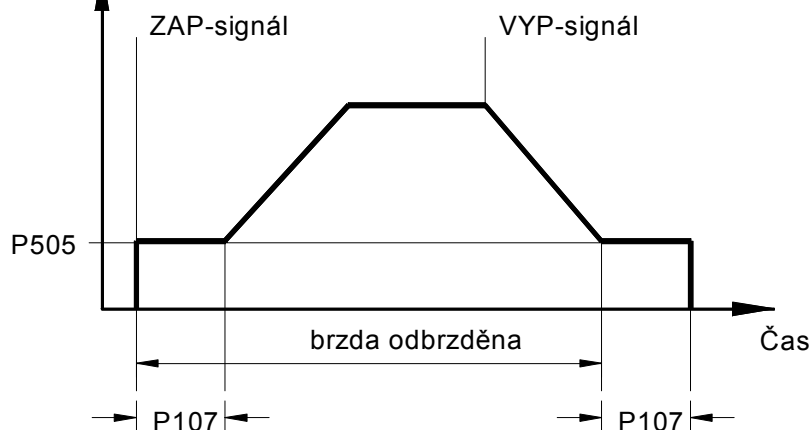
Zdvih s brzdou

P107 = 0,2 sec.

P434 = 1

P505 = 2,0 Hz

Výst. frekvence

**P108 (P)**

Režim vypnutí

Tento parametr určuje druh a způsob poklesu výstupní frekvence po příchodu povelu k zastavení (běh měniče → low).

0 = zablokování napětí: Výstupní signál je bez jakéhokoliv zpoždění odpojen. Měnič pak již nevyrábí žádnou výstupní frekvenci. V tomto případě se motor zastaví pouze mechanickým třením. Okamžité znovupřipojení měniče může vést k poruchovému odpojení.

1 = rampa: Aktuální výstupní frekvence se snižuje dle podílu ještě zbývajících doby brzdění z P103.

2 = rampa se zpožděním: stejné jako rampa, ale při generátorickém provozu se brzdí doba prodlouží, resp. při statickém provozu se zvýší výstupní frekvence. Tato funkce může za určitých podmínek zamezit odpojení na přepětí, resp. redukovat ztrátový výkon na brzděném odporu.

Upozornění: Tato funkce nesmí být použita je-li požadováno přesně definované zabrzdnění, např. u zdvihů.

3 = okamžité stejnosměrné (DC) brzdění: Měnič okamžitě přepíná na předvolený stejnosměrný proud (P109). Tento proud je dodáván dle podílu ještě zbývajících doby brzdění (P103).

Motor zastaví v předem nedefinovaném čase. Doba zastavení je závislá na momentu setrvačnosti zátěže a na nastaveném stejnosměrném proudu (P109).

Při tomto způsobu brzdění se do měniče nevrací žádná energie, nýbrž se veškerá mění na tepelné ztráty v rotoru elektromotoru.

4 = konstantní dráha zastavení: Pokud se nejede maximální výstupní frekvencí (P105), začíná brzdí rampa se zpožděním. Toto vede přibližně ke stejné zastavovací dráze při různých frekvencích. Tato funkce pracuje také v případě, kdy je žádaná hodnota frekvence snížena na 0Hz. (Žádaná hodnota = 0,0V a minimální frekvence = 0Hz) -> zapojená žádaná hodnota!

Upozornění: Tuto funkci nelze využít pro polohování. Tato funkce by neměla být použita se zaoblením ramp (P106).

P109 (P)

Proud DC-brzdění
0 ... 250 %

Nastavení proudu pro stejnosměrné brzdění (P108 = 3). Správná hodnota závisí na mechanické zátěži a na požadovaném času zastavení. Vysoko nastavená hodnota může rychleji zastavit i větší zátěž.

P112 (P)

Mez momentového
proudu

25 ... 400 % / 401

Tímto parametrem lze nastavit mezní hodnotu momentotvorného proudu, čímž lze zabránit mechanickému přetížení pohonu. Tato funkce však není ochranou proti mechanickému zablokování (např. jízda proti dorazu), tzn. že nemůže nahradit prokluzovou spojku jako ochranný prostředek.

Omezení momentu lze také plynule nastavit pomocí analogového vstupu (svorky 5/6, P400). Maximální žádaná hodnota (srov. Přřazení 100%, P403) odpovídá nastavené hodnotě v P112.
Tovární hodnota parametru = 401 (vypnuto)
Mezní hodnotu 25% nelze podejít ani při nižší analogové žádané hodnotě!

P113 (P)

Tipovací frekvence

-400 ... 400 Hz

Při použití ovládacího pole **Control Box mc** pro řízení měniče je tipovací frekvence počáteční hodnotou po zadání povelu ZAP z klávesnice.

Nastavení tipovací frekvence se provádí buď přímo tímto parametrem, nebo tlačítky „více / méně“ a potvrzením tlačítkem „ENTER“.

Alternativně při řízení přes řídící svorky lze tipovací frekvenci zapnout také přes jeden z digitálních vstupů (P420-423 = 15). Pokud není žádný z digitálních vstupů naprogramován pro běh (funkce 1 nebo 2), není již potřeba povelu k běhu.

Zadání žádaných hodnot přes řídící svorky, např. tipovací frekvence, pevné frekvence, nebo analogová žádaná hodnota se v zásadě sčítají s ohledem na svá znaménka. Nastavenou maximální (P105) a minimální frekvenci (P104) nelze překročit.

5.2.3 Parametry motoru / výběr regulace

Parameter	Nastavená hodnota/ Popis / Upozornění
-----------	---------------------------------------

P200 (P)

Výběr motorů

Tímto parametrem lze měnit přednastavení parametrů motoru. Továrně je nastaven běžný 4-pólový asynchronní motor se stejným výkonem jako měnič.

Výběrem jednoho z možných čísel a potvrzením tlačítkem „ENTER“ se přednastaví všechny následující parametry motoru (P201 až P208). Základem pro motorová data jsou běžné 4-pólové asynchronní motory.

0 = data se nemění	5 = 0,18kW	11= 1,5kW
1 = žádný motor *	6 = 0,25kW	12= 2,2kW
2 = 0,06kW	7 = 0,37kW	13= 3,0kW
3 = 0,09kW	8 = 0,55kW	14 = 4,0kW **
4 = 0,12kW	9 = 0,75kW	15 = 5,5kW **
	10= 1,1kW	

**) pouze u třífázových
vector *mc*

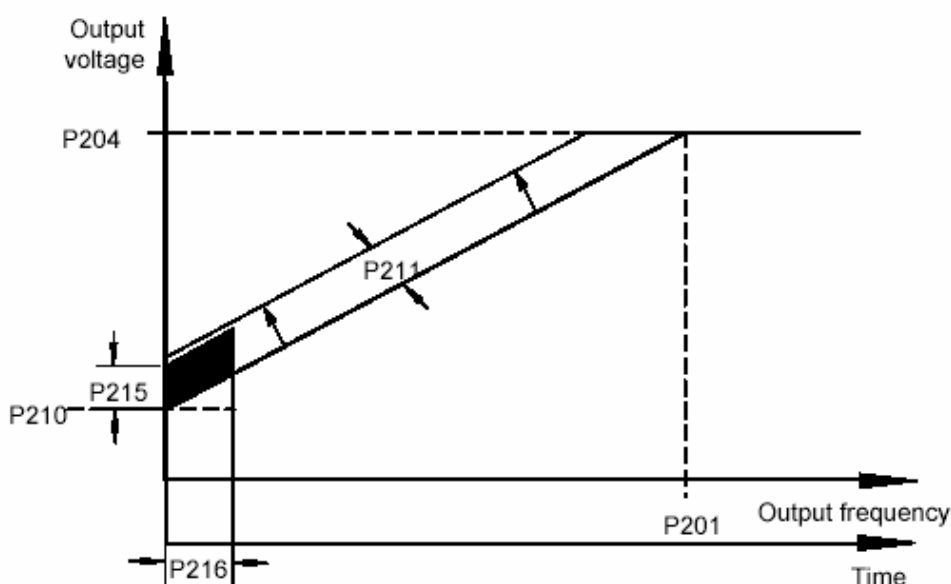
Upozornění: Kontrola nastaveného motoru je možná přes parametr P205 (P200 se totiž po potvrzení vrací zpět na 0).

*) Nastavením hodnoty 1 (= **žádný motor**) lze naparametrovat simulaci sítě nastavením následujících hodnot: 50,0Hz / 1500U/min / 15,00A / 230V / $\cos\varphi=1,00$ / 1,00Ω

V tomto nastavení pracuje měnič bez proudové regulace, kompenzace skluzu a předmagnetizačního času, a proto toto nastavení nedoporučujeme pro motorové aplikace. Možným použitím jsou indukční pece, nebo jiné aplikace s cívkami.

Parameter	Nastavená hodnota/ Popis / Upozornění
P201 (P) Jmen. frekvence [Hz]	Jmenovitá frekvence motoru určuje zlomový bod U/f-křivky, při kterém dává měnič na výstupu jmenovité napětí (P204).
P202 (P) Jmen. otáčky [U/min]	Jmenovité otáčky motoru jsou důležité pro správný výpočet a doregulování skluzu motoru a také pro displej provozních otáček (P001 = 1).
P203 (P) Jmenovitý proud [A]	Jmenovitý proud motoru je rozhodující pro proudově-vektorovou regulaci.
P204 (P) Jmenovité napětí [V]	Jmenovité napětí motoru upravuje síťové napětí k napětí motoru.
P205 (P) Jmenovitý výkon [W]	Jmenovitý výkon slouží ke kontrole nastaveného motoru v P200.
P206 (P) Cos φ	Cos φ motoru je rozhodující pro proudově-vektorovou regulaci.
P207 (P) Spojení vinutí	0 = Y (spojení do hvězdy) 1 = D (spojení do trojúhelníku) Spojení vinutí je důležité pro správnou interpretaci statorového odporu.
P208 (P) Odpor statoru [Ω]	Fázový odpor statoru $\Rightarrow$ odpor jedné <u>fáze</u> u asynchronního motoru. Má přímý vliv na regulaci proudu v měniči. Příliš vysoká hodnota vede k možnému nadproudu, příliš nízká hodnota pak k malému krouticímu momentu. Pro jednoduché změření se nastaví tento parametr na „nulu“. Po potvrzení tlačítkem „ENTER“ následuje automatické měření mezi dvěma fázemi motoru. V měniči se pak hodnota na základě spojení do trojúhelníku resp. do hvězdy (P207) přepočte na odpor fáze a uloží se.
P210 (P) Přidání statického boostu 0 ... 250 %	Statický boost ovlivňuje složku proudu vytvářející magnetický tok. Ten odpovídá proudu naprázdno každého motoru, a je tedy <u>na zatížení nezávislý</u> . Hodnota proudu naprázdno se vypočte z parametrů motoru. Továrně nastavených 100% je pro běžné aplikace dostačující.
P211 (P) Přidání dynamického boostu 0 ... 150 %	Dynamický boost ovlivňuje složku proudu tvořící moment, a je tudíž veličinou závislou na zatížení. Také zde platí, že továrně nastavených 100% je pro běžné aplikace dostačující. Příliš vysoká hodnota může vést k nadproudu měniče. Při zatížení se pak silně zvýší hodnota výstupního napětí. Příliš nízká hodnota vede k nižšímu krouticímu momentu.
P212 (P) Kompenzace skluzu 0 ... 150 %	Kompenzace skluzu zvyšuje výstupní frekvenci v závislosti na zatížení, aby se udržely co možná nejvíce konstantní otáčky asynchronního motoru. Továrně nastavených 100% je při použití třífázových asynchronních motorů a správném nastavení parametrů motoru optimální. Je-li provozováno více motorů (při rozdílném zapojení, resp. výkonu) na jednom měniči, měla by být kompenzace skluzu nastavena na P212 = 0%. Tímto se vyloučí negativní vzájemné ovlivňování. Toto platí i pro synchronní motory, u kterých skluz neexistuje.
P213 (P) Zesílení ISD-regulace 5 ... 400 %	Tímto parametrem se ovlivňuje dynamika regulátoru proudové vektorové regulace (ISD-regulace) měniče. Vysoké nastavení dělá měnič rychlejší, nízké nastavení pomalejší. Tento parametr by měl být naladěn vždy podle druhu aplikace, aby se např. zamezilo nestabilnímu provozu.

Parameter	Nastavená hodnota/ Popis / Upozornění
-----------	---------------------------------------



„typické“ nastavení pro:

Proudově vektorovou regulaci (tovární nastavení)

P201 až P208 = data motoru

P210 = 100%

P211 = 100%

P212 = 100%

P213 = 100%

P214 = 0%

P215 = bez významu

P216 = bez významu

Lineární U/f-charakteristika

P201 až P208 = data motoru

P210 = 100% (statický boost)

P211 = 0%

P212 = 0%

P213 = 100% (bez významu)

P214 = 0% (bez významu)

P215 = 0% (dynamický boost)

P216 = 0s (čas dynamického boostu)

P214 (P)

Předstih krouťícího momentu

-200 ... 200 %

„Předstih krouťícího momentu“ ovlivňuje ISD-regulaci a zvyšuje u běžícího měniče výstupní napětí nad normální hodnoty. Toto vede k většímu krouťícímu momentu při rozběhu z nulových otáček.

P215 (P)

Předstih boostu

0 ... 200 %

„Předstih boostu“ je pevné zvýšení napětí po startu měniče, časově omezené „Časem předstihu boostu“.

„Předstih boostu“ je nastavitelný pouze pouze při lineární charakteristice (P211=0% a P212=0%). Při ISD-regulaci nastavte tuto hodnotu na nulu.

P216 (P)

Čas předstihu boostu

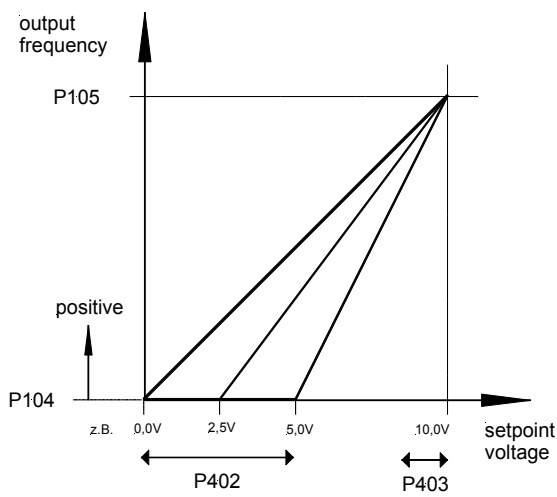
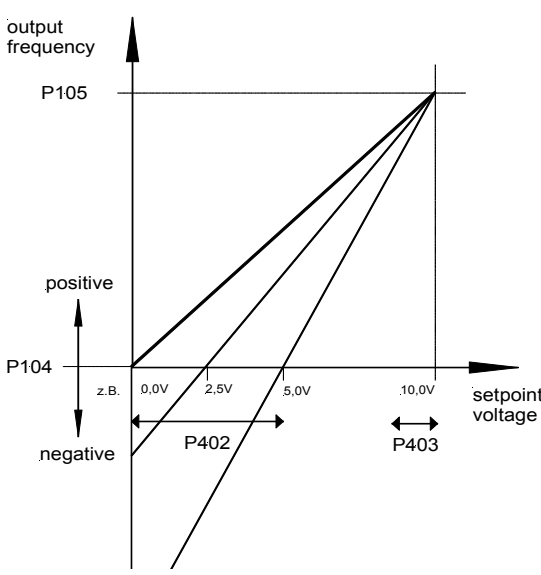
0,0 ... 10,0s

Časové omezení „Předstihu boostu“.

Přednastavení momentu (P214 – P216) je potřebné u aplikací, kde se pohon musí rozjíždět proti zápornému či kladnému momentu (např. zdvihy, nebo jiné aplikace se silami působícími proti běhu.)

5.2.4 Řídící svorky

Parameter	Nastavená hodnota/ Popis / Upozornění
P400 Funkce analogového vstupu	Analogový vstup měniče může být využit pro různé funkce. Je třeba ale dbát na to, že je možné nastavit pouze jednu z níže uvedených funkcí. Je-li např. zvolena funkce „Skutečná frekvence PID“, nemůže již být žádaná hodnota frekvence zadána jako analogový signál, nýbrž např. jako pevná frekvence. 0 = vypnutý, analogový vstup je bez funkce. Po příkazu k běhu, zadaného přes řídící svorku, vyrábí měnič nastavenou minimální frekvenci (P104). 1 = žádaná hodnota frekvence, udaný analogový rozsah (P402/P403) mění výstupní frekvenci mezi nastavenou minimální a maximální frekvencí (P104/P105). 2 = omezení momentového proudu, vychází z nastavené meze momentového proudu (P112) a může ji měnit přes analogovou hodnotu. 100% žádané hodnoty odpovídá nastavené mezní hodnotě momentového proudu. 25% nesmí být podkročeno. 3 = skutečná frekvence PID, potřebujete-li vytvořit regulační smyčku. Analogový vstup (skutečná hodnota) se porovnává se žádanou hodnotou (např. pevná frekvence). Výstupní frekvence je pak tak dlouho upravována, dokud se nesrovnají skutečná a žádaná hodnota. (viz. regulační veličiny P413 – P415) 4 = přičítání frekvence, platí pouze ve spojení se zadáváním žádané hodnoty přes sběrniceový systém (viz. P509), nebo přes vedlejší žádanou hodnotu (P410/411). V tomto případě se k žádané hodnotě ze sběrnice resp. přes vedlejší žádanou hodnotu přičte analogová žádaná hodnota. 5 = odčítání frekvence -hodnota frekvence je od žádané hodnoty odečtena. 6/7 = nepoužito 8 = Skutečná frekvence PID ohraničená*, jako funkce 3 Skutečná frekvence PID, ale výstupní frekvence nemůže klesnout pod naprogramovanou hodnotu minimální frekvence v parametru P104. (beze změny směru otáčení) 9= Skutečná frekvence PID hlídaná *, jako funkce 3 Skutečná frekvence PID, ale odepne výstupní frekvenci měniče, jakmile je dosažena minimální frekvence P104. 10-13 nepoužito 14= Skutečná hodnota procesního regulátoru ** - analogový signál (z tlakového čidla, průtokoměru, apod.) sloužící jako zpětná vazba pro procesní regulátor. Lze použít proudový (0/4-20mA) nebo napěťový (0-10V)signál dle nastavení P401. 15= Žádaná hodnota procesního regulátoru ** 16= Korekce výstupu procesního regulátoru ** - udává korekční činitel pro výstup z procesního regulátoru
P401 Režim analogového vstupu	0 = 0 – 10V ohraničené. Analogová žádaná hodnota menší než naprogramované přiřazení pro 0% (P402), nevede ke snížení pod naprogramovanou minimální frekvenci (P104), a nevede tudíž ani ke změně směru otáčení. 1 = 0 – 10V povoluje výstupní frekvenci ležet pod naprogramovanou minimální frekvencí (P104), pokud je žádaná hodnota menší než naprogramované přiřazení pro 0% (P402). Tímto lze realizovat změnu směru otáčení s využitím jednoduchého zdroje napětí a jednoho potenciometru. <u>např. interní žádaná hodnota se změnou směru otáčení:</u> P402 = 5V, P104 = 0Hz, potenciometr 0 – 10V $\Rightarrow$ změna směru otáčení při 5V ve středové poloze potenciometru. 2 = 0 – 10V hlídané: Sníží-li se žádaná hodnota pod přiřazení v (P402) a ještě o 10% rozdílu z hodnoty P403, měnič vypíná. Pokud žádaná hodnota bude opět větší než (P402-(10%*(P403-P402))), měnič opět vyrábí výstupní signál. <u>např.: žádaná hodnota 4-20mA:</u> P402: Přiřazení 0% = 2V; P403: Přiřazení 100% = 10V; -10% odpovídá -0,8V; tzn. 2-10V (4-20mA) normální pracovní rozsah, 1,2-2V = minimální frekvence, pod 1,2V (2,4mA) následuje vypnutí výstupu. 3 = $\pm 10V$: při reverzaci s analogovou žádanou hodnotou (P402 > 0V) neodpadává relé (nastavené pro „řízení brzdy“ (P434/441 = 1/6)) ani pod absolutní minimální frekvenci (P505).

Parameter	Nastavená hodnota/ Popis / Upozornění	
P402 Přiřazení analogového vstupu pro 0% 0 ... 10 V	Parametry P402 a P403 se stanoví pracovní rozsah analogového vstupu resp. provede se přiřazení analogové žádané hodnoty pro analogový vstup.	
P403 Přiřazení analogového vstupu pro 100% 0 ... 10 V	V základním nastavení odpovídá přiřazení žádané hodnoty (0 až 10 V) výstupní frekvenci od minimální po maximální (P104/105). Přiřazení pro jiné běžné žádané hodnoty lze tímto parametrem jednoduše nastavit, např. 0 až 5V, 2 až 10V ⇒ 4 až 20mA (při použití R = 500Ω), 1 až 5V ⇒ 4 až 20mA (při použití R = 250Ω).	
	Je možné nastavit také invertované přiřazení → stoupající žádaná hodnota vyvolá pokles frekvence.	
 		
P404 Filtr analogového vstupu 20 ... 400 ms	Nastavitelný digitální filtr pro analogový signál žádané hodnoty.	
P410 Minimální vedlejší žádaná hodnota 0,0 ... 400,0Hz	Je maximální/minimální frekvencí, která může působit jako vedlejší žádaná hodnota na hlavní žádanou hodnotu.	
P411 Maximální vedlejší žádaná hodnota 0,0 ... 400,0Hz	Vedlejší žádaná hodnota jsou všechny frekvence, které jsou doplňkově dodávány do měniče pro další funkce skutečná frekvence PIDpřičtení frekvence odečtení frekvence	
P412 Žádaná hodnota pro procesní regulátor 0...10V	Zadání žádané hodnoty pro procesní regulátor.	
P413 P-složka PID-regulátoru 0 ... 400,0 %	Pouze při P400 = 3 (skutečná frekvence PID). P-složka PID-regulátoru určuje skok frekvence při regulační odchylce vztažený na regulační rozdíl. např.: při nastavení P413 = 10% a regulační odchylce 50%, se k aktuální žádané hodnotě přičte 5%.	
P414 I-složka PID-regulátoru 0 ... 400,0 %/ms	Pouze při P400 = 3 (skutečná frekvencePID). I-složka PID-regulátoru určuje při regulační odchylce změnu frekvence v závislosti na čase.	
P415 D-složka PID-regulátoru 0 ... 400,0 %ms	Pouze při P400 = 3 (skutečná frekvence PID). D-složka PID-regulátoru určuje při regulační odchylce změnu frekvence krát čas.	
P416 Rampa PID- regulátoru 0,00...99,99s	Rampa pro žádanou hodnotu - PID	

Parameter	Nastavená hodnota/ Popis / Upozornění
P418 Funkce analogového výstupu	Na řídicích svorkách 6/9 lze získat analogové napětí (0 až 10 V, max. 5mA). Tato funkce může být naparametrována pro různé závislosti. 0V analogového napětí odpovídá vždy 0% zvolené hodnoty. 10V odpovídá jmenovité hodnotě motoru dělené faktorem normování. $\Rightarrow 10V = \frac{\text{Jmen. hodn. motoru}}{P419} 100\%$ 0 = vyp, žádný výstupní signál na svorkách. 1 = výstupní frekvence, analogové napětí je přímo úměrné frekvenci na výstupu měniče. 2 = otáčky motoru, jsou měničem vypočtené synchronní otáčky, vycházející ze žádané hodnoty. Kolísání otáček v závislosti na zatížení se neuvažuje. 3 = výstupní proud, měničem dodávaná efektivní hodnota výstupního proudu. 4 = momentový proud, udává měničem vypočtený zátěžný moment motoru. 5 = výstupní napětí, je měničem vyráběné výstupní napětí. 6 = napětí meziobvodu, je stejnosměrné napětí v měniči. Tato hodnota se nevypočítává z dat motoru, ale 10 V odpovídá při 100% normování 600 V dc! Napětí meziobvodu je vázáno také na síťové napětí $\rightarrow U_{sítě} = U_{dc}/\sqrt{2}$ 7 = externí řízení, analogový výstup může být řízen z parametru P542 nezávisle na provozním stavu měniče. 30 = aktuální žádaná frekvence před rampou, zobrazuje frekvenci vystupující z regulátoru (ISD, PID,...). Tato frekvence je po zpracování ramovou funkcí zadáním pro proudový regulátor
P419 Normování analogového výstupu 10 ... 500 %	Tímto parametrem lze provést přiřazení analogového výstupu pro požadovaný pracovní rozsah. Max. analogový výstup (10V) odpovídá normované hodnotě odpovídajícího výběru. Bude-li tedy při konstantním pracovním bodu tento parametr zvýšen ze 100% na 200%, zdvojnásobí se napětí na analogovém výstupu. 10V výstupního signálu odpovídá pak dvojnásobku jmenovité hodnoty.
P420 Funkce digitál. vstupu 1	Běh vpravo při továrním nastavení $\rightarrow$ řídicí svorka 10 Lze nastavit rozdílné funkce, které jsou uvedeny v následující tabulce. Upozornění: dig. vstup 1 má reakční čas cca. 1,2ms
P421 Funkce digitál. vstupu 2	Běh vlevo při továrním nastavení $\rightarrow$ řídicí svorka 11 Lze nastavit rozdílné funkce, které jsou uvedeny v následující tabulce. Reakční čas cca. 6-10ms
P422 Funkce digitál. vstupu 3	Přepnutí sady parametrů při továrním nastavení $\rightarrow$ řídicí svorka 12 Lze nastavit rozdílné funkce, které jsou uvedeny v následující tabulce. Reakční čas cca. 6-10ms
P423 Funkce digitál. vstupu 4	Pevná frekvence 1 při továrním nastavení $\rightarrow$ řídicí svorka 13 Lze nastavit rozdílné funkce, které jsou uvedeny v následující tabulce. Reakční čas cca. 6-10ms

K parametrům P420 až P423

Výpis možných funkcí pro 4 digitální vstupy

Nast. hodn.	Funkce	Popis	Signál
00	žádná funkce	vstup je odpojen	---
01	Běh vpravo	Měnič vyrábí výstupní signál, směr otáčení pole vpravo (Default vstupu 1, svorka 10)	0→1-hrana
02	Běh vlevo	Měnič vyrábí výstupní signál, směr otáčení pole vlevo (Default vstupu 2, svorka 11)	0→1-hrana
Jsou-li aktivovány současně obě funkce Běh vpravo i Běh vlevo, je měnič zablokován. Při nastaveném automatickém rozběhu (P428 = 1) je pro aktivaci vstupu postačující pouze úroveň high.			
03	Změna směru otáčení	Ve spojení s Běh vpravo nebo vlevo vede ke změně směru točivého pole.	High úroveň
04	Pevná frekv. 1 ¹	(Default vstupu 4, svorka 13)	High úroveň
05	Pevná frekv. 2 ¹		High úroveň
06	Pevná frekv. 3 ¹		High úroveň
07	Pevná frekv. 4 ¹		High úroveň
Je-li současně spuštěno více pevných frekvencí, sčítají se s ohledem na svá znaménka. Kromě toho se přičítá analogová žádaná hodnota (také i minimální frekvence) a tipovací frekvence.			
08	Přepnutí sad parametrů	Přepnutí z parametrové sady 1 (low úroveň) do parametrové sady 2 (high úroveň) (Default vstupu 3, svorka 12)	High úroveň
09	Přidržení frekvence	Během fáze rozběhu, či brzdění způsobí úroveň low „přidržení“ výstupní frekvence. Úroveň high nechá rampu dále probíhat.	Low úroveň
10	Blokování napětí ²	Výstup měniče se odpojí, motor volně dobíhá.	Low úroveň
11	Rychlé zastavení ²	Měnič snižuje frekvenci podle naprogramovaného času rychlého zastavení (P426).	Low úroveň
12	Kvitování poruchy ²	Není-li tato funkce naprogramována, potvrdí se porucha odebráním povelu k běhu.	0→1-hrana
13	Vstup pro termistor ²	analogové vyhodnocení přiloženého signálu –spínací úroveň ca. 2,5V	Analog
14	Vzdálené řízení	Při řízení přes RS485/ CAN-Bus/ RS232 se při úrovni low přepne na řízení z řídících svorek.	High úroveň
15	Tipovací frekvence	Pevná hodnota frekvence, která je nastavitelná tlačítky více / méně a ENTER	High úroveň
16	Přidržení frekv. „Motorpotenciometr“	Jako hodnota 09, ale nelze pracovat s rychlostmi pod minimální a nad maximální frekvencí	Low úroveň

¹ Není-li žádný z digitálních vstupů naprogramován pro běh vpravo, či vlevo, vede připnutí některé pevné frekvence, nebo tipovací frekvence, k běhu měniče. Směr točení je pak závislý na znaménku žádané hodnoty.

² Je účinné také při řízení přes RS485/ CAN-Bus/ Profibus DP/ RS232

¹ Není-li žádný z digitálních vstupů naprogramován pro běh vpravo, či vlevo, vede připnutí některé pevné frekvence, nebo tipovací frekvence, k běhu měniče. Směr točení je pak závislý na znaménku žádané hodnoty.

² Je účinné také při řízení přes RS485/ CAN-Bus/ Profibus DP/ RS232

pokračování k P420 až P423

Výpis možných funkcí pro 4 digitální vstupy

Typy možných funkcí pro digitální vstupy			
Nast. hodn.	Funkce	Popis	Signál
18	watchdog ²	První vzestupná hrana na vstupu watchdog je startovací signál funkce watchdog. Od té chvíle se musí (odpovídající času v P460) cyklicky opakovat (vzestupná hrana). Nebude-li čas dodržen, měnič se vypne na chybu E012. Trvale přítomný signál high vede také k chybě E012.	0→1-hrana
19	Analogová žádaná hodnota ZAP / VYP	Vypíná analogový vstup (P400-P404)	High úroveň
<u>Analogové funkce pro digitální vstupy (0...10V)</u> , jsou programovatelné na každý vstup a se svým 7 bitovým rozlišením jsou použitelné pouze pro jednoduché aplikace.			
26	Krouticí moment ²		0...10V
27	Skutečná frekvence PID ²		0...10V
28	Přičtení frekvence ²		0...10V
29	Odečtení frekvence ²		0...10V
....			
30	Watchdog běhu rotoru ²	na rozdíl od funkce 18 musí být u funkce 30 signály přítomny pouze po dobu povelu k běhu. Trigrovací signál (vzestupná hrana) se musí cyklicky opakovat odpovídající času v P460.	0→1-hrana
40	Skutečná hodnota procesního regulátoru		
41	Žádaná hodnota procesního regulátoru		
42	Korekce výstupu procesního regulátoru		
² Působí také při řízení přes RS485/ CAN Bus/ Profibus DP/ RS232			

P426 (P)

Čas rychlého zastavení

Nastavení času brzdění při funkci rychlého zastavení (digitální vstup, sběrnice, či klávesnice)
Tento čas se vztahuje na zastavení z maximální frekvence (P105) do 0Hz.

0 ...10,00 s

P428

Automatický rozběh

Ve standardním nastavení (P428 = 0 → **Vyp**) vyžaduje měnič pro povel k běhu hranu (změnu signálu z „low → high“) na platném digitálním vstupu.

V nastavení **Zap → 1** reaguje měnič na úroveň high.

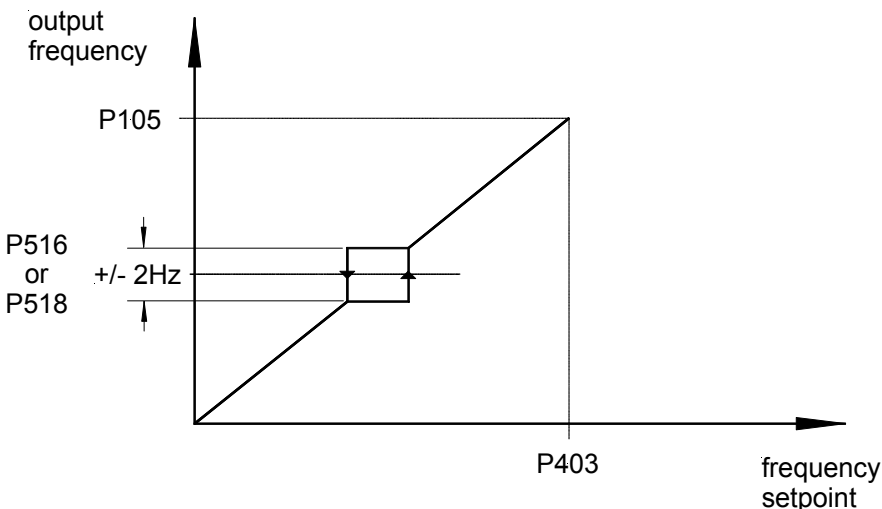
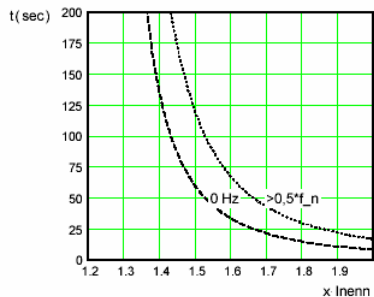
V některých případech se musí měnič rozběhnout přímo po připojení síťového napětí. K tomu je třeba nastavit P428 = 1 → **Zap**. Je-li povel k běhu permanentně připojen, nebo realizován drátovou propojkou, nabíhá měnič přímo.

Tato funkce je možná jen tehdy, je-li měnič řízen přes digitální vstupy. (viz. P509)

P429 (P) Pevná frekvence 1 ±400 Hz	Nastavení pro pevné frekvence 1 až 4. Záporná nastavená hodnota vede k inverzní výstupní frekvenci (vztaženo na povel k běhu).
P430 (P) Pevná frekvence 2 ±400 Hz	Pevná frekvence bude vyráběna po zadání povelu k běhu (vpravo nebo vlevo).
P431 (P) Pevná frekvence 3 ±400 Hz	Je-li více frekvencí aktivováno současně, sčítají se jednotlivé hodnoty v závislosti na znaménku. Toto platí také pro kombinaci s tipovací frekvencí (P113), analogovou žádanou hodnotou (při P400 = 1), nebo minimální frekvencí (P104).
P432 (P) Pevná frekvence 4 ±400 Hz	Mezní frekvence ($P104 = f_{\min}$, $P105 = f_{\max}$) nemohou být překročeny.
P434 (P) Funkce relé 1	Není-li žádný vstup naprogramován pro povel k běhu (vpravo nebo vlevo), vede samotný signál pevné frekvence k běhu měniče. Kladná pevná frekvence odpovídá povelu k běhu vpravo, záporná vlevo.
	Funkce relé 1 (řídící svorky 1 / 2)
	Nastavení 3 až 5 a 11 pracují s 10%-ní hysterezí, tzn. že kontakt relé spíná při dosažení mezní hodnoty a rozpíná při poklesu pod tutu hodnotu o 10% nižší.
	0 = žádná funkce
	1 = externí brzda , pro řízení brzdy na motoru. Relé spíná při naprogramované absolutní minimální frekvenci (P505). Pro typické brzdy by mělo být naprogramováno také zpoždění žádané hodnoty (viz. také P107).
	Mechanická brzda smí být přímo připojena na střídavé straně usměrňovače. (Věnujte pozornost technické specifikaci kontaktů relé)
	2 = měnič v běhu , sepnutý kontakt relé hlásí napětí na výstupu měniče.
	3 = mez proudu , vychází z nastavení jmenovitého proudu motoru v P203. Tato hodnota může být přizpůsobena normováním (P435).*)
	4 = mez momentového proudu , vychází z nastavení v parametrech motoru P203 a P206. Hlásí odpovídající zatížení kroutícím momentem na motoru. Tato hodnota může být přizpůsobena normováním (P435).*)
	5 = mez frekvence , vychází z nastavení jmenovité frekvence motoru v P201. Tato hodnota může být přizpůsobena normováním (P435).*)
	6 = žádaná hodnota dosažena , oznamuje, že měnič dokončil nárůst, nebo pokles frekvence. Poté co kontakt sepne, musí se žádaná hodnota změnit nejméně o 1Hz -> žádaná hodnota není dosažena, kontakt rozpíná.
	7 = porucha , celkové poruchové hlášení, porucha je aktivní, nebo není odkvitována. (měnič O.K.= kontakt sepnut)
	8 = výstraha , celková výstraha, dosažení některé z mezních hodnot, které mohou vést později k odpojení měniče. (měnič O.K.= kontakt sepnut)
	9 = nadproudová výstraha , min. 130% jmenovitého proudu měniče po 30s.
	10 = Výstraha přehřátí motoru : Teplota motoru byla vyhodnocena přes jeden z digitálních vstupů. -> Motor je příliš horký. Výstraha následuje po 15 sekundách, odpojení na přehřátí po 30 sekundách.
	11 = aktivní omezení momentového proudu (výstraha) , mezní hodnota v P112 je dosažena. Parametr P435 je bez významu. Hystereze 10%.
	12 = externí řízení , relé lze ovládat parametrem P541 nezávisle na aktuálním provozním stavu měniče.
	*) Hystereze je pevně určena = 10%, hodnota sepnutí dle nastavení P435
P435 (P) Normování relé 1 -400 ... 400 %	Přizpůsobení mezní hodnoty funkcí relé, které vycházejí z jmenovitých dat motoru. Záporná hodnota normování vede k inverznímu spínání relé.
	Mez proudu = $x[\%] \cdot P203$ Mez momentového proudu = $x[\%] \cdot P203 \cdot P206$ Mez frekvence = $x[\%] \cdot P201$

Parametr	Hodnoty / popis / upozornění
P441 (P) Funkce relé 2	Funkce pro relé 2 (řídící svorky 3 / 4). Pokud je měnič připraven k provozu, kontakt sepne. Příchozí porucha vede vždy k rozepnutí kontaktu. Dodatečně může být naprogramována jedna z výstrah, nebo řízení brzdy. Výstrahy se přihlásí rozepnutým kontaktem. Funkce „externí brzda“ spíná kontakt při překročení absolutní minimální frekvence. 0 = žádná funkce 1 = porucha, celkové poruchové hlášení, porucha je aktivní, nebo ještě není kvitována. (měnič O.K.= kontakt sepnut) 2 = výstraha, celková výstraha, byla dosažena mezní hodnota, která později může vést k odpojení měniče. (měnič O.K.= kontakt sepnut) 3 = nadproudová výstraha, min. 130% jmenovitého proudu měniče po dobu 30s. 4 = výstraha přehřátí motoru: Teplota motoru byla vyhodnocena přes jeden z digitálních vstupů. -> Motor je příliš horký. Výstraha následuje po 15 sekundách, odpojení na přehřátí po 30 sekundách. 5 = aktivní omezení momentového proudu (výstraha), mezní hodnota v P112 je dosažena. Hystereze 10%. 6 = externí brzda, řízení externí brzdy (viz. P107 a P434). Výstupní frekvence > absolutní minimální frekvence (P505) -> Kontakt spíná 7 = externí řízení, relé lze ovládat parametrem P541 nezávisle na aktuálním provozním stavu měniče. 8 = porucha neaktivní (inverzně k 1) 9 = výstraha neaktivní (inverzně k 2) 10 = nadproudová výstraha neaktivní (inverzně k 3) 11 = výstraha přehřátí motoru neaktivní (inverzně k 4) 12 = aktivní omezení momentového proudu (výstraha) neaktivní (inverzně k 5)
P460 Čas watchdog 0,0/0,1 ... 999,9s	0,0 = vyvolaná chyba, úroveň low na příslušném digitálním vstupu (P420 – P423) vypíná měnič s chybou E012. Pro odstranění chyby a opětovný povel k běhu je třeba opět přiložit úroveň high. 0,1...999,9 = časový interval, během kterého musí na příslušný vstup přijít náběžná hrana úrovně high, jinak se měnič odpojí na chybu E012.

Parametr	Nastavená hodnota/ Popis / Upozornění									
P509 Rozhraní	Výběr rozhraní pro řízení měniče. 0 = řídicí svorky nebo klávesnice ** Control Box mc (příslušenství), nebo p-box (přísl.) 1 = pouze řídicí svorky *, řízení měniče je možné pouze přes 4 digitální a jeden analogový vstup. 2 = USS žádaná hodnota * frekvence se zadává přes USS-potokol. Řízení přes digitální vstupy je nadále aktivní. 3 = USS řídicí slovo *, řídicí signály (povely běhu, směr otáčení,...) se přenášejí přes USS, žádaná hodnota přes analogový vstup, nebo přes pevné frekvence. 4 = USS *, všechna řídicí data se přenášejí přes USS-protokol. Analogový vstup i digitální vstupy nemají žádnou funkci. 5 = CAN žádaná hodnota * (příslušenství) 6 = CAN řídicí slovo * (příslušenství) 7 = CAN * (příslušenství) 8 = Profibus žádaná hodnota * (příslušenství) 9 = Profibus řídicí slovo * (příslušenství) 10 = Profibus* (příslušenství) 11 = CAN broadcast * (příslušenství) ... 15 = CAN Open žádaná hodnota * (doplněk) 16 = CAN Open řídicí slovo * (doplněk) 17 = CAN Open * (doplněk) 18 = DeviceNet žádaná hodnota * (doplněk) 19 = DeviceNet řídicí slovo * (doplněk) 20 = DeviceNet * (doplněk) * řízení z klávesnice (Control Box mc, nebo p-box) je zablokováno, parametrování je nadále možné. ** Je-li komunikace při řízení z klávesnice přerušena (time out 0,5s), měnič se zablokuje bez chybového hlášení.									
P511 USS Baudrate	Nastavení rychlosti přenosu dat přes rozhraní RS485. Všichni účastníci sběrnice musí mít nastavenou stejnou rychlost. <table><tr><td>0 = 4800 Baud</td><td>2 = 19200 Baud</td></tr><tr><td>1 = 9600 Baud</td><td>3 = 38400 Baud</td></tr></table>		0 = 4800 Baud	2 = 19200 Baud	1 = 9600 Baud	3 = 38400 Baud				
0 = 4800 Baud	2 = 19200 Baud									
1 = 9600 Baud	3 = 38400 Baud									
P512 USS adresa	Nastavení adresy měniče.									
P513 Čas výpadku telegramu 0.1 ... 100,0 s	Funkce pro hlídání aktivního sběrnice rozhraní (USS nebo CAN). Po obdržení platného telegramu musí v nastaveném čase přijít další, jinak měnič nahlásí poruchu a odepne se s chybovým hlášením E010. Nastavením hodnoty na 0 se kontrola vypne.									
P514 CAN - Bus Baudrate (příslušenství)	<table><tr><td>0 = 10kBaud</td><td>4 = 125kbaud</td></tr><tr><td>1 = 20kBaud</td><td>5 = 250kBaud</td></tr><tr><td>2 = 50kBaud</td><td>6 = 500kBaud</td></tr><tr><td>3 = 100kBaud</td><td>7 = 1Mbaud</td></tr></table>	0 = 10kBaud	4 = 125kbaud	1 = 20kBaud	5 = 250kBaud	2 = 50kBaud	6 = 500kBaud	3 = 100kBaud	7 = 1Mbaud	Viz. také návod na příslušenství CAN Bus.
0 = 10kBaud	4 = 125kbaud									
1 = 20kBaud	5 = 250kBaud									
2 = 50kBaud	6 = 500kBaud									
3 = 100kBaud	7 = 1Mbaud									
P515 CAN – Bus adresa (příslušenství)	Nastavení CAN Bus adresy.									

Parametr	Nastavená hodnota/ Popis / Upozornění
P516 (P) Zacloněná frekvence 1 0,0 ... 400,0 Hz ± 2 Hz rozsah clony	Okolo této nastavené hodnoty frekvence je výstupní frekvence zacloněna. Tento rozsah (± 2 Hz) je pouze proběhnout po brzděné či rozběhové rampě a výstupní hodnota nemůže být trvale dodávána. Neměly by být nastavovány frekvence nižší než 2Hz. 0 = Funkce zacloněné frekvence je neaktivní 
P518 (P) Zacloněná frekvence 2 0,0 ... 400,0 Hz ± 2 Hz rozsah clony	
P520 (P) Letmý start	Tato funkce je potřebná, má-li být měnič připojen k ještě točícímu se motoru, např. pohon ventilátorů. 0 = vypnuto, žádný letmý start 1 = oba směry, měnič zjišťuje otáčky v obou směrech otáčení. 2 = ve směru žádané hodnoty, zjišťuje se hodnota jen v určeném směru žádané hodnoty. 3 = oba směry, pouze po výpadku sítě, nebo poruše 4 = ve směru žádané hodnoty, pouze po výpadku sítě, nebo po poruše
P523 (P) Tovární nastavení	Výběrem odpovídající hodnoty a potvrzením tlačítkem Enter se zvolený rozsah parametrů nahradí továrním nastavením. Po provedení nastavení se hodnota parametru změní automaticky zpět na 0. 0 = Beze změn: Nemění nastavení parametrů. 1 = Nahrát tovární nastavení: Kompletní nastavení parametrů měniče je vráceno zpět na tovární nastavení. Všechna původní data parametrů budou ztracena. 2 = Tovární nastavení bez Bus: Všechny parametry měniče kromě parametrů sběrnice budou vráceny zpět na tovární nastavení.
P535 I ² t - motoru	Počítá se teplota motoru v závislosti na výstupním proudu, času a frekvenci. Dosažení mezní hodnoty teploty vede k odpojení a poruchovému hlášení E002 (přehřátí motoru). Eventuelní kladné či záporné působící vlivy okolí zde nejsou uvažovány. 0 = vypnuto 1 = zapnuto 

Parametr	Nastavená hodnota/ Popis / Upozornění
P537 Proudová mez měniče (Pulsní odpojení)	Touto funkcí se zabrání při silném přetížení (>200% proudu měniče) okamžitému odpojení měniče. Při zapnuté proudové mezi je výstupní proud ohraničen na 150% jmenovitého proudu měniče. Toto omezení se realizuje krátkodobým odpojením koncového stupně. 0 = vypnuto 1 = zapnuto
P540 Blokování směru otáčení	Z bezpečnostních důvodů lze tímto parametrem zamezit změně směru otáčení. 0 = žádné omezení směru otáčení 1 = blokování změny směru otáčení , tlačítko změny směru otáčení na jednotce Control Box <i>mc</i> je zablokováno. 2 = pouze běh vpravo * , změna směru je všeobecně zablokována. Je možný pouze směr otáčení pole vpravo. Výběr „špatného“ směru vede jen k výstupu 0Hz, resp. nastavené minimální frekvence (P104). 3 = pouze běh vlevo * , změna směru je všeobecně zablokována, je možný pouze směr otáčení pole vlevo. Výběr „špatného“ směru vede jen k výstupu 0Hz, resp. nastavené minimální frekvence (P104). * Tlačítko změny směru na Control Box <i>mc</i> je rovněž zablokováno !
P541 Externí řízení relé	Touto funkcí vzniká možnost řídit obě relé měniče nezávisle na jeho aktuálním provozním stavu. K tomu je třeba předem nastavit příslušné parametry funkce relé P434 = 12 (relé 1) a/nebo P441 = 7 (relé 2). Tato funkce je binárně kódována: 1= relé 1 2= relé 2 3= obě relé Tuto funkci lze manuálně využít tímto parametrem (test funkčnosti), nebo ve spojení se sběrnicevým řízením. Změnou tohoto parametru přes sběrnici lze přímo řídit relé.
P542 Externí řízení analogového výstupu	Touto funkcí vzniká možnost řídit analogový výstup nezávisle na aktuálním provozním stavu měniče. Zde nastavená hodnota bude přenesena na analogový výstup (svorky 7/8, viz nastavení P418). Tuto funkci lze manuálně využít tímto parametrem (test funkčnosti), nebo ve spojení se sběrnicevým řízením. Změnou tohoto parametru přes sběrnici lze přímo řídit analogový výstup.
P543 Bus – skut. hodnota 1	Parametry P543 až P548 určují hodnoty přijímaných a odesílaných dat při řízení přes sběrnici.
P544 Bus – skut. hodnota 2	
P545 Bus – skut. hodnota 3	
P543 Bus – žádaná hodnota 1	
P543 Bus – žádaná hodnota 2	
P543 Bus – žádaná hodnota 3	

Parametr	Nastavená hodnota/ Popis / Upozornění
P550	
Uložení datových sad	V rámci doplňku Control Box mc je možné uložit datové sady (parametrové sady 1 a 2) připojeného měniče, které se uloží do pevné paměti v jednotce, a jsou tudíž přenositelné na jiné měniče NORDAC vector <i>mc</i> se stejnou verzí databanky (P742).
Funkce Control Box <i>mc</i> (příslušenství)	0 = žádná funkce 1 = měnič → Control Box mc, datové sady jsou překopírovány z připojeného měniče do jednotky Control Box <i>mc</i>. 2 = Control Box mc → měnič, datové sady budou překopírovány z Control Box <i>mc</i> do připojeného měniče. 3 = výměna, datové sady měniče budou vyměněny za sady uložené v Control Box <i>mc</i>. Při této variantě se žádná data neztratí, neboť původní nastavení může být vždy vráceno zpět. Upozornění: mají-li být parametry starších měničů (verze software nižší než 24.6) přeneseny do novějších měničů, musí být Control Box nejprve přepsán novým měničem (=1). Následně lze načíst kopírovanou sadu ze starého měniče a přenést ji do nového.
P551	Nastavení CANopen drive profilu nebo ODVA profilu (DeviceNet)
Drive profil	
P558 (P)	
Čas magnetizace	Čas předmagnetizace je potřebný pro vytvoření magnetického pole v motoru před tím, než měnič začne vyrábět točivé pole.
0 / 1 / 2...500ms	Pro časově kritické aplikace lze tuto hodnotu nastavit manuálně, popř. úplně vypnout.
	0 = žádná předmagnetizace
	1 = automaticky zprostředkovaná doba předmagnetizace.
	2 ... 500ms = čas předmagnetizace.
P559 (P)	
DC doba po doběhu	U pohonů s velkým momentem setrvačnosti, nebo nízkým třením dochází občas k tomu, že po úspěšném zabrzdění nezůstanou stát. Toto může odstranit připojení stejnosměrného napětí.
0,00 ... 5,00s	Po ukončení brzděné rampy lze nastavit časově omezené stejnosměrné napětí. Hodnota napětí je závislá na datech motoru.
	Standardní nastavení je 0,5s.

5.2.6 Informační parametry

Parametr	Nastavená hodnota/ Popis / Upozornění	
P700 Aktuální porucha	0 ... 99, viz. kapitola 6 Chybová hlášení	
P701 Poslední porucha	0 ... 99, viz. kapitola 6 Chybová hlášení	
P707 ...-01 Verze software ...-02	Softwarová verzečíslo verze (např.27.x) Softwarová verzečíslo revize (např. xx.0)	
P708 Stav digitálních vstupů	Zobrazuje stav 4 digitálních vstupů prostřednictvím 0 (low) nebo 1 (high). Toto zobrazení může být využito pro přezkoušení vstupních signálů. 0000 ... 1111 (binárně) – zleva doprava = dig. vstup 1 až 4	
P709 Napětí analog. vstupu	Zobrazuje naměřenou vstupní analogovou hodnotu. (0,0 ... 10,0V)	
P710 Napětí analog. výstupu	Zobrazuje vyráběnou hodnotu na analogovém výstupu. (0,0 ... 10,0V)	
P711 Stav výstupních relé	Zobrazuje aktuální stav obou multifunkčních relé. 00 ... 11 (binárně) – vlevo = relé 1 (P434), vpravo = relé 2 (P441)	
P716 Aktuální frekvence [Hz]	Zobrazuje aktuální výstupní frekvenci měniče. -400 ... 400,0 Hz	
P717 Aktuální otáčky [1/min]	Zobrazuje aktuální měničem vypočtené otáčky motoru. Jsou udávány pouze kladné hodnoty. 0 ... 9999 1/min	
P718 ... - 01 ... - 02 ... - 03 Aktuální žádaná frekvence [Hz] -400 ... 400,0 Hz	Zobrazuje žádanou hodnotu zadané frekvence. ... - 01 = aktuální žádaná frekvence, zdrojová hodnota ... - 02 = aktuální žádaná frekvence po zpracování ... - 03 = aktuální žádaná frekvence po zpracování generátorem rampy	
P719 Aktuální proud [A]	Aktuální výstupní proud měniče. 0 ... 20,0 A	
P720 Aktuální momentový proud [A]	Aktuální vypočtený momentotvorný výstupní proud. -20,0 ... 20,0 A → záporné hodnoty = generatorický, kladné hodnoty = motorický.	
P722 Výstupní napětí [V]	Zobrazuje aktuální měničem vyráběné napětí. 0 ... 1000 V ac	
P728 Vstupní napětí [V]	Zobrazuje aktuální, na měnič přivedené napětí. 0 ... 1000 V ac	
P736 Napětí meziobvodu [V]	Zobrazuje napětí stejnosměrného meziobvodu měniče → Je možný zpětný vliv od síťového napětí. → $U_{sítě} = U_{dc} / \sqrt{2}$ 0 ... 1000 V dc	
P740 ... - 01 ... - 02 ... - 03 ... - 04 ... - 05 Řídící slovo sběrnice	0 ... FFFF hex ... - 01 = Řídící slo ... - 02 = Žádaná hodnota 1 (P546) ... - 03 = Žádaná hodnota 1 (horní byte) ... - 04 = Žádaná hodnota 2 (P547) ... - 05 = Žádaná hodnota 3 (P548)	
P740 ... - 01 ... - 02 ... - 03 ... - 04 ... - 05 Stavové slovo	0 ... FFFF hex ... - 01 = Stavové slovo ... - 02 = skutečná hodnota 1 (P543) ... - 03 = skutečná hodnota 1 (horní byte) ... - 04 = skutečná hodnota 2 (P544) ... - 05 = skutečná hodnota 3 (P545)	
P742 Verze databanky	0 ... 9999	
P743 Typ měniče	Zobrazí typ měniče ve Watech, např. „750“ ⇒ měnič o jmenovitém výkonu 750W. 0 ... 9999	
P744 Stupeň výbavy		

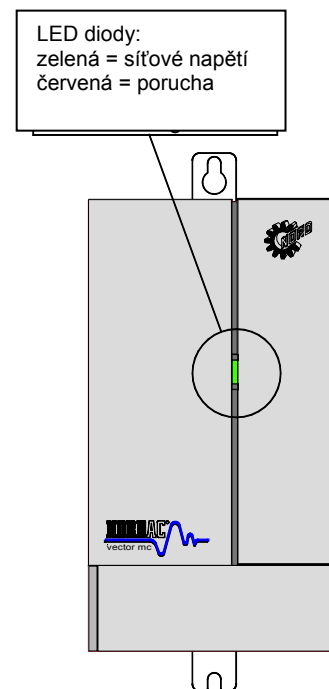
Parametr	Nastavená hodnota/ Popis / Upozornění
P745 Verze option	Jen pro CANopen nebo DeviceNet
P746 Stavové slovo option	Jen pro CANopen nebo DeviceNet 0000...FFFF

6 Chybová hlášení

Poruchy mohou vést k odpojení měniče. Červená LED dioda na řídicí desce (viditelná zvenku) signalizuje poruchu.

Existují následující způsoby, jak lze poruchu potvrdit (kvitovat):

1. odpojením a opětovným připojením síťového napětí,
2. pomocí odpovídajícího naprogramovaného digitálního vstupu (funkce 12 jednoho z parametrů P420 až P423),
3. odebráním „povelu k běhu“ měniče (není-li pro kvitování naprogramován žádný digitální vstup),
4. kvitováním po sběrnici, nebo
5. pomocí P506, automatickým kvitováním poruchy.



6.1 Displej Control Box mc (příslušenství)

Control Box mc (příslušenství) zobrazuje poruchu jejím číslem s předřazeným písmenem „E“. Doplňkově lze aktuální poruchu zobrazit také v parametru P700. Poslední poruchové hlášení je uloženo v parametru P701.

Netrvá-li již příčina poruchy, zobrazení poruchy na displeji bliká, a poruchu lze také potvrdit stisknutím tlačítka Enter na ovládacím poli.

Tabulka možných chybových hlášení

Displej		Porucha	Příčina ➤ Náprava
Skupina	Detail		
E001	1.0	Přehřátí měniče	Chybový signál od koncového stupně výstupního modulu (statický) ➤ Snížit teplotu okolí (<50°C resp. <40°C, viz. kap.8 Technická data) ➤ Provéřte chlazení rozváděče
	2.0	Přehřátí motoru (PTC) <u>Pouze</u> , je-li naprogramován digitální vstup (funkce 13), nebo funkce I ² t- motoru.	Termistor v motoru vyhlásil poruchu ➤ Snížit zatížení motoru ➤ Zvýšit otáčky motoru (v případě chlazení vlastním ventilátorem) ➤ Použít cizí chlazení motoru
	2.1	Přehřátí motoru (I ² t) <u>Pouze</u> , je-li monitorován I ² t (P535)	Funkce I ² t- motoru (P535) vyhlásila poruchu ➤ Snížit zatížení motoru ➤ Zvýšit otáčky motoru (v případě chlazení vlastním ventilátorem)
E003	3.0	Nadproud střídače	I ² t-omezení vyhlásilo poruchu, např. 1,5 x I _n po 60s (dbejte prosím také na P504) ➤ Snižte trvalý přetížení měniče
E004	4.0	Nadproud modulu	Chybový signál z výstupního modulu (krátkodob.) ➤ Zkrat, nebo zemní spojení na výstupu měniče ➤ Instalujte externí výstupní tlumivku (kabel k motoru je příliš dlouhý)
E005	5.0	Přepětí DC meziobvodu	Přepětí na meziobvodu měniče ➤ Odvedte vrácenou energii do brzděného odporu ➤ Prodlužte dobu brzdění (P103) ➤ Popř. nastavte režim vypnutí (P108) na zpožděný (ne u zdvihů) ➤ Prodlužte čas rychlého zastavení (P426)
	5.1	Přepětí sítě	Síťové napětí je příliš vysoké ➤ Provéřte síťové napětí (380V -20% až 480V +10%)
E006	6.0	Nabíjecí chyba	Síťové napětí / napětí DC meziobvodu je nízké
	6.1	Podpětí sítě	➤ Provéřte síťové napětí (380V-20% až 460V+10%), zda není nízké
E007	7.0	Výpadek fáze	Jedna ze tří fází vstupního síťového napětí byla, nebo je přerušena. ➤ Provéřte fáze sítě (380V-20% až 480V+10%), eventuálně zda není příliš nízké napětí ➤ Všechny tři fáze síťového napětí musí být symetrické.
OFF		zobrazí se na displeji, pokud všechny tři fáze současně poklesnou, takže v provozu následuje regulérní odpojení od sítě.	
E008	8.0	Ztráta parametrů	Chyba v EEPROM- datech Verze softwaru uložených datových sad nesouhlasí s verzí softwaru měniče. Upozornění: Chybné parametry budou automaticky znovu přehrány (tovární nastavení). Chyby elektromagnetické kompatibility EMC (viz. také E099)
	8.1	Typ měniče špatný	Neidentifikovatelný měnič – závada EEPROM

Displej		Porucha	Příčina
Skupina	Detail		➤ Náprava
	8.2	Chyba externí EEPROM (ControlBox)	➤ Přezkoušejte, zda Control Box je správně nasazen. ➤ Chyba EEPROM ControlBoxu (P550=1)
E009	---	Chyba Control Box	Chyba komunikace mezi měničem a ControlBoxem ➤ Přezkoušejte, zda Control Box je správně nasazen. ➤ Vypněte a opět zapněte síťové napětí.
E010	10.0	Telegram Time Out (P513)	Čas výpadku telegramu ➤ Vadný přenos telegramů, přezkoušejte spojení.
	10.2	Telegram Time Out pro externí zařízení	➤ Přezkoušejte běh programu USS- protokolu. ➤ Prověřte Bus-Master.
	10.4	Chyba inicializace komunikace externích zařízení	➤ zkontrolujte P746 ➤ zkontrolujte správné připojení zařízení ➤ zkontrolujte napájení zařízení
	10.1	Chyba externích zařízení	Detailní popis – viz manuály pro jednotlivé sběrnice
	10.3		
	10.5		
	10.6		
	10.7		
	10.8		
E011	11.0	Referenční napětí (SK CU1-...)	Referenční napětí zákaznického rozhraní má poruchu (10V / 15V). Zobrazuje se jen tehdy, je-li řízení prováděno přes řídící svorky (P509 = 0/1). ➤ Prověřte připojení řídících svorek na zkrat. ➤ Prověřte zda je karta rozhraní řádně zasunuta v měniči
E012	12.0	Zákaznický Watchdog	Při zvolené funkci Watchdog na jednom z digitálních vstupů je prodleva impulsu na příslušný digitální vstup delší, než doba nastavená v parametru P460 >Doba Watchdog<.
E013	13.2	Chyba při zastavení	Bylo provedeno bezpečnostní zastavení, dosažení momentového limitu (P112)
E020	20.0	Chyba externí RAM	Chyba při provádění programu vyvolaná elektromagnetickými poruchami. ➤ Dbejte prosím směrnic pro připojení v kap. 2.2. ➤ Použijte přídatný externí síťový filtr. ➤ Měnič velmi dobře uzemněte.
	20.1	Watchdog	
	20.2	Přetečení zásobníku	
	20.3	Podtečení zásobníku	
	20.4	Nedefinovaný kód	
	20.5	Blokovaná instrukce	
	20.6	Chybné slovo	
	20.7	Chybná instrukce	
	20.8	Chyba EPROM	
	20.9	Chyba paměti DualPort	
	21.0	NMI (nepoužíváno HW)	

7 Technická data

7.1 SK 250/1FCT až SK 2200/1FCT

Jednofázový měnič NORDAC vector mc pro 230 V, s integrovaným síťovým filtrem								
Typ přístroje	SK ... FCT	250/1	370/1	550/1	750/1	1100/1	1500/1	2200/1
Síťové napětí		1 AC 230 V ±15%, 47 až 63 Hz						
Jmen. výkon motoru*	(kW)	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2
	(hp)	¹ / ₃	¹ / ₂	³ / ₄	1	1½	2	3
Trvalý výkon přístroje	při 230V	680 VA	780 VA	1,05 kVA	1,45 kVA	2,0 kVA	2,5 kVA	3,5 kVA
Výstupní jmenovitý proud*	(A)	1,7	1,9	2,6	3,6	5,0	6,3	8,6
Jmenovitý (minimální) brzdný odpor		180Ω S3-40% (82Ω, S3-20%), 2min				82Ω S3-40% (82Ω, S3-20%), 2min		
Typ. vstupní proud (I rms)	(A)	3,3	4,5	6,2	8,2	10	13	18
Doporučené síťové jištění typ B		10 A		16 A		16 A		25 A
Připojovací průřez	vstup	1,0 -2,5 mm ²		1,5 -2,5 mm ²		1,5 -2,5 mm ²		2,5-4 mm ²
	výstup	1,0 -2,5 mm ²				1,5 - 2,5 mm ²		
Teplota okolí		0°C až +50°C ** (viz. kap. 8.3)						
Druh chlazení		Konvekce				Ventilátor		
Rozměry (Š x V x H)	(mm)	86 x 154 x 134				112 x 191 x 135		
Hmotnost ca.	(kg / lb)	1,3 / 2,9				1,7 / 3,8		

* Údaje jsou vztaženy na 4-pólový motor Getriebebau NORD nebo podobný.

7.2 SK 750/3FCT až SK 3000/3FCT

Třífázový měnič NORDAC vector mc pro 380 - 460 V, s integrovaným síťovým filtrem						
Typ přístroje	SK ... FCT	750/3	1100/3	1500/3	2200/3	3000/3
Síťové napětí		3 AC 380 - 460 V -20% +10%, 47 až 63 Hz				
Jmen. výkon motoru*	(kW)	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0
	(hp)	1	1½	2	3	4
Trvalý výkon přístroje	při 400V	1,5 kVA	2,0 kVA	2,5 kVA	3,6 kVA	4,8 kVA
Výstupní jmenovitý proud*	(A)	2,2	3,0	3,7	5,5	7,0
Jmenovitý (minimální) brzdný odpor		120Ω (90Ω) S3-50%, 2min			120Ω (60Ω) S3-50%, 2min	
Typ. vstupní proud (I rms)	(A)	3,1	4,2	6,2	7,7	9,8
Doporučené síťové jištění typ B		10 A			16 A	
Připojovací průřez	vstup	1,5 - 2,5 mm ²				
	výstup					
Teplota okolí		0°C až +40°C ** (viz. kap. 8.3)				
Druh chlazení		Konvekce	Ventilátor (teplotně řízený)			
Rozměry (Š x V x H) (mm)		112 x 191 x 135				
Hmotnost ca. (kg / lb)		1,7 / 3,8				

* Údaje jsou vztaženy na 4-pólový motor Getriebebau NORD nebo podobný.

7.3 Všeobecná technická data

Výkonový faktor:	$\lambda \geq 0.7$
Max. výstupní frekvence:	400 Hz
Rozlišení:	0,1 Hz
Přetížitelnost:	150% po dobu 30 s (vztaženo na jmenovitý proud měniče), všimněte si prosím P504!
Ochrany proti:	přehřátí měniče přepětí a podpětí zkrat, zemní spojení, přetížení, běh bez motoru
Regulace a řízení:	bezsenzorová vektorová regulace; lineární U/f – charakteristika
Analog. zadání žád. hodn. / PID-vstup:	0 10 V (doporučený potenciometr 10 k Ω), nastavitelný
Rozlišení analogové žádané hodnoty:	10-bit vztaženo na měřicí rozsah
Analogový výstup:	0 10 V vzorkovatelný
Stabilita žádané hodnoty:	analogová < 1% digitální < 0,02%
Hlídání teploty motoru	PTC- vstup, I ² t- ochrana
Doby ramp:	0 - 99 s
Reléové výstupy:	POZOR: 2 relé 230 V AC / 2 A (přepět. kat.2); 28 V DC / 2 A externí induktivní zátěž musí být vhodným způsobem potlačena, např. nulovou diodou, nebo varistorem.
Rozhraní:	RS 485 (sériově) RS 232 (doplňkově) Can Bus (doplňkově) Profibus DP (doplňkově)
Účinnost měniče:	ca. 95%
Okolní teplota:	**) 0°C až +50°C, provoz S1 pro SK250/1FCT až SK550/1FCT 0°C až +50°C, provoz S3-50% (5min), pro SK750/1FCT až SK2200/1FCT 0°C až +40°C ,provoz S1 pro všechny NORDAC <i>vector mc</i> Chladicí medium musí být bez vlhkosti a agresivních plynů. Měnič je třeba chránit před znečištěním (prach,...).
Skladovací a transportní teplota:	-40°C až +70°C, bez vlhkosti a agresivních plynů
Rel. vlhkost vzduchu:	90% bez kondenzace
Montáž v nadmořské výšce:	< 1000 m bez redukce výkonu
Krytí:	IP20
Galvanické oddělení:	řídící svorky (zákaznické rozhraní)
Maximální přípustná četnost připojení k síti:	250 sepnutí / hodinu

8 Doplnkové informace

8.1 Elektromagnetická kompatibilita (EMC)

Všechna elektrická zařízení vykazující jako celek vlastní funkci, a která jsou určena na trhu pro konečného uživatele, musí vyhovovat direktivě EEC: EEC/89/336. Pro výrobce existují tři cesty, jak dosáhnout sladění s touto direktivou:

1. *CE - prohlášení o shodě*

Jedná se o prohlášení výrobce, že jsou splněny požadavky pro elektrické okolí přístroje dle evropských norem. V prohlášení výrobce smějí být citovány jen ty normy, které jsou uveřejněny na úřední listině EU.

2. *Technická dokumentace*

Může být vydána technická dokumentace, která popisuje elektromagnetické chování přístroje. Tato listina musí být povolena kompetentním evropským vládním úřadem nazvaným "Kompetentní místo". Zde je možno použít i normy, které jsou teprve ve stádiu příprav.

3. *Typový zkušební certifikát*

Tato metoda platí pouze pro rádiové vysílače.

Měniče NORDAC vector mc mají vlastní funkci jen tehdy, jsou-li spojeny s jiným přístrojem (např. s elektromotorem). Základní jednotky nemohou tedy nést značku CE, která potvrzuje shodu s EMC-direktivou. Níže jsou uvedeny přesné podrobnosti o elektromagnetickém chování tohoto výrobku, přičemž je předpokládáno, že bude instalován v souladu s připojovacími směrnicemi a doporučeními uvedenými v této dokumentaci.

Třída 1: Všeobecné, pro průmyslové prostředí

V souladu s EMC-normou pro výkonové pohony EN 68100-3, k použití **v druhotném (průmyslovém) prostředí nepřístupném veřejnosti**.

Třída 2: Odrušené, pro průmyslové prostředí (provoz má vlastní napájecí transformátor)

V této provozní třídě může výrobce sám potvrdit, že jeho přístroje vyhovují požadavkům EMC direktivy pro průmyslové prostředí ve vztahu k jejich elektromagnetickému chování ve výkonových pohonech. Mezní hodnoty odpovídají základním normám EN 50081-2 a EN 50082-2 pro vyzařování a odolnost proti rušení v průmyslovém prostředí.

Třída 3: Odrušené, pro oblasti obydlené, živnostenské a prostředí lehkého průmyslu

V této provozní třídě může výrobce sám potvrdit, že jeho přístroje vyhovují požadavkům EMC direktivy pro obydlená, živnostenská prostředí a prostředí lehkého průmyslu ve vztahu k jejich elektromagnetickému chování ve výkonových pohonech. Mezní hodnoty odpovídají základním normám EN 50081-1 a EN 50082-1 pro vyzařování a odolnost proti rušení.

Upozornění: Měniče frekvence NORDAC vector mc jsou určeny výlučně pro živnostenské použití. Proto nepodléhají požadavkům normy EN 61000-3-2 pro vyzařování vyšších harmonických.

8.2 Mezní třídy NORDAC vector mc

Typ přístroje	bez přídavného filtru	s přídavným filtrem		typ síťového filtru
SK 250/1 FCT - SK 750/1 FCT	třída 2 (A)	třída 2 (A)	třída 3 (B)	HFE 141-230/9
SK 1100/1 FCT - SK 2200/1 FCT	třída 2 (A)	třída 2 (A)	třída 3 (B)	HFE 441-230/18
SK 750/3 FCT – SK 3000/3 FCT	třída 2 (A)	třída 2 (A)	třída 3 (B)	HFD 141-400/10
Max. délka kabelu, stíněný	15m (1-fáz.), 10m (3-fáz.)	50m	30m	

UPOZORNĚNÍ:

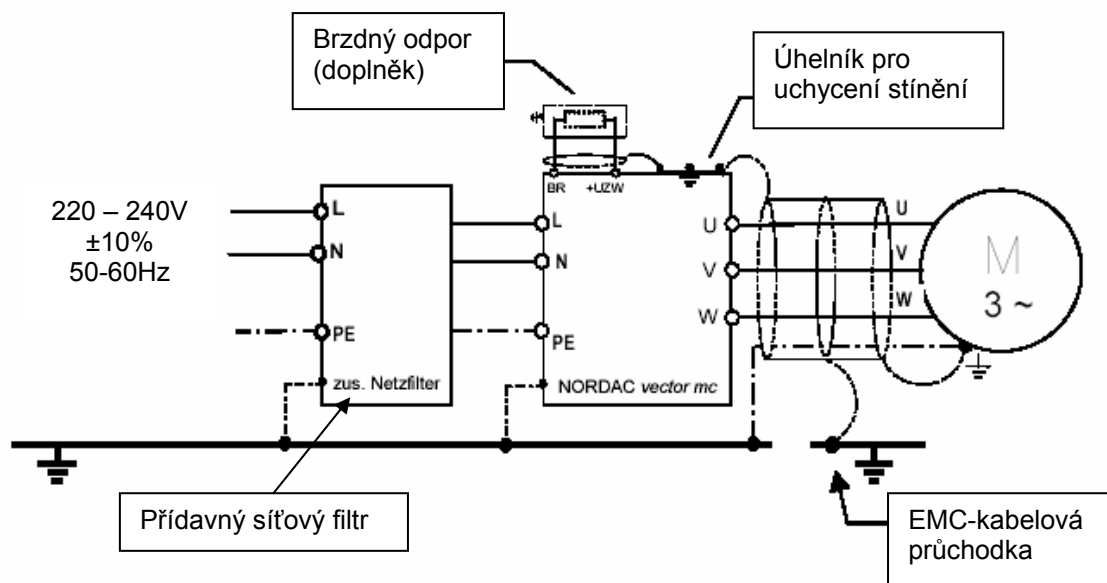
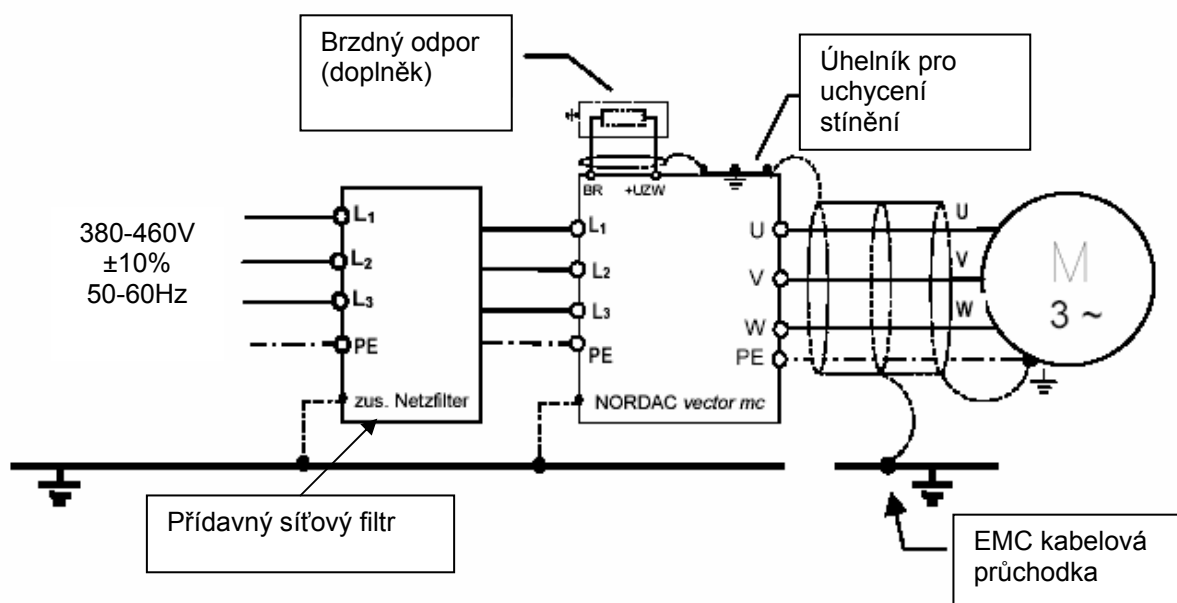
Mezní třída je dosažena pouze při použití standardní spínací frekvence (**6kHz**), a pokud není překročena maximální přípustná délka stíněného kabelu k motoru.

Kromě toho je nezbytná správná instalace ve smyslu EMC.

Pro dodržení třídy 3 (B) je třeba měnič s přídavným filtrem vestavět do „EMC-těsného“ rozváděče!

Stínění stíněného motorového kabelu připojte oboustranně (k úhelníku stínění na měniči a přes **kovovou** kabelovou průchodku k motoru) a pro dodržení třídy 3 (B) také ještě přídavně na vstupu do rozváděče (EMC-průchodka).

Přehled norem, které musí být a jsou dodrženy dle EN 61800-3 (výrobková norma pro měniče frekvence) z norem EN 50081; 50082			
	Norma	Mezní třída	
Emise rušení:			
Rušení po vedení	EN 55011	„A“	„B“ s filtrem
Vyzařované rušení	EN 55011	„A“	„B“ s filtrem vestavěn rozváděči
Odolnost proti rušení:			
ESD	EN 61000-4-2	8kV (AC&DC)	
Šum (burst) na řídicích vodičích	EN 61000-4-4	2kV	
Šum (burst) na síťových a motorových vodičích	EN 61000-4-4	4kV	
Výboj (surge) fáze-fáze / -zem	EN 61000-4-5	1kV / 2kV	
EMF	EN 61000-4-3	10V/m; 26-1000MHz	
Kolísání napětí a deformace	EN 61000-2-1	+10%, -15%; 90%	
Napěťová nesymetrie a změny frekvence	EN 61000-2-4	3%; 2%	

Doporučené připojení pro dodržení třídy 3**Jednofázové síťové připojení****Třífázové síťové připojení****Poznámka**

Zapojení může být doplněno síťovou tlumivkou – ta je v tom případě zapojena před filtr (směrem od jističe) nebo výstupní (motorovou tlumivkou), zapojenou na výstup měniče.

8.3 Příslušenství

Control Box mc – odnímatelné ovládací pole

CAN BUS mc – pole rozhraní

Profibus DP mc – pole rozhraní

RS 232 mc – pole rozhraní

Síťový filtr pro třídu B - montáž pod měnič

Brzdné odpory – montáž pod měnič

Karta žádané hodnoty $\pm 10V$

Výstupní tlumivky

Síťové tlumivky

Převodník rozhraní RS 232 → RS 485

parametr box – externí ovládací a parametrovací pole

potenciometr 10 kOhm

***Pro další detaily kontaktujte
prosím Vaše místní zastoupení
NORD.***

8.4 Pokyny pro údržbu a servis

Měniče NORDAC *vector mc* jsou při náležitém provozu bezúdržbové.

Je-li měnič provozován v prašném prostředí, je třeba pravidelně čistit chladicí plochy stlačeným vzduchem. Při eventuelním použití vstupního vzduchového filtru v rozváděči je třeba také tento pravidelně čistit, či vyměňovat.

V případě opravy zašlete měnič na adresu příslušné místní pobočky, nebo přímo na adresu:

pro Českou republiku:
NORD – Poháněcí technika, s.r.o.
Palackého 359
500 03 Hradec Králové

pro Slovenskou republiku:
NORD – Pohony s.r.o.
Stromová 13
831 01 Bratislava 37

Při eventuelních dotazech k opravě volejte prosím příslušnou pobočku, nebo na:

pro Českou republiku:
+420 - 495 580 310

pro Slovenskou republiku:
+421 - 254 791 317

Je-li měnič zaslán k opravě, nemůže být brána záruka na eventuelní přídavné díly, jako např. síťový kabel, potenciometr, externí zobrazování atd.!

Odeberte prosím od měniče všechny neoriginální díly.

K zasílanému měniči přiložte následující informace:

- stručný popis poruchy
- číslo faktury nebo datum dodání
- jméno a telefon kontaktní osoby

Dceřiné společnosti Getriebebau NORD, celosvětově:

Austria / Österreich

Getriebebau NORD GmbH
Deggendorfstr. 8
A - 4030 Linz

Tel.: +43-732-318 920
Fax: +43-732-318 920 85

info@nord-at.com

Canada / Kanada

NORD Gear Limited
41, West Drive
CDN - Brampton, Ontario, L6T 4A1

Tel.: +1-905-796-3606
Fax: +1-905-796-8130

info@nord-ca.com

Denmark / Dänemark

NORD Gear Danmark A/S
Kliplev Erhvervspark 28 – Kliplev
DK - 6200 Aabenraa

Tel.: +45 73 68 78 00
Fax: +45 73 68 78 10

info@nord-dk.com

Great Britain / Großbritannien

NORD Gear Limited
11, Barton Lane
Abingdon Science Park
GB - Abingdon, Oxfordshire OX 14 3NB

Tel.: +44-1235-5344 04
Fax: +44-1235-5344 14

info@nord-uk.com

Italy / Italien

NORD Motoriduttori s.r.l.
Via Modena 14
I - 40019 Sant' Agata Bolognese (BO)

Tel.: +39-051-6829711
Fax: +39-051-957990

info@nord-it.com

P.R. China / V. R. China

NORD (Beijing) Power Transmission Co.Ltd.
No. 5 Tangjiacun,
Guangqudonglu, Chaoyangqu
Beijing 100022

Tel.: +86-10-67704 -069 (-787)
Fax: +86-10-67704 -330

Fpan@nord-cn.com

Slowakia / Slowakei

NORD Pohony, s.r.o
Stromová 13
SK - 83101 Bratislava

Tel.: +421-2-54791317
Fax: +421-2-54791402

info@nord-sl.com

Switzerland / Schweiz

Getriebebau NORD AG
Bächigenstr. 18
CH - 9212 Arnegg

Tel.: +41-71-388 99 11
Fax: +41-71-388 99 15

info@nord-ch.com

Belgium / Belgien

NORD Aandrijvingen Belgie N.V.
Boutersem Dreef 24
B - 2240 Zandhoven

Tel.: +32-3-4845 921
Fax: +32-3-4845 924

info@nord-be.com

Croatia / Kroatien

NORD Pogoni d.o.o.
Obrtnicka 9
HR - 48260 Krizevci

Tel.: +385-48 711 900
Fax: +385-48 711 900

Finland / Finnland

NORD Gear Oy
Aunankorvenkatu 7
FIN - 33840 Tampere

Tel.: +358-3-254 1800
Fax: +358-3-254 1820

info@nord-fi.com

Hungary / Ungarn

NORD Hajtastechnika Kft.
Törökkö u. 5-7
H - 1037 Budapest

Tel.: +36-1-437-0127
Fax: +36-1-250-5549

info@nord-hg.com

Netherlands / Niederlande

NORD Aandrijvingen Nederland B.V.
Voltstraat 12
NL - 2181 HA Hillegom

Tel.: +31-2525-29544
Fax: +31-2525-22222

info@nord-nl.com

Poland / Polen

NORD Napedy Sp. z o.o.
Ul. Grottgera 30
PL - 32-020 Wieliczka

Tel.: +48-12-288 22 55
Fax: +48-12-288 22 56

biuro@nord.pl

Spain / Spanien

NORD Motorreductores
Ctra. de Sabadell a Prats de Lluçanès
Aptdo. de Correos 166
E - 08200 Sabadell

Tel.: +34-93-7235322
Fax: +34-93-7233147

info@nord-es.com

Turkey / Türkei

NORD-Remas Redüktör San. ve Tic. Ltd. Sti.
Tepeören Köyü
TR - 81700 Tuzla – Istandbul

Tel.: +90-216-304 13 60
Fax: +90-216-304 13 69

info@nord-tr.com

Brazil / Brasilien

NORD Motoredutores do Brasil Ltda.
Rua Elias Gannam, 83
CEP: 02552 - 040 São Paulo SP

Tel.: +55-11-3951 5855
Fax: +55-11-3955 2144

info@nord-br.com

Czech. Republic / Tschechien

NORD Poháněcí Technika s.r.o
Palackého 359
CZ - 50003 Hradec Králové

Tel.: +420-495 580310
Fax: +420-495 580312

rott@nord-cz.com

France / Frankreich

NORD Réducteurs sarl.
17-19 Avenue Georges Clémenceau
F - 93421 Villepinte Cedex

Tel.: +33-1-49 63 01 89
Fax: +33-1-49 63 08 11

info@nord-fr.com

Indonesia / Indonesien

PT NORD Indonesia
Jln. Raya Serpong KM. 7
Kompleks Rumah Multi Guna Blok D No. 1
Pakulonan (Serpong) - Tangerang
West Java - Indonesia

Tel.: +62-21-5312 2222
Fax: +62-21-5312 2288

info@nord-ri.com

Norway / Norwegen

NORD Gear Norge A/S
Vestre Haugen 21
N - 1054 Furuset / Oslo

Tel.: +47-23 33 90 10
Fax: +47-23 33 90 15

info@nord-no.com

Singapore / Singapur

NORD Gear Pte. Ltd.
33 Kian Teck Drive, Jurong
Singapore 628850

Tel.: +65-265 9118
Fax: +65-265 6841

info@nord-sg.com

Sweden / Schweden

NORD Drivsystem AB
Ryttargatan 277 / Box 2097
S - 19402 Upplands Väsby

Tel.: +46-8-594 114 00
Fax: +46-8-594 114 14

info@nord-se.com

United States / USA

NORD Gear Corporation
800 Nord Drive / P.O. Box 367
USA - Waunakee, WI 53597-0367

Tel.: +1-608-849 7300
Fax: +1-608-849 7367

info@nord-us.com