

Intelligent Drivesystems, Worldwide Services

MANUÁL BU 0500 CZ

**NORDAC SK 500E
Frekvenční měniče**



BU 0500 CZ

NORD – Poháněcí technika, s.r.o.

Praha: Bečovská 1398/11, tel. +420 222 287 222-3

Hradec Králové: Palackého 359, tel. 495 580 310-11

Brno: Terezy Novákové 51, tel.: 541 229 741

<http://www.nord.com>





Měniče frekvence NORDAC SK 5xxE



Bezpečnostní a uživatelské pokyny pro měniče frekvence

(dle: směrnice pro nízké 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 holé povrchy.

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

Další informace jsou obsaženy v této dokumentaci.

Všechny práce při dopravě, instalaci, uvedení do provozu, jakož i údržba směřjí 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 těchto základních bezpečnostních pokynů jsou osoby, které jsou důvěrně seznámeny s ve-stavbou, montáží, uvedením do provozu a provozem výrobku, a získali pro svou činnost odpovídající kvalifikaci.

2. Účelné použití

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

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

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

Měniče splňují požadavky směrnice pro zařízení nízkého napětí 73/23/EWG. Harmonizované normy prEN 50178/DIN VDE 0160 jsou pro měniče 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.

4. Poloha

Poloha a chlazení přístroje musí odpovídat předpisům příslušné dokumentace.

Měniče je třeba chránit proti nepřipustným 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 (nebezpečí újmy na zdraví!).

5. Elektrické připojení

Při práci na měniči pod napětím je třeba dodržet národní bezpečnostní předpisy.

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

Pokyny pro instalaci dle 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 vybavena případnými kontrolními a ochrannými prvky podle právě platných bezpečnostních opatření, např. pracovní prostředky, bezpečnostní předpisy, apod.

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 výstražných štítcích měniče.

Během provozu musí zůstat všechny kryty zavřeny.

7. Údržba

Dodržujte pokyny uváděné v dokumentaci výrobce.

Tyto bezpečnostní pokyny uschovejte!

Documentation

Označení:	BU 0500 DE
Mat. Nr.:	607 50 01
Serie:	SK 500E
Řada přístrojů:	SK 500E, SK 505E, SK 510E, SK 511E, SK 515E, SK 520E, SK 530E, SK 535E
Typy:	SK 5xxE-250-112-O ... SK 5xxE-750-112-O (0.25kW ... 0.75kW, 1~ 115V, výstup 3~ 230V)
	SK 5xxE-250-323-A ... SK 5xxE-112-323-A (0.25kW ... 2.2kW, 1/3~ 230V, output 3~ 230V) (3.0kW ... 11.0kW, 3~ 230V, výstup 3~ 230V)
	SK 5xxE-550-340-A ... SK 5xxE-222-340-A (0.55kW ... 22.0kW, 3~ 400V, výstup 3~ 400V)

Seznam verzí

Označení současných verzí	S.W. stav	Poznámka
BU 0500 DE, březen 2005	V 1.1 R1	První vydání, vychází z BU 0750 DE
BU 0500 DE, květen 2005	V 1.1 R2	Přepracovaná verze, doplnění a korektura
BU 0500 DE, červen 2005	V 1.2 R0	Doplnění a korektura P220, dále P466/P554, EMC-normy
BU 0500 DE, srpen 2005	V 1.2 R0	Vyobrazení Jumperů síť/motor, upozornění array-rovina u SK TU3-PAR, P107 zdvih, P215, P420...425 P470 čísla svorek
BU 0500 DE, prosinec 2005	V 1.3 R1	Brzdné rezistory, adresa NED, pozor horký, výstupní proud u 2,2kW/230V, P415 procesní regulátor, odrušení 400V
BU 0500 DE, květen 2006 Mat. No. 607 5001 / 1806	V 1.4 R0	Přepínače U/I pro signál žádané hodnoty jsou přehozené, změna obrázku v kap.2.9, nové parametry P534, chyby 12.1 a 12.2, změna u P513
BU 0500 DE, říjen 2006 Mat. No. 607 5001 / 4006	V 1.5 R0	115V typy přístroje, P218, P400/546=46, P420-425=3, P520 fmin, P543=22, P748-01, UL-data kap.7.5
BU 0500 DE, May 2007 Mat. No. 607 5001 / 2207	V 1.6 R0	DIP přepínač 485/CAN, EMV Kit, další detaily v P744-746, E004 rozšířeno o chybu E4.1, P217
BU 0500 DE, August 2007 Mat. No. 607 5001 / 3307	V 1.6 R0	UL text, Upozornění na měničích s Bezpečným stopem, P217 tlumení vibrací, P219, rozsah P414, P418=33, P420...425=71/72, P509=10, P515, P533, P535 rozšířen, P551, P552. P557 rozšířen, P559 na 30 sec., P737 rozšířen, přehled paramentrů vč. P6xx
BU 0500 DE, February 2008 Mat. No. 607 5001 / 0808	V 1.7 R0	externí 24V napájení (SK 5x5E), CP=Cold Plate provedení, Externí chladič pro Cold Plate, SK TU3-POT, KTY-84 zpracování - Kap.4.3/ P400/405=48, snímač otáček HTL (24V) přes digitální vstupy (P421/423, P461, P462, P463), P560 opraven, E013.2/E018 opraveno
BU 0500 DE, Mai 2008 Mat. Nr. 607 5001 / 2008	V 1.7 R0	RoHS-conformita, WAGO-RJ45 svorkovnice, Ri pro analogový vstup, P434/441/450/455=18 měnič připraven, rozměry pro externí chladič, adresy
BU 0500 DE, April 2009 Mat. Nr. 607 5001 / 1409	V 1.7 R0	přístroje do 22kW velikosti BG5 a BG6, opravy/ rozšíření/změny pro: P108, P113; P434, P441, P450, P455, P481, P464, P707 Pozor:nekompatibilní funkce P113 se staršími verzemi software

Vydavatel

NORD – Poháněcí technika, s.r.o.

Účelné použití měniče frekvence

Dodržení provozního návodu je **předpokladem bezporuchového provozu** a splnění eventuelních nároků na záruku. **Proto si nejprve pozorně přečtete návod k obsluze** dříve, než začnete s měničem pracovat!

Návod k obsluze obsahuje **důležité pokyny pro servis**. Uchovávejte ho **v blízkosti přístroje**.

Měniče frekvence SK 500E / 520E jsou přístroje pro průmyslová zařízení k pohánění třífázových asynchronních elektromotorů s kotvou nakrátko. Tyto motory musí být vhodné pro provoz s měniči frekvence, jiné druhy zátěže nesmí být k přístroji připojeny.

Měniče frekvence SK 500E / 520E jsou přístroje pro pevnou vestavbu do rozvaděče. Všechny údaje k technickým datům a přípustných podmínkách v místě instalace je třeba bezpodmínečně dodržet.

Uvedení do provozu (zahájení provozu dle účelu přístroje) je povoleno pouze při dodržení směrnice EMC 89/336/EWG a zajištění shody koncového výrobku se směrnicí 89/392/EWG (EN60204).

1 Všeobecné	7
1.1 Přehled	8
1.2 Dodávka	9
1.3 Rozsah dodávky	9
1.4 Bezpečnostní a instalační pokyny	10
1.5 Registrace	11
1.6 Typový klíč / provedení přístroje	12
2 Montáž a instalace	13
2.1 Vestavba	13
2.2 Rozměry	14
2.3 Montážní rozměry	16
2.4 Externí chladič – sada	18
2.5 EMC- sada	21
2.6 Brzdné rezistory (BR)	22
2.7 Síťová tlumivka (příslušenství)	25
2.8 Výstupní tlumivka (příslušenství)	27
2.9 Směrnice pro připojení	28
2.10 Elektrické připojení	29
2.11 Elektrické připojení silových svorek	29
2.12 Elektrické připojení řídicích svorek	39
2.13 Barvy a rozložení kontaktů inkrementálního čidla	50
2.14 RJ45 WAGO – Připojovací modul	50
2.15 Karta analogového vstupu $\pm 10V$	51
3 Displej a ovládání	52
3.1 Modulární příslušenství	52
3.2 Přehled technologických jednotek	53
4 Uvedení do provozu	78
4.1 Tovární nastavení	78
4.2 Minimální konfigurace řídicích svorek	79
4.3 KTY84-130 – připojení (od SW verze 1.7)	80
4.4 Přičítání a odečítání frekvence přes displej	81
5 Parametrování	82
5.1 Zobrazení provozních hodnot	84
5.2 Základní parametry	86
5.3 Data motoru / parametry charakteristik	92
5.4 Parametry regulace	97
5.5 Řídicí svorky	100
5.6 Přídavné parametry	118
5.7 Polohování	129
5.8 Informační parametry	129
5.9 Přehled parametrů, nastavení po uvedení do provozu	136
6 Poruchová hlášení	143
6.1 Displej SimpleBox / ControlBox	143
6.2 Tabulka možných poruchových hlášení	143
7 Technická data	148
7.1 Všeobecná data SK 500E	148
7.2 Elektrická data 115V	149
7.3 Elektrická data 230V	149
7.4 Elektrická data 400V	151
7.5 Elektrická data pro UL - certifikace	152
7.6 Cold Plate měniče – zásady použití	155
7.7 Průvlečná montáž měničů	156
8 Doplnkové informace	158
8.1 Zpracování žádané hodnoty v SK 500E	158
8.2 Procesní regulátor	160

8.3 Elektromagnetická kompatibilita (zkratka: EMC).....	162
8.4 Mezní třídy EMC	162
8.5 Redukce výstupního výkonu	164
8.6 Provoz s proudovým chráničem	167
8.7 Pokyny pro údržbu a servis	168
9 Zastoupení	169

1 Všeobecné

Řada NORDAC SK 5xxE vychází z osvědčené platformy Nord. Tyto přístroje se vyznačují svou kompaktní stavbou při zachování optimálních regulačních vlastností.

Tyto přístroje využívají bezsenzorovou vektorovou regulaci, která ve spojení s modelem třífázového asynchronního motoru vždy zajišťuje optimální poměr napětí / frekvence. Pro pohon to přináší: nejvyšší záběrný a přetěžovací moment při konstantních otáčkách.

Díky modulárním technologickým jednotkám lze tuto řadu přístrojů přizpůsobit individuálním požadavkům.

Na základě širokých možností nastavení mohou být použity všechny asynchronní motory. Rozsah výkonů je od **0.25kW do 22kW** s integrovaným síťovým filtrem.

Tento návod vychází ze software V1.7 R0 (P707) přístrojů SK 5xxE. Má-li použitý měnič frekvence jinou verzi software, může toto vést k odlišnostem. Nejaktuálnější návod lze stáhnout z internetu (<http://www.nord.com/>).

Pro přístroje SK 51xE a SK53xE existují doplňkové manuály (BU530 - Bezpečný stop, BU0510 – Polohování), kde jsou popsány speciální funkce těchto přístrojů.

Další doplňkovou dokumentaci jsou manuály pro sběrníkové systémy (Profibus, CAN, ASi,...). Kompletní přehled najdete v sekci Dokumentace na www.nord.com

Ve standardním provedení mají přístroje vestavěný hliníkový chladič, při provozu je pak teplo z chladiče předáváno do prostoru rozvaděče. Pokud je žádoucí snížit oteplení rozvaděče, popřípadě zmenšit zástavbový prostor měničů, jsou možné tyto varianty provedení přístrojů:

Cold Plate provedení

Měniče v tomto provedení mají místo žebrovaného chladiče pouze plochou kovovou desku na zadní straně. Přes tuto desku je pak měnič montován na teplosměnnou montážní plochu v rozvaděči (v malých velikostech např. na zadní stěnu rozvaděčové skříně). Montážní deska je pak zpravidla chlazená protékající vodou a odpadní teplo je tedy odváděno mimo rozvaděč. Výhodou tohoto řešení je nižší teplota uvnitř rozvaděče a tedy vyšší životnost elektroniky. Přístroje v tomto provedení mají rovněž nižší zástavbovou hloubku. Celý rozvaděč pak může být umístěn i v prostředích s velkou prašností nebo vyšší teplotou, protože skříně nemusí mít větrací otvory.

Provedení s externím chladičem

Toto provedení vznikne doplněním „Cold Plate“ přístroje o externí chladič. Používá se v případech kdy je požadováno externí chlazení přístrojů, ale není k dispozici chlazená montážní deska. Na „Cold Plate“ měnič je pak přimontován chladič, který má o něco menší rozměry než Cold Plate plocha na měniči. Celý přístroj je montován na zadní stranu skříně do připraveného otvoru – chladič je pak vně skříně a je tedy ochlazován okolním vzduchem. Výhodou je tedy opět odvod tepla mimo rozvaděč a tedy nižší teplota uvnitř skříně.

1.1 Přehled

Vlastnosti základního přístroje **SK 500E**:

- Vysoký záběrný moment a precizní regulace otáček motoru díky bezsenzorovému vektorovému řízení
- Těsná montáž bez nutnosti přídavných odstupů
- Přípustná teplota okolí 0 až 50°C (viz. Technická data)
- Integrovaný EMC- síťový filtr pro křivku A1 (a B1 pro velikosti 1 - 4) dle EN55011(ne pro 115V přístroje)
- Automatické měření odporu statoru nebo získání přesných dat motoru
- Programovatelné stejnosměrné brždění
- Vestavěný brzdový chopper pro 4-kvadrantový provoz
- 5 x digitální vstupy, 2 x analogové vstupy, 2 x výstupní relé, 1 x analogový výstup
- Čtyři nezávislé, online přepínatelné sady parametrů
- RS232/485 rozhraní přes konektor RJ12

Typ **SK 510E** – rozšířená výbava proti základnímu typu SK500E:

- Bezpečný stop (dle kategorie 3, resp. 4,...blíže viz manuál BU0530)

Typ **SK 511E** – rozšířená výbava proti základnímu typu SK510E:

- 2 x CANbus rozhraní přes konektory RJ45 (viz manuál BU0060)

Typ **SK 520E** – rozšířená výbava proti základnímu typu SK500E:

- 2 x CANbus rozhraní přes konektory RJ45 (viz manuál BU0060)
- RS485 rozhraní na přídavných svorkách
- 2 x digitální vstupy a 2 x digitální výstupy navíc
- Zpětná vazba otáček přes vstup inkrementálního čidla

Typ **SK 530E** – rozšířená výbava proti typu SK520E:

- Integrovaná polohovací karta POSICON (viz manuál BU0510)
- vstup pro absolutní snímač otáček s rozhraním CANopen
- Bezpečný stop (dle kategorie 3, resp. 4,...blíže viz manuál BU0530)

Typ **SK 5x5E** – rozšířená výbava proti typům SK5x0E:

- Externí napájení 24VDC (popis v manuálu BU0500), měnič komunikuje s nadřazeným ŘS i při vypnutém napájení silové části

Typ **SK 5xxE-...-CP** – rozšířená výbava proti typům SK5xxE:

- CP= Cold Plate provedení, popřípadě doplněno externím chladičem (popis v manuálu BU0500)

Rozdílné vlastnosti přístrojů **velikosti 5 a 6** oproti velikostem 1 až 4:

- Přídavný, oddělený vstup pro PTC termistor (galvanicky oddělený)
- Externí napájení 24VDC s automatickým přepnutím na interní napájení 24V v případě výpadku externího napájení
- analogové vstupy pro +/- 10V i 0 -10V (přepínatelné)

UPOZORNĚNÍ: Vlastnosti jednotlivých typů přístrojů jsou rozdílné dle typu / provedení. V průběhu tohoto návodu bude na toto poukázáno. Základní hardwarové rozdíly jsou popsány v kap.2.12

1.2 Dodávka

Prohlédněte přístroj **ihned** po dodání resp. vybalení, zda není poškozen po dopravě nebo zdeformován či uvolněny některé díly.

Při poškození se ihned spojte s dopravcem a zařídte okamžité řešení.

Důležité! Toto platí i je-li balení nepoškozeno.

1.3 Rozsah dodávky

Standardní provedení: IP20

integrováný brzdňý chopper
 integrováný EMC síťový filtr pro křivku A1 dle EN55011 (ne pro 115V přístroje)
 zaslepovací kryt prostoru přídavných technologických jednotek
 sponka stínění řídicích svorek
 zakrytí řídicích svorek
 návod k obsluze

Dodatelné příslušenství: brzdňý odpor pro generovanou energii, (kap. 2.6)

převodník rozhraní RS232 → RS485 (Návod BU 0010)

NORD CON, PC software pro parametrování (lze stáhnout na www.nord.com)

ePlan Makra pro vytváření elektrických schémat (www.nord.com)

EMC- sada (SK EMC 1-1, SK EMC 1-2), kap. 2.5

Síťové filtry, síťové a motorové tlumivky

Technologické jednotky: **SK CSX-0**, SimpleBox,

viz kap.3.2

odnímatelný panel, 4 místná 7 segmentová LED displej, jednotlačítkové ovládání

SK TU3-CTR, ControlBox,

odnímatelný panel, 4 místná 7 segmentová LED displej, klávesnice

SK TU3-PAR, ParameterBox,

odnímatelný panel, víceřádkový textový LCD displej, klávesnice

SK TU3-PBR, Profibus, pro komunikaci Profibus (1.5Mbaud)

SK TU3-PBR-24V, s externím napájením 24V (12Mbaud)

SK TU3-CAO, CANopen, připojení sběrnice

SK TU3-DEV, DeviceNet, připojení sběrnice

SK TU3-IBS, InterBus, připojení sběrnice

SK TU3-AS1, AS- Interface

SK TU3-POT, Potenciometr Box

odnímatelný panel, dvě klávesy a potenciometr

UPOZORNĚNÍ: Extra popisy BUS- systémů (BU 0020 ... BU 0090) jsou k dispozici ...
 > www.nord.com <

1.4 Bezpečnostní a instalační pokyny

Měníče frekvence řady NORDAC SK 500E jsou určeny pro nasazení v průmyslových silnoproudých zařízeních a pracují s napětími, která při dotyku mohou způsobit těžká zranění nebo i smrt.

- Instalace a práce jsou povoleny pouze osobám z elektrotechnickou kvalifikací a při vypnutém přístroji bez napětí. Těmto osobám musí být k dispozici tento návod k obsluze a musí být jimi důsledně dodržován.
- Místní předpisy pro stavbu elektrických zařízení jakož i bezpečnostní pokyny musí být také dodrženy.
- Přístroj po odpojení síťového napájení obsahuje ještě 5 minut nebezpečné napětí.
- U jednofázového přístroje (230V) musí být indukčnost sítě alespoň 100 μ H na fázi. Není-li toto splněno, je třeba předřadit síťovou tlumivku.
- Pro bezpečné oddělení od sítě je třeba odpojit síťové napájení měniče frekvence ve všech pólech.
- Také v klidovém stavu motoru (např. blokování elektroniky, zablokování pohonu nebo zkrat na výstupních svorkách) mohou síťové svorky, motorové svorky a svorky brzděného rezistoru vést nebezpečné napětí. Klidový stav motoru není totožný s galvanickým oddělením od sítě.
- **Pozor**, také prvky řídicí karty a obzvláště přípojovací zdířky pro odnímatelné technologické jednotky vedou nebezpečná napětí. Řídicí svorky jsou od síťového potenciálu odděleny.
- **Pozor**, při určitém nastavení se může měnič frekvence po připojení síťového napětí automaticky rozběhnout.
- Měníč frekvence je určen pouze pro pevné připojení a nesmí být provozován bez účinného uzemnění, které odpovídá místním předpisům pro velké hodnoty svodových proudů (> 3,5mA). VDE 0160 předepisuje položení druhého uzemňovacího vodiče nebo uzemňovací vodič o průřezu minimálně 10mm².
- Pro měniče frekvence nejsou běžné **proudové chrániče** vhodné jako jediná ochrana, pokud místní předpisy nepřipouští možnou stejnosměrnou složku v poruchovém proudu. Proudové chrániče musí být citlivé na obě složky proudu (dle EN 50178).
- Měníče frekvence NORDAC SK 5xxE jsou při správném provozování bezúdržbové. Při výskytu prachu ve vzduchu je třeba chladicí plochy pravidelně čistit tlakovým vzduchem.



POZOR



Chladič a všechny další kovové díly se mohou zahřát na teplotu nad 70°C.

Při montáži je třeba dodržet dostatečný odstup od sousedních prvků. Při pracích na komponentech dbejte na dostatečnou časovou prodlevu pro vychladnutí.

POZOR



Nebezpečí úrazu!

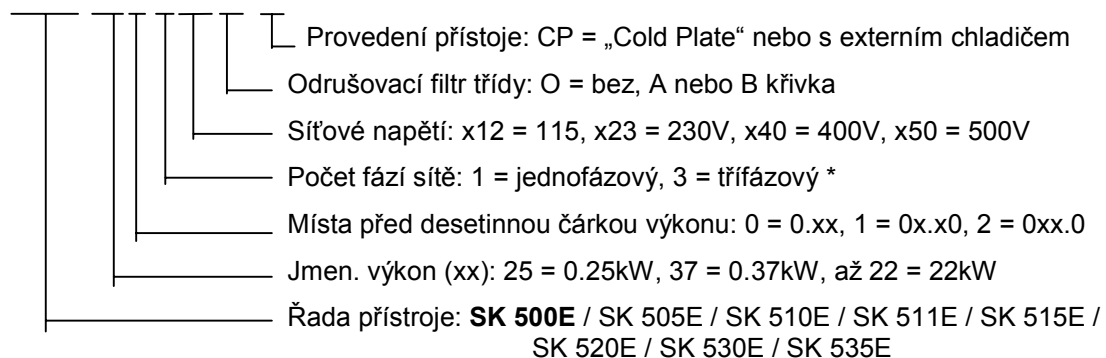
Výkonová část vede také po odpojení síťového napětí ještě 5 minut napětí. Svorky měniče, motorové vedení a svorky motoru mohou vést napětí!

Dotyk otevřených nebo volných svorek, vodičů a částí přístroje může vést k těžkým zraněním nebo způsobit smrt!

Práce jsou povoleny pouze osobám s kvalifikací elektro a při beznapěťovém stavu přístroje.

1.6 Typový klíč / provedení přístroje

SK 500E-250-323-A-CP



*) pod označení 3 spadají i kombinované přístroje určené pro jedno a třífázový provoz (viz. také Techn. data)

2 Montáž a instalace

2.1 Vestavba

Měniče frekvence NORDAC SK 5xxE jsou dodávány v několika velikostech odpovídající svému výkonu. Při montáži je proto třeba zohlednit správnou polohu.

Přístroje vyžadují pro ochranu před přehřátím dostatečné odvětrání. Zde platí minimální hodnoty odstupů sousedících dílů nad a pod měničem frekvence, které by mohly zabránit volnému přístupu vzduchu. (nad > 100mm, pod > 100mm)

Odstup přístrojů: Montáž přístrojů těsně vedle sebe je možná. Při použití podstavných brzdných rezistorů (nelze pro CP provedení) je však třeba ohled na větší šířku přístroje (Kap. 2.5), obzvláště ve spojení s teplotním spínačem na brzdném rezistoru!

Montážní poloha: Montážní poloha je zásadně svislá. Je třeba dbát na to, aby pro zajištění dobré konvekce chladičí žebra na zadní straně přístroje přiléhala na rovnou plochu.



Teplý vzduch nad přístrojem je zapotřebí odvádět!

Je-li umístěno více měničů frekvence nad sebou, je třeba dbát na to, aby nebyla překročena mezní teplota vstupujícího nasávaného vzduchu. (viz. také kap. 7 Technická data). Nastane-li tento případ, je doporučeno mezi měniče frekvence instalovat nějakou „zábranu“ (např. kabelový kanál), který přeruší přímý proud vzduchu (stoupající teplý vzduch).

Tepelné ztráty: Při vestavbě do rozvaděče je třeba dbát na dostatečné větrání. Za provozu vznikají tepelné ztráty asi 5% (dle velikosti přístroje a vybavení) jmenovitého výkonu měniče.

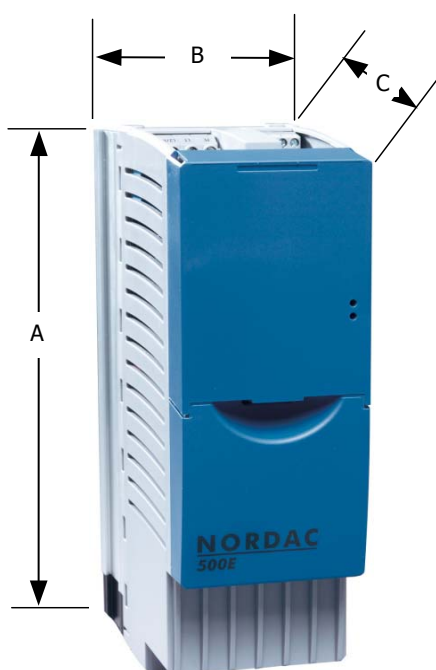
2.2 Rozměry

2.2.1 Rozměry SK 500E ve standardním provedení

Typ měniče	Velikost	Velikost přístroje			Rozměr při montáži (kap. 2.3.1)			Hmotnost [kg]
		A	B	C	D	E	Ø	
SK 5xxE-250- ... SK 5xxE-750- ...	BG1	186	74 *	153	220	/	5.5	1.4
SK 5xxE-111- ... SK 5xxE-221- ...	BG2	226	74 *	153	260	/	5.5	1.8
SK 5xxE-301- ... SK 5xxE-401- ...	BG3	241	98	181	275	/	5.5	2.7
SK 5xxE-551- 340... SK 5xxE-751- 340...	BG4	286	98	181	320	/	5.5	3.1
SK 5xxE-551- 323... SK 5xxE-751- 323...	BG5	324	157	224	358	93	5.5	8.0
SK 5xxE-112- 340... SK 5xxE-152- 340...	BG5	324	157	224	358	93	5.5	8.0
SK 5xxE-112- 323...	BG6	364	183	234	398	110	5.5	10.3
SK 5xxE-182- 340... SK 5xxE-222- 340...	BG6	364	183	234	398	110	5.5	10.3

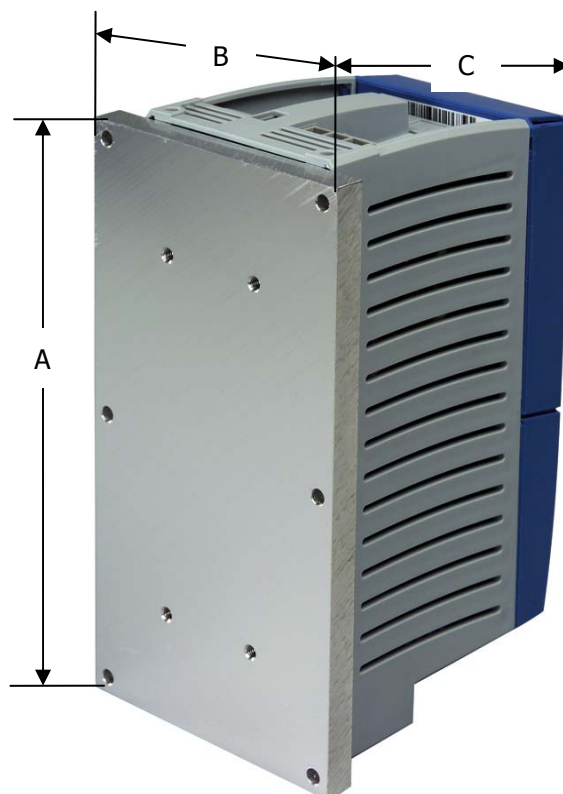
Všechny rozměry v [mm]

*) při montáži podstavného brzdného rezistoru je výška měniče 88mm (kap..2.6)



2.2.2 Rozměry SK 500E v provedení Cold Plate

Typ	Velikost	Rozměry			Montážní rozměry		Hmotnost ca. [kg]
		A	B	C	D	Ø	
SK 5xxE-250- ...-CP SK 5xxE-750- ...-CP	BG1	182	95	119	Detaily montáže v kap. 2.3.2		1.3
SK 5xxE-111- ...-CP SK 5xxE-221- ...-CP	BG2	222	95	119			1.6
SK 5xxE-301- ...-CP SK 5xxE-401- ...-CP	BG3	237	120	119			1.9
SK 5xxE-551- ...-CP SK 5xxE-751- ...-CP	BG4	282	120	119			2.3
všechny míry v [mm]							
Podstavné brzdné odpory nelze standardně použít s přístroji v provedení CP (Kap. 2.5)							



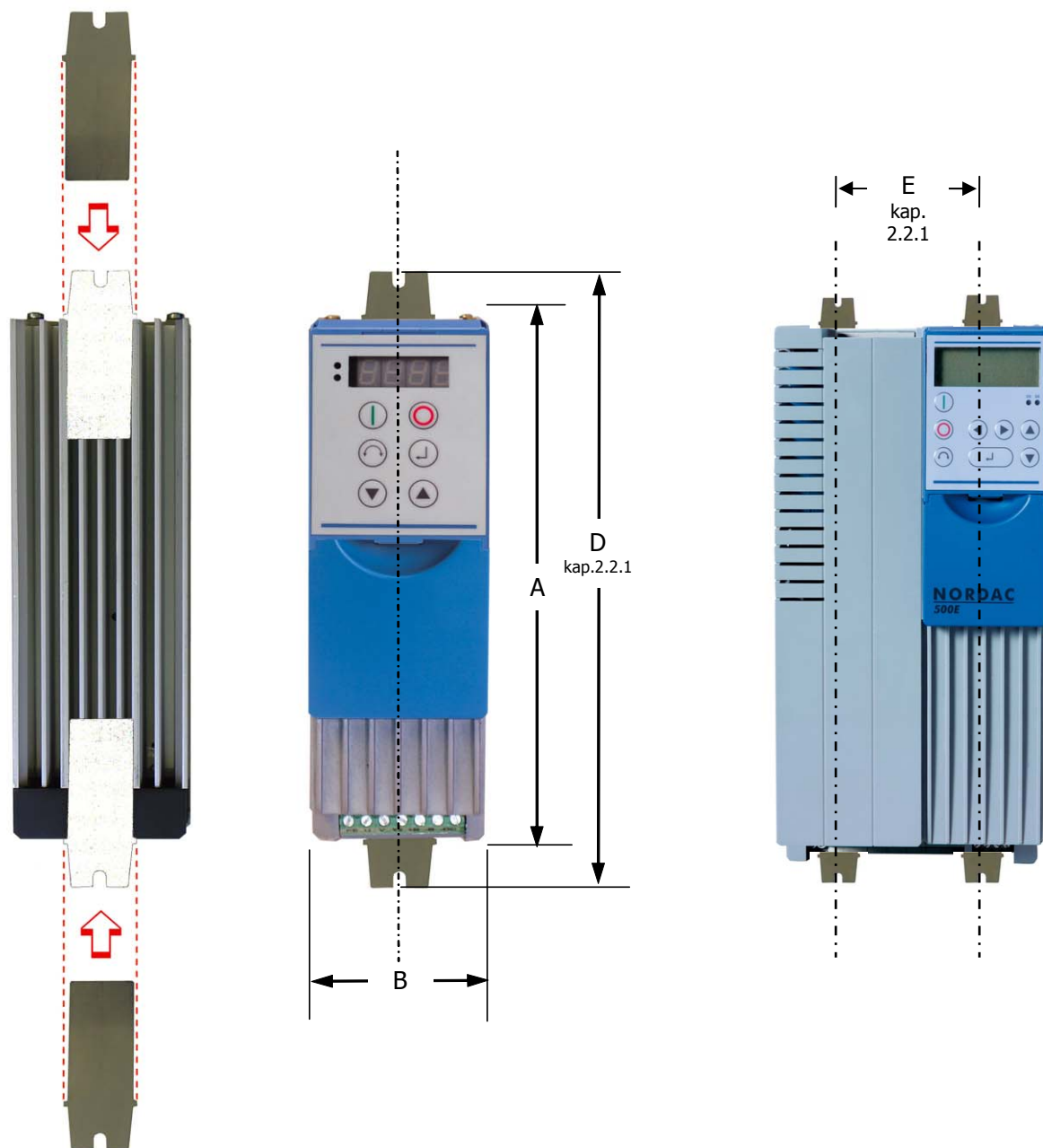
2.3 Montážní rozměry

2.3.1 SK 500E ve standardním provedení

Pro montáž SK 500E na stěnu jsou dodávány 2 (nebo 4 pro velikost 5 a větší) odpovídající úchytky, které se na zadní straně přístroje nasunou do tělesa chladiče, jak je znázorněno na obrázku. Není k tomu zapotřebí žádné další příslušenství.

Alternativně je zde také možnost zasunout úchytky do tělesa chladiče bočně, pro případnou potřebu minimalizovat nutnou hloubku rozvaděče.

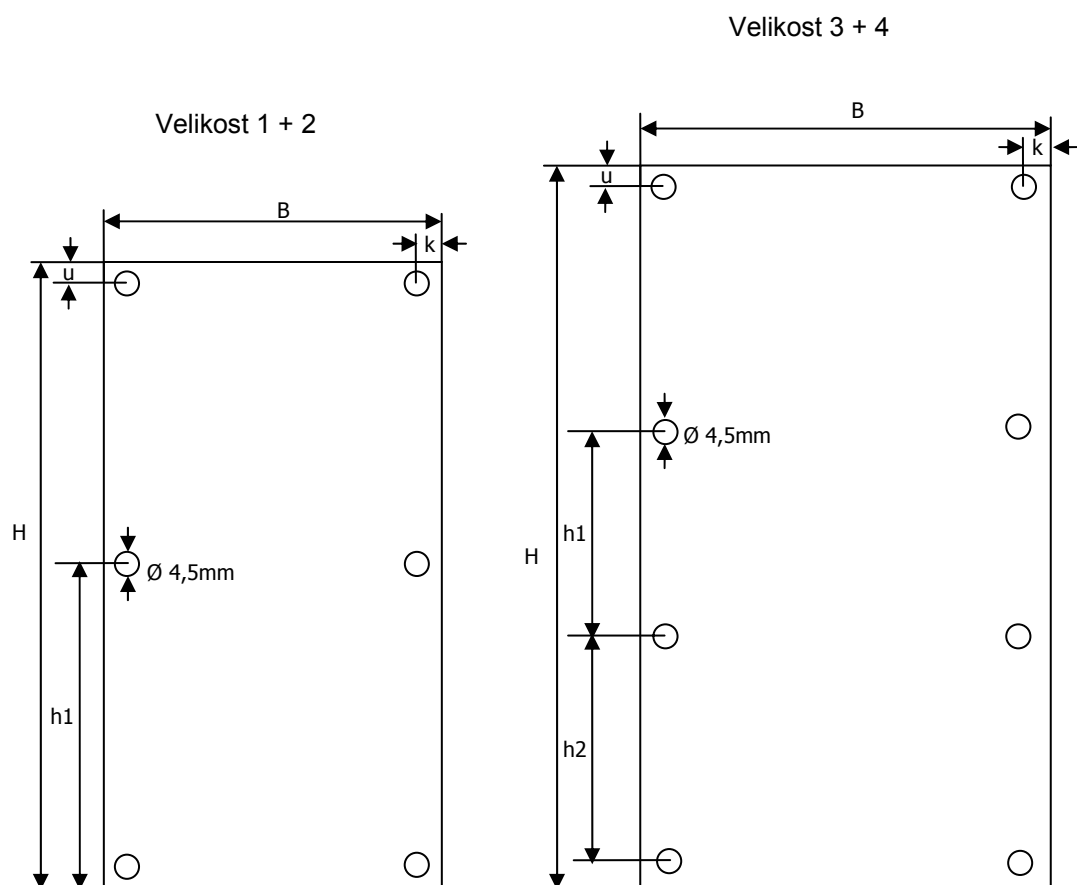
Všeobecně je třeba dbát na to, aby zadní strana tělesa chladiče byla uzavřena rovnou plochou a přístroj byl namontován svisle. Toto vede k optimálnímu chlazení, které zaručí provoz bez závad.



2.3.2 SK 5xxE...-CP, Cold Plate provedení

Montážní rozměry měniče jsou dány velikostí měniče – viz následující tabulka.

Velikost	výška H	h1	h2	šířka B	k	u	tloušťka Cold-Plate desky
BG1	182	91	-	95	5.5	10	10
BG2	222	111	-				
BG3	237	75.33	75.33	120			
BG4	282	90.33	95.83				
všechny míry v [mm]							



2.4 Externí chladič – sada

Měniče řady SK500E v provedení Cold Plate (SK 5xxE-...-CP) lze dodat se sadou externího chladiče.

Při tomto způsobu montáže je externí chladič umístěn mimo prostor rozvaděče a přístroj je chlazen venkovním vzduchem (průstrčná montáž).



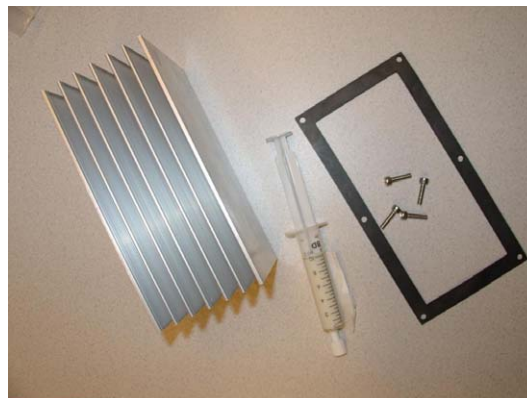
Sady externích chladičů:

Typ	Velikost	Výkon [kW]	Druh provozu
SK TH1-1 Mat. Nr. 275999050	S1	0.25 – 0.75	S1
SK TH1-2 Mat. Nr. 275999060	S2	1.1 – 1.5	S1

Sada externího chladiče obsahuje:

- Chladič
- Těsnění
- Teplosměnnou pastu
- 4 šrouby

Při montáži externího chladiče používejte jen toto originální příslušenství pro zajištění bezproblémového provozu.

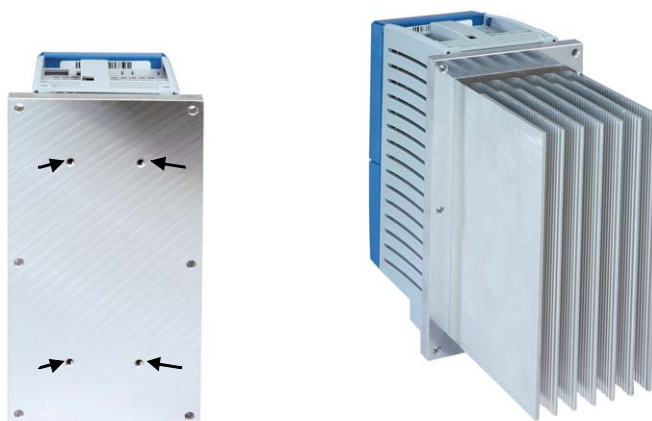


2.4.1 Montáž sady externího chladiče

Před montáží měniče s externím chladičem zkontrolujte únosnost stěny rozvaděče.

Vyřízněte otvory ve stěně rozvaděče, které odpovídají rozměrům externího chladiče.

1. Naneste teplosměnnou pastu na chladicí plochu měniče SK500E v provedení ColdPlate
2. Přišroubujte chladič na měnič pomocí dodaných šroubů



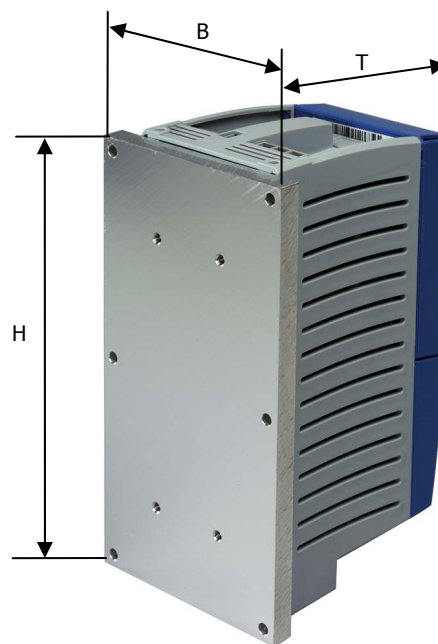
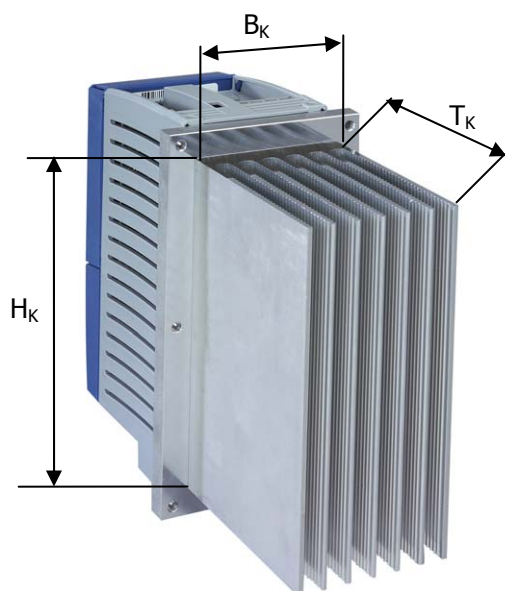
3. Šrouby pevně dotáhněte a odstraňte zbytky vytlačené pasty.
4. Umístěte těsnění mezi měnič a stěnu rozvaděče.
5. Umístěte měnič tak, aby chladič procházel otvorem vně rozvaděče.
6. Upevněte měnič ke stěně rozvaděče za použití všech připravených montážních otvorů. (Viz rozměrový náčrt v kap. 2.3.2)

Nyní je měnič připraven k provozu.

Poznámka: Při správné montáži je zaručeno krytí IP54 (z vnější strany)

2.4.2 Rozměry externího chladiče

Typ měniče	Velikost	Rozměry chladiče			Rozměry měniče ColdPlate			Hmotnost [kg]
		H _K	B _K	T _K	H	B	T	
SK 5xxE-250- ... SK 5xxE-750- ... SK TH1-1	S1	157	70	100	182	95	119	2.3
SK 5xxE-111- ... SK 5xxE-221- ... SK TH1-2	S2	200	70	110	222	95	119	3.4
všechny míry v [mm]								

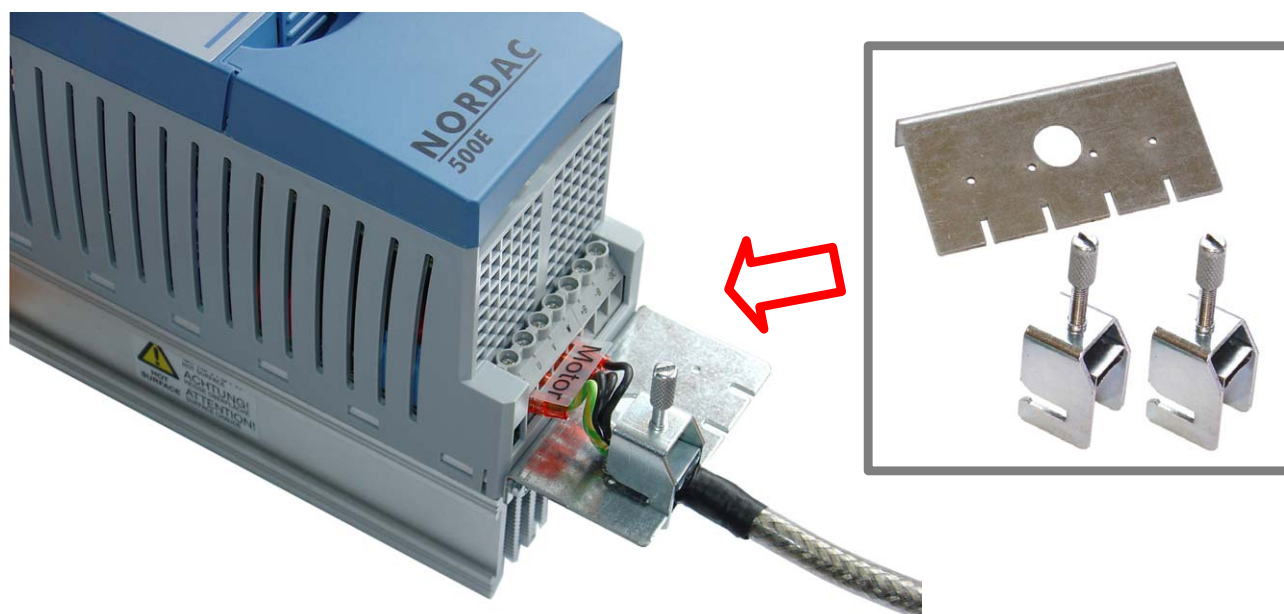


2.5 EMC- sada

Pro dodržení úrovně odrušení dle stupně B1 (viz. kap. 8.4) je třeba použít přídatnou EMC- sadu.

Ta obsahuje upevňovací úhelník stínění a 2 upínací spony.

Úhelník se upevní na dolní okraj (pod svorky U-V-W) na oba šrouby skříně. Upínací svorkou se stínění motorového kabelu plošně uzemní na úhelník stínění. V případě potřeby se druhý úhelník použije pro kabel brzdového odporu.



Typ	Velikost	EMC- sada
SK 5xxE-250- ... SK 5xxE-750-	S1	SK EMC 2-1 Mat. Nr. 275999011
SK 5xxE-111- ... SK 5xxE-221-	S2	
SK 5xxE-301- ... SK 5xxE-401-	S3	SK EMC 2-2 Mat. Nr. 275999021
SK 5xxE-551-340- ... SK 5xxE-751- 340-	S4	
SK 5xxE-551-323- ... SK 5xxE-751- 323- SK 5xxE-112-340- ... SK 5xxE-152- 340-	S5	SK EMC 2-3 Mat. Nr. 275999031
SK 5xxE-112-323-	S6	
SK 5xxE-182-340- ... SK 5xxE-222- 340-		SK EMC 2-4 Mat. Nr. 275999041

Upozornění: EMC sadu nelze použít pro CP (ColdPlate) provedení měničů. V těchto případech je nutno zajistit celoplošné ukostření stínění jiným způsobem.

EMC sadu lze instalovat i na horní stranu měniče (nad přívodní svorky), v tom případě slouží pro odlehčení tahu vodičů a pro jejich fixaci. Toho se využívá např. při připojení CANbus kabelů.

2.6 Brzdné rezistory (BR)

Při dynamickém brždění (snížení frekvence) vrací asynchronní motor elektrickou energii do měniče frekvence. Aby se zabránilo odpojení měniče na přepětí, lze použít externí brzdný rezistor. Integrovaný brzdný chopper (elektronický spínač) pulsně připojuje napětí meziobvodu (práh spínání je asi 420V/720V/825V DC, dle napětí sítě) k brzdnému rezistoru. Zde se nadbytečná energie mění v teplo.

POZOR



Brzdný rezistor a všechny další kovové díly se mohou zahřát na teplotu nad 70°C.

Při montáži je třeba dodržet dostatečný odstup od sousedních prvků. Při pracích na komponentech dbejte na dostatečnou časovou prodlevu pro vychladnutí.

U měničů do výkonu 2.2kW lze použít standardní podstavný brzdný rezistor (SK BR4-..., IP40), který je možné navíc vybavit přídatným teplotním spínačem (bimetal, 180°C bod rozepnutí) pro nahlášení přetížení. Upevňovací materiál je přiložen v postranní drážce. Brzdný rezistor a čidlo teploty lze připojit slaněnými vodiči. Certifikace: UL, cUL

Upozornění: Podstavné brzdné odpory nelze standardně použít s přístroji v provedení Cold Plate (nelze upevnit na spodní stranu měniče)

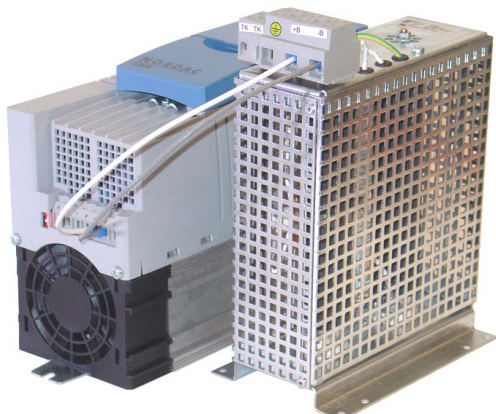


SK BR4-... velikost 1

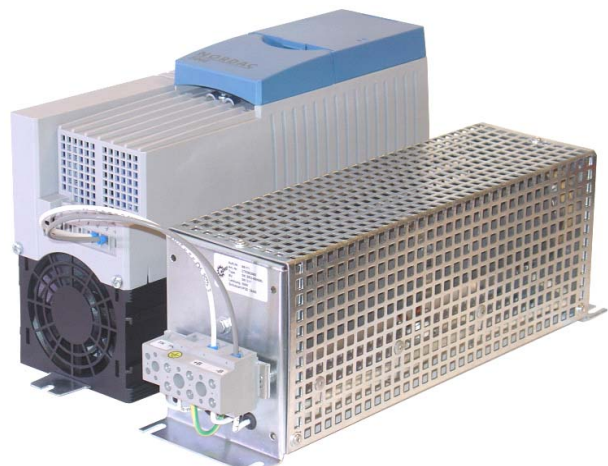


SK BR4-... velikost 2

Pro měniče frekvence od 3kW do 22kW jsou k dispozici rezistory s rámem (SK BR2-..., IP00). Tyto se montují do blízkosti měniče frekvence do rozvaděče. Jako ochrana před přetížením se na rezistoru nachází teplotní spínač. Připojení rezistoru a teplotního čidla se provádí pomocí šroubových svorek. Certifikace: UL, cUL



SK BR2-... velikost 3



SK BR2-... velikost 4

2.6.1 Elektrická data BR

Typ měniče	Typ rezistoru	Odpor	Trvalý výkon	Vyžarovací schopnost	Připojovací vodiče / svorky
SK 5xxE-250-112-O ... SK 5xxE-370-112-O	SK BR4-240/100 Mat. Nr. 275991110	240 Ω	100 W	1.0 kW	2 x 1.9mm ² AWG 14/19 L = 0.5m
SK 5xxE-550-112-O ... SK 5xxE-750-112-O	SK BR4-150/100 Mat. Nr. 275991115	150 Ω	100 W	1.0 kW	L = 0.5m
SK 5xxE-250-323-A ... SK 5xxE-370-323-A	SK BR4-240/100 Mat. Nr. 275991110	240 Ω	100 W	1.0 kW	2 x 1.9mm ² AWG 14/19 L = 0.5m
SK 5xxE-550-323-A ... SK 5xxE-750-323-A	SK BR4-150/100 Mat. Nr. 275991115	150 Ω	100 W	1.0 kW	
SK 5xxE-111-323-A ... SK 5xxE-221-323-A	SK BR4- 75/200 Mat. Nr. 275991120	75 Ω	200 W	4.0 kW	
SK 5xxE-301-323-A ... SK 5xxE-401-323-A	SK BR2- 35/400-C Mat. Nr. 278282045	35 Ω	400 W	6.0 kW	2 x 10mm ²
SK 5xxE-551-323-A ... SK 5xxE-751-323-A	v přípravě				2 x 10mm ²
SK 5xxE-112-323-A	v přípravě				2 x 10mm ²
SK 5xxE-550-340-A ... SK 5xxE-750-340-A	SK BR4-400/100 Mat. Nr. 275991210	400 Ω	100 W	0.75 kW	2 x 1.9mm ² AWG 14/19 L = 0.5m
SK 5xxE-111-340-A ... SK 5xxE-221-340-A	SK BR4-220/200 Mat. Nr. 275991220	220 Ω	200 W	4.0 kW	
SK 5xxE-301-340-A ... SK 5xxE-401-340-A	SK BR2-100/400-C Mat. Nr. 278282040	100 Ω	400 W	6.0 kW	2 x 10mm ²
SK 5xxE-551-340-A ... SK 5xxE-751-340-A	SK BR2- 60/600-C Mat. Nr. 278282060	60 Ω	600 W	7.5 kW	
SK 5xxE-112-340-A ... SK 5xxE-152-340-A	SK BR2- 30/1500-C Mat. Nr. 278282150	30 Ω	1500 W	20 kW	2 x 10mm ²
SK 5xxE-182-340-A ... SK 5xxE-222-340-A	SK BR2- 22/2200-C Mat. Nr. 278282220	22 Ω	2200 W	28 kW	2 x 10mm ²

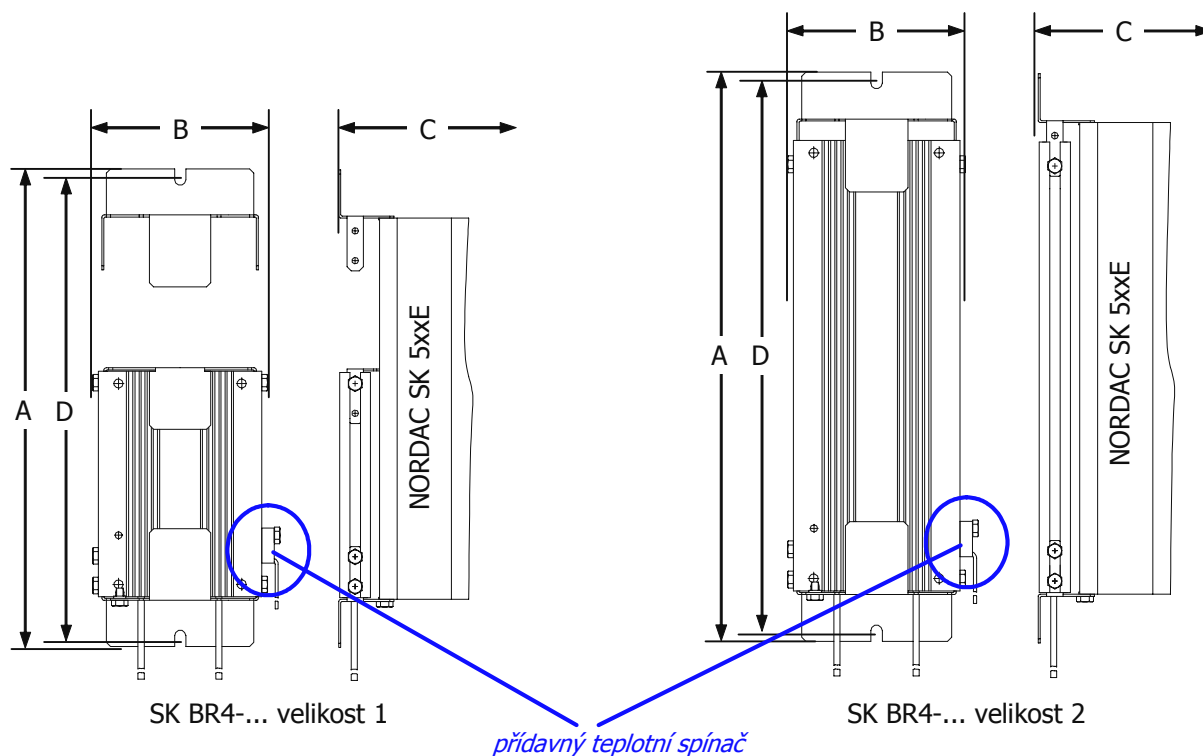
*) maximálně jednorázově s cyklem 120s

Teplotní spínač, bimetal

	Krytí	Napětí	Proud	Rozměry	Připojovací vodiče / svorky
SK BR4-...	IP40	250Vac	2,5A při $\cos\varphi=1$ 1,6A při $\cos\varphi=0.6$	šířka +10mm (jednostraně)	slaněný vodič, 2 x 0.8mm ² AWG 18 L = 0.5m
SK BR2-...	IP00	250Vac 125Vac 30Vdc	10A 15A 5A	instalován uvnitř	svorky 2 x 4mm ²

2.6.2 Rozměry podstavných BR

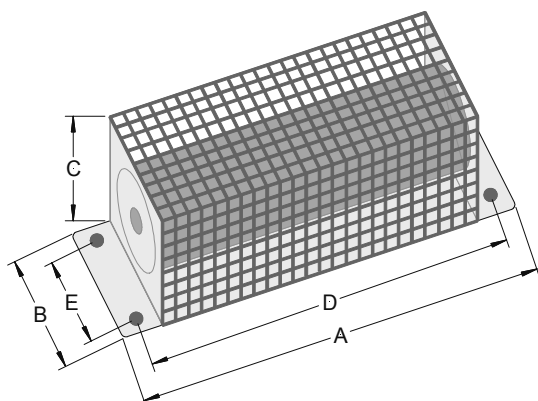
Typ odporu	Velikost	A	B	C	Upevňovací rozměry	
					D	Ø
SK BR4-240/100 SK BR4-150/100 SK BR4- 400/100	BG 1	230	88	175	220	5.5
SK BR4-75/200 SK BR4-220/200	BG 2	270	88	175	260	5.5
C = vestavná hloubka měniče frekvence + podstavný BR				Všechny rozměry v mm		



2.6.3 Rozměry standardních BR

Typ odporu	A	B	C	Upevňovací rozměry		
				D	E	Ø
SK BR2-100/400-C	170	100	240	150	90	4.3
SK BR2- 35/400-C						
SK BR2- 60/600-C	350	92	120	325	78	6.5
SK BR2- 30/1500-C	560	185	120	530	150	6.5
SK BR2- 22/2200-C	460	270	120	430	240	6.5

Všechny rozměry v mm



SK BR2-... velikost 3/4 (ilustrační obrázek, tvar se mění dle výkonu)

2.7 Síťová tlumivka (příslušenství)

Použití tlumivky na vstupu (napájecím přívodem) měniče přináší tyto výhody:

1. Redukce proudových špiček v napájecí části měniče (usměrňovač, kondenzátory) znamená zvýšení životnosti měniče.

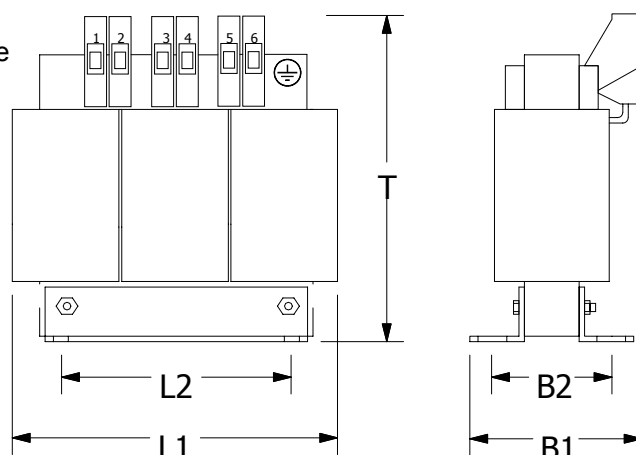
2. Redukce obsahu vyšších harmonických generovaných zpět do sítě

3. Zlepšení účinníku

Maximální síťové napětí pro tlumivky je 480V pro 50/60 Hz.

Stupeň krytí je IP20, resp. IP00, tlumivky jsou určeny pro montáž do rozvaděče.

Pro měniče **nad 45kW je nutno** použít síťovou tlumivku



Typ měniče NORDAC SK 500E	Síťová tlumivka 1 x 220 - 240 V			L1	B1	T	Upevnění			Průřez svorek [mm ²]
	Typ	Jmen.proud	Indukčnost				L2	B2	Otvor	
0.25 ... 0.75 kW	SK CI1-230/8-C Mat. No.: 278999030	8 A	2 x 1.0 mH	78	65	89	56	40	M4	4
1.1 ... 2.2 kW	SK CI1-230/20-C Mat. No.: 278999040	20 A	2 x 0.4 mH	96	90	106	84	65	M6	10
Všechny rozměry v mm										[mm ²]

Typ měniče NORDAC SK 500E	Síťová tlumivka 3 x 200 - 240 V			L1	B1	T	Upevnění			Průřez svorek [mm ²]
	Typ	Jmen.proud	Indukčnost				L2	B2	Otvor	
0.25 ... 0.75 kW	SK CI1-460/6-C Mat. - Nr.: 276995004	6 A	3 x 4.88 mH	125	95	140	100	55	M5	4
1.1 ... 1.5 kW	SK CI1-460/11-C Mat. - Nr.: 276995010	11 A	3 x 2.93 mH	155	95	160	130	56.5	M8	4
2.2 ... 3.0 kW	SK CI1-460/20-C Mat. - Nr.: 276995020	20 A	3 x 1.47 mH	185	102	201	170	57.5	M6	10
4.0 ... 7.5 kW	SK CI1-460/40-C Mat. - Nr.: 276995040	40 A	3 x 0.73 mH	190	122	201	170	77.5	M6	10
11.0. kW	SK CI1-460/70-C Mat. - Nr.: 276995070	70 A	3 x 0.47 mH	230	125	260	180	98	M6	35
Všechny rozměry v mm										[mm ²]

Typ měniče NORDAC SK 500E	Síťová tlumivka 3 x 380 - 480 V			L1	B1	T	Upevnění			Průřez svorek [mm ²]
	Typ	Jmen.proud	Indukčnost				L2	B2	Otvor	
0.75 ... 2.2 kW	SK CI1-460/6-C Mat. - Nr.: 276995004	6 A	3 x 4.88 mH	125	95	140	100	55	M5	4
3.0 ... 4.0 kW	SK CI1-460/11-C Mat. - Nr.: 276995010	11 A	3 x 2.93 mH	155	95	160	130	56.5	M8	4
5.5 ... 7.5 kW	SK CI1-460/20-C Mat. - Nr.: 276995020	20 A	3 x 1.47 mH	185	102	201	170	57.5	M6	10
11 ... 15 kW	SK CI1-460/40-C Mat. - Nr.: 276995040	40 A	3 x 0.73 mH	190	122	201	170	77.5	M6	10
18.5 ... 22 kW	SK CI1-460/70-C Mat. - Nr.: 276995070	70 A	3 x 0.47 mH	230	125	260	180	98	M6	35
Všechny rozměry v mm										[mm ²]

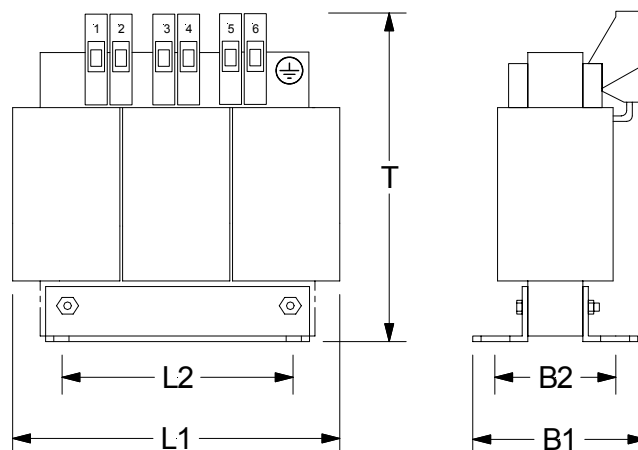
2.8 Výstupní tlumivka (příslušenství)

Výstupní tlumivka se používá zejména z důvodu kompenzace kapacity dlouhých přívodů k motoru. Další význam má pro redukci napěťových špiček, které mohou poškodit izolaci starších motorů, které nebyly navrženy pro práci s frekvenčním měničem.

Spínací frekvence by měla být nastavena max. na 3-6kHz (P504 = 3-6).

Tlumivky jsou navrženy na max. pracovní napětí 480V, pro frekvence 0-100Hz. Krytí je IP20, popř. IP00, jsou určeny pro instalaci v rozvaděči.

Délka kabelu, při které je nutno použít výstupní tlumivku je od **100m/30m** (nestíněný/stíněný). Další informace - viz kap. 2.11.3 'Motorové kabely'.



Typ měniče NORDAC SK 500E	Výstupní tlumivka 3 x200 – 240V			L1	B1	T	Upevnění			Průřez svorek [mm ²]
	Typ	Jmen.proud	Indukčnost				L2	B2	Otvor	
0.25 ...0.75 kW	SK CO1-460/4-C Mat. - Nr.: 276996004	4 A	3 x 3.5 mH	120	104	140	84	75	M6	4
1.1 ... 1.5 kW	SK CO1-460/9-C Mat. - Nr.: 276996009	9 A	3 x 2.5 mH	155	110	160	130	71.5	M6	4
2.2 ... 3.0 kW	SK CO1-460/17-C Mat. - Nr.: 276996017	17 A	3 x 1.2 mH	185	102	201	170	57.5	M6	10
4 ... 7.5 kW	SK CO1-460/33-C Mat. - Nr.: 276996033	33 A	3 x 0.6 mH	185	122	201	170	77.5	M6	10
11kW	SK CO1-460/60-C Mat. - Nr.: 276996060	60 A	3 x 0.33 mH	230	125	260	176	71	M6	35
Všechny rozměry v mm										[mm ²]

Typ měniče NORDAC SK 500E	Výstupní tlumivka 3 x 380 - 460V			L1	B1	T	Detail: mounting			Connections
	Typ	Jmen.proud	Indukčnost				L2	B2	Mounting	
0.55 ...1.5 kW	SK CO1-460/4-C Mat. - Nr.: 276996004	4 A	3 x 3.5 mH	120	104	140	84	75	M6	4
2.2 ... 4.0 kW	SK CO1-460/9-C Mat. - Nr.: 276996009	9 A	3 x 2.5 mH	155	110	160	130	71.5	M6	4
5.5 ... 7.5 kW	SK CO1-460/17-C Mat. - Nr.: 276996017	17 A	3 x 1.2 mH	185	102	201	170	57.5	M6	10
11 ... 15 kW	SK CO1-460/33-C Mat. - Nr.: 276996033	33 A	3 x 0.6 mH	185	122	201	170	77.5	M6	10
18.5 ... 22 kW	SK CO1-460/60-C Mat. - Nr.: 276996060	60 A	3 x 0.33 mH	230	125	260	176	71	M6	35
Všechny rozměry v mm										[mm ²]

2.9 Směrnice pro připojení

Měníče frekvence byly vyvinuty pro provoz v průmyslovém prostředí. V tomto prostředí mohou na měniče frekvence působit vysoké hodnoty elektromagnetického rušení. Všeobecně zaručuje odborně provedená instalace bezporuchový a bezpečný provoz. Pro zachování mezních hodnot EMC - směrnice měly by být zohledněny následující pokyny.

- (1) Ujistěte se, že všechny přístroje v rozvaděči nebo v poli jsou dobře uzemněny krátkým zemnicím vodičem velkého průřezu, který je připojen na společný zemnicí bod nebo na zemnicí sběrnici. Obzvláště důležité je, aby každý, k měniči frekvence připojený řídicí přístroj (např. PLC), byl připojen krátkým vodičem velkého průřezu na stejný zemnicí bod jako měnič frekvence sám. Upřednostněte ploché vodiče (např. kovové třmeny), které při vysokých frekvencích vykazují nízkou impedanci.
- (2) PE-vodič motoru řízeného měničem frekvence připojte přímo na zemnicí svorku měniče. Další možností je instalace společného zemnicího pásu a připojení všech ochranných vodičů na tuto sběrnici. (viz také kap. 8.3/8.4 EMC)
- (3) Pro řídicí okruhy použijte pokud možno stíněné vodiče. Přitom by mělo být stínění na konci vodiče pečlivě zakončeno a mělo by se dbát na to, aby žíly neprobíhaly velké vzdálenosti nestíněné.
Stínění kabelu analogové žádané hodnoty by mělo být uzemněno pouze na jedné straně na měniči frekvence.
- (4) Řídicí vodiče by měly být vedeny od silových vodičů co možná nejdále, při použití oddělených kabelových kanálů atd. Křížení vodičů by mělo probíhat co možná nejvíce pod úhlem 90°.
- (5) Ujistěte se, že jsou stykače v rozvaděči odrušeny buď RC- členem v případě střídavého napětí nebo „nulovou“ diodou pro stejnosměrné stykače, **čímž se zajistí účinné odrušení cívek stykačů**. Varistory pro omezení přepětí jsou rovněž účinné. Toto odrušení je obzvláště důležité jsou-li stykače řízeny pomocí reálné měniče frekvence.
- (6) Pro silové vedení (kabel motoru) má být použit stíněný nebo pancéřovaný kabel kdy stínění / pancíř je uzemněno na straně měniče, ve speciálních případech pak na obou koncích uzemněno. Zemnění by mělo být dle možností přímo připojeno na dobře vodivou montážní desku rozvaděče nebo na stínící úhelník EMC - sady (kap. 2.4).

Z toho vyplývá, že je třeba bezpodmínečně dbát na *správnou EMC - instalaci*. (viz. také kap. 8.3/8.4 EMC) V případě potřeby jsou k dodání přídatné výstupní tlumivky.

Při instalaci měniče frekvence nesmí být za žádných okolností porušována bezpečnostní ustanovení!

POZOR



Řídicí vodiče, síťové a motorové kabely musí být uloženy odděleně. V žádném případě nesmí být instalovány ve stejné ochranné trubce/ kabelovém kanálu.

Zkušební přístroje pro měření izolačního stavu vysokým napětím nesmí být použity pro kabely zapojené do měniče frekvence.

2.10 Elektrické připojení

POZOR



THESE DEVICES MUST BE EARTHED.

Safe operation of the devices presupposes that qualified personnel mount and operate it in compliance with the instructions provided in these operating instructions.

In particular, the general and regional mounting and safety regulations for work on high voltage systems (e.g. VDE) must be complied with as must the regulations concerning professional use of tools and the use of personal protection equipment.

Dangerous voltages can be present at the motor connection terminals even when the inverter is switched off. Always use insulated screwdrivers on these terminal fields.

Ensure that the input voltage source is not live before setting up or changing connections to the unit.

Make sure that the inverter and motor have the correct supply voltage set.

2.11 Elektrické připojení silových svorek

Síťové připojení a svorky výstupních relé se nacházejí na horní straně měniče frekvence.

Připojení motoru a svorky brzděného rezistoru se nacházejí na spodní straně přístroje.

Řídicí svorky jsou přístupné z přední strany měniče frekvence. K tomu je třeba stáhnout dolů popř. odebrat kryt svorek (pod místem pro nasazení Technologické jednotky). Připojovací svorky jsou pak volně přístupné.

Předtím než přístroj připojíte prověřte následující:

1. Ubezpečte se, že síť má správnou hodnotu napětí a je dimenzována pro potřebný proud (viz. kap. 7 Technická data).
2. Ubezpečte se, že mezi zdroj napětí a měnič frekvence je vřazen vhodný jistič s příslušným jmenovitým proudem.
3. Síťové napětí připojte přímo na síťové svorky **L₁-L₂/N-L₃-PE** (dle přístroje).
4. Pro připojení motoru použijte čtyřžilový kabel. Kabel zapojte na svorky pro připojení motoru **PE-U-V-W**.
5. Jsou-li použity stíněné kabely k motoru (doporučeno), je třeba stínění kabelu doplňkově plošně přizemnit na kovový úhelník EMC- sady (kap. 2.4), nebo alespoň na dobře vodivou montážní plochu rozvaděče.



POZNÁMKA: Při použití určitých **kabelových koncovek** se sníží maximální připojitelný průřez vodičů.
Pro připojení silových vodičů do svorek měniče použijte správný typ **šroubováku**:

Velikost měniče kmitočtu	Šroubovák	
	Typ	Velikost
S 1 - 4	křížový	PZ 1
S 5	plochý	0.6 x 3.5
S 6	plochý	1.0 x 6.5

POZNÁMKA: Je-li připojen **synchronní stroj** nebo **více motorů** paralelně na jednom měniči, musí být měnič frekvence nastaven na lineární U/f charakteristiku → P211 = 0 a P212 = 0.

POZNÁMKA: Použití stíněného kabelu je nezbytné pro dodržení udaného stupně odrušení. (viz také kap. 8.4 Třídy odrušení EMC)

POZOR



Tento přístroj je zdrojem vysokofrekvenčního rušení, takže v **obytném prostředí** vyžaduje použití přídatných odrušovacích opatření. (Podrobnosti v kap. 8.3/8.4)

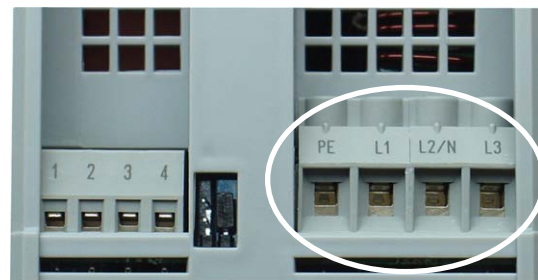
2.11.1 Síťové připojení (X1 - PE, L1, L2/N, L3)

Na vstupní straně měniče frekvence není potřeba používat žádné speciální jištění. Doporučeno je použít běžných jističů char. B (viz. Technická data) a hlavní vypínač nebo stykač.

115V-přístroje od 0,25kW do 0,75kW je možné připojit pouze jednofázově 1x110...120V (L/N=L1/L2)

230V- přístroje od 0.25kW do 2.2kW smějí být provozovány buď jednofázově 1x 230V (L/N = L1/L2) nebo třífázově 3x 230V (L1/L2/L3), ovšem ne 3 x 400V!!

Všechny 400V-přístroje a přístroje ≥ 3 kW smějí být napájeny pouze třífázovým síťovým napětím (L1/L2/L3). Přesnou specifikaci získáte z Technických dat v kapitole 7.



Pozor: Použití těchto měničů frekvence na síti IT je možné po nastavení jumperů. Další detaily v kapitole 2.11.9 - 2.11.10.

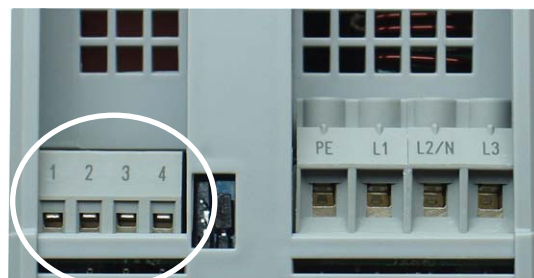
Měnič kmitočtu	Velikost 1 ... 4	Velikost 5	Velikost 6
Pevný vodič	0.2 ... 6mm ²	0.5 ... 16mm ²	0.5 ... 35mm ²
Slaněný vodič	0.2 ... 4mm ²	0.5 ... 10mm ²	0.5 ... 25mm ²
AWG standard	AWG 24-10	AWG 20-6	AWG 20-2
Utahovací moment svorek	0.5 ... 0.6Nm	1.2 ... 1.5Nm	2.5 ... 4.5Nm

2.11.2 Multifunkční relé (X3 - 1, 2, 3, 4)

Funkci těchto relé lze dle potřeby nastavit v parametrech P434 až P443. Kontakty smějí být provozovány maximálně 230V AC / 24V DC, 2A.

Svorky 1-2 (Relé 1) mohou v továrním nastavení řídit mechanickou brzdu. Ve správném okamžiku odbrzdí resp. opět přitáhne zpět. Pro optimalizaci časového průběhu jsou v parametrech P107/P114 nastavitelná vhodná časová zpoždění (0.2-0.3s).

V továrním nastavení hlásí sepnutý kontakt svorek 3-4 (Relé 2) připravenost měniče frekvence k provozu. Při příslušném poruchovém hlášení nebo v beznapětovém stavu je kontakt rozepnut.

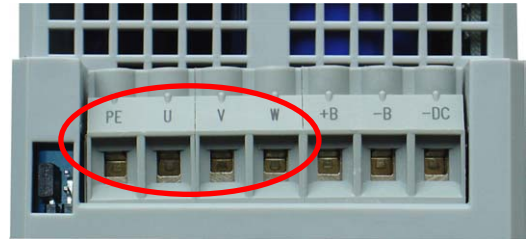


Měnič kmitočtu	Velikost 1 ... 4	Velikost 5 ... 6
Pevný vodič	0.14 ... 2.5mm ²	0.2...6mm ²
Slaněný vodič	0.14 ... 1.5mm ²	0.2...4mm ²
AWG standard	AWG 26-14	AWG 24-10
Utahovací moment svorek	0.5...0.6Nm	0.5...0.6Nm

2.11.3 Motorový kabel (X2 - U, V, W, PE)

Motorový kabel smí mít **celkovou délku do 100m**, jedná-li se o standardní typ kabelu. Je-li použit stíněný motorový kabel nebo kabel uložený v dobře uzemněném kovovém kanále, neměl by překročit **celkovou délku do 30m**.

Při větších délkách kabelu musí být použita přídatná výstupní tlumivka (příslušenství).



Pozor: Věnujte pozornost také kapitole 8.4 Mezní hodnoty EMC.

Pozor: Při provozu více motorů se získá celková délka motorového kabelu ze součtu délek jednotlivých kabelů.

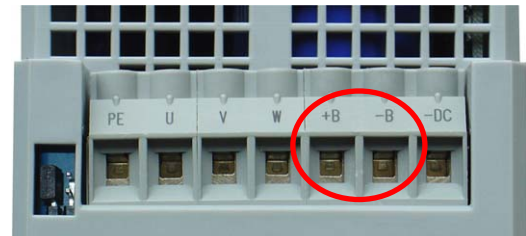
Měnič kmitočtu	Velikost 1 ... 4	Velikost 5	Velikost 6
Pevný vodič	0.2 ... 6mm ²	0.5 ... 16mm ²	0.5 ... 35mm ²
Slaněný vodič	0.2 ... 4mm ²	0.5 ... 10mm ²	0.5 ... 25mm ²
AWG standard	AWG 24-10	AWG 20-6	AWG 20-2
Utahovací moment svorek	0.5 ... 0.6Nm	1.2 ... 1.5Nm	2.5 ... 4.5Nm

2.11.4 Připojení brzděného rezistoru (X2 - +B, -B)

Svorky +B/ -B jsou určeny pro připojení vhodného brzděného rezistoru. Pro připojení by měl být použit co nejkratší stíněný vodič.

Upozornění: U brzděného rezistoru je třeba zohlednit vysoké oteplení.

Upozornění: Měniče s napájením 115V nemají svorku -DC.



Pozor: Svorky **+B, -DC** jsou použitelné pro spojení více měničů frekvence přes stejnosměrný meziobvod. Nikdy nepřipojujte brzděný rezistor na -DC! Další detaily pro spojení stejnosměrných meziobvodů naleznete v kap. 2.11.8.



Měnič kmitočtu	Velikost 1 ... 4	Velikost 5	Velikost 6
Pevný vodič	0.2 ... 6mm ²	0.5 ... 16mm ²	0.5 ... 35mm ²
Slaněný vodič	0.2 ... 4mm ²	0.5 ... 10mm ²	0.5 ... 25mm ²
AWG standard	AWG 24-10	AWG 20-6	AWG 20-2
Utahovací moment svorek	0.5 ... 0.6Nm	1.2 ... 1.5Nm	2.5 ... 4.5Nm

2.11.5 PTC termistor (X13 – T1, T2) (velikost 5 a větší)

(dle EN 60947-8)

U měničů velikosti 5 a 6 jsou pro připojení termistoru určeny svorky T1 a T2. Pro menší velikosti (1 až 4) musí být termistor připojen na digitální vstup 5 (DIN5) na svorkovnici X5 (viz kap.2.12 "Elektrické připojení řídicích svorek").



připojení:

Měnič kmitočtu	Velikost 5 ... 6
Pevný vodič	0.2...6mm ²
Slaněný vodič	0.2...4mm ²
AWG standard	AWG 24-10
Utahovací moment svorek	0.5...0.6Nm
Jmenovité hodnoty	
Hodnota pro sepnutí	> 3.6 kΩ
Hodnota pro rozepnutí	< 1.65 kΩ
Měřicí napětí	5V při R < 4 kΩ

2.11.6 Externí řídicí napájení, 24 VDC (X12 – 44, 40) (velikost 5 a větší)

Měniče velikostí 5 a 6 jsou vybaveny jak interním napájecím zdrojem (pro řídicí část měniče), tak svorkami pro připojení externího zdroje 24VDC.

Přepínání mezi interním a externím napájením je prováděno automaticky. Pozor na správné připojení externího napájení!



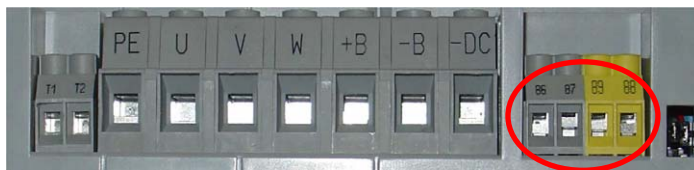
Měniče typů SK5x5E velikostí 1 až 4 nejsou vybaveny interním zdrojem. To znamená, že tyto typy měničů musí být vždy připojeny na externí zdroj napětí 24 VDC, přes svorky X5:44 / X5:40. Další informace – v kap.2.12.

připojení:

Měnič kmitočtu	Velikost 5 ... 6
Pevný vodič	0.2...6mm ²
Slaněný vodič	0.2...4mm ²
AWG standard	AWG 24-10
Utahovací moment svorek	0.5...0.6Nm
Jmenovité hodnoty	
Svorka X12:44 (vstup)	+24 ... 30V (min 1000mA)
Svorka X12:40	GND

2.11.7 Bezpečný stop - vstup 24 V (X8 - 86, 87, 89, 88)

Měníče v provedení SK 51xE and SK 53xE jsou vybaveny funkcí "Bezpečný stop" (blíže viz doplňkový manuál BU0530). Připojení příslušných ovládacích vodičů je přes svorkovnici X8. Tato svorkovnice je umístěna u měničů do velikosti 4 včetně pod předním krytem. U měničů velikosti 5 a větších je svorkovnice umístěna na spodní straně, vedle svorek pro připojení motoru.



připojení:

Měníč kmitočtu	Velikost 5 ... 6
Pevný vodič	0.2...6mm ²
Slaněný vodič	0.2...4mm ²
AWG standard	AWG 24-10
Utahovací moment svorek	0.5...0.6Nm
Jmenovité hodnoty	
Svorka X8:86 (výstup: +24V supply)	+24 V (max. 300mA)
Svorka X8:87	GND
Svorka X8:89 (Vstup: "Bezpečný stop")	+24 V ± 25% (max. 100mA)
Svorka X8:88	GND

(Měníče jsou dodávány pro zprovoznění bez využití funkce Bezpečný stop, svorky 87-88 a 88-89 jsou spojeny propojkou. Při využití funkce Bezpečný stop musí být propojky odstraněny.)

(Další detaily popsány v doplňkovém manuálu BU0530 "Bezpečný stop")

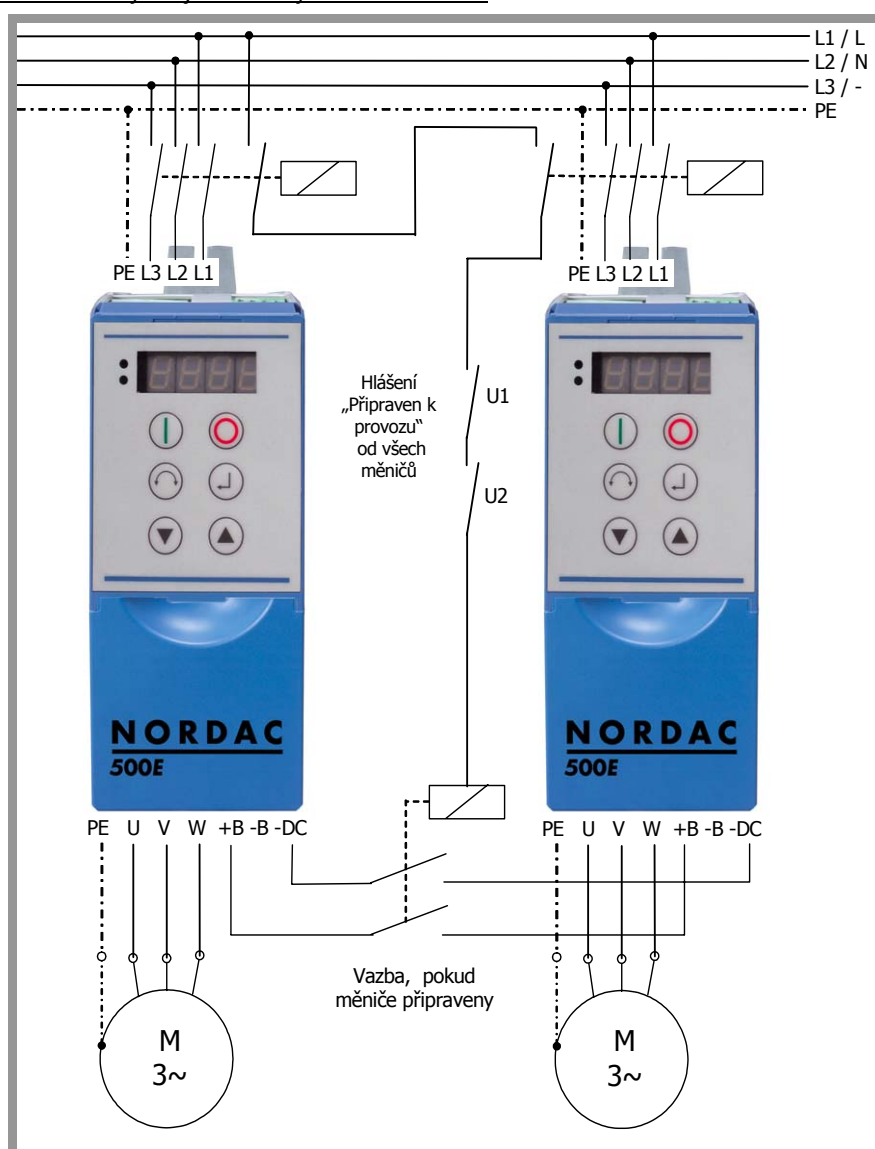
2.11.8 Spojení stejnosměrných meziobvodů (X2 - +B, -DC)

Spojení stejnosměrných meziobvodů má v technice pohonů smysl, pracuje-li jedno zařízení v motorickém režimu a současně druhé v generátorickém. Zde se energie z generátoricky pracujícího pohonu přenáší do motoricky pracujícího. Výhody spočívají v úspoře energie a v menším výkonu či nepoužití brzdného rezistoru.

Poznámka: U měničů s napájením 115V (SK 5xx-xxx-112-0) není svorka –DC. Propojení stejnosměrných meziobvodů zde nelze použít.

Pozor: Při propojení meziobvodů u jednofázově napájených měničů musí být použito napájení měničů ze stejné fáze.

Principiální znázornění vazby stejnosměrných meziobvodů:



Při propojení meziobvodů dodržujte tato doporučení:

- (1) Co možná nejkratší vedení mezi spojovanými přístroji.
- (2) Každý přístroj musí být připojen na síťové napájení.
- (3) Zajistit, aby spojení bylo provedeno až po nahlášení připravenosti k provozu. Jinak vzniká nebezpečí, že všechny měniče frekvence budou nabíjeny přes jeden usměrňovač.
- (4) Zajistit, aby spojení bylo přerušeno, pokud jeden z přístrojů již nebude připraven k provozu.

- (5) Pro vyšší spolehlivost musí být instalován brzdňý rezistor (popř. nižšího výkonu). Pokud jsou propojeny měniče různých výkonů, připojte rezistor na větší z obou měničů.
- (6) Jsou-li spojovány přístroje stejného výkonu (identického typu) a při působení stejné impedance sítě (stejná délka síťových kabelů), smějí být měniče frekvence použity bez síťové tlumivky. Jinak je zapotřebí do síťového přívodu každého měniče vřadit síťovou tlumivku.

2.11.9 Jumper ‚A‘ síťového vstupu

Aby byly měniče frekvence SK 500E / 520E schopné pracovat v síti IT, je potřeba tento Jumper nastavit do polohy 0.

Je potřeba si uvědomit, že uváděný stupeň odrušení se změní. Další detaily získáte v kapitole 8.3 EMC.

Velikost 1 - 4



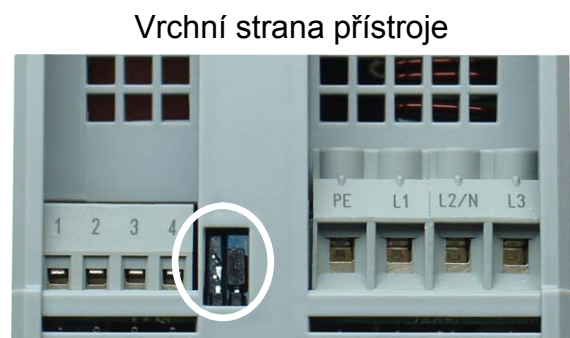
= Provoz v síti IT = Pozice 0



= Bez významu = Pozice 1



= Normální poloha = Pozice 2



Velikost 5 - 6



= Provoz v síti IT = Pozice 0



= Bez významu = Position 1



= Normální poloha = Position 2



2.11.10 Jumper ,B' výstupu na motor

Tento Jumper umožňuje přístroji provoz v síti IT a redukuje svodový proud měniče frekvence proti PE. Toto může být potřeba, pracuje-li více měničů na jednom proudovém chrániči.

Je potřeba si uvědomit, že uváděný stupeň odrušení se změní. Další detaily získáte v kapitole 8.3 EMC.

Velikost 1 - 4



= Provoz v síti IT = Pozice 0

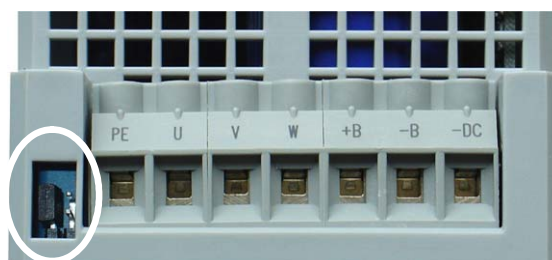


= Normální poloha = Pozice 1



= Malý svodový proud = Pozice 2

Spodní strana přístroje



Velikost 5 - 6



= Provoz v síti IT = Pozice 0



= Normální poloha = Pozice 1



= Bez významu = Pozice 2

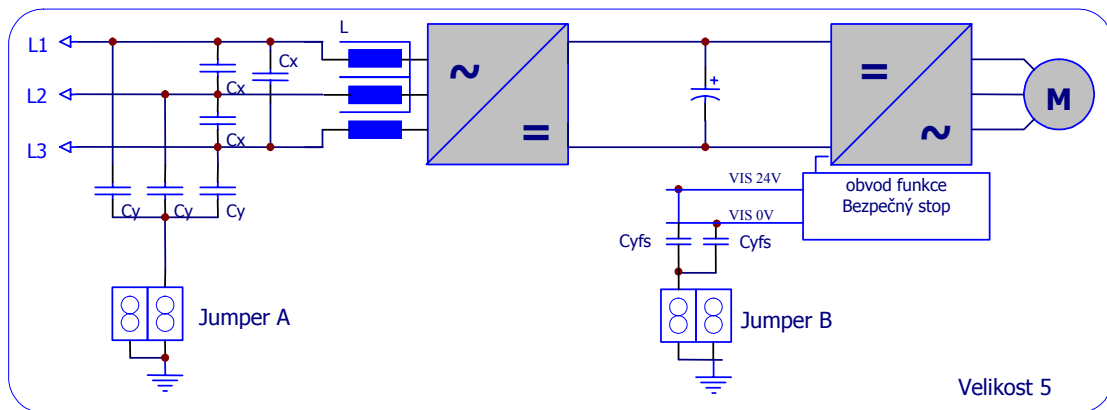
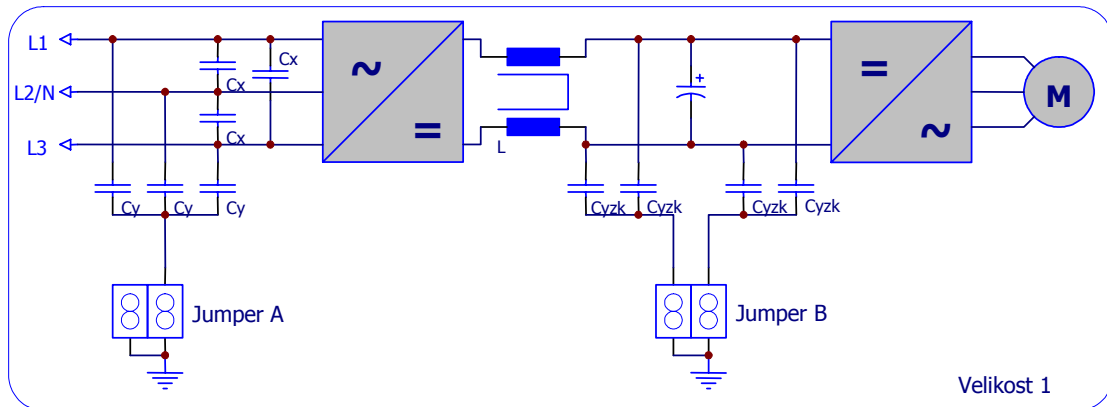
Spodní strana přístroje



POZNÁMKA: Hodnoty svodových proudů jsou uvedeny pro jednotlivé výkony měničů v kapitole Technická data, 7.3 a 7.4

2.11.11 Interní zapojení Jumperů

V tovární konfiguraci jsou propojky v “normální pozici”. V této konfiguraci má EMC filtr svoji standardní funkci a svodový proud.



Přehled provozních režimů

Měnič kmitočtu	Jumper A	Jumper B	Režim provozu	Unikající proud
Velikost 1 - 4	Pozice 0	Pozice 0	Provoz v IT síti	-
	Pozice 2	Pozice 1	Standardní odrušení (viz kap. 8.4)	<30 mA
	Pozice 2	Pozice 2	Snížené odrušení (viz kap. 8.4)	<< 30mA > 3.5mA
Velikost 5 - 6	Pozice 0	Pozice 0	Provoz v IT síti	-
	Pozice 2	Pozice 1	Standardní odrušení (viz kap. 8.4)	<3.5 mA (nízký unikající proud, dle EN50178)

Hodnoty svodových proudů jsou uvedeny pro jednotlivé výkony měničů v kapitole Technická data, 7.3 a 7.4

2.12 Elektrické připojení řídicích svorek

Řídicí svorky se nacházejí pod čelním krytem měniče frekvence. Provedení svorkovnic je různé dle typu měniče (SK 500E / 505E / 510E / 511E/ 515E/ 520E / 530E / 535E) a velikosti (1-4 nebo 5-6).

Připojovací svorky: Nástrčné svorkové konektory se odjistí malým šroubovákem

Připojovací průřez: 0.14 ... 1.5mm², AWG 26-16, plný nebo slaněný vodič

Kabel: Vést odděleně od síťových / motorových vodičů a stíněně

Tabulka – řídicí napětí pro různá provedení řady SK50010

Serie / Velikost	Řídicí napětí	Napětí	max. zatížení / poznámka
SK 5x0E / 1-4	Interní (Výstup)	5V ± 20% 10V 15V ± 20%	250mA 5mA, referenční napětí pro externí potenciometr 150mA pro napájení digitálních vstupů nebo incrementálního snímače s napájením 10-30V
	Analogový výstup	0...10V	5mA pro analogové funkce 20mA pro digitální funkce
	Digitální výstup	15V ± 20%	20mA
SK 5x5E / 1-4	Interní (Výstup)	5V ± 20% 10V 18...30V v závislosti na napětí externího napájení	250mA 5mA, referenční napětí pro externí potenciometr 150mA pro napájení digitálních vstupů nebo incrementálního snímače s napájením 10-30V
	Analogový výstup	0...10V	5mA pro analogové funkce 20mA pro digitální funkce
	Digitální výstup	18...30V v závislosti na napětí externího napájení	20mA
	Externí (napájení)	18...30V	800mA min. pro napájení řídicí části měniče
SK 5x5E / 5-6	Interní (Výstup)	5V ± 20% 10V 24V± 25%	250mA 5mA, referenční napětí pro externí potenciometr 200mA pro napájení digitálních vstupů nebo incrementálního snímače s napájením 10-30V
	Analogový výstup	0...10V	5mA pro analogové funkce 20mA pro digitální funkce
	Digitální výstup	24V ± 25%	200mA
	Externí (napájení)	24V...30V	1,000mA min. pro napájení řídicí části měniče

Poznámka

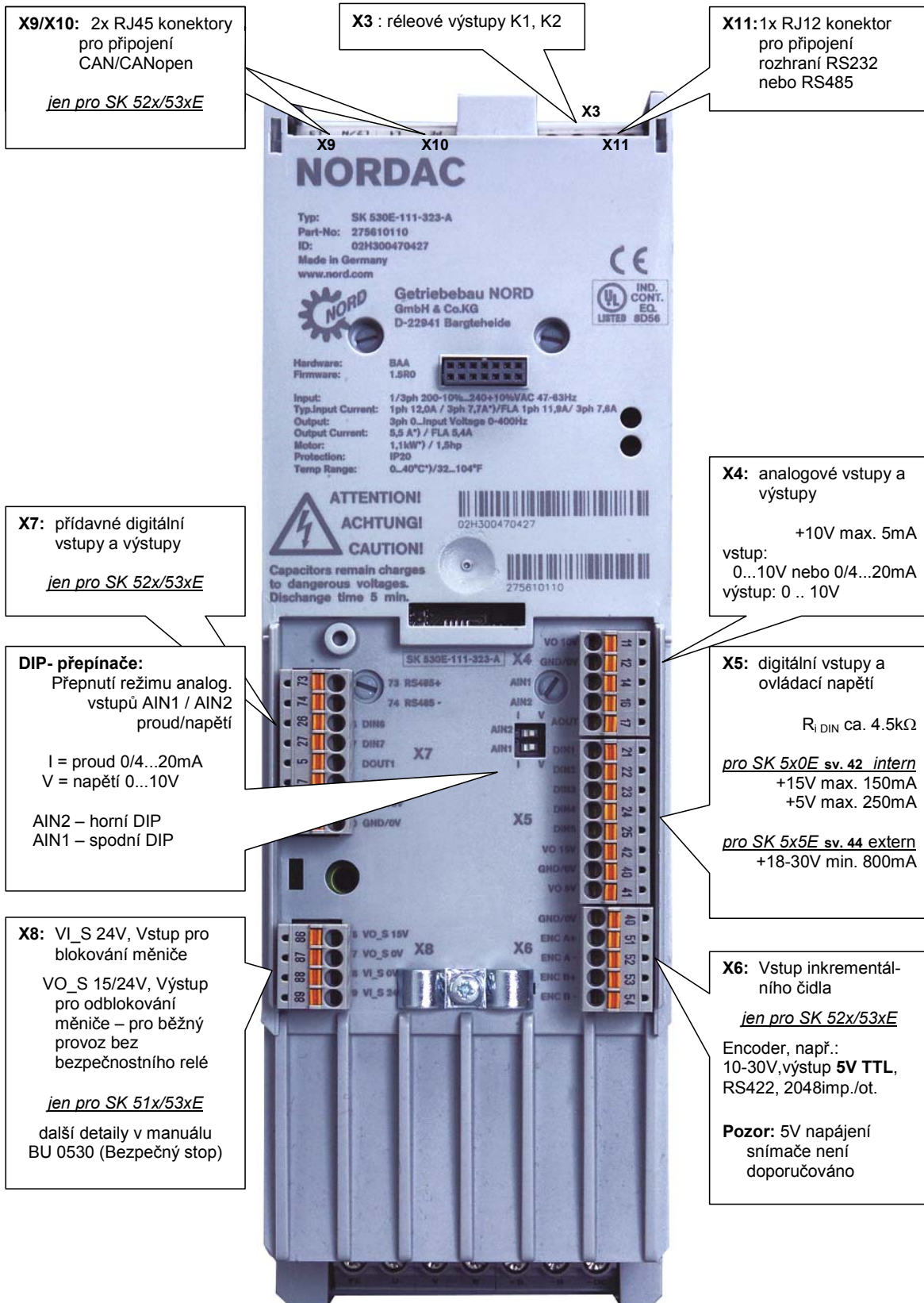


AGND a DGND jsou společně vztažné potenciály pro analogové nebo digitální vstupy.

5V / 15V (24V) lze eventuelně odebírat z více svorek. Pro velikosti 1-4 nesmí zatěžovací proud přesáhnout 250mA/150mA (5V/15V), pro velikosti 5 – 6 jsou max. hodnoty 250mA/200mA.

2.12.1 Svorkovnice

Velikost měniče 1 až 4



Velikost měniče 5 až 6

X9/X10: 2x RJ45 konektory pro připojení CAN/CANopen

X11: 1x RJ12 konektor pro připojení rozhraní RS232 nebo RS485

X4: analogové vstupy a výstupy
±10V max. 5mA
vstup:
-10V ... +10V nebo
0 ... 10V nebo 0/4 ... 20mA
výstup: 0 ... 10V

X7: přídavné digitální vstupy a výstupy
jen pro SK 535E

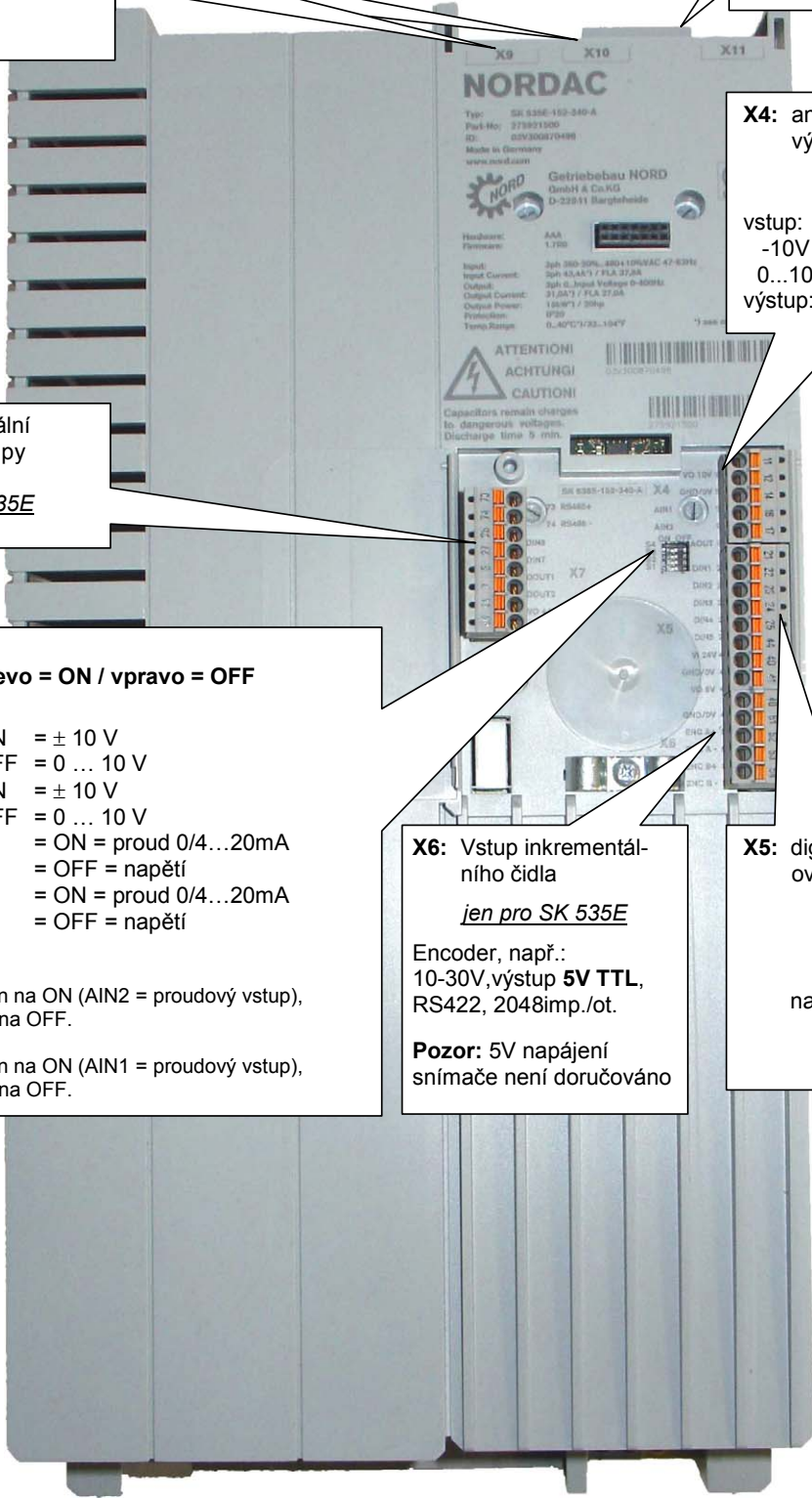
Dip-přepínače: vlevo = ON / vpravo = OFF

S4: AIN2:	ON = ± 10 V
	OFF = 0 ... 10 V
S3: AIN1:	ON = ± 10 V
	OFF = 0 ... 10 V
S2: AIN2:	I = ON = proud 0/4 ... 20mA
	V = OFF = napětí
S1: AIN1:	I = ON = proud 0/4 ... 20mA
	V = OFF = napětí

Poznámka:
Pokud je S2 nastaven na ON (AIN2 = proudový vstup), S4 musí být přepnut na OFF.
Pokud je S1 nastaven na ON (AIN1 = proudový vstup), S3 musí být přepnut na OFF.

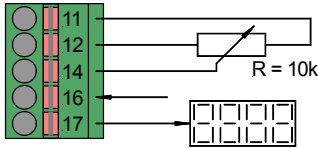
X6: Vstup inkrementálního čidla
jen pro SK 535E
Encoder, např.:
10-30V, výstup 5V TTL,
RS422, 2048imp./ot.
Pozor: 5V napájení snímače není doručováno

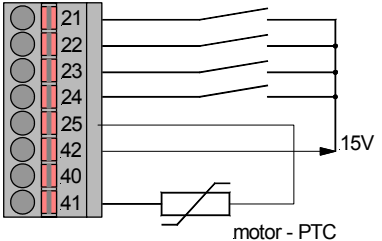
X5: digitální vstupy a ovládací napětí
 R_i DIN ca. 4.5k Ω
sv. 44
nap.napětí (interní)
+24V max. 200mA



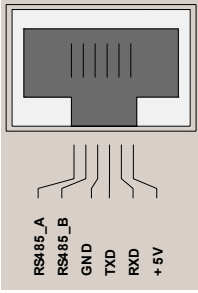
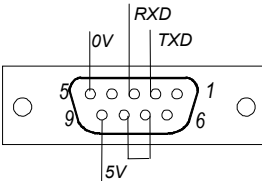
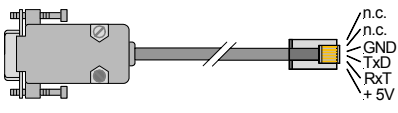
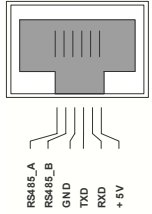
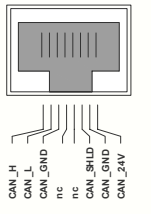
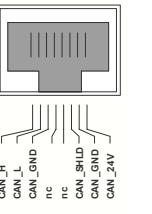
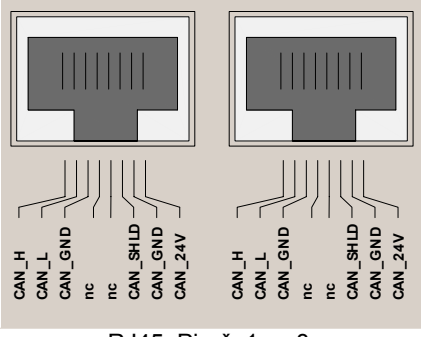
2.12.2 Detailní popis řídicích svorek SK5x0E

Napájení řídicí části je interním zdrojem +15V (svorka X5:42) Toto napětí lze využít i pro digitální vstupy.

Svorka	Funkce [Tovární nastavení]	Data	Popis / Návrh zapojení	Parametr
Blok svorek X3 (viz také kap.2.12) pro SK5x0, s interním 15V napájením				
1 2	K1.1 K1.2	Digitální výstup 1 [Řízení brzdy]	Spínací kontakt relé 230V AC / 24V DC, 2A	Řízení brzdy P434...
3 4	K2.1 K2.2	Digitální výstup 2 [Připraven / Porucha]		
Blok svorek X4				
11	VO +10V	10V- Referenční napětí	10V, 5mA	<p>Analogový vstup řídí výstupní frekvenci měniče frekvence.</p>  <p>Možné digitální funkce jsou popsány v parametrech P420...P425.</p>
12	GND/0V	Vztažný potenciál analogových signálů	0V analog.	
14	AIN1	Analogový vstup 1 [Žádaná frekvence]	V=0...10V, R _i =30kΩ, I=0/4...20mA, R _i =250Ω, přepínatelné s DIP- přepínači, proti GND.	
16	AIN2	Analogový vstup 2 [Žádná funkce]	Při použití digitálních funkcí 7.5...30V.	
17	AOUT1	Analogový výstup [Žádná funkce]	0...10V, vztažný potenciál GND max. 5mA pro analog max. 20mA pro digital	
				Může být použit pro externí displej nebo pro další zpracování v řídicím systému. Nastavení analog./dig. signálP418
				P418/419

Svorka	Funkce [Tovární nastavení]	Data	Popis / Návrh zapojení	Parametr
Blok svorek X5 pro SK5x0, s interním 15V napájením				
21 DIN1	Digitální vstup 1 [ZAP vpravo]	7.5...30V, $R_i=6.1k\Omega$	<p>Všechny digitální vstupy mají reakční čas od 1 – 2ms.</p> <p><u>Ovládání přes kontakty s využitím vnitřního zdroje 15V:</u></p> 	P420
22 DIN2	Digitální vstup 2 [ZAP vlevo]			P421
23 DIN3	Digitální vstup 3 [Sada parametrů bit0]			P422
24 DIN4	Digitální vstup 4 [Pevná frekv. 1, P429]			P423
25 DIN5	Digitální vstup 5 [Žádná funkce]			<p>2.5...30V, $R_i=2.2k\Omega$, pouze tento vstup je určen pro vyhodnocení termistoru s napájením +5V</p> <p>log.1 = 7,5 – 30VDC</p> <p>Pro vyhodnocení termistoru je nutné nastavit P424=13 (vstup 5)</p>
42 VO +15V	15V- Ovládací napětí	15V ± 20%, 150mA	Vnitřní zdroj měniče – pro napájení digitálních vstupů při ovládání přes kontakty a pro napájení snímače otáček (s napájením 10-30VDC)	
40 GND/0V	Vztažný potenciál digitálních signálů	0V digitál.	společný potenciál	
41 VO +5V	5V- Ovládací napětí	5V ± 20%	Napájecí napětí pro PTC motoru	

Svorka	Funkce [Tovární nastavení]	Data	Popis / Návrh zapojení	Parametr
Blok svorek X6 (pouze u SK 520/530E)				
40	GND/0V	Vztažný potenciál digitálních signálů	0V digitál.	P300...P327
51	ENCA+	Stopa A	TTL, RS422 500...8192imp./ot.	
52	ENCA-	Stopa A inverzní		
53	ENCB+	Stopa B		
54	ENCB-	Stopa B inverzní		
Blok svorek X7 (pouze u SK 520/530E)				
73	RS485+	Datová linka RS485	Baudrate 9600...38400Baud	P502...P513
74	RS485-		Ukončovací odpor R=120Ω	
26	DIN6	Digitální vstup 6 [Žádná funkce]	7.5...30V, R _i =3.3kΩ	P425
27	DIN7	Digitální vstup 7 [Žádná funkce]		Nelze využít pro připojení termistoru
5	DOUT1	Digitální výstup 1 [Žádná funkce]	15V, max.20mA	P450...P452
7	DOUT2	Digitální výstup 2 [Žádná funkce]	max. 100 kΩ zátěž	P455...P457
42	VO +15V	15V- Ovládací napětí	15V ± 20%	pro napájení digitálních vstupů nebo snímače otáček
40	GND/0V	Vztažný potenciál digitálních signálů	0V digitál.	Společný vztažný potenciál (0V) pro analogové i digitální signály
Blok svorek X8 (pouze u SK 510/511/530E)				
86	VO_S15V	Napájecí napětí	15V ± 20%	P420 ...P426, P470
87	VO_S 0V	společný potenciál 0V		
88	VI_S 0V	společný potenciál 0V	24V ± 25%, 100mA zkontrolujte techn.data!	
89	VI_S 24V	blokovací vstup pro „Bezpečný stop“		

Svorka	Funkce [Tovární nastavení]	Data	Popis / Návrh zapojení	Parametr	
Konektor X11 (1xRJ12), RS485/RS232					
Poznámka: Propojení dvou měničů přes konektor RJ12 musí být provedeno přes USS rozhraní (RS485). Toto propojení <u>nesmí být přes RS232</u> z důvodu možného poškození rozhraní měničů.					
1 2	RS485 A RS485 B	Datová linka RS485	Baudrate 9600...38400Baud Ukončovací odpor R=120Ω ...DIP1	P502...P513	
3	GND	Vztažný potenciál Bus signálů	0V digitál.		
4 5	232 TXD 232 RXD	Datová linka RS232	Baudrate 9600...38400Baud		
6	+5V	Interní napájecí napětí 5V	5V ± 20%		
					
			RJ12: Pin-č. 1 ... 6		
Doplňkové příslušenství	Adaptérový kabel RJ12 na SUB-D9 ... pro přímé připojení k PC se softwarem NORD CON	délka 3m Zapojení CANNON 9: 	 Č. mat. 278910240		
DIP-přepínače 1/2 (pohled shora na SK 5x0E)					
		označení konektorů:	X11 	X10 	X9 
DIP - přepínač 1	Ukončovací odpor pro RS485 (RJ12) ON = zapnut				
DIP - přepínač 2	Ukončovací odpor pro CAN/CANopen (RJ45) ON = zapnut				
			RS232/485	DIP	CAN/CANopen
Konektor X9 a X10 (2x RJ45), CAN/CANopen (pouze u 511E, 515E≥11kW, 520E a 530/535E)					
1 2	CAN_H CAN_L	CAN/CANopen signál	Baudrate ...500kBaud	P502...P515	
3	CAN_GND	CANbus zem / GND	RJ45 konektory jsou propojeny paralelně.		
4 5	nc nc	Neobsazeno	Zakončovací rezistor R=120Ω DIP 2 (vlevo od konektoru)		
6	CAN_SHD	Stínění	Pro provoz rozhraní CANbus/CANopen je třeba externí napájení 24V (zatížitelnost min. 30mA).		
7	CAN_GND	CANbus zem / GND	Další detaily k připojení v kap.2.14 RJ45 WAGO-připojovací modul		
8	CAN_24V	Ext. napájecí napětí 24V			
					
			RJ45: Pin-č. 1 ... 8 U měniče SK530E se toto rozhraní využívá pro připojení CANopen absolutního snímače otáček. Detaily v manuálu BU0510. Doporučení: zajistěte odlehčení tahu kabelů (např. lze použít EMC kit)		

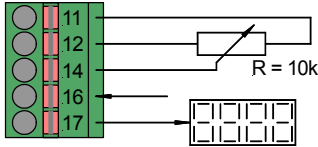
2.12.3 Detailní popis řídicích svorek SK5x5E

Velikost 1 - 4:

Svorka X5:44 (VI24V): Pro napájení řídicí části je nutný **externí zdroj +24V**

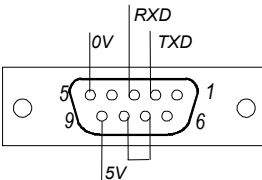
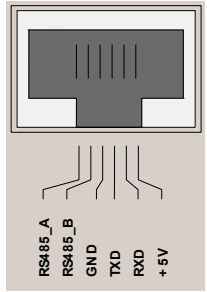
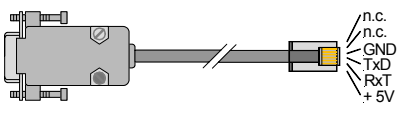
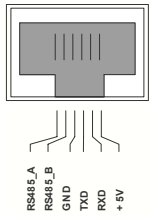
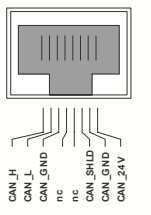
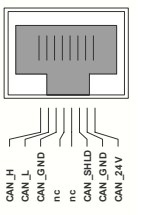
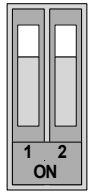
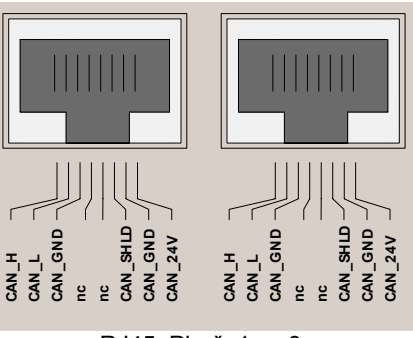
Velikost 5 – 6:

Svorka X5:44 (VO24V): Interní zdroj 24VDC! Na tuto svorku je připojen jednak interní zdroj napětí 24VDC, jednak lze přes svorky X12:44/X12:40 připojit externí zdroj napětí 24VDC.

Svorka	Funkce [Tovární nastavení]	Data	Popis / Návrh zapojení	Parametr
Blok svorek X3 (viz také kap.2.12) pro SK 5x5E, externí 24V napájení				
1 2	K1.1 K1.2 Digitální výstup 1 [Řízení brzdy]	Spínací kontakt relé 230V AC / 24V DC, 2A	Řízení brzdy	P434...
3 4	K2.1 K2.2 Digitální výstup 2 [Připraven / Porucha]			Porucha / Připraven k provozu
Blok svorek X4				
11	VO +10V 10V- Referenční napětí	10V, 5mA	<p>Analogový vstup řídí výstupní frekvenci měniče frekvence.</p>  <p>Možné digitální funkce jsou popsány v parametrech P420...P425.</p>	
12	GND/0V Vztažný potenciál analogových signálů	0V analog.		
14	AIN1 Analogový vstup 1 [Žádaná frekvence]	V=0...10V, $R_i=30k\Omega$, od velikosti 5 také -10V ... +10V		P400...
16	AIN2 Analogový vstup 2 [Žádná funkce]	I=0/4...20mA, $R_i=250\Omega$, přepínatelné s DIP-přepínači, proti GND. Při použití digitálních funkcí 7.5...24V.		P405...
17	AOUT1 Analogový výstup [Žádná funkce]	0...10V, vztažný potenciál GND max. 5mA pro analog max. 20mA pro digital		Může být použit pro externí displej nebo pro další zpracování v řídicím systému. Nastavení analog./dig. signálP418

Svorka	Funkce [Tovární nastavení]	Data	Popis / Návrh zapojení	Parametr
Blok svorek X5 pro SK5x5, externí napájení +24V				
21 DIN1	Digitální vstup 1 [ZAP vpravo]	7.5...30V, $R_i=6.1k\Omega$	<p>Všechny digitální vstupy mají reakční čas od 1 – 2ms.</p> <p>Ovládání signály +24VDC (z PLC)</p> <p>log.1 = 7,5 – 30VDC</p> <p>Pro vyhodnocení termistoru je nutné nastavit P424=13 (vstup 5) – platí jen pro velikosti měničů 1 až 4</p>	P420
22 DIN2	Digitální vstup 2 [ZAP vlevo]			P421
23 DIN3	Digitální vstup 3 [Sada parametrů bit0]			P422
24 DIN4	Digitální vstup 4 [Pevná frekv. 1, P429]			P423
25 DIN5	Digitální vstup 5 [Žádná funkce]	2.5...30V, $R_i=2.2k\Omega$, pouze tento vstup je určen pro vyhodnocení termistoru s napájením +5V <u>Od velikosti 5:</u> připojení termistoru na svorky X13: T1 a T2	P424	
<u>velikosti 1 - 4</u> 44 VI 24V	24V napájecí napětí	18...30V, min.800mA (vstup)	Svorka pro připojení externího zdroje +24V pro napájení řídicí části měniče. (bez tohoto napětí měnič nelze provozovat)	
<u>velikosti 5 - 6</u> 44 VO 24V	24V napájecí napětí	24V $\pm 25\%$, max.200mA (výstup)	Napájení lze využít i pro spínání digitálních vstupů a pro napájení snímače otáček (s napájením 10-30VDC)	
40 GND/0V	Vztažný potenciál digitálních signálů	0V digitál.	společný potenciál	
41 VO +5V	5V- Ovládací napětí	5V $\pm 20\%$	Napájecí napětí pro PTC motoru (jen pro velikosti 1 – 4)	

Svorka	Funkce [Tovární nastavení]	Data	Popis / Návrh zapojení	Parametr
Blok svorek X6 (pouze u SK 535E)				
40	GND/0V	Vztažný potenciál digitálních signálů	0V digitál.	P300...P327
51	ENCA+	Stopa A	TTL, RS422 500...8192imp./ot.	
52	ENCA-	Stopa A inverzní		
53	ENCB+	Stopa B		
54	ENCB-	Stopa B inverzní		
Blok svorek X7 (pouze u SK 535E)				
73	RS485+	Datová linka RS485	Baudrate 9600...38400Baud Ukončovací odpor R=120Ω	Bus- připojení, paralelně ke konektoru RJ12 Ukončovací odpor , který je připojován DIP přepínačem 1 (vedle RJ12) je účinný i při připojení přes svorky 73/74
74	RS485-			
26	DIN6	Digitální vstup 6 [Žádná funkce]	7.5...30V, R _i =3.3kΩ	P425
27	DIN7	Digitální vstup 7 [Žádná funkce]		Nelze využít pro připojení termistoru
5	DOUT1	Digitální výstup 1 [Žádná funkce]	15V, max.20mA	P450...P452
7	DOUT2	Digitální výstup 2 [Žádná funkce]		Pro vyhodnocení v řídicím systému. Výčet druhů funkcí odpovídá funkcím relé (P434/441).
44	VI 24V	24V napájecí napětí	18...30V, min.800mA (vstup)	Svorka pro připojení externího zdroje +24V pro napájení řídicí části měniče. (bez tohoto napětí měnič nelze provozovat)
44	VO 24V	24V napájecí napětí	24V ±25%, max.200mA (výstup)	Napájení lze využít i pro spínání digitálních vstupů a pro napájení snímače otáček (s napájením 10-30VDC)
40	GND/0V	Vztažný potenciál digitálních signálů	0V digitál.	společný potenciál
Blok svorek X8 (pouze u SK 511/515/535E, <u>pro velikost 5 a větší</u> : poloha X8 je odlišná – viz kap. 2.11.7)				
86	VO_S24V	Napájecí napětí	18-30V, dle napětí na vstupu VI 24V	Pro uvedení do provozu <u>bez</u> využití funkce „Bezpečný stop“ je instalována propojka na sv. VI_S 24V
87	VO_S 0V	společný potenciál 0V		
88	VI_S 0V	společný potenciál 0V	24V ± 25%, 100mA	Vstup pro funkci „Bezpečný stop“
89	VI_S 24V	blokovací vstup pro „Bezpečný stop“	zkontrolujte techn.data!	

Svorka	Funkce [Tovární nastavení]	Data	Popis / Návrh zapojení	Parametr	
Konektor X11 (1xRJ12), RS485/RS232					
Poznámka: Propojení dvou měničů přes konektor RJ12 musí být provedeno přes USS rozhraní (RS485). Toto propojení <u>nesmí být přes RS232</u> z důvodu možného poškození rozhraní měničů.					
1 2	RS485 A RS485 B	Datová linka RS485	Baudrate 9600...38400Baud Ukončovací odpor R=120Ω ...DIP1	P502...P513	
3	GND	Vztažný potenciál Bus signálů	0V digitál.		
4 5	232 TXD 232 RXD	Datová linka RS232	Baudrate 9600...38400Baud		
6	+5V	Interní napájecí napětí 5V	5V ± 20%		
Doplňkové příslušenství		Adaptérový kabel RJ12 na SUB-D9 ... pro přímé připojení k PC se softwarem NORD CON	délka 3m Zapojení CANNON 9: 		
			 RJ12: Pin-č. 1 ... 6  Č. mat. 278910240		
DIP-přepínače 1/2 (pohled shora na SK 5x5E)					
		označení konektorů:	X11 	X10 	X9 
DIP - přepínač 1	Ukončovací odpor pro RS485 (RJ12) ON = zapnut				
DIP - přepínač 2	Ukončovací odpor pro CAN/CANopen (RJ45) ON = zapnut				
			RS232/485	DIP	CAN/CANopen
Konektor X9 a X10 (2x RJ45), CAN/CANopen (pouze u 511E, 515E≥11kW, 520E a 530/535E)					
1 2	CAN_H CAN_L	CAN/CANopen signál	Baudrate ...500kBaud	P502...P515	
3	CAN_GN	CANbus zem / GND	RJ45 konektory jsou propojeny paralelně.		
4 5	nc nc	Neobsazeno	Zakončovací rezistor R=120Ω DIP 2 (vlevo od konektoru)		
6	CAN_SH	Stínění	Pro provoz rozhraní CANbus/CANopen je třeba externí napájení 24V (zatížitelnost min. 30mA).		
7	CAN_GN	CANbus zem / GND	Další detaily k připojení v kap.2.14 RJ45 WAGO-připojovací modul		
8	CAN_24V	Ext. napájecí napětí 24V			
			 RJ45: Pin-č. 1 ... 8		
			U měniče SK535E se toto rozhraní využívá pro připojení CANopen absolutního snímače otáček. Detaily v manuálu BU0510. Doporučení: zajistěte odlehčení tahu kabelů (např. lze použít EMC kit)		

2.13 Barvy a rozložení kontaktů inkrementálního čidla

Funkce	Barva kabelu na inkrementálním čidle	Pozice u SK 520E
15V / 24V napájení	hnědo / zelená	X5.42/44 VO 15V / VI24V
0V napájení	bílo / zelená	X6.40 GND /0V
Stopa A	hnědá	X6.51 ENC A+
Stopa A inverzní	zelená	X6.52 ENC A-
Stopa B	šedá	X6.53 ENC B+
Stopa B inverzní	růžová	X6.54 ENC B-
Stopa 0	červená	--
Stopa 0 inverzní	černá	--
Stínění kabelu	plošně spojit se skříní měniče frekvence resp. se stínícím úhelníkem	

Upozornění: Při použití jiného než standardního vybavení motoru (snímač typ 5820.0H40, 10-30V snímač, výstup TTL) dbejte pokynů v příložené dokumentaci, nebo kontaktujte svého dodavatele.

Doporučení: Pro zajištění vysoké provozní spolehlivosti obzvláště u dlouhých spojovacích kabelů doporučujeme použít vyšší napájecí napětí (15V/24V) a inkrementální čidlo s napájením 10-30V, výstupní signál 5V TTL.

POZOR



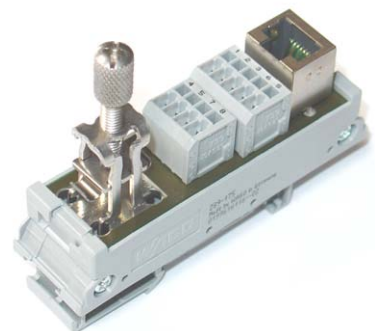
Směr otáčení inkrementálního čidla by měl odpovídat otáčení motoru. V případě potřeby lze dle směru otáčení motoru nastavit v parametru P301 i záporný počet impulsů.

2.14 RJ45 WAGO – Připojovací modul

Pro jednodušší propojení konektoru RJ45 (24VDC napájení rozhraní, CANopen absolutní snímač, CAN rozhraní) s použitím standardních kabelů je k dispozici tento připojovací modul

Kabel s koncovkou RJ45 je vyveden na pružinové svorky (piny 1-8 a stínění).

Pro celoplošné ukostření stínění je k dispozici kovová spona.



Dodavatel	Popis	objedn.číslo
WAGO Kontakttechnik GmbH	Ethernet připojovací moduls CAGE-CLAMP-výstupy Propojení z RJ45	289-175
WAGO Kontakttechnik GmbH	příslušenství: WAGO spona pro stínění	790-108
Alternativně, připojovací modul a spona stínění (komplet)		Mat. Nr.
Getriebebau NORD GmbH & Co.KG	Připojovací modul RJ45/svorky	278910300

2.15 Karta analogového vstupu $\pm 10V$

Analogové vstupy měničů série SK500E ve velikostech 1 až 4 mohou pracovat pouze s unipolárním analogovým signálem (0 ... 10V; 0/4 ... 20mA) vztaženým ke společnému potenciálu (GND).

Pro zpracování bipolárního analogového signálu (-10V ... + 10V) je nutný převodník, který signál konverguje na 0 ... 10V.

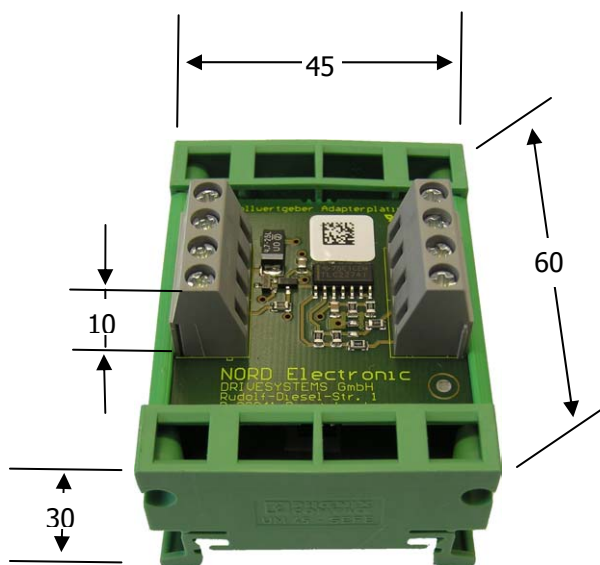
Převodník je pro upevnění na DIN lištu, doporučena je instalace poblíž měniče v rozvaděči. Další detaily lze nalézt v příslušném doplňkovém manuálu (BU 0920)

Poznámka: Frekvenční měniče velikosti 5 a větší mají analogové vstupy umožňující zpracovat jak unipolární, tak bipolární analogové vstupní signály. Přizpůsobení se provede pomocí DIP přepínačů na čelní straně měniče



Dodavatel	Označení	Číslo dílu
NORD	Převodník $\pm 10V \rightarrow 0 \dots 10V$	278910320

Rozměry



3 Displej a ovládání

Pokud není na měnič instalován displej, jsou zvenčí viditelné 2 LED (zelená / červená). Tyto signalizují aktuální stav přístroje.

Zelená LED signalizuje přítomnost síťového napětí a za provozu také pomocí rychlosti blikání stupeň přetížení na výstupu měniče frekvence.

Červená LED signalizuje příslušnou chybu tím, že počet bliknutí odpovídá číselnému kódu chyby (Kap. 6).

3.1 Modulární příslušenství

Kombinací různých modulů pro zobrazení, ovládání a parametrování můžeme měniče NORDAC SK 5xxE komfortně přizpůsobit nejrůznějším požadavkům.

Pro jednoduché uvedení do provozu lze použít alfanumerický displej a ovládací modul. Pro komplexní úlohy lze zvolit různé připojovací moduly k PC nebo automatizačním systémům.

Technologická rozhraní (Technology Unit, SK TU3-...) se nasazují zvenčí na měnič frekvence a jsou pohodlně dosažitelné a kdykoliv vyměnitelné.



VÝSTRAHA



Nasazení nebo odebrání modulů smí být prováděno pouze v beznapěťovém stavu. Připojovací konektor je použitelný pouze pro jemu určené moduly.

Montáž technologických jednotek odděleně od měniče frekvence není možná, musí být nasazeny přímo na měnič frekvence.

Další podrobnější informace naleznete v příručkách příslušenství.

- www.nord.com -

3.2 Přehled technologických jednotek

Příslušenství	Popis	Data
SimpleBox SK CSX-0	Slouží k uvádění do provozu, parametrování a konfiguraci měniče frekvence.	4-místná 7 segmentová LED displej, jednodokmoflíkové ovládaní no. 275 900 095
ControlBox SK TU3-CTR	Slouží k uvádění do provozu, parametrování, konfiguraci a ovládaní měniče frekvence.	4-místná 7 segmentová LED displej, klávesnice no. 275 900 090
ParameterBox SK TU3-PAR	Slouží k uvádění do provozu, parametrování, konfiguraci a ovládaní měniče frekvence.	4-řádková LCD displej, podsvětlená, klávesnice no. 275 900 100
Profibus Modul SK TU3-PBR	Toto příslušenství umožňuje řízení SK 5xxE přes sériový Profibus DP port.	Baudrate: 1,5 MBaud Konektor: Sub-D9 no. 275 900 030
Profibus Modul SK TU3-PBR-24V	Toto příslušenství umožňuje řízení SK 5xxE přes sériový Profibus DP port.	Baudrate: 12 MBaud Konektor: Sub-D9 ext. napájení 24V DC, 2-pólový konektor no. 275 900 160
CANopen Modul SK TU3-CAO	Toto příslušenství umožňuje řízení SK 5xxE přes sériový CANbus Port, s CANopen protokolem	Baudrate: až 1 MBit/s Konektor: Sub-D9 no. 275 900 075
DeviceNet Modul SK TU3-DEV	Toto příslušenství umožňuje řízení SK 5xxE přes sériový DeviceNet Port, s DeviceNet protokolem	Baudrate: 500 KBit/s 5-pólové šroubové svorky no. 275 900 085
InterBus Modul SK TU3-IBS	Toto příslušenství umožňuje řízení SK 5xxE přes sériový InterBus Port.	Baudrate: 500 kBit/s (2Mbit/s) Konektor: 2 x Sub-D9 no. 275 900 065
AS- Interface SK TU3-AS1	Aktor- Sensor- Interface je sběrnice pro nižší úrovně polní sběrnice pro jednoduché řídicí úlohy.	4 senzory / 2 akční členy 5 / 8 pólové šroubové svorky no. 275 900 170
PotenciometrBox SK TU3-POT	Určeno pro přímé ovládaní otáček z měniče, bez vnějšího ovládaní.	START a STOP tlačítka, potenciometr 0-100% no. 275 900 110

Montáž

Montáž technologických jednotek se provádí následovně:

1. Odpojte síťové napětí, dodržte časovou prodlevu.
2. Kryt řídicích svorek svorek posuňte trochu dolů nebo odeberte.
3. **Vrchní kryt** uvolněte západkou na dolním okraji a vytočením vzhůru odeberte. Případný fixační šroub vedle západky odejměte také.
4. **Technologické rozhraní** zahákněte na horní okraj a lehkým stiskem zajistěte. Dbejte na bezproblémové spojení kontaktů konektoru a v případě potřeby zafixujte šroubem.
5. Kryt řídicích svorek opět uzavřete.



3.2.1 SimpleBox, SK CSX-0

Toto příslušenství slouží jako jednoduchý nástroj pro parametrování a zobrazování veličin měniče frekvence SK 5xxE. Používá se zejména v případech, kdy je pozice pro běžný ControlBox obsazena sběrnicovým rozhraním (doplněk) a požadujeme možnost sledování a editace parametrů.

Charakteristické znaky

- 4-místná 7 segmentová LED displej
- Ovládání měniče frekvence jedním knoflíkem
- Zobrazení aktivní sady parametrů a provozních hodnot

Poté co je SimpleBox namontován a zapnuto síťové napětí, rozsvítí se na 4-místné 7 segmentové displeji vodorovné pruhy. Tyto signalizují připravenost měniče frekvence k provozu.

Je-li v parametru P113 nastavena tipovací frekvence, popř. v P104 minimální frekvence, bliká na displeji tato hodnota.

Je-li měniči dán povel k běhu, změní se displej automaticky na zobrazení provozní veličiny nastavení v parametru >Výběr provozní displeje< P001 (tovární nastavení = Skutečná frekvence).

Aktuální použitá sada parametrů je zobrazena binárně kódovaná pomocí 2 LED pod displejí.



UPOZORNĚNÍ



Nastavení smí být prováděno pouze kvalifikovanými osobami při dodržení všech bezpečnostních a výstražných pokynů.

Montáž

SimpleBox lze nasadit shora na každou technologickou jednotku (SK TU3-...) nebo na vrchní kryt. Pro sejmutí jednoduše stáhněte, poté co je konektor RJ12 rozpojen (stiskněte západku na konektoru RJ12).

Připojení

SimpleBox se připojí kabelem s koncovkou RJ12 (RS485) přímo do zástrčky na horní části měniče frekvence.


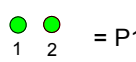
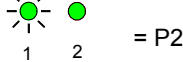
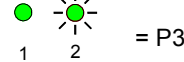
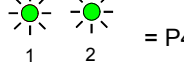
V případě potřeby použijte spínač DIP 1 (vlevo) pro aktivaci zakončovacího odporu sběrnice. Toto může být nutné v případě, kdy je měnič frekvence ovládán z nadřazeného řídicího systému z velké vzdálenosti.

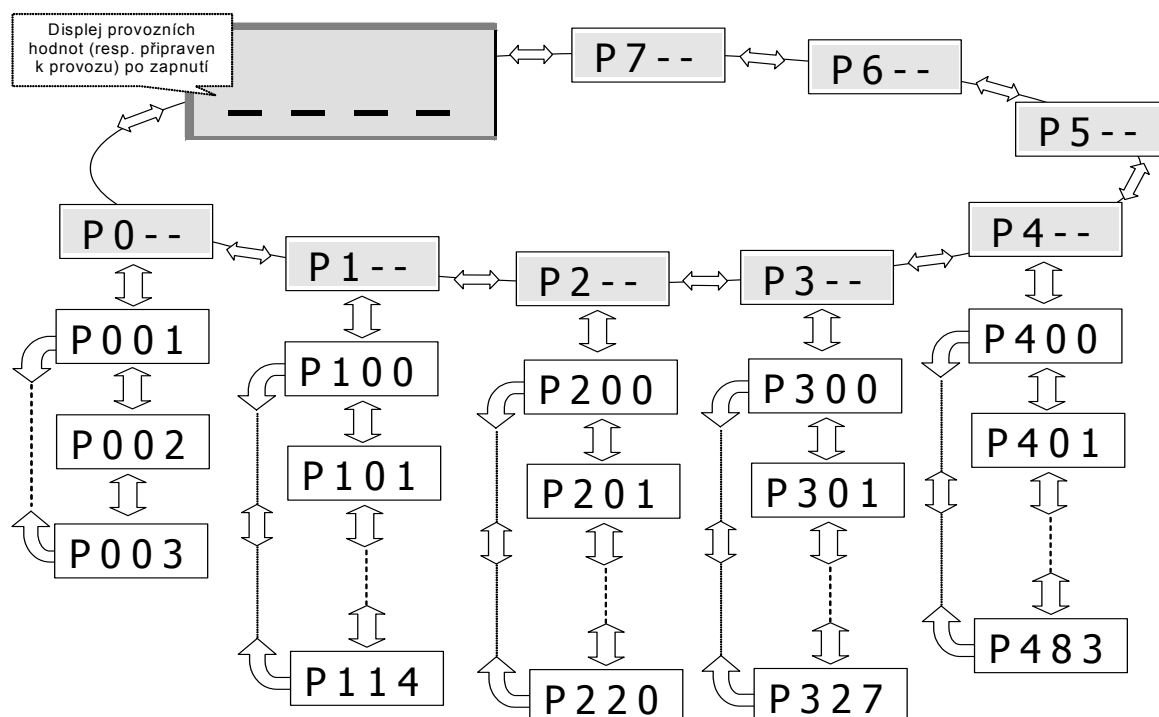
Další detaily v kap. 2.12.1.

Horní strana přístroje

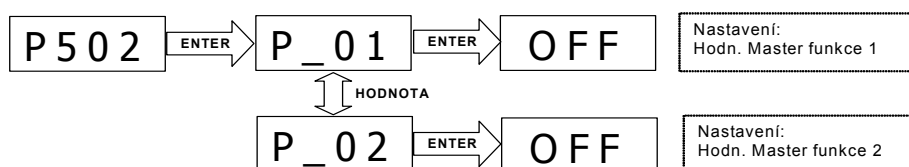


Funkce SimpleBoxu:

7-segment. LED-displej	Při zastaveném měniči je na displeji „_ _ _ _“ popř. pokud jsou nastaveny tipovací (P113) nebo minimální (P104) frekvence, bliká tato hodnota na displeji. Zobrazuje během provozu aktuální nastavenou provozní veličinu (výběr v P001) nebo chybový kód (Kap. 6). Při parametrování jsou zobrazována čísla parametrů nebo jejich hodnoty.
LED 	LED signalizují v režimu provozní displeje (P000) aktuální provozní sadu parametrů a při parametrování aktuální programovanou sadu parametrů. Displej udává binárně kódovanou hodnotu.  = P1  = P2  = P3  = P4
Tlačítko otočit doprava	Otočením doprava se zvyšuje číslo parametru resp. hodnota parametru.
Tlačítko otočit doleva	Otočením doleva se snižuje číslo parametru resp. hodnota parametru.
Tlačítko krátce stlačit	Krátký stisk = ENTER, pro uložení změněné hodnoty parametru nebo ke vstupu do parametru za účelem změny jeho hodnoty.
Tlačítko dlouze stlačit	Je-li tlačítko dlouze stisknuto, přejde displej na nejbližší vyšší rovinu, popř. neuložení změněné hodnoty parametru.

Struktura parametrů se SimpleBoxem

Upozornění: Parametry P465, P475, P480...P483, P502, 510, 534, P701 až 706, P707, P718, P741/742 a P745/746 obsahují navíc Array - roviny, v dalším nastavení může být vykonáno např.



3.2.2 ControlBox, SK TU3-CTR

Toto příslušenství slouží jako jednoduchý nástroj pro parametrování, zobrazování a ovládání měniče frekvence SK 5xxE.

Charakteristické znaky

- 4-místná 7 segmentová LED displej
- Přímé ovládání měniče frekvence
- Zobrazení aktivní sady parametrů a provozních hodnot
- Kompletní uložení nastavení měniče (P550) – díky této možnosti lze překopírovat kompletní nastavení na další měnič



Poté co je ControlBox nasazen a zapnuto síťové napětí, rozsvítí se na 4-místné 7 segmentové displeji horizontální pruhy. Ty signalizují připravenost měniče frekvence k provozu.


Je-li v parametru P113 nastavena tipovací frekvence, mění displej mezi hodnotami 0.0Hz a hodnotu v P113.

Je-li měniči dán povel k běhu, změní se displej automaticky na zobrazení provozní veličiny nastavení v parametru >Výběr provozní displeje< P001 (tovární nastavení = Skutečná frekvence).

Aktuální použitá sada parametrů je zobrazena binárně kódovaná pomocí 2 LED na displeji.

UPOZORNĚNÍ














Digitální žádaná hodnota frekvence je továrně přednastavena na 0Hz. Pro vyzkoušení, zda pohon pracuje, je třeba zadat žádanou hodnotu frekvence tlačítkem  nebo tipovací frekvenci parametrem >Tipovací frekvence< (P113).

Nastavení smí být prováděno pouze kvalifikovanými osobami při dodržení všech bezpečnostních a výstražných pokynů.

POZOR: Po stisku tlačítka START  se pohon může ihned rozběhnout!

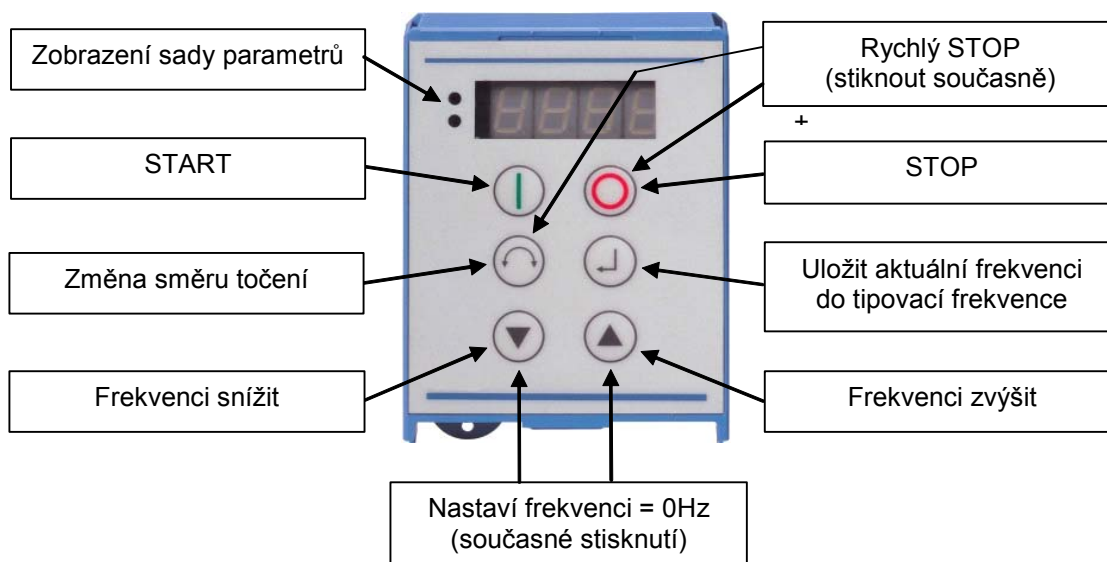
Funkce ControlBoxu:

	<p>Po stisku se měnič frekvence spustí. Ten pak vyrábí nastavenou tipovací frekvenci (P113), popř. eventuelně přednastavenou minimální frekvenci (P104). Parametr >Rozhraní< P509 a P510 musí být 0.</p>
	<p>Po stisku se měnič frekvence zastaví. Výstupní frekvence se snižuje až na absolutní minimální frekvenci (P505) a poté je výstup odepnut.</p>
<p>7-segment. LED-displej</p>	<p>4 staticky zobrazované podtržítka (_ _ _ _) signalizují stav připravenosti k provozu, pokud není zadána žádaná frekvence. Pokud podtržítka blikají, měnič nelze spustit (je blokován – například funkcí bezpečného stopu nebo chybou).</p> <p>Pokud na měniči bliká číselný údaj, je měnič připraven k provozu se zadanou frekvencí (při ovládání z ControlBoxu v parametrech P104 nebo P113). Touto frekvencí se měnič po startu rozbíhá.</p> <p>Během provozu displej zobrazuje nastavenou provozní veličinu (výběr v P001) nebo chybový kód.</p> <p>Během parametrování zobrazuje čísla parametrů nebo jejich hodnotu.</p>
<p>LED</p> <p>● 1 ● 2</p>	<p>LED signalizují při provozní displeji (P000) aktuální sadu parametrů a při parametrování aktuální programovanou sadu parametrů. Zobrazení je v tomto případě binárně kódováno.</p> <p>  = P1  = P2  = P3  = P4 </p>
	<p>Po stisku tohoto tlačítka se změní směr otáčení motoru. „Směr otáčení vlevo“ je zobrazen znaménkem minus. Pozor! U čerpadel, dopravních šneků, ventilátorů, apod. zablokujte toto tlačítko v parametru P540.</p>
	<p>Stiskem tlačítka se ZVYŠUJE frekvence. Během parametrování se zvyšují čísla parametrů resp. hodnota parametru.</p>
	<p>Stiskem tlačítka se SNIŽUJE frekvence. Během parametrování se snižují čísla parametrů resp. hodnota parametru.</p>
	<p>Stiskem tlačítka „ENTER“ se uloží změněná hodnota parametru nebo se přejde z nastaveného čísla parametru k jeho hodnotě.</p> <p>Upozornění: <u>Nemá-li</u> být pozměněná hodnota uložena, lze použít tlačítko  pro opuštění parametru bez uložení jeho změny.</p>

Ovládání pomocí ControlBoxu

Měnič frekvence lze řídit přes příslušenství ControlBox, pokud není měnič frekvence již spuštěn přes řídicí svorky nebo přes sériové rozhraní (P509 = 0 a P510 = 0). Krom toho parametr P549 – Funkce Potenciometru nesmí být nastaven na hodnotu {4} "Přičtení frekvence" nebo {5} "Odečtení frekvence".

Po stisku tlačítka „START“ se změní displej měniče frekvence na zobrazení provozních hodnot (výběr P001). Měnič vyrábí 0Hz nebo nastavenou vyšší minimální frekvenci (P104) resp. tipovací frekvenci (P113).



Zobrazení sady parametrů:

LED signalizují v režimu provozních hodnot (P000) aktuální provozní sadu parametrů a při parametrování (\neq P000) aktuální programovanou sadu parametrů. Zobrazení se v tomto případě provádí jako binárně kódované. Přepnutí sady parametrů lze provést v parametru P100 i během provozu (ovládání pomocí ControlBoxu).

Žádaná hodnota frekvence:

Aktuální žádaná hodnota frekvence se upraví dle nastavení v parametru Tipovací frekvence (P113) a Minimální frekvence (P104). Tuto hodnotu lze měnit při místním provozu z klávesnice tlačítky \blacktriangle a \blacktriangledown . Po stisku tlačítka ENTER se tato hodnota trvale uloží do P113 jako Tipovací frekvence.

Rychlé zastavení:

Současným stiskem tlačítka STOP $\textcircled{\text{R}}$ a „Změna směru točení“ $\textcircled{\text{A}}$ lze vyvolat rychlé zastavení.

Přičtení frekvence:










Pokud je parametr P549 (Funkce Potenciometru) nastaven na hodnotu {4} "Přičtení frekvence" nebo {5} "Odečtení frekvence", lze zvyšovat žádanou frekvenci přes ControlBox i tehdy, jestliže jsou povel Start i žádaná frekvence zadány z jiného zdroje (řídicí svorky, sběrnice). Lze od SW verze 1.7.

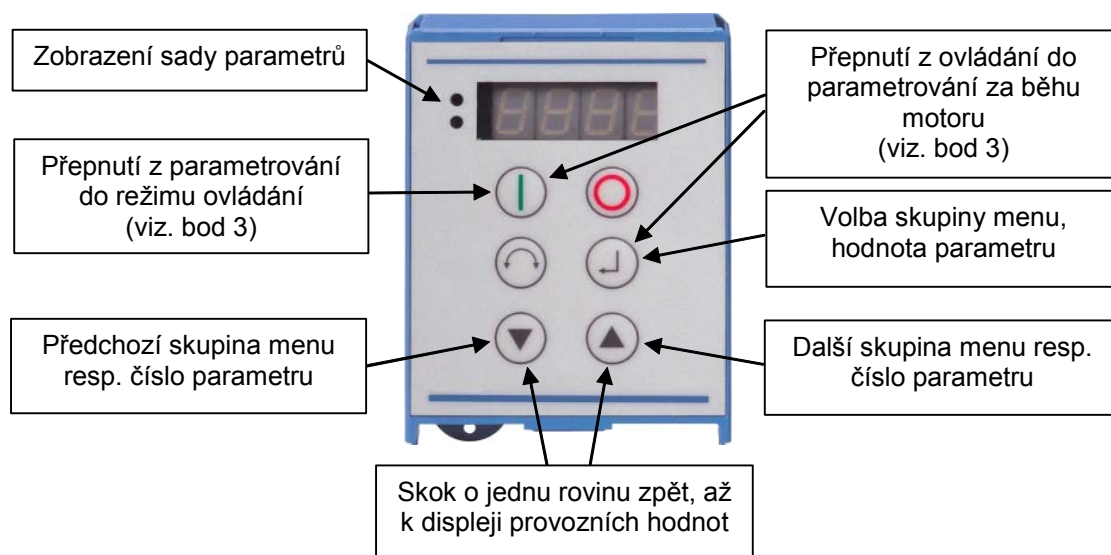
Po zastavení pohonu (povel Stop) je toto přičtení frekvence vynulováno.

Při stisku tlačítka ENTER je hodnota přičtení frekvence uložena do parametru P113 jako krokovací frekvence a je nadále k dispozici po dalším startu pohonu jako žádaná hodnota.

Parametrování s jednotkou ControlBox

Parametrování měniče frekvence lze provádět v různých provozních stavech. Všechny parametry jsou vždy měnitelné online. Přepnutí do režimu parametrů se provede vždy v provozuschopném stavu měniče a i při zadaném povelu k běhu z různých zdrojů.

1. Není-li zadán žádný povel k běhu přes jednotku ControlBox, řídicí svorky nebo přes sériové rozhraní (popř. stisknuto tlačítko STOP ) , lze přejít do režimu parametrování přímo stiskem tlačítek  nebo  → **P 0 _ _** / **P 7 _ _**
2. Je-li zadán povel k běhu přes řídicí svorky nebo přes sériové rozhraní a měnič vyrábí na svém výstupu frekvenci, je možné rovněž přejít přímo do režimu parametrování stiskem tlačítek změny hodnot  nebo  → **P 0 _ _** / **P 7 _ _**
3. Je-li měniči frekvence zadán povel k běhu prostřednictvím jednotky ControlBox (tlačítko START ) , lze dosáhnout režimu parametrování současným stiskem tlačítek START a ENTER ( + ).
4. Přepnutí zpět do režimu ovládání se provede stiskem tlačítka START .



Vyjimka: Pokud je parametr P549 (Funkce Potenciometru) nastaven na hodnotu {4} "Přičtení frekvence" nebo {5} "Odečtení frekvence" (od SW v.1.7) nelze přes ControlBox online parametrovat měnič. To znamená, že měnič je nutné před parametrováním vždy uvést do stavu STOP.

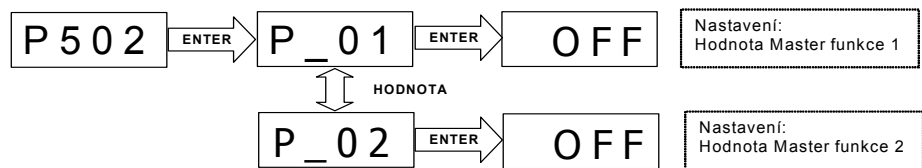
Změna hodnoty parametrů

Pro vstup do režimu parametrování je třeba stisknout jedno z tlačítek změny hodnot \blacktriangle nebo \blacktriangledown . Displej se změní na zobrazení skupiny parametrů **P 0 _ _** ... **P 7 _ _**. Po stisku tlačítka ENTER \blacktriangleright vstoupíme do příslušné skupiny menu a můžeme volit tlačítky změny hodnoty požadovaný parametr.

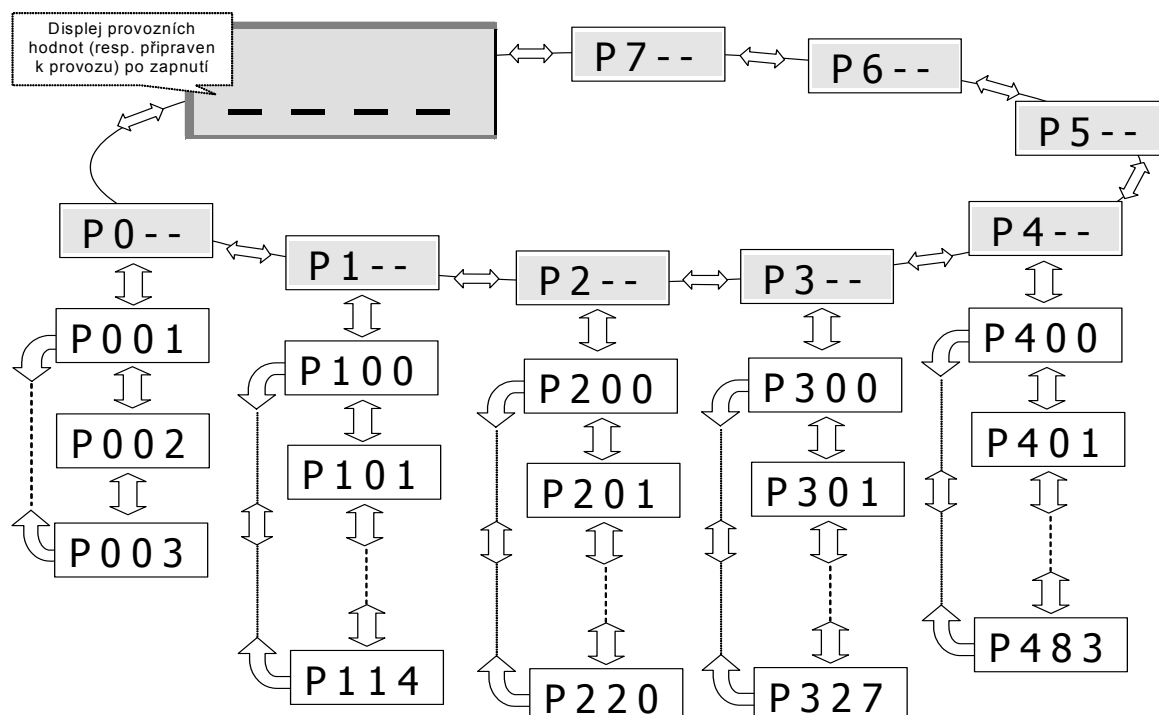
Všechny parametry jsou uspořádány v jednotlivých skupinách menu za sebou v kruhové struktuře. Tím je možné v tomto rozsahu listovat vpřed a vzad.

Každý parametr je reprezentován svým číslem parametru \rightarrow **P x x x**. Jeho význam a popis se nachází v kapitole 5 ‚Parametrování‘.

Upozornění: Parametry P465, P475, P480...P483, P502, P510, P534, P701...P706, P707, P718, P740/741 a P748 obsahují navíc Array - roviny, ve kterých lze provádět další nastavení, např:



Struktura menu s jednotkou ControlBox



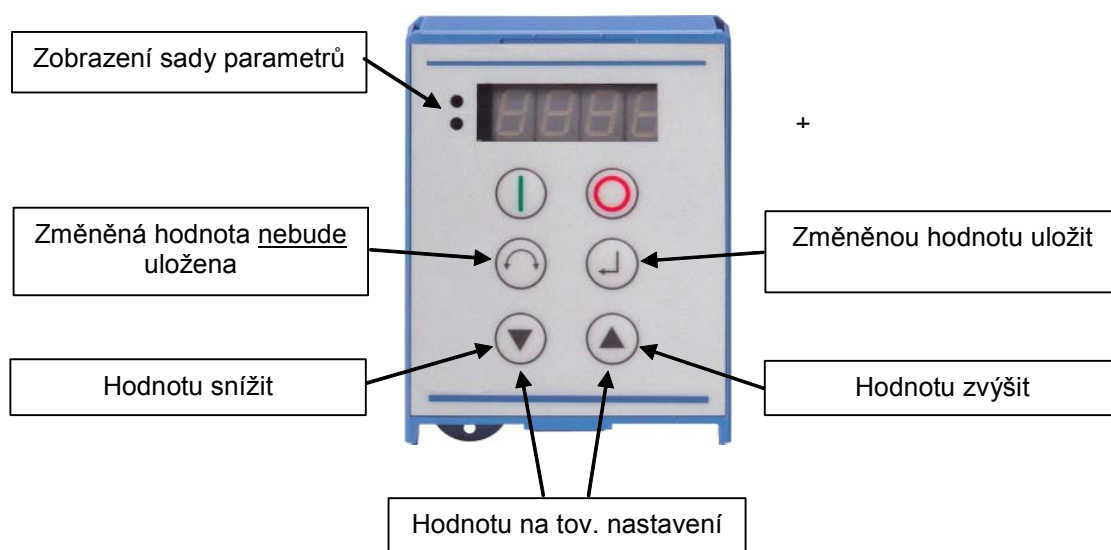
Pro **změnu hodnoty parametru** musí být na displeji odpovídající číslo parametru potvrzeno tlačítkem „ENTER“ (↵).

Změny se provedou tlačítky hodnot (▲) nebo (▼) a musí být uloženy tlačítkem (↵).

Dokud není změněná hodnota potvrzena tlačítkem „ENTER“, displej hodnot bliká a hodnota ještě není uložena do paměti měniče frekvence.

Během probíhající změny hodnoty parametru pro lepší čitelnost displej neblíká.

Nemá-li být změna uložena, lze pro opuštění parametru použít tlačítko „Změna směru“ (↻).



3.2.3 ParameterBox, SK TU3-PAR

Toto příslušenství slouží pro komfortní parametrování a ovládání měniče frekvence, jakož i pro zobrazení aktuálních provozních hodnot a stavů.

V tomto přístroji lze zpracovávat a uložit až 5 datových sad. Toto vede u sériových aplikací k efektivnímu uvedení do provozu.

UPOZORNĚNÍ: Aby bylo možné použít ParameterBox SK PAR-2H /-2E (externí displej do ruky/ k montáži na dveře rozvaděče) s měniči SK 5xxE musí být vybaven alespoň **verzí software 3.5 R1**. Pro bezpečný provoz je třeba SK PAR-2H /-2E propojit s externím stabilizovaným napájecím napětím 5V.

(Další informace – viz manuál BU0040)



Charakteristické znaky jednotky ParameterBox

- podsvětlený LCD grafický displej s vysokým rozlišením
- velký displej pro jednotlivé parametry
- 6 světových jazyků
- textová nápověda pro diagnostiku poruch
- 5 kompletních datových sad měničů frekvence lze uložit do paměti, vyvolat a zpracovat
- použitelný pro zobrazení různých provozních parametrů
- násobení jednotlivých provozních parametrů pro zobrazení speciálních veličin zařízení
- přímé ovládání měniče frekvence

Informace jednotky ParameterBox

Po nasazení jednotky ParameterBox na měnič frekvence a po prvním připojení síťového napětí následuje dotaz na jazyk menu, německy nebo anglicky.


Poté provede jednotka automatický „Bus- Scan“, během kterého bude identifikován připojený měnič frekvence.

Po úspěšné identifikaci se zobrazí současně typ měniče frekvence a jeho aktuální provozní stav.

Poté, co je měniči vydán povel k běhu, změní se režim displeje na zobrazení 3 aktuálních provozních veličin (frekvence, napětí, proud). Zobrazované aktuální provozní veličiny mohou být zvoleny ze seznamu 19 možných hodnot (v menu >Displej „Anzeige“ < / >Hodnoty „Werte“ <).

UPOZORNĚNÍ


















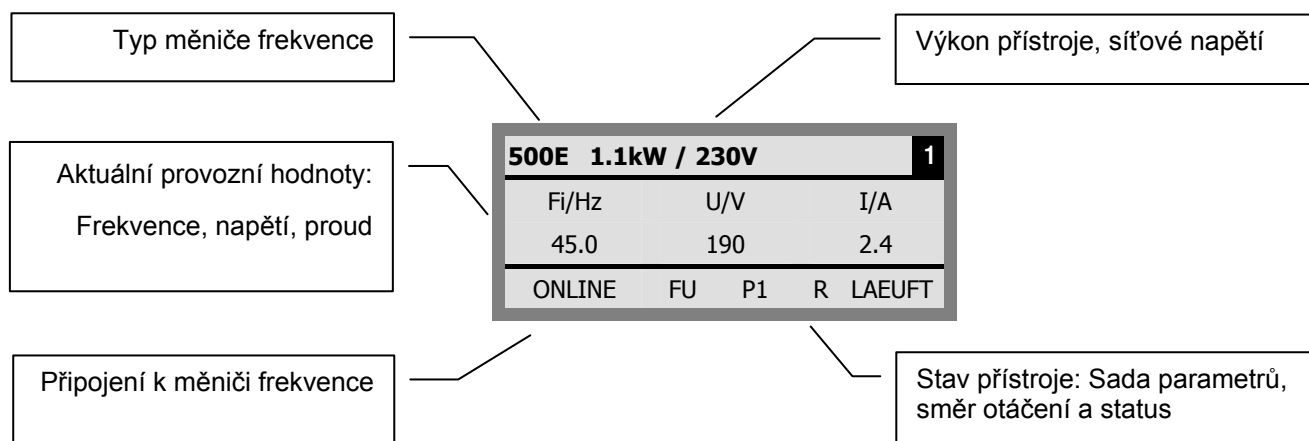
Digitální žádaná hodnota frekvence je továrně přednastavena na 0Hz. Pro ověření, zda pohon pracuje, musí být žádaná hodnota frekvence zadána tlačítkem  nebo přes Tipovací frekvenci v odpovídající skupině menu >Parametrovat <, >Základní parametry < a v odpovídajícím parametru >Tipovací frekvence < (P113).

Nastavení smí být prováděno pouze kvalifikovanou osobou při zvláštním dodržení bezpečnostních opatření a výstražných pokynů.

POZOR: Po stisku tlačítka START  se pohon může ihned rozběhnout!

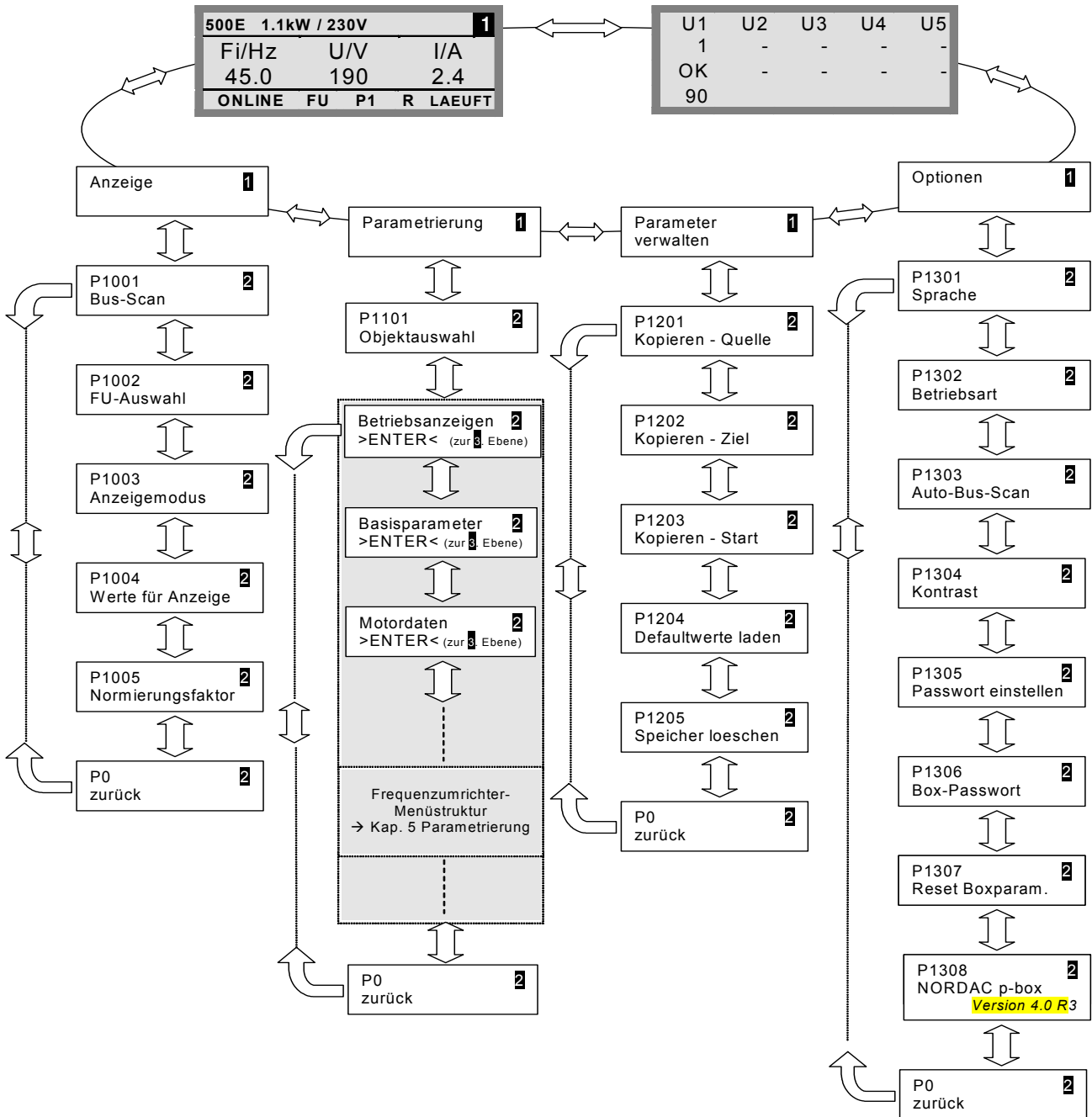
Funkce jednotky ParametrBox

LCD-displej	Grafický, podsvětlený LCD displej pro zobrazení provozních hodnot a parametrů připojeného měniče frekvence, jakož i vlastních parametrů jednotky ParametrBox.	
	Tlačítka Výběru lze listovat mezi jednotlivými body menu. Současným stiskem tlačítek  a  přejdeme zpět do další vyšší hladiny.	
		
	Obsahy jednotlivých parametrů lze měnit tlačítka Hodnot .	
	Současným stiskem tlačítek  a  dosáhnete tovární hodnoty zvoleného parametru.	
	Při ovládání měniče frekvence přes klávesnici se tlačítka hodnot nastaví žádaná frekvence. Přitom je čas rampy omezen na 0.17s/Hz, je-li v P002/P003 nastavena nízká hodnota.	
	Stiskem tlačítka ENTER se změní zvolená skupina menu nebo změněný bod menu resp. se potvrdí hodnota parametru. UPOZORNĚNÍ: Má-li být parametr opuštěn bez uložení pozměněné hodnoty, lze pro to použít přímo tlačítka Výběru. Je-li měnič frekvence právě spuštěn z klávesnice (ne přes řídicí svorky), lze momentální skutečnou frekvenci uložit tlačítkem ENTER do parametru ‚Tipovací frekvence‘ P113.	
	Tlačítko START pro zapnutí měniče frekvence.	UPOZORNĚNÍ: Při použití externího terminálu PAR-2H/-2E lze použít pouze je-li v parametru P509 resp. P540 tato funkce povolena.
	Tlačítko STOP pro vypnutí měniče frekvence.	
	Směr otáčení motoru se změní po stisku tlačítka Změny směru . Směr otáčení vlevo je zobrazen znaménkem minus. Upozornění! Pozor u čerpadel, dopravních šneků, ventilátorů, atd.	
LED  ON  ERROR	LED signalizují aktuální stav jednotky ParameterBox. ON ParameterBox je připojen k napájecímu napětí a připraven k provozu. ERROR Ve zpracování dat nebo v připojeném měniči došlo k chybě.	

LCD- displej

Struktura menu

Struktura menu se skládá z různých hladin uspořádaných do kruhové struktury. Tlačítkem ENTER se dosáhne další hladiny. Skok zpět se provede současným stiskem tlačítek Výběru.



>Displej „Anzeigen“ (P11xx), **>Správa parametrů „Parameter verwalten“** (P12xx) a **>Volby „Optionen“** (P13xx) jsou vlastní parametry jednotky ParametrBox a nemají nic společného s nastavením parametrů měniče frekvence.

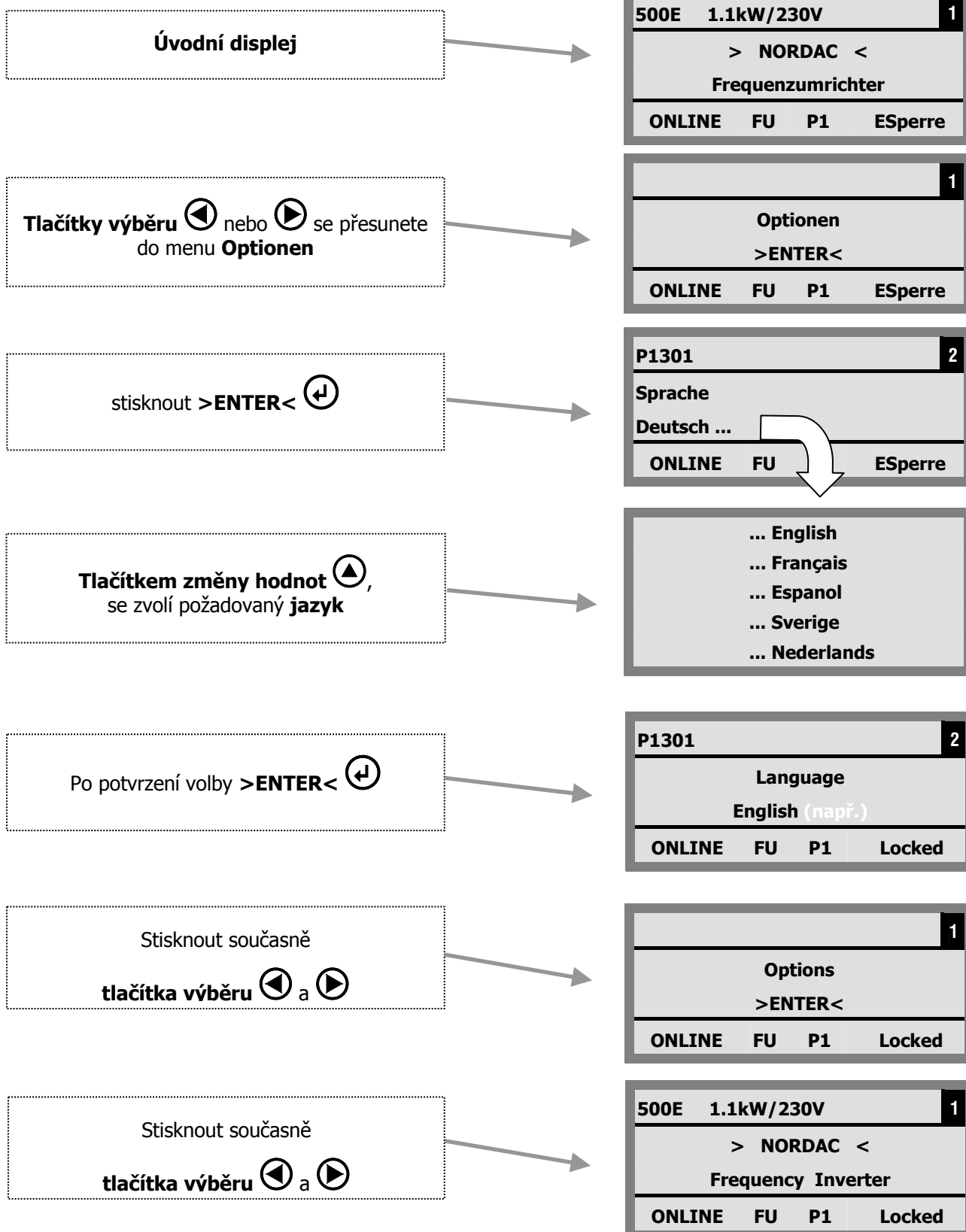
Přes menu **>Parametrování „Parametrierung“** se vstoupí do struktury menu měniče frekvence, popř. provede výběr objektů, jsou-li již v jednotce ParametrBox uloženy datové sady měničů frekvence.

Popis parametrů měniče frekvence je v Kap. 5 tohoto návodu.

Volba jazyka, krátký popis

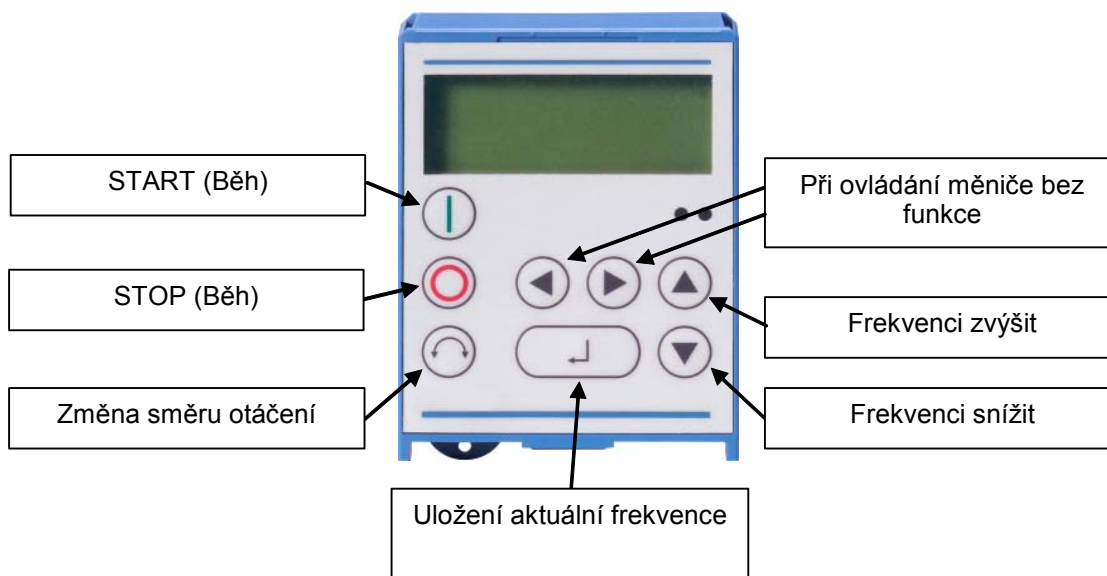
Následující kroky jsou určeny pro změnu jazyka menu na displeji jednotky ParametrBox. Po prvním zapnutí jednotky ParametrBox je rovnou provedena volba jazyka „německy“ nebo „anglicky“. Stiskem tlačítek výběru (šipka vpravo/vlevo) a potvrzením tlačítkem ENTER se provede volba.

V následujícím příkladu byla po prvním zapnutí zvolena němčina. Po tomto výběru by měla být zobrazena následující displej (v závislosti dle výkonu a příslušenství).



Ovládání měniče frekvence jednotkou ParametrBox

Měnič frekvence lze pouze tehdy plnohodnotně ovládat jednotkou ParametrBox, pokud je parametr >Rozhraní< (P509) nastaven na funkci >Řídicí svorky nebo klávesnice < (= 0) (tovární nastavení) a měnič frekvence není řízen přes řídicí svorky.






Upozornění: Je-li měnič frekvence spuštěn v tomto režimu, je použita sada parametrů, která je zvolena v tomto měniči frekvence v menu >Parametrierung - Parametrování< ... >Basisparameter – Základní parametry< ... v parametru >Parametersatz – Sada parametrů <.



POZOR: Po zadání povelu START se může měnič frekvence ihned rozběhnout na předtím naprogramovanou frekvenci (Minimální frekvence P104 nebo Tipovací frekvence P113).

Přičtení frekvence:

Pokud je parametr P549 (Funkce Potenciometru) nastaven na hodnotu {4} "Přičtení frekvence" nebo {5} "Odečtení frekvence", lze zvyšovat žádanou frekvenci přes ControlBox i tehdy, jestliže jsou povel Start i žádaná frekvence zadány z jiného zdroje (řídicí svorky, sběrnice). Lze od SW verze 1.7.

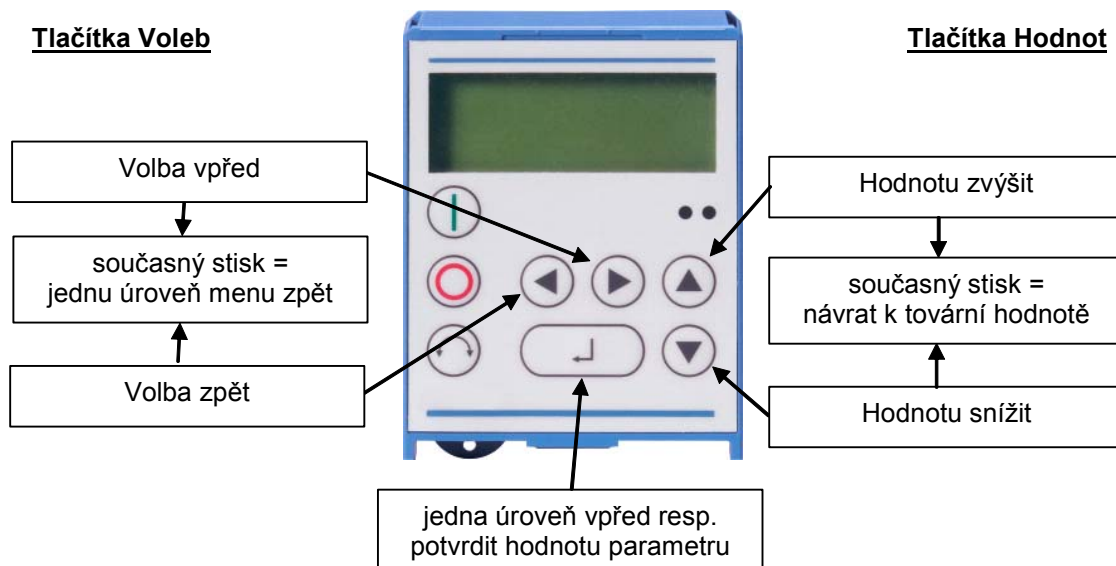
Pro aktivaci této funkce je nutné stisknout zároveň tlačítko STOP .

Stiskem tlačítek  nebo  se zvyšuje nebo snižuje frekvence.

Stiskem tlačítka STOP  nebo ENTER  je hodnota přičtení frekvence uložena do parametru P113 jako krokovací frekvence.

Parametrování s jednotkou ParametrBox

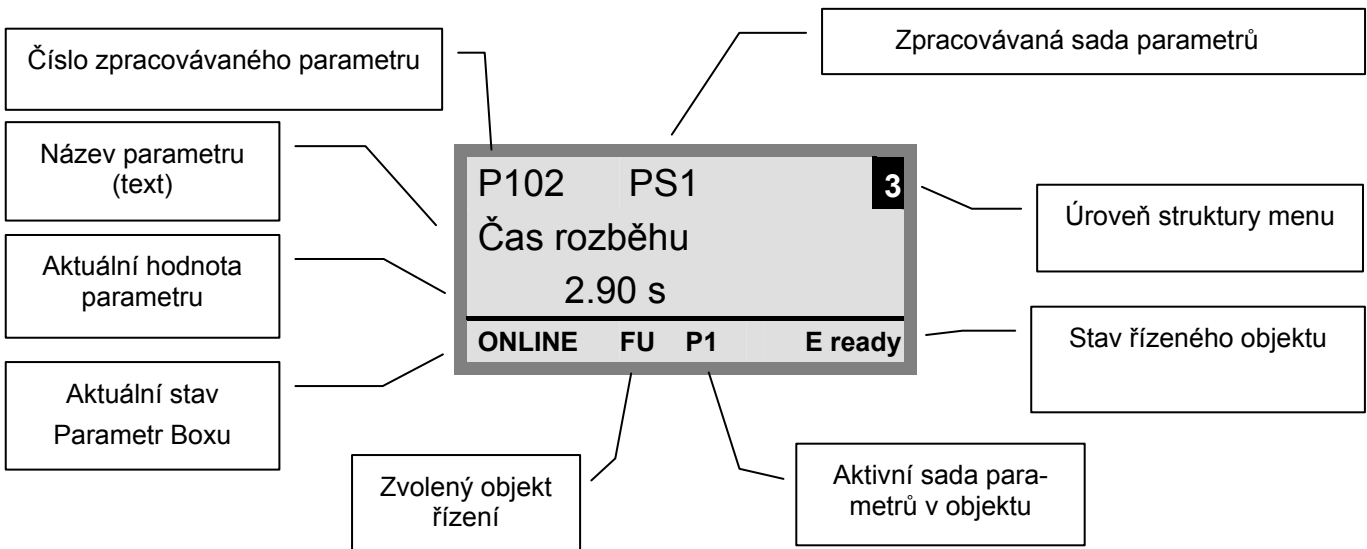
Aby se dosáhlo režimu parametrování, je třeba zvolit v 1. rovině ParametrBoxu ve skupině menu >Parametrierung< a stisknout ENTER. Nyní lze vidět rovinu parametrů připojeného měniče frekvence.



Obsah displeje během parametrování

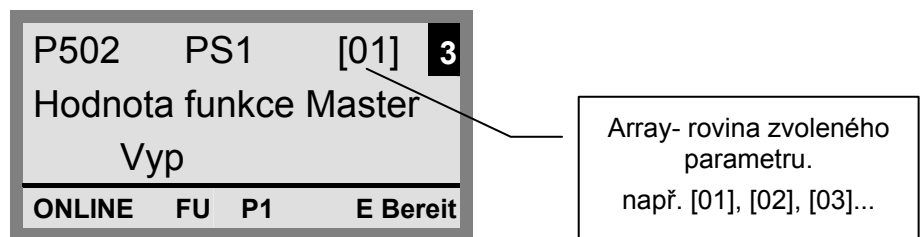
Je-li nastavení parametru změněno, bliká hodnota tak dlouho, dokud není potvrzena tlačítkem ENTER. Pro dosažení továrního nastavení měněného parametru, je třeba současně stisknout obě tlačítka HODNOT. Také v tomto případě je třeba nastavení potvrdit tlačítkem ENTER, aby se změna uložila.

Nemá-li být změna uložena, lze stiskem jakéhokoliv tlačítka VOLBY vyvolat poslední uloženou hodnotu a dalším stiskem tlačítka VOLBY parametr opustit.



Upozornění: Spodní řádek displeje se používá pro zobrazení aktuálního stavu jednotky Parametr Box a řízeného měniče frekvence.

Upozornění: Parametry P502, P701 až 706, P707, P718, P741/742 a P745/746 obsahují navíc array-roviny, ve kterých se provádí další nastavení. Požadovanou array-rovinu je nutné nejprve zvolit (viz. Parametrování kap. 5) a potvrdit tlačítkem ENTER. Nyní je možné provést požadované nastavení parametru.



3.2.4 Parametry jednotky ParametrBox

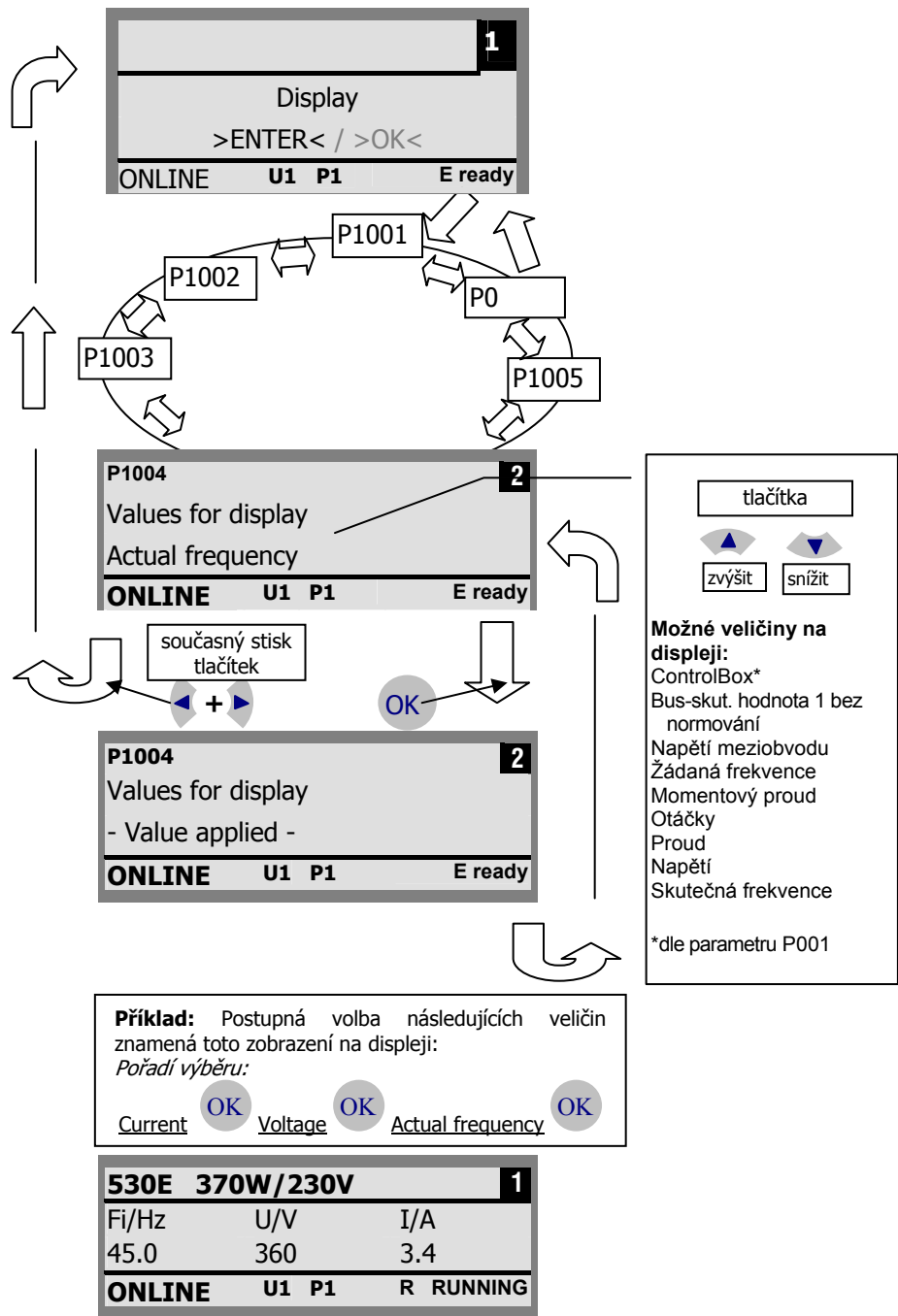
Skupiny menu jsou uspořádány dle následujících hlavních funkcí:

Skupina menu	Č.	Hlavní funkce
Displej	(P10xx):	Výběr provozních hodnot a složení displeje
Parametrování	(P11xx):	Programování připojeného měniče frekvence a všech uložených objektů
Správa parametrů	(P12xx):	Kopírování a uložení celých sad parametrů z uložených objektů a měniče frekvence
Volby	(P14xx):	Nastavení funkcí jednotky ParametrBox, jakož i všechny automatické procesy

Displej parametrů

Parametr	Nastavená hodnota / Popis / Upozornění
P1001	Bus scan
Off / Start [Off]	Tímto parametrem se spustí hledání připojených měničů Bus- Scan. Během průběhu se rozsvítí na displeji ukazatel průběhu. Po dokončení hledání se tento parametr nastaví na „Off - Vyp“. V závislosti na výsledku tohoto procesu přejde jednotka ParametrBox do provozního stavu „ONLINE“ nebo „OFFLINE“.
P1002	Volba FM
FI a S1 ... S5 [FI]	Výběr aktuálního objektu pro parametrování / řízení. Displej a ovládací činnost se v dalším průběhu vztahuje na zvolený objekt. Na seznamu výběru měniče jsou k dispozici pouze přístroje nalezené při ohledání sběrnice. Aktuální objekt je zobrazen ve stavovém řádku. Rozsah hodnot: FU, S1 ... S5.
P1003	Režim displeje
rozsah nastavení - viz popis [Standard]	Volba provozní displeje jednotky ParametrBox Standard: 3 libovolné veličiny vedle sebe Liste (seznam): 3 libovolné veličiny s jednotkami pod sebou Großanzeige (velké): 1 libovolná veličina s jednotkou ControlBox 1 veličina bez jednotky
P1004	Hodnoty na displeji
rozsah nastavení - viz popis [Skutečná frekvence]	Volba provozních veličin pro zobrazení hodnot na jednotce ParametrBox. Ze zvolených hodnot se uloží na první pozici interního seznamu zobrazovaných hodnot nebo je použita v režimu displeje velkých číslic. Dle nastavení v parametru P1003 mohou být zvoleny 3 veličiny pro zobrazení na displeji. Hodnoty jsou na displeji seřazeny dle pořadí výběru.

Parametr Nastavená hodnota / Popis / Upozornění



Poznámka: Podle varianty provedení displeje se liší symbol na klávesnici pro potvrzení : "OK", "ENTER" nebo "☺".

P1005 Násobící konstanta

-327.67 ... +327.67
 [1.00]

První hodnota ze seznamu je upravena násobící konstantou. Liší-li se tato konstanta od 1.00, nezobrazí se na displeji jednotka upravené veličiny.

Parametrování

Parametr	Nastavená hodnota / Popis / Upozornění
P1101	Volba objektu
FI a S1 ... S5 [...]	Volba parametrovaného objektu. Parametrování se v dalším průběhu vztahuje na zvolený objekt. V zobrazeném seznamu přístrojů jsou k dispozici jen přístroje nalezené při ohledání sběrnice a uložené objekty. Je-li připojen pouze jeden měnič frekvence a žádné místo v paměti není obsazeno, tento parametr se nezobrazí!

Správa parametru

Parametr	Nastavená hodnota / Popis / Upozornění
P1201	Kopírování - zdroj
FI and S1 ... S5 [...]	Výběr aktuálního zdrojového objektu pro kopírování. V seznamu výběru jsou v dispozici jen přístroje nalezené při ohledání sběrnice a uložené objekty.
P1202	Kopírování - cíl
FI a S1 ... S5 [...]	Výběr aktuálního cílového objektu pro kopírování. V seznamu výběru jsou v dispozici jen přístroje nalezené při ohledání sběrnice a uložené objekty..
P1203	Kopírování - start
Start / Off [Off]	Tímto parametrem se spustí proces přenosu, při kterém se přenesou všechny parametry ze zdroje nastaveného v parametru >Kopieren – Quelle< do objektu určeného v parametru >Kopieren-Ziel<. Pro přepis dat se zobrazí navigační okno s žádostí o potvrzení. Přenos bude spuštěn až po potvrzení.
P1204	Nahrát tovární nastavení
FI a S1 ... S5 [...]	Tímto parametrem se data zvoleného objektu přepíší na tovární nastavení. Tato funkce je zvláště důležitá pro zpracování uložených objektů. Pouze tímto parametrem lze do jednotky ParametrBox uložit a zpracovávat fiktivní měnič frekvence.
P1205	Smazat paměť
S1 ... S5 [S1]	Tímto parametrem se smažou data zvoleného uloženého objektu.

Volby

Parametr	Nastavená hodnota / Popis / Upozornění
P1301	Jazyk
rozsah nastavení - viz popis [...]	Volba řeči pro ovládání jednotky ParametrBox Dostupné jazyky: Němčina Angličtina Holandština Francouzština Španělština Švédština
P1302	Druh provozu
rozsah nastavení - viz popis [Online]	Výběr provozního režimu jednotky ParametrBox <ul style="list-style-type: none"> • Offline: Jednotka ParameterBox pracuje autonomně. Nemá přístup k datové sadě měniče frekvence. Uložené objekty jednotky ParameterBox lze parametrovat a spravovat. • Online: Na rozhraní jednotky ParameterBox je připojen jeden nebo více měničů frekvence. Měnič může být parametrován i řízen. Při přechodu do režimu „ONLINE“ se automaticky spustí ohledání sběrnice (Bus-Scan). • PC-Slave: možný pouze u jednotek <i>p-box</i> nebo SK PAR-2H / -2E ParameterBox
P1303	Automatic bus scan
On, Off [On]	Nastavení chování po zapnutí. <ul style="list-style-type: none"> • Off (Vyp): Ohledání sběrnice (Bus- Scan) není prováděno, měniče frekvence připojené před vypnutím budou vyhledávány po následném zapnutí. • On (Zap): Po zapnutí jednotky ParametrBox je automaticky provedeno ohledání sběrnice (Bus-Scan).
P1304	Kontrast
0 ... 100 % [50]	Nastavení kontrastu displeje jednotky ParametrBox
P1305	Nastavení hesla
0 ... 9999 [0]	V tomto parametru může uživatel nastavit heslo. Je-li v tomto parametru nastavena hodnota rozdílná od 0, nemůže být změněno nastavení jednotky ParametrBox nebo parametry připojeného měniče frekvence.
P1306	Heslo jednotky
0 ... 9999 [0]	Má-li být funkce ochrany heslem zrušena, musí být v tomto parametru zadána stejná hodnota jako v parametru >Nastavení hesla <. Bude-li zadáno správné heslo, mohou být opět používány všechny funkce jednotky ParametrBox.
P1307	Reset parametrů jednotky
Start, Off [Off]	Tímto parametrem lze jednotku ParametrBox vrátit do továrního nastavení. Všechny změny v jednotce ParametrBox a data v uložených objektech budou tímto smazána.
P1308	Verze software
Verze software [...]	Zobrazuje verzi software jednotky ParametrBox.

3.2.5 Chybová hlášení jednotky ParametrBox

Displej Porucha	Chyba text v Parametr Boxu	Příčina • Náprava
Chyby v komunikaci		
200	Nepřípustné číslo parametru	<p>Tato chybová hlášení vycházejí z EMC poruch nebo z rozdílné verze software účastníka.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prověřte verzi software jednotky Parametr Box a připojeného měniče. • Prověřte připojení všech prvků, popř. eventuelní EMC-rušení
201	Hodnotu parametru nelze měnit	
202	Parametr mimo rozsah hodnot	
203	Chybný SUB Index	
204	Není array parametr	
205	Špatný typ parametru	
206	Špatné rozpoznání odpovědi USS rozhraní	
207	Chyba kontrolního součtu USS rozhraní	<p>Komunikace mezi měničem frekvence a jednotkou Parametr Box je rušená (EMC), nelze zaručit bezpečný provoz.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prověřte spojení k měniči frekvence. Použijte stíněný kabel mezi přístroji. Vedte kabel sběrnice odděleně od kabelu motoru.
208	Špatné rozpoznání stavu USS rozhraní	<p>Komunikace mezi měničem frekvence a jednotkou Parametr Box je rušená (EMC), nelze zaručit bezpečný provoz.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prověřte spojení k měniči frekvence. Použijte stíněný kabel mezi přístroji. Vedte kabel sběrnice odděleně od kabelu motoru
209	Měnič neodpovídá	<p>Jednotka ParametrBox očekává odpověď od připojeného měniče frekvence. Doba čekání proběhla bez příchodu odpovědi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prověřte spojení k měniči frekvence. Nastavení USS-parametrů měniče frekvence bylo za provozu změněno.
Chyby identifikace		
220	Neznámý přístroj	<p>Nenalezeno ID přístroje. Připojený měnič frekvence není uveden v databance jednotky ParametrBox, nelze vytvořit komunikaci.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spojte se prosím s příslušným zastoupením Nord.
221	Neznámá verze software	<p>Verze software nenalezena. Verze software připojeného měniče frekvence není uvedena v databázi jednotky, komunikace nemůže být vytvořena.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spojte se prosím s příslušným zastoupením Nord.
222	Neznámé příslušenství	<p>V měniči frekvence se nachází neznámé příslušenství (zákaznické rozhraní).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prověřte prosím příslušenství vestavěné do měniče frekvence • Popř. prověřte verzi software jednotky ParametrBox a měniče frekvence
223	Změna konfigurace sběrnice	<p>Při opakovaném spojení sběrnice se přihlásil jiný přístroj než uložený. Tato chyba se může vyskytnout pokud parametr >Auto- Bus- Scan< je nastaven na VYP a byl připojen jiný přístroj k jednotce Parametr-Box.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktivujte funkci Auto- Bus- Scan.
224	Přístroj není podporován	<p>Typ měniče připojení k jednotce ParametrBox není podporován! ParametrBox nelze použít s tímto měničem frekvence.</p>
225	Spojení k měniči zablokováno	<p>Přístup k přístroji, který není online (předchozí chyba Time Out).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proveďte Bus- Scan pomocí parametru >Bus- Scan< (P1001).

3.2.6 Profibus modul, SK TU3-PBR, ...-24V

Rozhraním Profibus může být vybaveno velké množství automatizačních přístrojů, PLC, PC, ovládacích a řídicích jednotek komunikujících po jednotné sériové sběrnici.

Výměna dat je určena DIN 19245 část 1 a 2 a aplikačními rozšířeními v části 3 této normy. V návaznosti na evropskou standardizaci sběrnic je Profibus integrován do evropské fieldbus normy pr EN 50170.

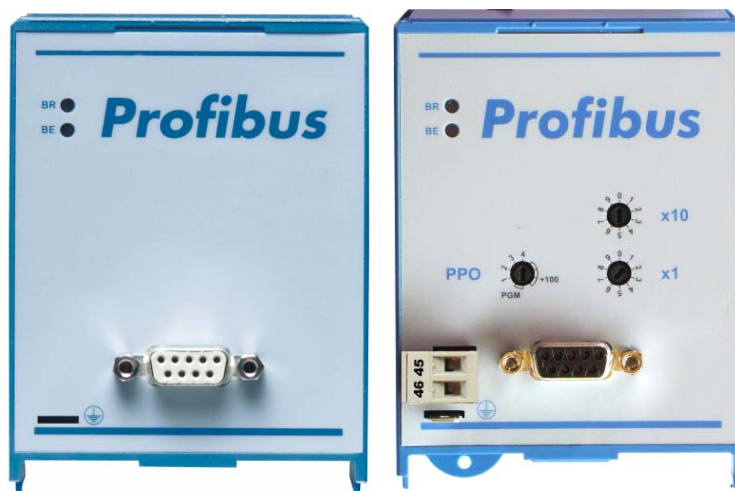
Zakončovací odpor pro posledního účastníka sběrnice se nachází v Profibus- normovaném konektoru.

Modul **SK TU3-PBR** nepotřebuje žádné externí napájení, je napájen interně z měniče kmitočtu. Komunikace je proto možná pouze v případě, že je měnič připojen k napájení.

U měničů s externím napájením (SK5x5E) musí být připojen zdroj 24VDC.

Modul **SK TU3-PBR-24V** potřebuje externí napájení 24V a je tedy schopen funkce i když měnič není napájen. Odběr modulu z napětí 24VDC je asi 80mA.

Podrobnější informace získáte v návodu k obsluze **BU 0020** nebo kontaktujte dodavatele měniče frekvence.



Profibus stavové LED	BR (zelená)	BUS ready
	BE (zelená)	BUS error

3.2.7 CANopen Bus modul, SK TU3-CAO

Rozhraní CANopen na měničích frekvence NORDAC umožňuje parametrování a řízení přístrojů dle specifikace CANopen.

Je možné adresovat až 127 účastníků na jedné sběrnici. Zakončovací odpor je integrován a může být jednoduchým způsobem připojen.

Přenosovou rychlost (10kBaud až 500kBaud) a Bus adresy lze nastavit otočnými prepínači nebo odpovídajícími parametry.

Podrobnější informace získáte v návodu k obsluze **BU 0060** nebo kontaktujte dodavatele měniče frekvence.



CANopen stavové LED	CR (zelená)	CANopen RUN LED
	CE (červená)	CANopen ERROR LED
Stavové LED jednotky	DR (zelená)	Stav jednotky
	DE (červená)	Chyba jednotky

3.2.8 DeviceNet modul, SK TU3-DEV

DeviceNet je otevřený komunikační profil pro distribuované průmyslové automatizační systémy. Vychází ze systému CANbus.

Je možné připojit až 64 účastníků na jeden sběrniceový systém.

Přenosovou rychlost (125, 250, 500 kBit/s) a Bus- adresy lze nastavit otočnými přepínači nebo odpovídajícími parametry.

Podrobnější informace získáte v návodu k obsluze **BU 0080** nebo kontaktujte dodavatele měniče frekvence.



DeviceNet stavové LED	MS (červená/zelená)	Stav modulu
	NS (červená/zelená)	Stav sítě (Bus)
Stavové LED jednotky	DS (zelená)	Stav jednotky
	DE (červená)	Chyba jednotky

3.2.9 InterBus modul, SK TU3-IBS

Pomocí systému InterBus je možná datová výměna až u 256 účastníků (různých automatizačních přístrojů). PLC, PC, ovládací a řídicí přístroje mohou spolu komunikovat po jednotné sériové sběrnici.

Měniče frekvence NORDAC jsou účastníky vzdálené sběrnice. Šířka datového slova je proměnná (3 slova; 5 slov), při rychlosti přenosu do 500kBit/s (doplňkově do 2Mbit/s). Přídavný zakončovací odpor není zapotřebí neboť je již integrován. Adresace se provádí automaticky pomocí fyzikálního uspořádání účastníka.

Je zapotřebí externí napájení 24V pro zajištění nepřerušitelného sběrniceového provozu.

Podrobnější informace získáte v návodu k obsluze **BU 0070** nebo kontaktujte dodavatele měniče frekvence.



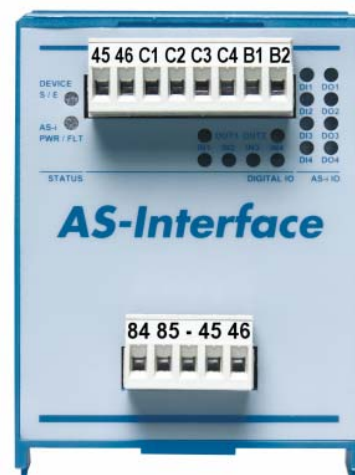
Stavové LED jednotky	ST (červená/zelená)	Chyba /Připraveno
Stavové LED InterBus	UL (zelená)	Přítomno napájecí napětí.
	RC (zelená)	Remote Check, vzdálený BUS předchozího InterBus- přístroje je OK.
	BA (zelená)	Bus Activ, InterBus- data jsou přenášena (Bus běží).
	RD (žlutá)	Remotebus Disabled, vzdálený BUS předchozího InterBus- přístroje je vypnutý.
	TR (zelená)	Transmit, jsou přenášena data od/k účastníkovi.

3.2.10 AS-Interface, SK TU3-AS1

Aktor-Sensor-Interface (AS-Interface) je sběrniceový systém pro nižší rovinu Fieldbus. Princip přenosu vychází ze systému Single-Master s cyklickým „pollingem“. Je možné provozovat max. 31 slavnů (nebo 62 A/B slavnů) na jednom až 100m dlouhém nestíněném dvoudrátovém vedení při libovolné struktuře sítě (Strom / Linie / Hvězda).

AS-Interface vodiče (žluté) přenášejí data i energii; doplňkově je možné i druhé dvoudrátové vedení pro pomocné napětí (24V) (černé). Adresace probíhá přes master, který má k dispozici i další řídicí funkce nebo přes separátní adresovací přístroj. 4 datové bity (v každém směru) se opakovaně přenáší s efektivním zajištěním proti poruše v maximálním čase cyklu 5ms. Přenosy většího datového množství jsou v některých slave profilech doplňkově možné (např. slave profil 7.4). Sběrniceový systém je definován v *AS-Interface Complete Specification*.

Podrobnější informace získáte v návodu k obsluze **BU 0090** nebo kontaktujte dodavatele měniče frekvence.



Stavové LED	Device S/E (červená/zelená)	Stav/chyba skupiny.
	AS- Int. PWR/FLT (červená/zelená)	Standardní zobrazení stavu pro AS-Interface slaves.
Digitální I/O LED	OUT 1 ... 2 (žlutá)	Stav AS-Interface bitů, které jsou přijímány/vysílány z masteru.
	IN 1 ... 4 (žlutá)	
AS-i I/O LED	DI 1 ... 4 (žlutá)	Stav digitálních vstupů / digitálních výstupů.
	DO 1 ... 4 (žlutá)	

3.2.11 PotenciometrBox, SK TU3-POT

S Potenciometrboxem lze měnič přímo ovládat, není třeba externích komponentů. Obsahuje dvě tlačítka pro Start / Stop měniče a potenciometr pro zadání rychlosti. LED diody signalizují stav měniče.

V případě chyby měniče (neaktivní chyba je signalizována blikající červenou LED) lze červené tlačítko použít pro reset měniče.

Poznámka: PotenciometrBox musí být aktivován přes parametr **P549 =4**, tzn. "Funkce PotenciometrBoxu" = přičtení frekvence.



tlačítka	START/STOP (zelené/červené)	Pro Start a Stop měniče	
Potenciometr	0...100%	Nastaví výstupní frekvenci mezi f_{min} (P104) a f_{max} (P105)	
červená LED	zhaslá	●	žádná chyba
	bliká	⊙	neaktivní chyba
	svítí	⊙	aktivní chyba
zelená LED	zhaslá	●	Měnič neběží, po startu se rozběhne doprava
	bliká 1: krátce svítí, dlouze zhaslá	⊙	Měnič neběží, po startu se rozběhne doleva
	bliká 2: krátce svítí, krátce zhaslá	⊙	Měnič běží, směr otáčení vlevo
	svítí	⊙	Měnič běží, směr otáčení vpravo

4 Uvedení do provozu

Je-li na měnič frekvence připojeno napájecí napětí, je po chvíli připraven k provozu. V tomto stavu lze měnič frekvence nastavit dle požadavků aplikace (parametrovat). Podrobný a úplný popis každého parametru naleznete v kapitole 5.

Teprve po úspěšném nastavení parametrů dle požadavků aplikace, provedeném kvalifikovanou osobou, smí být připojený motor spuštěn pomocí povelu k běhu.

POZOR

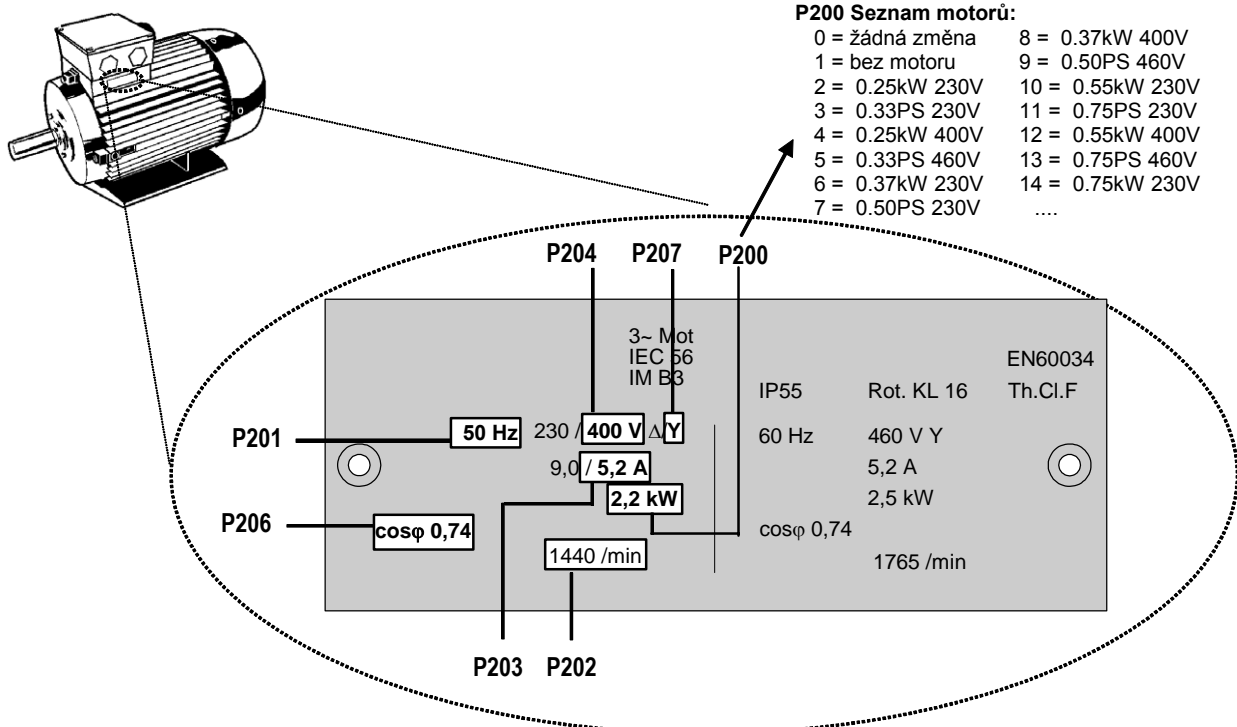


Nebezpečí úrazu! Měnič frekvence není vybaven hlavním síťovým vypínačem a veškeré sílové svorky jsou vždy pod napětím. Na připojeném motoru může být přítomno napětí.

4.1 Tovární nastavení

Všechny měniče frekvence firmy Getriebebau NORD jsou ve svém továrním nastavením předprogramovány pro standardní použití se 4 pólovým asynchronním motorem (stejného výkonu a napětí). Při použití motoru jiného výkonu nebo počtu pólů, je třeba zadat data z typového štítku motoru do parametrů P201...P207 skupiny >Data motoru<.

Upozornění: Všechna data motoru mohou být přednastavena pomocí parametru P200. Po úspěšném použití této funkce se tento parametr nastaví zpět na hodnotu 0 = žádná změna! Data jsou jednorázově automaticky nahrány do parametrů P201...P209 a mohou být ještě znovu porovnány s daty z typového štítku motoru.



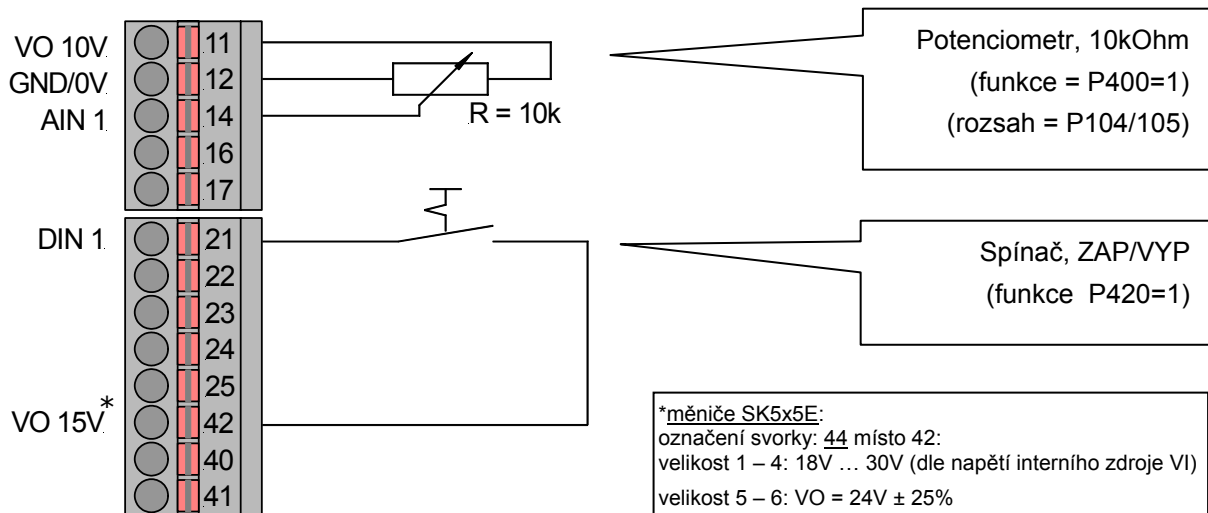
Doporučení: Pro bezporuchový provoz pohonné jednotky je nutné co možná nejpřesněji nastavit data motoru odpovídající typovému štítku. Obzvláště je doporučeno provést automatické měření statorového odporu prostřednictvím parametru P220.

Pro automatické určení odporu statoru se nastaví P220 = 1 a potvrdí se „ENTER“. Do parametru P208 se uloží přepočtená hodnota fázového odporu (v závislosti na P207).

4.2 Minimální konfigurace řídicích svorek

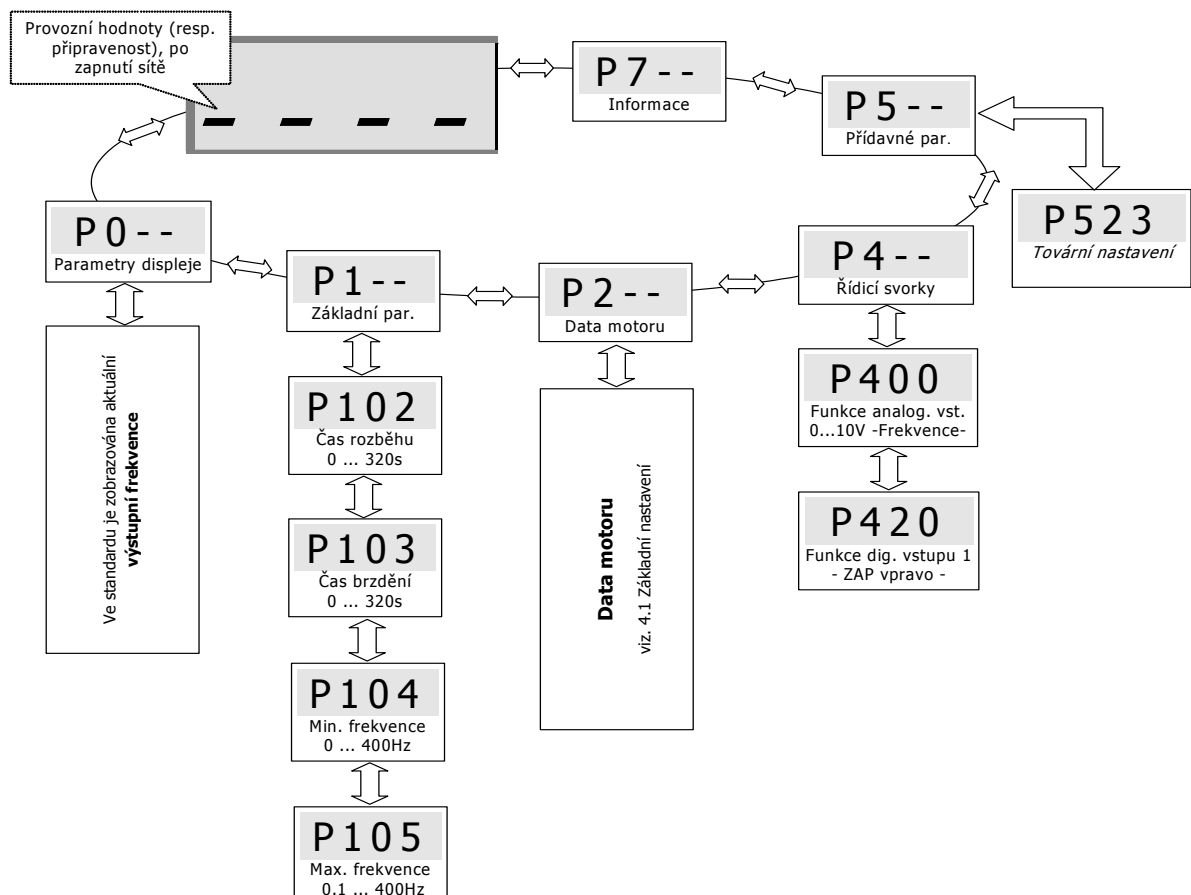
Má-li být měnič frekvence řízen přes digitální a analogové vstupy, je možné toto provést přímo v továrním nastavení. Předchozí nastavení měniče není nutné.

Minimální zapojení



Základní parametry

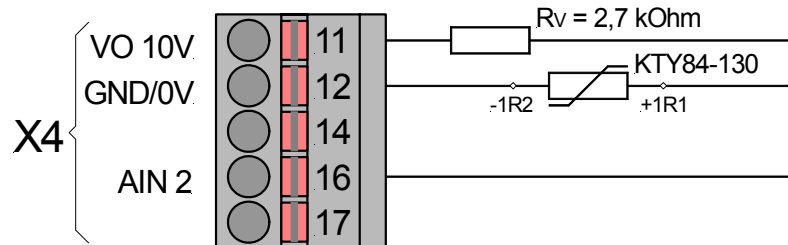
Není-li známo aktuální nastavení měniče frekvence, doporučujeme nahrání továrního nastavení → P523 = 1. V této konstelaci je měnič frekvence předprogramován pro standardní aplikace. V případě potřeby lze za pomoci příslušenství SimpleBox SK CSX-0 nebo ControlBox SK TU3-CTR přizpůsobit následující parametry.



4.3 KTY84-130 – připojení (od SW verze 1.7)

Měníče řady SK5xxE umožňují připojení teplotního snímače KTY84-130 ($R_{th(0^{\circ}C)}=500\Omega$, $R_{th(100^{\circ}C)}=1000\Omega$). Výhodou je, že měnič má průběžně k dispozici aktuální údaj o teplotě motoru a tento údaj může regulátor měniče využít jako další parametr pro dosažení maximální přesnosti otáček.

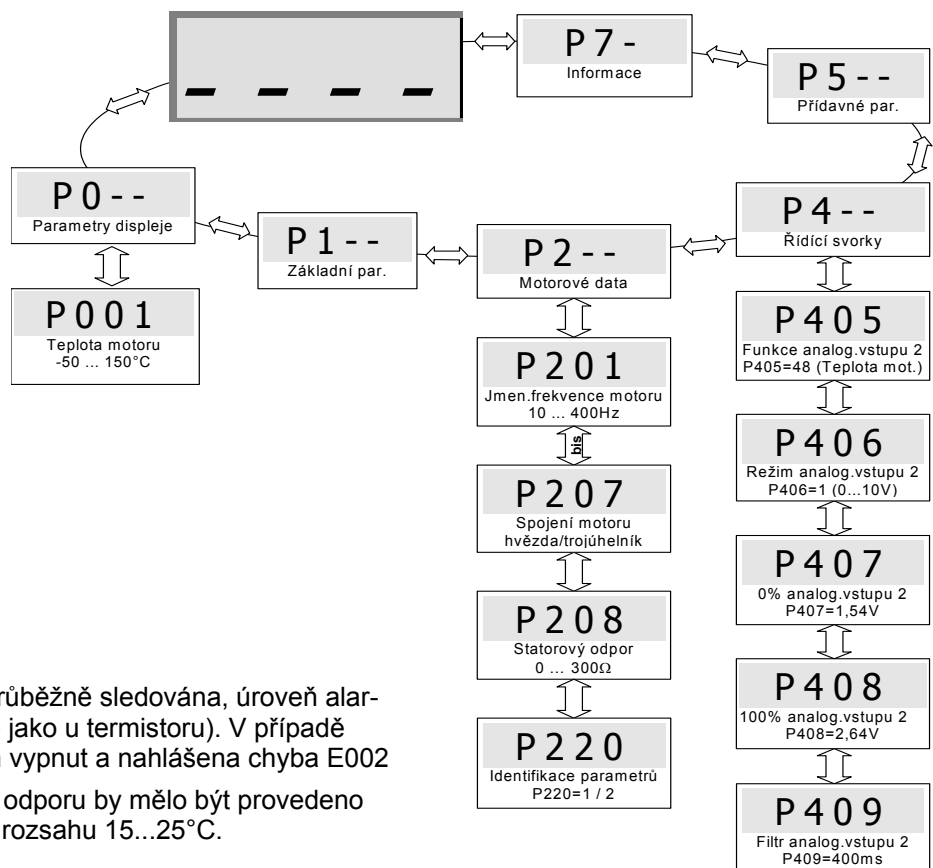
Zapojení (Analogový vstup 2)



Parametrizace (Analogový vstup 2)

Pro připojení a vyhodnocení snímače KTY84-130 je nutno nastavit následující parametry:

1. Nastavit motorová data do **P201 - P207** dle štítku motoru
2. Změřit statorový odpor při 20°C pomocí **P220=1** (je automaticky uložen do P208)
3. Nastavit funkci analogového vstupu 2, pomocí **P405=48** (teplota motoru)
4. Režim analogového vstupu 2, **P406=1** (budou měřeny rovněž záporné hodnoty teploty)
5. Rozsah pro analogový vstup 2: **P407=1,54V** a **P408=2,64V** (pro $R_v=2.7\text{ kOhm}$)
6. Časová konstanta filtru : **P409=400ms** (maximální hodnota)
7. Zobrazení teploty motoru: **P001=23** (zobrazení teploty na displeji SK TU3-CTR / SK CSX-0)






Upozornění

1. Teplota motoru je průběžně sledována, úroveň alarmu je 155°C (stejně jako u termistoru). V případě překročení je pohon vypnut a nahlášena chyba E002
2. Měření statorového odporu by mělo být provedeno při teplotě motoru v rozsahu 15...25°C.


4.4 Přičítání a odečítání frekvence přes displej

(pro SW verzi 1.7 a vyšší)

Pokud je parametr P549 (funkce PotenciometrBoxu) nastaven na 4 “přičtení frekvence” nebo 5 “odečtení frekvence”, hodnotu žádané frekvence lze měnit přičítáním/odečítáním pomocí **tlačítek**  nebo  přes ControlBox nebo ParameterBox.

Při stisku tlačítka ENTER  je hodnota uložena do parametru P113. Při dalším startu měniče je pak automaticky přičtena/odečtena uložená hodnota.

Okamžitě po startu měniče je ControlBox přepnut do režimu ovládání. Při použití ParametrBoxu je změna hodnoty možná jen v režimu ovládání. Po přepnutí do režimu ovládání není možné přes ControlBox provádět změny parametrů. Rovněž není možné v tomto režimu přes ControlBox nebo ParametrBox startovat měnič a to i při nastavení P509 = 0 a P510 = 0.

Poznámka: Pro bezpečnou aktivaci tohoto režimu ovládání na ParameterBoxu je nutné nejprve stisknout tlačítko STOP .

5 Parametrování

Existují čtyři, během provozu přepínatelné sady parametrů. Všechny parametry jsou při dodání zobrazitelné, mohou však být parametrem P003 filtrovány. Všechny parametry jdou přestavit „online“.

UPOZORNĚNÍ: Jelikož jsou parametry mezi sebou provázány, může krátkodobě dojít k neplatným interním datům a tím i k poruše za provozu. Během provozu by se proto měly měnit pouze neaktivní sady parametrů nebo nekritická nastavení.

Jednotlivé parametry jsou sloučeny do různých skupin. První číslicí v čísle parametru se značí příslušnost ke skupině parametrů:

Skupina parametrů	č.	Hlavní funkce
Provozní displej	(P0--):	Slouží k výběru fyzikální jednotky pro zobrazení na displeji.
Základní parametry	(P1--):	Obsahují základní nastavení měniče frekvence, např. chování po zapnutí či vypnutí a jsou společně s Daty motoru dostačující pro standardní aplikace.
Parametry a charakteristika motoru	(P2--):	Nastavení specifických dat motoru; důležité pro ISD- regulaci nebo volbu U/f charakteristiky pomocí nastavení dynamického a statického boostu.
Parametry regulátorů (pouze u SK 520E a SK53xE)	(P3--):	Nastavení parametrů regulátorů (proudový, otáčkový ...) při otáčkové zpětné vazbě (encoder) u SK 52xE/53xE.
Řídící svorky	(P4--):	Vzorkování analogových vstupů a výstupů, nastavení funkcí digitálních vstupů a reléových výstupů, jakož i parametry procesního PID- regulátoru.
Přídavné parametry	(P5--):	Jsou funkce, které se týkají např. BUS-rozhraní, spínací frekvence nebo kvitování poruch.
Polohování (pouze u SK53xE)	(P6--):	Parametry polohovacích funkcí pro měniče SK53x. Další detaily uvedeny v doplňkovém manuálu BU 0510 CZ.
Informace	(P7--):	Pro zobrazení např. aktuálních provozních hodnot, starých chybových hlášení, hlášení o stavu přístroje nebo verze software.
Array- parametry	-01 ... -xx	Některé parametry jsou navíc programovatelné resp. čitelné v několika rovinách (Arrays). Po výběru parametru je zde dále zapotřebí zvolit Array-rovinu.

Upozornění: Pomocí parametru P523 lze kdykoliv nahrát zpět tovární nastavení všech parametrů. Toto může být užitečné například při uvádění měniče do provozu, jehož parametry byly od továrních hodnot změněny.

POZOR



Všechny aktuální nastavení parametrů budou po nastavení P523=1 a stisku ENTER nenávratně ztraceny.

Pro zajištění aktuálního nastavení můžete aktuální parametry uložit (P550=1) do jednotky ControlBox.

Použití parametrů

Díky své konfiguraci podléhají parametry určitým podmínkám. Na následujících stranách (od kap. 5.1) naleznete všechny parametry s příslušnými pokyny.

Parametr	Nastavená hodnota / Popis / Upozornění	Přístroj	Supervisor	Sada parametrů
P000 ... - 01 ... - 02 ...	Displej provozních hodnot	520E	S	P
0.01 ... 9999 [0]	Na displeji jednotky SimpleBox (SK CSX-0) nebo ControlBox (SK TU3-CTR) se <i>online</i> zobrazí provozní hodnota nastavená v parametru P001. V případě potřeby je možné odečítat důležité informace o provozním stavu pohonu			

příklad:

Název parametru

index pole

Číslo parametru

Rozsah hodnot parametru

Tovární nastavení parametru

použitelné pouze u typu ≥ SK 500E

Supervisor- parametr (S) je závislý na nastavení v P003

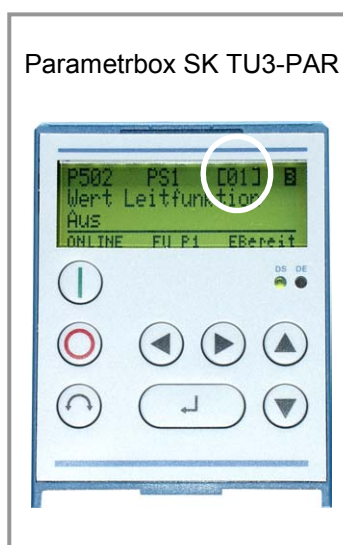
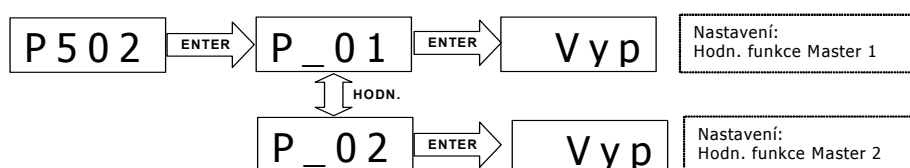
Parametr lze nastavit rozdílně v různých sadách parametrů (P). Přepnutí sad v P100

Zobrazení Array- parametrů

Některé parametry mají možnost nastavení nebo prohlížení ve více rovinách (,array'). Po výběru parametru tohoto typu se zobrazí rovina (subindex), který je třeba vybrat zvlášť.

Při použití jednotky ControlBox se úroveň array zobrazí pomocí , u jednotky ParameterBox (obr. vpravo) se rozsvítí nahoře vpravo na displeji možnost array-roviny.

Při parametrování s jednotkou ControlBox:



5.1 Zobrazení provozních hodnot

Použité zkratky: **FM** = frekvenční měnič
SW = softwarová verze, uvedena v parametru P707
S = Supervisor kód...parametr je viditelný nebo skrytý v závislosti na P003

Parametr	Nastavená hodnota / Popis / Upozornění	Přístroj	Supervisor	Sada parametrů
P000	Displej provozních hodnot			
0.01 ... 9999	Na displeji jednotky SimpleBox (SK CSX-0) nebo ControlBox (SK TU3-CTR) se <i>online</i> zobrazí provozní hodnota nastavená v parametru P001. V případě potřeby je možné odečítat důležité informace o provozním stavu pohonu.			
P001	Volba veličiny pro zobrazení			
0 ... 63 [0]	<p>0 = Skutečná frekvence [Hz], je aktuální výstupní frekvence vyráběná FM.</p> <p>1 = Otáčky [1/min], jsou měničem vypočtené skutečné otáčky.</p> <p>2 = Žádaná frekvence [Hz], je výstupní frekvence, která odpovídá příslušné žádané frekvenci. Tato hodnota nemusí souhlasit s aktuální výstupní frekvencí.</p> <p>3 = Proud [A], je aktuální, měničem změřený výstupní proud.</p> <p>4 = Momentový proud [A], je momentotvorná složka výstupního proudu FM.</p> <p>5 = Napětí [V AC], je aktuální střídavé napětí vyráběné FM.</p> <p>6 = Napětí meziobvodu [V DC], je interní stejnosměrné napětí FM. Toto je mimo jiného závislé na výšce síťového napětí.</p> <p>7 = cos φ, je aktuální vypočtená hodnota účinníku.</p> <p>8 = Zdánlivý výkon [kVA], je FM vypočtený aktuální zdánlivý výkon.</p> <p>9 = Činný výkon [kW], je FM vypočtený aktuální činný výkon.</p> <p>10 = Krouticí moment [%], je FM vypočtený aktuální krouticí moment.</p> <p>11 = Tok [%], je FM vypočtený aktuální magnetický tok v motoru.</p> <p>12 = Provozní hodiny, čas po který je k FM připojeno síťové napětí.</p> <p>13 = Provozní hodiny běhu, čas po který byl FM v běhu.</p> <p>14 = Analogový vstup 1 [%], aktuální hodnota přiložená na analogový vstup 1 FM.</p> <p>15 = Analogový vstup 2 [%], aktuální hodnota přiložená na analogový vstup 2 FM.</p> <p>16 = ... 18 rezervováno pro SK530E – viz manuál BU 0510</p> <p>19 = Teplota chladiče [°C], aktuální teplota chladiče FM.</p> <p>20 = Vytížení motoru [%], průměrné vytížení motoru, vycházející ze známých dat motoru (P201...P209).</p> <p>21 = Vytížení brzdného rezistoru [%], průměrné vytížení brzdného rezistoru, vycházející z dat brzdného rezistoru (P556...P557).</p> <p>22 = rezervováno</p> <p>23 = Teplota motoru, měřeno snímačem KTY84, detaily v kap.4.3</p> <p>24 = ... 29 rezervováno pro SK530E – viz manuál BU 0510</p> <p>30 = Žádaná frekvence MP-S [Hz], žádaná hodnota frekvence z motorpotenciometru s pamětí (P420...P426=71/72). Pomocí této funkce lze předem odečíst nebo nastavit žádanou hodnotu frekvence (před startem pohonu)</p> <p>31 = ...65 rezervováno pro SK530E – viz manuál BU 0510</p>			

Parametr	Nastavená hodnota / Popis / Upozornění	Přístroj	Supervisor	Sada parametrů
P002	Konstanta displeje		S	
0.01 ... 999.99 [1.00]	<p>Provozní hodnota nastavená v parametru P001 >Volba provozní veličiny < se vynásobí touto konstantou a zobrazí v parametru P000 >Displej provozních hodnot<.</p> <p>Pokud je to možné, zobrazujte specifické provozní veličiny zařízení, jako např. průtok, aj.</p>			
P003	Supervisor - kód			
0 ... 9999 [1]	<p>0 = Supervisor parametry nejsou zobrazovány.</p> <p>1 = Všechny parametry viditelné.</p> <p>2 = Pouze skupina menu 0 >Zobrazení provozních hodnot< (P001 ... P003) viditelné.</p> <p>3 = ... 9999, stejné, jako při nastavení hodnoty 2.</p>			





5.2 Základní parametry

Parametr	Nastavená hodnota / Popis / Upozornění	Přístroj	Supervisor	Sada parametrů
P100	Sada parametrů		S	

0 ... 3
[0]

Volba nastavované sady parametrů. Jsou k dispozici 4 sady parametrů. Všechny parametry závislé na sadě parametrů jsou označeny písmenem **P**.

Výběr provozní sady parametrů se provádí přes digitální vstupy nebo přes nadřazenou sběrnici. Přepnutí smí být prováděno kdykoliv během provozu (online).

Nastavení	Funkce [8] digitálního vstupu	Funkce [17] digitálního vstupu	LED jednotky ControlBox
0 = Sada parametrů 1	LOW	LOW	
1 = Sada parametrů 2	HIGH	LOW	
2 = Sada parametrů 3	LOW	HIGH	
3 = Sada parametrů 4	HIGH	HIGH	

Při povelu k běhu přes klávesnici (ControlBox, PotentiometerBox nebo ParameterBox) odpovídá provozní sada parametrů nastavení v P100.

P101	Kopírování sady parametrů		S	
-------------	----------------------------------	--	----------	--

0 ... 4
[0]

Po stisku tlačítka ENTER se provede kopie sady zvolené v P100 >Sada parametrů< do zde zvolené sady parametrů.

- 0** = Nic se nekopíruje
- 1** = Kopíruje aktivní sadu parametrů do sady parametrů 1
- 2** = Kopíruje aktivní sadu parametrů do sady parametrů 2
- 3** = Kopíruje aktivní sadu parametrů do sady parametrů 3
- 4** = Kopíruje aktivní sadu parametrů do sady parametrů 4

P102	Čas rozběhu			P
-------------	--------------------	--	--	----------

0 ... 320.00 s
[2.00]

Čas rozběhu je čas, který odpovídá lineárnímu nárůstu frekvence z 0Hz až do nastavené Maximální frekvence (P105). Pracuje-li se s aktuální Žádanou hodnotou <100%, snižuje se lineárně čas rozběhu odpovídající nastavené žádané hodnotě.

Čas rozběhu může být za určitých okolností prodloužen, např. přetížení FM, Zpoždění žádané hodnoty, Zaoblení rampy nebo dosažení Proudového omezení.

P103	Čas doběhu			P
-------------	-------------------	--	--	----------

0 ... 320.00 s
[2.00]

Čas doběhu je čas, který odpovídá lineárnímu snížení frekvence z nastavené Maximální frekvence (P105) až do 0Hz. Pracuje-li se s aktuální Žádanou hodnotou <100%, snižuje se lineárně čas doběhu odpovídajícím způsobem.

Čas doběhu může být za určitých okolností prodloužen, např. zvoleným >Režimem vypnutí< (P108) nebo >Zaoblením ramp< (P106).

Parametr	Nastavená hodnota / Popis / Upozornění	Přístroj	Supervisor	Sada parametrů
P104	Minimální frekvence			P
0.0 ... 400.0 Hz [0.0]	<p>Minimální frekvence je frekvence, kterou vyrábí měnič, má-li zadán povel k běhu a není zadána žádná přídatná žádaná hodnota.</p> <p>V kombinaci s dalšími žádanými hodnotami (např. analogová žádaná hodnota nebo pevné frekvence) se tyto k nastavené Minimální frekvenci přičítají.</p> <p>Výstupní frekvence může být nižší než tato hodnota, pokud</p> <ol style="list-style-type: none"> pohon se rozbíhá z klidového stavu. FM je zablokován. Frekvence se snižuje až na Absolutní minimální frekvenci (P505), pak se pohon zablokuje. FM reverzuje. Změna směru orientace točivého pole se provede při Absolutní minimální frekvenci (P505). <p>Výstupní frekvence může být trvale nižší než Minimální frekvence, pokud je při zrychlování nebo zpomalování aktivována funkce „Zmrazení frekvence“ (Funkce digitálního vstupu = 9).</p>			
P105	Maximální frekvence			P
0.1 ... 400.0 Hz [50.0]	<p>Je to frekvence, kterou vyrábí měnič, má-li zadán povel k běhu a je požadována maximální žádaná hodnota; např. analogová žádaná hodnota odpovídá P403, nebo odpovídající pevné frekvenci nebo maximu při ovládání jednotkou ControlBox.</p> <p>Tato frekvence může být překročena pouze při kompenzaci skluzu (P212), nebo je-li při aktivní funkci „Zmrazení frekvence“ (Funkce digitálního vstupu = 9) provedeno přepnutí do jiné sady parametrů s nižší maximální frekvencí.</p>			
P106	Zaoblení ramp		S	P
0 ... 100 % [0]	<p>Tímto parametrem se docílí zaoblení rozběhové a doběhové rampy. Toto je potřeba u aplikací, kde záleží na měkké, ale přesto dynamické změně otáček.</p> <p>Zaoblení se provádí při každé změně žádané hodnoty.</p> <p>Nastavitelná hodnota vychází z nastaveného času rozběhu a doběhu, přičemž hodnoty <10% nemají žádný vliv.</p> <p>Pro celkovou dobu rozběhu resp. doběhu včetně zaoblení platí následující:</p> $t_{\text{celkový ROZB}} = t_{P102} + t_{P102} \cdot \frac{P106 [\%]}{100\%}$ $t_{\text{celkový BRZD}} = t_{P103} + t_{P103} \cdot \frac{P106 [\%]}{100\%}$			

Parametr	Nastavená hodnota / Popis / Upozornění	Přístroj	Supervisor	Sada parametrů
P107	Reakční doba brzdy při vypnutí			P
0 ... 2.50 s [0.00]	<p>Elektromagnetické brzdy mají ze své fyzikální podstaty dáno zpoždění reakčního času při vypnutí. Toto může vést u zdvihových aplikací k propadům břemene, neboť brzda přebírá zatížení se zpožděním.</p> <p>Tento čas zpoždění lze zohlednit parametrem P107 (Řízení brzdy).</p> <p>Během nastavené reakční doby vyrábí FM nastavenou Absolutní minimální frekvenci (P505) a zabraňuje tak jízdě proti brzdě při rozjezdu a propadu břemene při zastavování.</p> <p>Viz. také parametr >Reakční doba brzdy při sepnutí< P114</p> <p>Pozor: Pro řízení elektromagnetické brzdy (obzvláště u zdvihů) je třeba použít interní relé → Funkce 1, Externí brzda (P434/441). Absolutní minimální frekvence (P505) by u zdvihových aplikací neměla být nižší 2.0Hz.</p> <p>Pozor: Je-li v P107 nebo P114 nastavený čas > 0, je v okamžiku zapnutí FM prověřována výše magnetizačního (tokotvorného) proudu. Není-li možné vytvořit dostatečný magnetizační proud, setrvá měnič ve stavu magnetizace a brzda na motoru neodbrzdí. (viz. také P539)</p> <p>Má-li v tomto případě dojít k odpojení a poruchovému hlášení (E016), je třeba P539 nastavit na 2 nebo 3.</p>			

Doporučení pro aplikaci:

Zdvih s brzdou popř. i se zpětnou otáčkovou vazbou

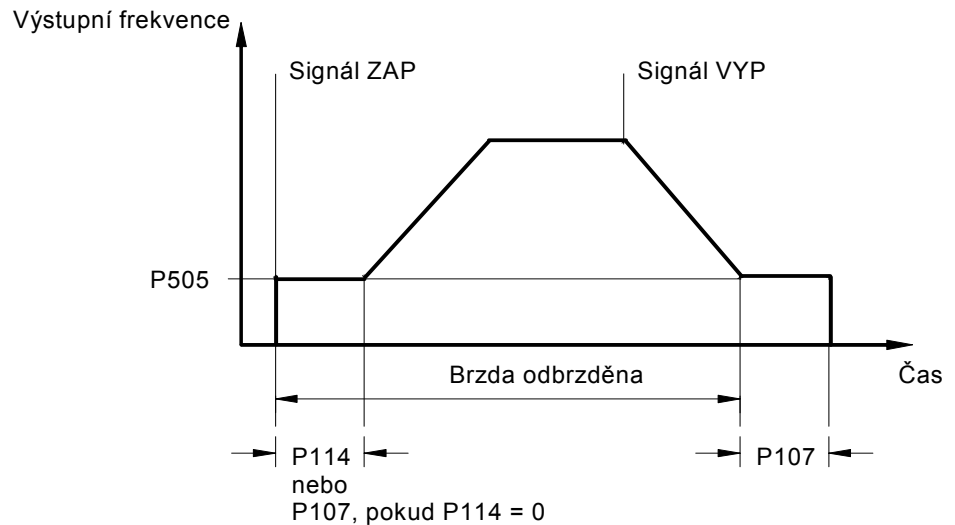
- P114 = 0.2...0.3s
- P107 = 0.2...0.3s
- P201...P208 = Data motoru
- P434 = 1 (ext. brzda)
- P505 = 2...4Hz

pro jistější rozjezd

- P112 = 401 (VYP)
- P536 = 2.1 (VYP)
- P537 = 201 (VYP)
- P539 = 2/3 (I_{SD}-hlídání)

proti propadům

- P214 = 50...100% (předstih)



Parametr	Nastavená hodnota / Popis / Upozornění	Přístroj	Supervisor	Sada parametrů
P108	Režim vypnutí		S	P

0 ... 13

[1]

Tímto parametrem se určuje druh a způsob, jakým se snižuje výstupní frekvence poté, co je měnič „zablokován“ (povel k běhu → low).

- 0 = Zablokovat napětí:** Výstupní signál je okamžitě odpojen. FM již dále napětí nevyrábí. V tomto případě je motor brzděn pouze mechanickým třením zařízení. Okamžitý povel k běhu před zastavením může vést k chybovému hlášení.
- 1 = Rampa:** Aktuální výstupní frekvence se snižuje dle odpovídajícího zbývajících času doběhu dle P103/P105.
- 2 = Rampa se zpožděním:** Jako u Rampa, ale při generátorickém chodu se brzdná rampa prodlouží, resp. při statickém provozu se výstupní frekvence zvýší. Tato funkce může v určitých podmínkách zabránit odpojení na přepětí resp. snížit ztrátový výkon na brzděném rezistoru.
UPOZORNĚNÍ: Tato funkce nesmí být použita v případě, kdy je požadováno definované zastavení, např. u zdvihů či pojezdů.
- 3 = DC- brzdění ihned:** FM ihned přepne na předvolený stejnosměrný proud (P109). Tento stejnosměrný proud je vyráběn po odpovídající zbývajících >Čas DC-brzdění< (P110). Dle poměru aktuální výstupní frekvence k Maximální frekvenci (P105) se zredukuje >Čas DC-brzdění<. Motor se zastaví v čase závislém na aplikaci. Tento závisí na momentu setrvačnosti zátěže, tření a nastaveném DC-proudu (P109). Při tomto způsobu brzdění se nevrací žádná energie do měniče, tepelné ztráty vznikají hlavně v rotoru motoru.
- 4 = Konstantní brzdná dráha:** Nejede-li pohon maximální výstupní frekvencí (P105), začne brzdná rampa se zpožděním. Toto vede ke stejné dráze při zastavování z různých aktuálních frekvencí.
UPOZORNĚNÍ: Tato funkce není použitelná jako polohovací funkce. Tato funkce by neměla být kombinována se zaoblením ramp (P106).
- 5 = Kombinované brzdění:** V závislosti na okamžitém napětí meziobvodu (UZW) se generuje vysokofrekvenční napětí na základní harmonickou (jen u lineární charakteristiky, P211 = 0 a P212 = 0). Čas brzdění (P103) bude dodržen dle možností. → přidavné oteplení motoru!
- 6 = Kvadratická rampa:** Brzdná rampa nemá lineární průběh, ale klesá kvadraticky.
- 7 = Kvadratická rampa se zpožděním:** Kombinace funkcí 2 a 6.
- 8 = Kvadratické kombinované brzdění:** Kombinace funkcí 5 a 6.
- 9 = Konstantní zpomalovací výkon:** Platí pouze v režimu odbuzení! Pohon dále zrychluje resp. zpomaluje s konstantním elektrickým výkonem. Průběh ramp je závislý na zátěži.
- 10 = Výpočet dráhy:** Konstantní dráha mezi aktuální frekvencí / rychlostí a nastavenou minimální výstupní frekvencí (P104).
- 11 = Konstantní zpomalovací výkon se zpožděním:** Kombinace funkcí 2 a 9
- 12 = Konstantní zpomalovací výkon se zpožděním (jako 11) s dodatečným odlehčením brzděného rezistoru**
- 13 = Rampa se zpožděním při vypnutí:** Jako u Rampa dle „1“, po odstranění povelu k běhu měnič zpomalí až na absolutní minimální frekvenci (P505), kde zůstane po dobu nastavenou v parametru P110. Poté začíná standardní procedura brzdění.
Příklad aplikace: Nájezd na novou pozici u ovládání jeřábu (od SW verze 1.7)

Parametr	Nastavená hodnota / Popis / Upozornění	Přístroj	Supervisor	Sada parametrů
P109	Proud DC-brzdění		S	P
0 ... 250 % [100]	<p>Nastavení proudu pro funkci stejnosměrného brzdění (P108 = 3) a kombinovaného brzdění (P108 = 5).</p> <p>Správná hodnota závisí na mechanickém zatížení a požadovaném čase zastavení. Výše nastavená hodnota může rychleji zastavit větší zátěž.</p> <p>Nastavení 100% odpovídá hodnotě proudu, který je uložen v parametru >Jmenovitý proud< P203.</p> <p>Pozor: Stejnosměrný proud (0Hz), který může měnič dodávat je omezený. Hodnotu proudu lze nalézt v tabulce v kap. 8.5.3, ve sloupci „0Hz“. Při továrním nastavení je omezení 110%.</p>			
P110	Čas DC-brzdění		S	P
0.00 ... 60.00 s [2.00]	<p>Je to čas, po který je motor při funkci stejnosměrného brzdění (P108 = 3) protékán proudem z parametru >Proud DC brzdění<.</p> <p>Dle poměru okamžité výstupní frekvence k maximální frekvenci (P105) se >Čas DC-brzdění< zkrátí.</p> <p>Odpočítávání času začíná odebráním povelu k běhu a může být opětovným povelu k běhu přerušeno.</p>			
P111	P-složka momentového omezení		S	P
25 ... 400 % [100]	<p>Působí přímo na chování pohonu při dosažení momentového omezení. Základní nastavení 100% je pro většinu poháněných aplikací dostatečné.</p> <p>Při vysokých hodnotách má pohon při dosažení momentového omezení sklon ke kmitání. Při příliš nízkých hodnotách může být překročeno nastavené momentové omezení.</p>			
P112	Omezení momentového proudu		S	P
25 ... 400 % / 401 [401]	<p>Tímto parametrem lze nastavit mezní hodnotu pro momentotvorný proud, který může zabránit mechanickému přetížení pohonu. Nefunguje však jako ochrana před mechanickým zablokováním (jízda proti dorazu). Nenahrazuje ani prokluzovou spojku ve funkci ochranného zařízení.</p> <p>Omezení momentu lze také plynule nastavit pomocí jednoho analogového vstupu. Maximální žádaná hodnota (viz. Přiřazení 100%, P403/P408) v tomto případě odpovídá hodnotě nastavené v P112.</p> <p>Mezní hodnota momentového proudu nemůže být snížena pod 20% ani při nižší analogové žádané hodnotě (P400/405 = 2) (v Servo- režimu s P300 = 1, nelze méně než 10%)!</p> <p>401 = VYP je pro vypnutí momentového omezení! Tento stav je současně základním nastavením měniče frekvence.</p> <p>Poznámka: Pro zdvihové aplikace nesmí být toto omezení použito!</p>			
P113	Tipovací frekvence		S	P
-400.0 ... 400.0 Hz [0.0] <i>Změna funkce od software verze 1.7</i>	<p>Při použití jednotek ControlBox nebo ParameterBox pro řízení FM je tipovací frekvence počáteční žádanou hodnotou po povelu k běhu z této jednotky.</p> <p>Alternativně lze také využít při řízení přes řídicí svorky, kdy tipovací frekvence je zadávána přes digitální vstupy.</p> <p>Nastavení tipovací frekvence lze provést přímo v tomto parametru, nebo stiskem tlačítka ENTER při provozu měniče z klávesnice. Aktuální výstupní frekvence je v tomto případě přepsána do parametru P113 a je k dispozici při novém startu.</p> <p>POZNÁMKA: Software verze V1.7 R0 a vyšší:</p> <p>Aktivace Tipovací frekvence přes jeden z digitálních vstupů způsobí vypnutí dálkového řízení přes sběrnici. Rovněž bude ignorováno zadání žádané hodnoty.</p> <p>Vyjimka: analogové zadání při použití funkcí “Přičtení frekvence” a “Odečtení frekvence”</p> <p>funkčnost do verze V1.6 R1</p> <p>Žádaná hodnota z řídicích svorek, např. tipovací frekvence, pevné frekvence nebo analogová žádaná hodnota se sčítají zásadně s ohledem na jejich znaménka. Výstupní frekvence přitom nikdy nepřekročí nastavenou maximální frekvenci (P105) a nebude nikdy nižší než minimální frekvence (P104).</p>			

Parametr	Nastavená hodnota / Popis / Upozornění	Přístroj	Supervisor	Sada parametrů
P114	Reakční doba brzdy při odbrzdění		S	P
0 ... 2.50 s [0.00]	<p>Elektromagnetické brzdy mají ze své fyzikální podstaty dáno zpoždění reakčního času při odbrzdění. Toto může vést k rozběhu motoru proti ještě držící brzdě, což může způsobit výpadek měniče na nadproud.</p> <p>Zpoždění při odbrzdění lze zohlednit v parametru P114 (Řízení brzdy).</p> <p>Během nastavené reakční doby brzdy vyrábí FM nastavenou Absolutní minimální frekvenci (P505) a zabraňuje tak rozjezdu proti brzdě.</p> <p>Věnujte pozornost také parametru >Reakční doba brzdy při vypnutí< P107 (příklad nastavení).</p> <p>UPOZORNĚNÍ: Je-li P114 nastaven na „0“, platí čas v P107 také jako zpoždění při odbrzdění.</p>			

5.3 Data motoru / parametry charakteristik

Parametr	Nastavená hodnota / Popis / Upozornění	Přístroj	Supervisor	Sada parametrů
P200	Seznam motorů			P
0 ... 53 [0]	<p>Tímto parametrem lze změnit továrně nastavená data motoru. Z výroby je v parametrech P201...P209 nastaven 4-pólový asynchronní motor, který výkonově odpovídá jmenovitému výkonu FM.</p> <p>Volbou jednoho z možných čísel a potvrzením tlačítkem ENTER se přehrají všechny parametry motoru (P201...P209) odpovídající zvolenému výkonu. Jako základ pro data motoru jsou použity 4-pólové asynchronní motory.</p>			

0 = žádná změna

1 = bez motoru: V tomto nastavení pracuje FM bez vektorové regulace, kompenzace skluzu a předmagnetizace, takže není doporučené pro motorové aplikace. Možné aplikace jsou indukční pece nebo jiné aplikace s cívkama nebo transformátory. K tomu jsou nastaveny následující data motoru: 50.0Hz / 1500rpm / 15.0A / 400V / 0.00kW / $\cos \varphi=0.90$ / hvězda / R_s 0,01 Ω / I_o 6.5A

2 = 0.25kW 230V	14 = 0.75kW 230V	26 = 2.2 kW 230V	40 = 7.5 kW 230V
3 = 0.33PS 230V	15 = 1.0 PS 230V	27 = 3.0 PS 230V	41 = 10.0 PS 230V
4 = 0.25kW 400V	16 = 0.75kW 400V	28 = 2.2 kW 400V	42 = 7.5 kW 400V
5 = 0.33PS 460V	17 = 1.0 PS 460V	29 = 3.0 PS 460V	43 = 10.0 PS 460V
6 = 0.37kW 230V	18 = 1.1 kW 230V	30 = 3.0 kW 230V	44 = 11.0 kW 400V
7 = 0.50PS 230V	19 = 1.5 PS 230V	31 = 3.0 kW 400V	45 = 15.0 PS 460V
8 = 0.37kW 400V	20 = 1.1 kW 400V	32 = 4.0 kW 230V	46 = 15.0 kW 400V
9 = 0.50PS 460V	21 = 1.5 PS 460V	33 = 5.0 PS 230V	47 = 20.0 PS 460V
10 = 0.55kW 230V	22 = 1.5 kW 230V	34 = 4.0 kW 400V	48 = 18.5 kW 400V
11 = 0.75PS 230V	23 = 2.0 PS 230V	35 = 5.0 PS 460V	49 = 25.0 PS 460V
12 = 0.55kW 400V	24 = 1.5 kW 400V	36 = 5.5 kW 230V	50 = 22.0 kW 400V
13 = 0.75PS 460V	25 = 2.0 PS 460V	37 = 7.5 PS 230V	51 = 30.0 PS 460V
		38 = 5.5 kW 400V	52 = 30.0 kW 400V
		39 = 7.5 PS 460V	53 = 40.0 PS 460V

UPOZORNĚNÍ: Jelikož P200 se po potvrzení zadání nastaví zpět na 0, je možné provést kontrolu nastaveného motoru pomocí parametru P205.

P201	Jmenovitá frekvence		S	P
10.0 ... 400 Hz [***]	Jmenovitá frekvence motoru určuje bod zlomu U/f-charakteristiky, při kterém FM vyrábí na svém výstupu jmenovité napětí (P204).			
P202	Jmenovité otáčky		S	P
150 ... 24000 rpm [**]	Jmenovité otáčky motoru jsou důležité pro správný výpočet a doregulování skluzu motoru a také pro zobrazení otáček na displeji (P001 = 1).			

*** Tyto přednastavené hodnoty jsou závislé na jmenovitém výkonu měniče frekvence nebo na výběru v parametru P200.

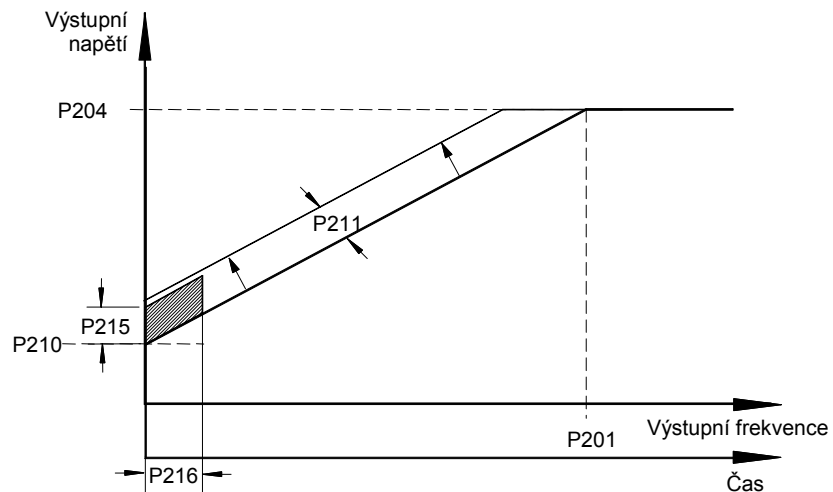
Parametr	Nastavená hodnota / Popis / Upozornění	Přístroj	Supervisor	Sada parametrů
P203	Jmenovitý proud		S	P
0.1 ... 300.0 A [***] []	Jmenovitý proud motoru je důležitým parametrem pro proudovou vektorovou regulaci.			
P204	Jmenovité napětí		S	P
100 ... 800 V [***] []	>Jmenovité napětí< přizpůsobuje síťové napětí motorovému. Ve spojení se jmenovitou frekvencí udává poměr napětí / frekvence v U/f charakteristice.			
P205	Jmenovitý výkon			P
0.00 ... 150.00 kW [***] []	Jmenovitý výkon motoru slouží ke kontrole motoru nastaveného v P200.			
P206	cos φ		S	P
0.50 ... 0.90 [***] []	Cos φ motoru je důležitým parametrem pro proudovou vektorovou regulaci.			
P207	Spojení motoru		S	P
0 ... 1 [***] []	0 = hvězda 1 = trojúhelník Spojení motoru je důležitý parametr pro měření odporu statoru (P220) a tím i pro proudovou vektorovou regulaci.			
P208	Odpor statoru		S	P
0.00 ... 300.00 Ω [***] []	Odpor statoru motoru ⇒ odpor jedné <u>fáze</u> asynchronního motoru! Má přímý vliv na řízení proudu FM. Příliš vysoké hodnoty vedou k nadproudu, příliš nízké hodnoty k malému krouticímu momentu motoru. Pro jednoduché změření lze použít parametr P220. Parametr P208 je možné využít k ručnímu nastavení nebo k získání informace o výsledku automatického měření. UPOZORNĚNÍ: Pro optimální funkčnost proudové vektorové regulace by měl být odpor statoru automaticky změřen měničem frekvence.			
P209	Proud naprázdno		S	P
0.1 ... 300.0 A [***] []	Tato hodnota je při každé změně parametru >cos φ< P206 nebo parametru >Jmenovitý proud< P203 automaticky přepočítána z dat motoru. UPOZORNĚNÍ: Má-li být hodnota zadána přímo, musí se nastavit jako poslední z dat motoru. Pouze tak je možné zaručit, že hodnota nebude přepsána.			
P210	Statický Boost		S	P
0 ... 400 % [100]	Statický Boost ovlivňuje proud vytvářející magnetické pole motoru. Odpovídá proudu naprázdno připojeného motoru, tzn. že je <u>na zatížení nezávislý</u> . Proud motoru naprázdno je vypočítán z dat motoru. Tovární nastavení 100% je dostatečné pro většinu aplikací.			

*** Tyto přednastavené hodnoty jsou závislé na jmenovitém výkonu měniče frekvence nebo na výběru v parametru P200.

Parametr	Nastavená hodnota / Popis / Upozornění	Přístroj	Supervisor	Sada parametrů
P211	Dynamický Boost		S	P
0 ... 150 % [100]	Dynamický Boost ovlivňuje proud vytvářející moment, takže je veličinou závislou na zatížení. Také zde platí, že tovární nastavení 100% je dostatečné pro většinu aplikací. Příliš vysoká hodnota může vést k nadproudu FM. Při zatížení je výstupní napětí zvyšováno příliš rychle. Nízko nastavená hodnota vede k malému krouticímu momentu.			
P212	Kompensace skluzu		S	P
0 ... 150 % [100]	Kompensace skluzu zvyšuje výstupní frekvenci v závislosti na zatížení, aby otáčky připojeného asynchronního motoru byly co nejvíce konstantní. Tovární nastavení 100% je při použití asynchronního motoru a při správně nastavených datech motoru optimální. Je-li provozováno více motorů (při rozdílném zatížení resp. rozdílného výkonu) na jednom FM, měla by být kompenzace skluzu nastavena na P212 = 0%. Tím bude vyloučen negativní vliv této funkce. Toto platí rovněž u synchronních motorů, které ze svého principu skluz nemají.			
P213	Zesílení ISD- regulátoru		S	P
25 ... 400 % [100]	Tímto parametrem se ovlivňuje dynamika regulační smyčky proudové vektorové regulace (ISD-regulace). Vyšší nastavení dělá regulátor rychlejší, nižší nastavení pomalejší. Dle druhu aplikace lze tento parametr upravit, abychom se např. vyhnuli nestabilnímu provozu.			
P214	Předstih kroutícího momentu		S	P
-200 ... 200 % [0]	Tato funkce umožňuje přednastavit regulátoru proudovou očekávanou hodnotu potřebného kroutícího momentu. Tuto funkci lze použít u zdvihů pro lepší převzetí zátěže při rozběhu. UPOZORNĚNÍ: Při směru otáčení vpravo bude vyráběný motorický kroutící moment označen kladným znaménkem a generátorický moment znaménkem záporným. Při směru otáčení vlevo je to přesně naopak.			
P215	Předstih Boostu		S	P
0 ... 200 % [0]	Pouze u lineární charakteristiky (P211 = 0% a P212 = 0%). Pro pohony vyžadující vysoký záběrný moment je možnost tímto parametrem přidat ve fázi rozběhu přídavný proud. Doba působení je omezená a lze ji upravit v parametru >Čas předstihu Boostu < P216. Všechny možné nastavené proudové a momentové meze (P112, P536, P537) jsou po dobu Předstihu Boostu deaktivovány.			
P216	Čas předstihu Boostu		S	P
0.0 ... 10.0 s [0]	Pouze u lineární charakteristiky (P211 = 0% a P212 = 0%). Doba působení zvýšeného záběrného proudu.			
P217	Tlumení kmitání		S	P
0 ... 400 % [10] od SW 1.6	Pomocí toho parametru lze tlumit rezonanční kmity při chodu naprázdno. Funkce „Tlumení kmitání“ odfiltruje z momentotvorného proudu kmitavou složku pomocí filtru s horní propustí. Tuto složku zesílí a invertuje a přičte k výstupní frekvenci. Hranice pro přičítanou hodnotu je dána parametrem P217. Časová konstanta pro hornopropustní filtr je závislá na P213. Vyšší hodnota parametru P213 znamená kratší časovou konstantu. Při nastavení P217 na 10% bude přičítáno maximálně +/- 0,045Hz. Nastavení 400% na P217 odpovídá +/-1,8Hz. Tato funkce je neaktivní v servorežimu (P300=1).			

Parametr	Nastavená hodnota / Popis / Upozornění	Přístroj	Supervisor	Sada parametrů
P218	Stupeň modulace		S	
50 ... 110% [100] od SW 1.5	<p>Tento parametr má vliv na maximální výstupní napětí měniče v závislosti na síťovém napětí. Nastavením parametru <100% se redukuje napětí na hodnotu pod síťové napětí. Při nastavení >100% je zvýšeno výstupní napětí, což vede ke zvýšení obsahu vyšších harmonických proudů. To může u některých motorů způsobit kolísání otáček.</p> <p>V běžných aplikacích by měl zůstat parametr na hodnotě 100%.</p>			
P219	Automatická magnetizace			
25 ... 100%/101 [100] od SW 1.6	<p>Tímto parametrem je dosaženo automatické přizpůsobení magnetizace v závislosti na zatížení motoru. Parametr P219 představuje hranici, po kterou lze snížit magnetizaci motoru.</p> <p>Tovární nastavení je 100%, což znamená provoz bez snížení magnetizace, minimální nastavení je 25%.</p> <p>Odbuzování (snížení magnetizace) je realizováno s časovou konstantou asi 7,5 sec. Při zvýšení zátěže motoru je magnetické pole obnoveno asi za 300 msec. Snížení magnetizace pracuje tak, že momentotvorná a tokotvorná složka proudu jsou přibližně stejně velké a motor tak běží při optimálním stupni účinnosti. Zvýšení magnetizace nad jmenovité hodnoty není možné.</p> <p>Tato funkce je určena pro ty aplikace, kde se požadovaný kroutící moment mění jen pomalu (čerpadla a ventilátory). Nahrazuje svým účinkem také kvadratickou charakteristiku, protože přizpůsobuje napětí dle zatížení.</p> <p>Upozornění: U zdvihů a aplikací, které vyžadují rychlé vytvoření kroutícího momentu nelze tuto funkci využívat. Jinak hrozí při prudké změně zátěže motoru vypnutí nadproudem popř. se motor může dostat na mez zvratu, protože chybějící magnetické pole musí být kompenzováno zvýšeným momentotvorným proudem.</p> <p>101 = automaticky, při tomto nastavení je aktivována automatická regulace magnetizace (tokotvorného proudu). ISD regulace pak pracuje s vnitřním regulátorem toku, čímž se zejména při vyšší zátěži motoru zlepšuje výpočet skluzu motoru. Regulační odezva je oproti běžné Isd regulaci (P219=100) zřetelně rychlejší.</p>			

Parametr	Nastavená hodnota / Popis / Upozornění	Přístroj	Supervisor	Sada parametrů
----------	--	----------	------------	----------------



Upozornění:

„typické“ nastavení pro ...

Proud. vektorová regulace (tovární nast.)

- P201 až P209 = data motoru
- P210 = 100%
- P211 = 100%
- P212 = 100%
- P213 = 100%
- P214 = 0%
- P215 = bez významu
- P216 = bez významu

Lineární U/f-charakteristika

- P201 až P209 = data motoru
- P210 = 100% (statický Boost)
- P211 = 0%**
- P212 = 0%**
- P213 = bez významu
- P214 = bez významu
- P215 = 0% (dynamický Boost)
- P216 = 0s (čas dyn. Boostu)

P220	Identifikace parametrů		
------	------------------------	--	--

... až 240s
[0]

Tímto parametrem se provede automatická identifikace dat motoru měničem frekvence. Toto ve většině případů vede k jasně lepšímu chování pohonu, neboť asynchronní motory podléhají výrobním tolerancím, které nejsou zdokumentovány na typovém štítku motoru.

Identifikace všech parametrů trvá až 240s; po tuto dobu nevypínejte síťové napětí. Chová-li se pohon za provozu nevhodně, zvolte správný motor v P200 nebo nastavte parametry P201...P208 ručně.

0 = Žádná identifikace

1 = Identifikace R_s: opakovaným měřením je zjištěn odpor statoru (uložen do P208).

2 = Identifikace motoru: budou zjištěny všechny parametry motoru (P202, P203, P206, P208, P209).

- Postup:
- a) Identifikace parametrů motoru musí být prováděna na studeném motoru. Vliv oteplení motoru za provozu je uvažován.
 - b) Měnič musí být před měřením „připraven k provozu“, nesmí hlásit chybu
 - c) Výkon motoru smí být maximálně o jeden výkonový stupeň vyšší nebo o 3 výkonové stupně nižší než je jmenovitý výkon FM.
 - d) Data motoru přednastavte z typového štítku nebo v P200; je třeba znát alespoň jmenovitou frekvenci (P201), jmenovité otáčky (P202), napětí (P204), výkon (P205) a spojení vinutí (P207).
 - e) Není-li identifikace úspěšně ukončena, vygeneruje se chybové hlášení E019. Viz. také Kap. 6 Chybová hlášení.
 - f) Spolehlivá identifikace je do délky motorového kabelu až 20m.

UPOZORNĚNÍ: Po identifikaci je parametr P220 nastaven zpět na 0.

Je nutné dát pozor, aby po celou dobu měření byl motor připojen k měniči !

5.4 Parametry regulace

Pouze u SK 520E/53xE při použití inkrementálního snímače. Viz. také Kap. 2.13.

Parametr	Nastavená hodnota / Popis / Upozornění	Přístroj	Supervi- sor	Sada parametrů																		
P300	Servo režim	od SK 520E		P																		
0 ... 1 [0]	Tímto parametrem se aktivuje regulace otáček se zpětnou vazbou přes inkrementální čidlo. Toto vede k velmi stabilnímu chování otáček až do klidového stavu motoru. 0 = VYP 1 = ZAP UPOZORNĚNÍ: Pro korektní funkci musí být připojeno inkrementální čidlo (viz. Řídící svorky Kap. 2.13) a správně zadán počet pulsů v parametru P301.																					
P301	Počet pulsů inkrementálního čidla	od SK 520E																				
0 ... 17 [6]	Zadání počtu impulsů připojeného inkrementálního čidla na jednu otáčku. Neodpovídá-li směr otáčení čidla směru otáčení měniče frekvence (dle montáže a elektrického připojení), lze toto korigovat výběrem odpovídajícího záporného počtu pulsů (hodnota 8...16). <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td>0 = 500 impulsů</td> <td>8 = -500 impulsů</td> </tr> <tr> <td>1 = 512 impulsů</td> <td>9 = -512 impulsů</td> </tr> <tr> <td>2 = 1000 impulsů</td> <td>10 = -1000 impulsů</td> </tr> <tr> <td>3 = 1024 impulsů</td> <td>11 = -1024 impulsů</td> </tr> <tr> <td>4 = 2000 impulsů</td> <td>12 = -2000 impulsů</td> </tr> <tr> <td>5 = 2048 impulsů</td> <td>13 = -2048 impulsů</td> </tr> <tr> <td>6 = 4096 impulsů</td> <td>14 = -4096 impulsů</td> </tr> <tr> <td>7 = 5000 impulsů</td> <td>15 = -5000 impulsů</td> </tr> <tr> <td>17 = + 8192 impulsů</td> <td>16 = -8192 impulsů</td> </tr> </table>	0 = 500 impulsů	8 = -500 impulsů	1 = 512 impulsů	9 = -512 impulsů	2 = 1000 impulsů	10 = -1000 impulsů	3 = 1024 impulsů	11 = -1024 impulsů	4 = 2000 impulsů	12 = -2000 impulsů	5 = 2048 impulsů	13 = -2048 impulsů	6 = 4096 impulsů	14 = -4096 impulsů	7 = 5000 impulsů	15 = -5000 impulsů	17 = + 8192 impulsů	16 = -8192 impulsů			
0 = 500 impulsů	8 = -500 impulsů																					
1 = 512 impulsů	9 = -512 impulsů																					
2 = 1000 impulsů	10 = -1000 impulsů																					
3 = 1024 impulsů	11 = -1024 impulsů																					
4 = 2000 impulsů	12 = -2000 impulsů																					
5 = 2048 impulsů	13 = -2048 impulsů																					
6 = 4096 impulsů	14 = -4096 impulsů																					
7 = 5000 impulsů	15 = -5000 impulsů																					
17 = + 8192 impulsů	16 = -8192 impulsů																					
Upozornění: Parametr P301 je důležitý pro polohovací funkce SK530E. Pokud je pro polohování využit inkrementální snímač (P604=1), je nastavení počtu pulzů na otáčku platné i pro polohování (více viz manuál BU 0510)																						
P310	Konstanta P regulátoru otáček	od SK 520E		P																		
0 ... 3200 % [100]	P- složka regulátoru otáček (Proporcionální zesílení). Faktor zesílení, kterým je vynásobena regulační odchylka mezi žádanou a skutečnou frekvencí. Hodnota 100% znamená, že regulační odchylka 10% žádané hodnoty dá zvýšení o 10%. Příliš vysoké hodnoty mohou vést ke kmitání výstupních otáček.																					
P311	Konstanta I regulátoru otáček	od SK 520E		P																		
0 ... 800 % / ms [20]	I složka regulátoru otáček (Integrační konstanta). Integrační konstanta regulátoru umožňuje úplné odstranění regulační odchylky. Hodnota udává jak velká bude změna žádané hodnoty každou ms. Příliš nízké hodnoty dělají regulátor pomalejší (doba doregulování se zvýší).																					
P312	Konstanta P reg. moment. proudu	od SK 520E	S	P																		
0 ... 800 % [200]	Regulátor proudu pro složku tvořící moment. Čím výše budou nastaveny parametry proudového regulátoru, tím přesněji bude dosažena žádaná hodnota proudu. Příliš vysoké hodnoty P312 vedou všeobecně k rychlému kmitání v nízkých otáčkách, naproti tomu příliš vysoko nastavené hodnoty P313 vedou většímu kmitání v celém rozsahu otáček. Budou-li P312 a P313 nastaveny na hodnotu „0“, bude regulátor momentového proudu vypnut. V tomto případě bude použit pouze Předstih z modelu motoru.																					

Parametr	Nastavená hodnota / Popis / Upozornění	Přístroj	Supervi- sor	Sada parametrů
P313	Konstanta I reg. moment. proudu	od SK 520E	S	P
0 ... 800 % / ms [125]	I- složka regulátoru momentového proudu (viz. také P312 >Konstanta P reg. moment. proudu<)			
P314	Mez regulátoru moment. proudu	od SK 520E	S	P
0 ... 400 V [400]	Určuje maximální skok napětí z regulátoru momentového proudu. Čím vyšší hodnota, tím vyšší je maximální akce, kterou může vykonat regulátor momentového proudu. Příliš vysoké hodnoty P314 mohou vést k nestabilitě speciálně při přechodu do režimu odbuzení (viz. P320). Hodnoty P314 a P317 by měly být vždy nastaveny přibližně stejně, aby oba regulátory (tokotvorný i momentotvorný) měly přibližně stejnou váhu.			
P315	Konstanta P regul. tok. proudu	od SK 520E	S	P
0 ... 800 % [200]	Regulátor proudu pro složku tvořící magnetický tok. Čím výše budou nastaveny parametry proudového regulátoru, tím přesněji bude dosažena žádaná hodnota proudu. Příliš vysoké hodnoty P315 vedou všeobecně k rychlému kmitání v nízkých otáčkách, naproti tomu příliš vysoko nastavené hodnoty P316 vedou většinou k pomalému kmitání v celém rozsahu otáček. Budou-li P315 a P316 nastaveny na hodnotu „0“, bude regulátor momentového proudu vypnut. V tomto případě bude použit pouze Předstih z modelu motoru.			
P316	Konstanta I regul. tok. proudu	od SK 520E	S	P
0 ... 800 % / ms [125]	I- složka regulátoru tokotvorného proudu. (viz. také P315 >Konstanta P regul. tok. proudu<)			
P317	Mez regulátoru tok. proudu	od SK 520E	S	P
0 ... 400 V [400]	Určuje maximální skok napětí z regulátoru momentového proudu. Čím vyšší hodnota, tím vyšší je maximální akce, kterou může vykonat regulátor momentového proudu. Příliš vysoké hodnoty P317 mohou vést k nestabilitě speciálně při přechodu do režimu odbuzení (viz. P320). Hodnoty P314 a P317 by měly být vždy nastaveny přibližně stejně, aby tokotvorný a momentotvorný regulátor měly přibližně stejnou váhu.			
P318	Konstanta P regulátoru odbuzení	od SK 520E	S	P
0 ... 800 % [150]	Regulátorem odbuzení se snižuje žádaná hodnota magnetického toku při překročení synchronních otáček. V základním rozsahu otáček nemá regulátor odbuzení žádný význam. Je třeba ho nastavit pouze pracuje-li pohon s otáčkami vyššími než jsou jmenovité otáčky použitého motoru. Příliš vysoké hodnoty P318 / P319 vedou ke kmitání regulátoru. Při nízkých hodnotách a dynamickém zrychlování či zpomalování nebude tok dostatečně odbuzován. Podřazený regulátor proudu pak již nedokáže dosáhnout požadované hodnoty proudu.			
P319	Konstanta I regulátoru odbuzení	od SK 520E	S	P
0 ... 800 % / ms [20]	Má význam pouze v režimu odbuzení viz. P318 >Konstanta P regulátoru odbuzení<			
P320	Mez regulátoru odbuzení	od SK 520E	S	P
0 ... 110 % [100]	Mez regulátoru odbuzení určuje od jakého poměru otáčky / napětí začíná regulátor odbuzovat magnetický tok. Při nastavené hodnotě 100% začíná regulátor odbuzovat přibližně v synchronních otáčkách. Budou-li v P314 nebo P317 nastaveny mnohem vyšší hodnoty než v továrním nastavení, měla by se odpovídajícím způsobem snížit Mez regulátoru odbuzení P320, aby regulátor proudu měl k dispozici plný regulační rozsah.			

Parametr	Nastavená hodnota / Popis / Upozornění	Přístroj	Supervi- sor	Sada parametrů
P321	Zvýšení konstanty I regul. otáček	od SK 520E	S	P
0 ... 4 [0]	Během odbrzdování brzdy (P107/P114) se zvýší složka I regulátoru otáček. Toto vede k lepšímu převzetí zatížení, obzvláště při vertikálních pohybech. 0 = P311 x 1 1 = P311 x 2 2 = P311 x 4 3 = P311 x 8 4 = P311 x 16			
P325	Funkce snímače otáček	od SK 520E		
0 ... 4 [0]	Skutečná hodnota otáček získaná z inkrementálního čidla může být využita v měniči frekvence pro různé funkce. 0 = Měření otáček v Servo režimu: Skutečná hodnota otáček motoru se použije pro Servo režim FM. Při této funkci nelze vypnout ISD-vektorové řízení. 1 = Skutečná hodnota otáček pro PID: Skutečná hodnota otáček nějakého zařízení se použije pro regulaci otáček. S touto funkcí lze řídit i motor v lineární U/f charakteristice. Takto je také možné pro regulaci otáček vyhodnocovat i inkrementální čidlo, které není přímo spojené s motorem. P413 – P416 určují parametry regulace. 2 = Přičtení frekvence: Získané otáčky se přičtou k aktuální žádané hodnotě. 3 = Odečtení otáček: Získané otáčky se odečtou od aktuální žádané hodnoty. 4 = Maximální frekvence: Možná maximální výstupní frekvence /otáčky se omezí dle otáček inkrementálního čidla.			
P326	Převod inkrementálního čidla	od SK 520E		
0.01 ... 100.0 [1.00]	Není-li inkrementální čidlo namontováno přímo na hřídeli, je třeba zadat správný převodový poměr mezi otáčkami motoru a inkrementálního čidla. $P326 = \frac{\text{ot. motoru}}{\text{ot. IRC}}$ pouze při P325 = 1, 2, 3 nebo 4, nelze použít v Servo režimu (regulace otáček motoru)			
P327	Maximální odchylka rychlosti	od SK 520E		
0 ... 3000 rpm [0]	Nastavitelná mezní hodnota pro maximální přípustný rozdíl otáček. Je-li tato maximální odchylka dosažena, FM se odepne a vyhlásí chybu E013.1. 0 = VYP pouze při P325 = 0, tzn. v Servo režimu (regulace otáček motoru)			

5.5 Řídicí svorky

Parametr	Nastavená hodnota / Popis / Upozornění	Přístroj	Supervisor	Sada parametrů
P400	Funkce analogového vstupu 1			P

0 ... 82

[1]

Analogový vstup FM lze použít pro různé funkce. Je třeba si uvědomit, že lze použít pouze jednu z níže uvedených funkcí.

Bude-li např. zvolena funkce Skutečná frekvence PID, nemůže být vstup použit pro signál žádané frekvence. Žádanou hodnotu lze zadat např. přes pevnou frekvenci.

Analogové funkce:

- 0 = Vyp.**, analogový vstup nemá žádnou funkci. Po zadání povelu k běhu FM z řídicích svorek vyrábí měnič frekvenci nastavenou v parametru Minimální frekvence (P104).
- 1 = Žádaná frekvence**, zadaný rozsah analogového vstupu (P402/P403) mění výstupní frekvenci od nastavené Minimální do Maximální frekvence (P104/P105).
- 2 = Momentové omezení**, vychází z nastaveného Omezení momentového proudu (P112), které může být měněno analogovou hodnotou. 100% žádané hodnoty odpovídá nastavenému momentovému omezení P112. Hodnota omezení nesmí být nižší než 20% (při P300 = 1, ne nižší než 10%)!
- 3 = Skutečná frekvence PID ***, je potřebná pro vytvoření regulačního obvodu. Analogový vstup (skutečná hodnota) se porovná se žádanou hodnotou (např. pevná frekvence). Výstupní frekvence je pak tak dlouho přizpůsobována, dokud se skutečná hodnota nerovná žádané. (viz. Regulační veličiny P413...P415)
- 4 = Připočtení frekvence ****, dodaná hodnota frekvence se připočte k žádané hodnotě.
- 5 = Odečtení frekvence ****, dodaná hodnota frekvence se odečte od žádané hodnoty.
- 6 = Proudové omezení**, vychází z hodnoty v parametru Proudové omezení (P536), kterou lze měnit pomocí analogového vstupu.
- 7 = Maximální frekvence**, mění maximální frekvenci FM. 100% odpovídá nastavení v parametru P411. 0% odpovídá nastavení v parametru P410. Hodnoty min./max. výstupní frekvence (P104/P105) nemohou být překročeny.
- 8 = Skutečná frekvence PID ohraničená ***, jako funkce 3 Skutečná frekvence PID, ale výstupní frekvence nemůže poklesnout pod naprogramovanou hodnotu Minimální frekvence v parametru P104. (bez změny směru otáčení)
- 9 = Skutečná frekvence PID hlídána ***, jako funkce 3 Skutečná frekvence PID, ale FM vypíná výstupní frekvenci, pokud je dosažena Minimální frekvence P104.
- 10 = Kroutící moment v servo režimu**, v servorežimu P300 lze touto funkcí nastavit moment motoru.
- 11 = Předstih kroutícího momentu**, funkce, která umožňuje přednastavit v předstihu hodnotu potřebného kroutícího momentu do regulátoru (přednastavení poruchové veličiny). Tuto funkci lze použít u zdvihů se separátním vyhodnocením zátěže pro lepší převzetí zátěže.
- 12 = rezervováno**
- 13 = Násobení**, žádaná hodnota se vynásobí udanou analogovou hodnotou. Analogová hodnota přizpůsobená 100% odpovídá přitom násobícímu faktoru 1.

... pokračování na další straně

Parametr	Nastavená hodnota / Popis / Upozornění	Přístroj	Supervisor	Sada parametrů
14	Skutečná hodnota procesního regulátoru * , aktivuje procesní regulátor, analogový vstup 1 je svázán s čidlem skutečné hodnoty (tanečník, snímač tlaku, měřič průtoku, ...). Režim (0-10V resp. 0/4-20mA) se nastaví v P401.			
15	Žádaná hodnota procesního regulátoru * , jako funkce 14, ale zadává se žádaná hodnota (např. potenciometrem). Skutečnou hodnotu je třeba zavést přes jiný vstup.			
16	Předstih procesního regulátoru * , přičte k procesnímu regulátoru nastavenou přídatnou hodnotu.			
46	Žádaná hodnota procesního regulátoru momentu			
47	KTY-84 měření teploty detaily v kap.4.3			

*) další detaily k procesnímu regulátoru naleznete v kap. 8.2 a P400.

**) Meze těchto hodnot jsou tvořeny parametry >Minimální frekvence vedlejší žádané hodnoty < P410 a >Maximální frekvence vedlejší žádané hodnoty < P411.

Digitální funkce:

21 = Běh vpravo	39 = rezervováno
22 = Běh vlevo	40 = rezervováno
23 = Změna směru otáčení	41 = Pevná frekvence 5
24 = Pevná frekvence 1	42 = ... 45/47/49 rezervováno pro SK530E
25 = Pevná frekvence 2	
26 = Pevná frekvence 3	50 = PID- regulátor ZAP / VYP
27 = Pevná frekvence 4	51 = Zablokovat běh vpravo
28 = rezervováno	52 = Zablokovat běh vlevo
29 = Zmrazení frekvence	53 = ... 66 rezervováno
30 = Zablokovat napětí	67 = Motorpot. tipovací frek. zvýšit
31 = Rychlé zastavení	68 = Motorpot. tipovací frek. snížit
32 = Kvitování poruchy	69 = rezervováno
33 = rezervováno	70 = Bit 0 pole pevné frekvence
34 = rezervováno	71 = Bit 1 pole pevné frekvence
35 = Tipovací frekvence	72 = Bit 2 pole pevné frekvence
36 = Zmrazení frek. motorpotenciometr	73 = Bit 3 pole pevné frekvence
37 = rezervováno	74 = Bit 4 pole pevné frekvence
38 = Watchdog	75 = ... 82 rezervováno pro SK530E (viz manuál BU 0510)

Detailní popis digitálních funkcí naleznete v komentářích k parametrům P420...P425. Digitální funkce analogových vstupů souhlasí s funkcemi digitálních vstupů.

Přípustné napětí při využití digitálních funkcí: 7.5...30V.

Upozornění: Analogové vstupy při využití digitálními funkcemi neodpovídají normě EN61131-2 (dig. vstupy typu 1), protože mají příliš nízké klidové proudy.

Parametr	Nastavená hodnota / Popis / Upozornění	Přístroj	Supervisor	Sada parametrů
P401	Režim analogového vstupu 1		S	

0 ... 3
[0]

0 = 0 – 10V ohraničené: Analogová žádaná hodnota nižší než naprogramované přiřazení 0% (P402) nevede ke snížení pod naprogramovanou minimální frekvenci (P104), takže nevede také ke změně směru otáčení.

1 = 0 – 10V: Je-li žádaná hodnota nižší než naprogramované přiřazení 0% (P402), dojde v tomto případě ke změně směru otáčení. Tímto lze realizovat změnu směru otáčení s jednoduchým zdrojem napětí a potenciometrem.

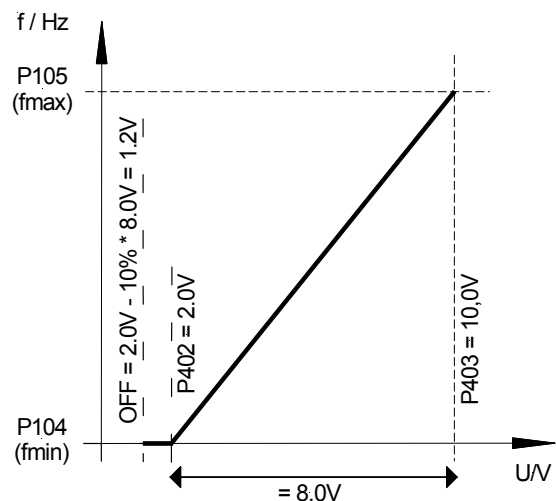
Např. interní žádaná hodnota se změnou směru otáčení: P402 = 5V, P104 = 0Hz, Potenciometr 0–10V ⇒ změna směru otáčení při 5V ve středové poloze potenciometru.

V okamžiku reverzace (hystereze = ± P505) pohon zastaví, je-li Minimální frekvence (P104) nižší než Absolutní minimální frekvence (P505). Brzda řízená z FM v oblasti hystereze spíná.

Je-li Minimální frekvence (P104) vyšší než Absolutní minimální frekvence (P505), reverzuje pohon při dosažení Minimální frekvence. V oblasti hystereze ± P104 vyrábí FM Minimální frekvenci (P104) a měničem řízená brzda je během reverzace odbrzděna.

2 = 0 – 10V hlídané: při snížení pod hodnotu minimálního přiřazení žádané hodnoty (P402) o více jak 10% rozdílu mezi P403 a P402, vypíná FM výstupní napětí. Pokud žádaná hodnota opět vzroste nad $[P402 - (10\% * (P403 - P402))]$, začne FM opět vyrábět výstupní napětí.

Např. žádaná hodnota 4-20mA:
 P402: Přiřazení 0% = 2V;
 P403: Přiřazení 100% = 10V;
 -10% odpovídá -0.8V; tzn.
 2...10V (4...20mA) je normální pracovní rozsaz, 1.2...2V = Minimální žádaná hodnota frekvence, pod 1.2V (2.4mA) následuje odpojení výstupu.



3 = - 10V – 10V: Je-li žádaná hodnota nižší než naprogramované přiřazení 0% (P402), dojde ke změně směru otáčení. Tímto lze realizovat změnu směru otáčení s jednoduchým zdrojem napětí a potenciometrem.

Např. interní žádaná hodnota se změnou směru otáčení: P402 = 5V, P104 = 0Hz, Potenciometr 0–10V ⇒ změna směru otáčení při 5V ve středové poloze potenciometru.

V okamžiku reverzace (hystereze = ± P505) pohon zastaví, je-li Minimální frekvence (P104) nižší než Absolutní minimální frekvence (P505). Brzda řízená z FM v oblasti hystereze nespíná.

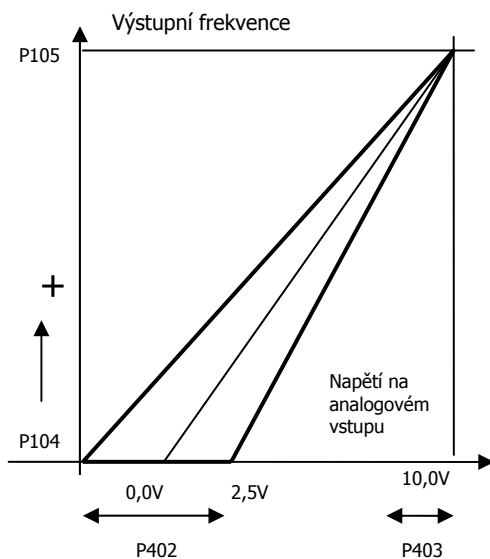
Je-li Minimální frekvence (P104) vyšší než Absolutní minimální frekvence (P505), reverzuje pohon při dosažení Minimální frekvence. V oblasti hystereze ± P104 vyrábí FM Minimální frekvenci (P104) a měničem řízená brzda je během reverzace odbrzděna.

Parametr	Nastavená hodnota / Popis / Upozornění	Přístroj	Supervisor	Sada parametrů											
P402	Přiřazení 0% analog. vstupu 1		S												
-50.00 ... 50.00 V [0.00]	Tímto parametrem se nastaví napětí odpovídající minimální hodnotě zvolené funkce analogového vstupu 1. V továrním nastavení (Žádaná hodnota) odpovídá tato hodnota nastavené žádané hodnotě v P104 >Minimální frekvence <. Typické žádané hodnoty a odpovídající nastavení: <table style="margin-left: 20px;"> <tr><td>0 – 10 V</td><td>→</td><td>0.00 V</td></tr> <tr><td>2 – 10 V</td><td>→</td><td>2.00 V (při funkci 0-10V hlídané)</td></tr> <tr><td>0 – 20 mA</td><td>→</td><td>0.00 V (vnitřní odpor cca. 250Ω)</td></tr> <tr><td>4 – 20 mA</td><td>→</td><td>1.00 V (vnitřní odpor cca. 250Ω)</td></tr> </table>	0 – 10 V	→	0.00 V	2 – 10 V	→	2.00 V (při funkci 0-10V hlídané)	0 – 20 mA	→	0.00 V (vnitřní odpor cca. 250Ω)	4 – 20 mA	→	1.00 V (vnitřní odpor cca. 250Ω)		
0 – 10 V	→	0.00 V													
2 – 10 V	→	2.00 V (při funkci 0-10V hlídané)													
0 – 20 mA	→	0.00 V (vnitřní odpor cca. 250Ω)													
4 – 20 mA	→	1.00 V (vnitřní odpor cca. 250Ω)													

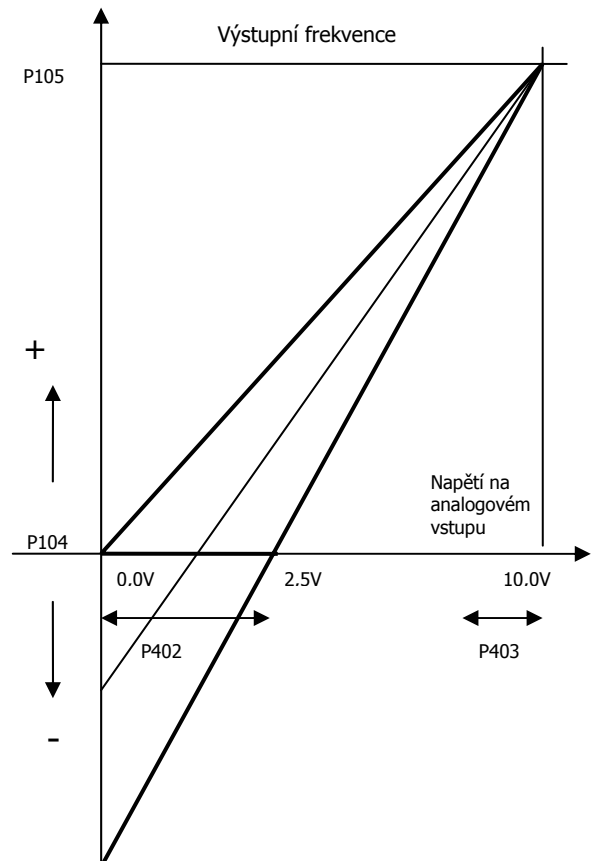
P403	Přiřazení 100% analog. vstupu 1		S												
-50.00 ... 50.00 V [10.00]	Tímto parametrem se nastaví napětí odpovídající maximální hodnotě zvolené funkce analogového vstupu 1. V továrním nastavení (Žádaná hodnota) odpovídá tato hodnota nastavené žádané hodnotě v P105 >Maximální frekvence <. Typické žádané hodnoty a odpovídající nastavení: <table style="margin-left: 20px;"> <tr><td>0 – 10 V</td><td>→</td><td>10.00 V</td></tr> <tr><td>2 – 10 V</td><td>→</td><td>10.00 V při funkci 0-10V hlídané)</td></tr> <tr><td>0 – 20 mA</td><td>→</td><td>5.00 V (vnitřní odpor cca. 250Ω)</td></tr> <tr><td>4 – 20 mA</td><td>→</td><td>5.00 V (vnitřní odpor cca. 250Ω)</td></tr> </table>	0 – 10 V	→	10.00 V	2 – 10 V	→	10.00 V při funkci 0-10V hlídané)	0 – 20 mA	→	5.00 V (vnitřní odpor cca. 250Ω)	4 – 20 mA	→	5.00 V (vnitřní odpor cca. 250Ω)		
0 – 10 V	→	10.00 V													
2 – 10 V	→	10.00 V při funkci 0-10V hlídané)													
0 – 20 mA	→	5.00 V (vnitřní odpor cca. 250Ω)													
4 – 20 mA	→	5.00 V (vnitřní odpor cca. 250Ω)													

P400 ... P403

P401 = 0 → 0 – 10V ohraničené



P401 = 1 → 0 – 10V neohraničené



P404	Filtr analogového vstupu 1		S	
1 ... 400 ms [100]	Nastavitelný digitální dolnoproust'ový filtr pro analogový signál. Špičky rušení se ztlumí, reakční doba vstupu prodlouží.			

Parametr	Nastavená hodnota / Popis / Upozornění	Přístroj	Supervisor	Sada parametrů								
P405	Funkce analogového vstupu 2			P								
0 ... 82 [0]	<i>Tento parametr je identický s P400.</i>											
P406	Režim analogového vstupu 2		S									
0 ... 3 [0]	0 = 0 – 10V ohraničené 1 = 0 – 10V 2 = 0 – 10V hlídané 3 = - 10V – 10V <i>Tento parametr je identický s P401. P402/403 se změní na P406/407.</i>											
P407	Přiřazení 0% analog. vstupu 2		S									
-50.00 ... 50.00 V [0.00]	<i>Tento parametr je identický s P402.</i>											
P408	Přiřazení 100% analog. vstupu 2		S									
-50.00 ... 50.00 V [10.00]	<i>Tento parametr je identický s P403.</i>											
P409	Filtr analogového vstupu 2		S									
1 ... 400 ms [100]	<i>Tento parametr je identický s P404.</i>											
P410	Min. frekvence vedlejší žád. hodn.			P								
-400.0 ... 400.0 Hz [0.0]	<p>Je to minimální frekvence, která působí na žádanou hodnotu přes vedlejší žádanou hodnotu.</p> <p>Vedlejší žádané hodnoty jsou všechny frekvence, které se zadávají navíc pro další funkce FM:</p> <table style="margin-left: 40px; border: none;"> <tr> <td style="padding-right: 20px;">Skutečná frekvence PID</td> <td style="padding-right: 20px;">Přičtení frekvence</td> <td>Odečtení frekvence</td> </tr> <tr> <td style="padding-right: 20px;">Žádaná hodnota přes BUS</td> <td></td> <td>Procesní regulátor</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Frekvence přes analogovou žádanou hodnotu (potenciometr)</td> </tr> </table>	Skutečná frekvence PID	Přičtení frekvence	Odečtení frekvence	Žádaná hodnota přes BUS		Procesní regulátor	Frekvence přes analogovou žádanou hodnotu (potenciometr)				
Skutečná frekvence PID	Přičtení frekvence	Odečtení frekvence										
Žádaná hodnota přes BUS		Procesní regulátor										
Frekvence přes analogovou žádanou hodnotu (potenciometr)												
P411	Max. frekvence vedlejší žád. hodn.			P								
-400.0 ... 400.0 Hz [50.0]	<p>Je to maximální frekvence, která působí na žádanou hodnotu přes vedlejší žádanou hodnotu.</p> <p>Vedlejší žádané hodnoty jsou všechny frekvence, které se zadávají navíc pro další funkce FM:</p> <table style="margin-left: 40px; border: none;"> <tr> <td style="padding-right: 20px;">Skutečná frekvence PID</td> <td style="padding-right: 20px;">Přičtení frekvence</td> <td>Odečtení frekvence</td> </tr> <tr> <td style="padding-right: 20px;">Žádaná hodnota přes BUS</td> <td></td> <td>Procesní regulátor</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Frekvence přes analogovou žádanou hodnotu (potenciometr)</td> </tr> </table>	Skutečná frekvence PID	Přičtení frekvence	Odečtení frekvence	Žádaná hodnota přes BUS		Procesní regulátor	Frekvence přes analogovou žádanou hodnotu (potenciometr)				
Skutečná frekvence PID	Přičtení frekvence	Odečtení frekvence										
Žádaná hodnota přes BUS		Procesní regulátor										
Frekvence přes analogovou žádanou hodnotu (potenciometr)												
P412	Žád. hodn. procesního regulátoru		S	P								
-10.0 ... 10.0 V [5.0]	<p>Pro přednastavení žádané hodnoty pro procesní regulátor, která se mění pouze zřídka.</p> <p>Pouze při P400 = 14 ... 16 (Procesní regulátor). Další detaily naleznete v Kap. 8.2.</p>											
P413	P- složka PID- regulátoru		S	P								
0.0 ... 400.0 % [10.0]	<p>Tento parametr má význam pouze je-li zvolena funkce Skutečná frekvence PID.</p> <p>P- složka PID- regulátoru určuje změnu frekvence při regulační odchylce vztaženou na regulační diferencii.</p> <p>Např.: Při nastavení P413 = 10% a regulační odchylce 50% se přičte k aktuální žádané hodnotě 5%.</p>											

Parametr	Nastavená hodnota / Popis / Upozornění	Přístroj	Supervisor	Sada parametrů
P414	I- složka PID- regulátoru		S	P

0.0 ... 3000.0 %/ms
[10.0]

Tento parametr má význam pouze je-li zvolena funkce Skutečná frekvence PID.
I- složka PID- regulátoru určuje při regulační odchylce změnu frekvence v závislosti na čase.
Do verze SW1.5 byl rozsah nastavení 0 až 300%! To může způsobit nekompatibilitu při přenosu parametrů mezi měniči s různou verzí SW.

P415	D- složka PID- regulátoru		S	P
-------------	----------------------------------	--	----------	----------

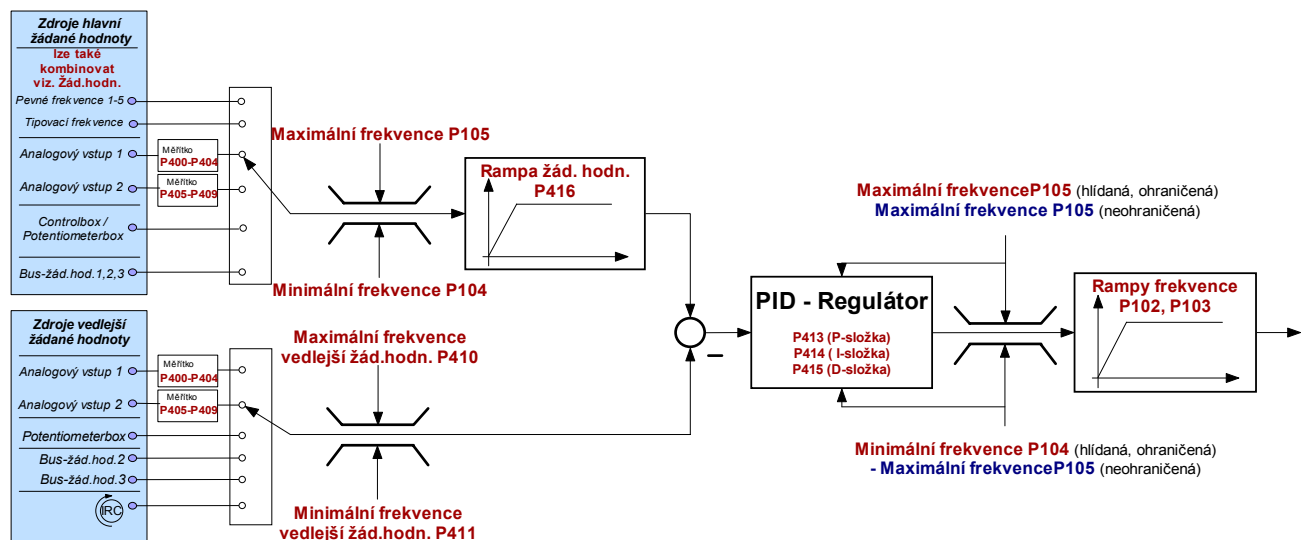
0 ... 400.0 %ms
[1.0]

Tento parametr má význam pouze tehdy, je-li zvolena **funkce Skutečná frekvence PID**.
D- složka PID- regulátoru určuje při regulační odchylce změnu frekvence násobenou časem (%ms).
Je-li jeden z analogových vstupů obsazen **funkcí Skutečná hodnota procesního regulátoru**, určuje tento parametr omezení regulátoru (%) po zpracování v PI- regulátoru. Další podrobnosti naleznete v kapitole 8.2..

P416	Rampa PID- regulátoru		S	P
-------------	------------------------------	--	----------	----------

0.00 ... 99.99s
[2.00]

Tento parametr má význam pouze je-li zvolena funkce Skutečná frekvence PID.
Rampa pro žádanou hodnotu PID



P417	Offset analogového výstupu		S	P
-------------	-----------------------------------	--	----------	----------

-10.0 ... 10.0 V
[0.0]

Pro funkce analogového vstupu lze v tomto parametru nastavit Offset, aby se zjednodušilo zpracování analogového signálu v dalších zařízeních.
Je-li na analogový výstup naprogramována nějaká digitální funkce, lze v tomto parametru nastavit rozdíl mezi bodem sepnutí a bodem vypnutí (hysterezi).

Parametr	Nastavená hodnota / Popis / Upozornění	Přístroj	Supervisor	Sada parametrů
P418	Funkce analogového výstupu			P

0 ... 52

[0]

Analogové funkce:**Maximální zátěž: 5mA pro digitální funkce, 20mA pro digitální funkce**

Z řídicích svorek lze odebírat analogové napětí (0 ... +10V). Jsou k dispozici různé funkce, pro které všeobecně platí:

0V analogového napětí odpovídá vždy 0% zvolené hodnoty.

10V odpovídá platné jmenovité hodnotě motoru (není-li zaznamenáno nic jiného) vynásobené konstantou normování P419 jako, např.:

$$\Rightarrow 10V = \frac{Jm.hodn.mot \cdot P419}{100\%}$$

- 0 = Žádná funkce**, žádný signál na výstupních svorkách.
- 1 = Skutečná frekvence**, analogové napětí je přímo úměrné výstupní frekvenci FM.
- 2 = Skutečné otáčky**, jsou měničem vypočtené synchronní otáčky, vycházející z příslušné žádané hodnoty. Poklesy otáček v závislosti na zátěži nejsou zohledněny. Při použití Servo režimu odpovídá hodnota této funkce změřeným otáčkám motoru.
- 3 = Proud**, je efektivní hodnota výstupního proudu vyráběného FM.
- 4 = Momentový proud**, zobrazuje vypočtené momentové zatížení motoru. (100% = P112)
- 5 = Napětí**, je výstupní napětí vyráběné FM.
- 6 = Napětí meziobvodu**, je stejnosměrné napětí v meziobvodu FM. Tato hodnota nevychází ze jmenovitých dat motoru. 10V při normování 100%, odpovídá 450V DC (230V) resp. 850 V DC (480V)!
- 7 = Hodnota z P542**, analogový výstup lze nastavit parametrem P542 nezávisle na aktuálním provozním stavu FM. Tato funkce může např. při řízení ze sběrnice (Zápis parametrů) měnit analogovou hodnotu na výstupu FM pro potřeby dalšího řízení.
- 8 = Zdánlivý výkon**, je FM vypočtený aktuální zdánlivý výkon motoru.
- 9 = Činný výkon**, je FM vypočtený aktuální činný výkon motoru.
- 10 = Krouticí moment [%]**, je FM vypočtený aktuální krouticí moment.
- 11 = Tok [%]**, je FM vypočtený aktuální magnetický tok.
- 12 = Výstupní frekvence ±**, analogové napětí je přímo úměrné výstupní frekvenci FM, přičemž nulový bod je přesunut na 5V. Při směru otáčení vpravo se generují hodnoty 5V až 10V a při směru otáčení vlevo 5V až 0V.
- 13 = Skutečné otáčky ±**, jsou FM vypočtené synchronní otáčky, vycházející z příslušné žádané hodnoty, přičemž nulový bod je přesunut na 5V. Při směru otáčení vpravo se generují hodnoty 5V až 10V a při směru otáčení vlevo 5V až 0V. Při použití Servo režimu odpovídá hodnota této funkce změřeným otáčkám motoru.
- 14 = Krouticí moment [%] ±**, je FM vypočtený aktuální krouticí moment, přičemž nulový bod je přesunut na 5V. Při motorických momentech jsou vyráběny hodnoty od 5V do 10V a při generátorických momentech hodnoty od 5V do 0V.
- 30 = Žádaná frekvence před rampou**, zobrazuje frekvenci, která vyplývá z předřazených regulátorů (ISD, PID, ...). Toto je pak žádaná frekvence pro výkonový stupeň, která se následně upraví rozběhovou resp. brzdovou rampou (P102, P103).
- 31 = Hodnota ze sběrnice (BUS)**, analogový výstup je řízen ze sběrnice systému. Procesní data se přenášejí přímo (P546, P547, P548).
- 33 = Žádaná frekvence** (ze zdroje žádané hodnoty) - od verze SW 1.6

... pokračování na další straně.

Parametr	Nastavená hodnota / Popis / Upozornění	Přístroj	Supervisor	Sada parametrů
----------	--	----------	------------	----------------

Digitální funkce:

Všechny funkce relé popsané v parametru >Funkce relé 1< P434 mohou být přeneseny také na analogový výstup. Je-li podmínka splněna, bude na svorkách výstupu napětí 10V. Negaci této funkce lze nastavit v parametru >Normování analogového výstupu< P419.

15 = externí brzda	28 = ... 29 rezervováno
16 = měnič běží	32 = měnič připraven
17 = proudové omezení	34 = ... 43 rezervováno pro SK530E
18 = momentové omezení	44 = Bus In Bit 0
19 = mezní frekvence	45 = Bus In Bit 1
20 = žádaná hodnota dosažena	46 = Bus In Bit 2
21 = porucha	47 = Bus In Bit 3
22 = výstraha	48 = Bus In Bit 4
23 = nadproudová výstraha	49 = Bus In Bit 5
24 = výstraha přehřátí motoru	50 = Bus In Bit 6
25 = momentové omezení aktivní	51 = Bus In Bit 7
26 = hodnota z P541, externí řízení	52 = výstup ze sběrnice (Bus) (pokud je nastaveno P546,P547 nebo P548 =19, BUS-bit 4 ovládá analogový výstup)
27 = generátorické momentové omezení	

P419	Normování analogového výstupu			P
-------------	--------------------------------------	--	--	----------

-500 ... 500 %

Analogové funkce P418 (= 0 ... 6 a 8 ... 14, 30)

[100]

Tímto parametrem lze provést přizpůsobení analogového výstupu požadovanému pracovnímu rozsahu. Maximální hodnota analogového výstupu (10V) odpovídá hodnotě normování dle odpovídajícího výběru.

Zvýší-li se tedy při konstantním pracovním bodě tento parametr ze 100% na 200%, sníží se výstupní napětí na polovinu. 10V výstupní signál bude odpovídat dvojnásobku jmenovité hodnoty.

Při záporných hodnotách se logika obrací. Žádaná hodnota 0% odpovídá na výstupu 10V a -100% odpovídá 0V.

Digitální funkce P418 (= 15 ... 28, 34...52)

Při funkci Proudové omezení (= 17), Momentové omezení (= 18) a Mez Frekvence (= 19) lze tímto parametrem nastavit práh spínání. Hodnota 100% se přitom vztahuje na odpovídající jmenovité hodnoty motoru (viz. také P435).

Při záporných hodnotách se funkce výstupu neguje (0/1 → 1/0).

Parametr	Nastavená hodnota / Popis / Upozornění	Přístroj	Supervisor	Sada parametrů
P420	Funkce digitálního vstupu 1			
0 ... 72 [1]	Běh vpravo v továrním nastavení Lze naprogramovat různé funkce, které lze vybrat z následující tabulky.			svorka 21 (DIN 1)
P421	Funkce digitálního vstupu 2			
0 ... 72 [2]	Běh vlevo v továrním nastavení Lze naprogramovat různé funkce, které lze vybrat z následující tabulky.			svorka 22 (DIN 2)
P422	Funkce digitálního vstupu 3			
0 ... 72 [8]	Přepnutí sady parametrů Bit 0 v továrním nastavení Lze naprogramovat různé funkce, které lze vybrat z následující tabulky.			svorka 23 (DIN 3)
P423	Funkce digitálního vstupu 4			
0 ... 72 [4]	Pevná frekvence 1 (P429) v továrním nastavení Lze naprogramovat různé funkce, které lze vybrat z následující tabulky.			svorka 24 (DIN 4)
P424	Funkce digitálního vstupu 5			
0 ... 72 [0]	Žádná funkce v továrním nastavení Lze naprogramovat různé funkce, které lze vybrat z následující tabulky.			svorka 25 (DIN 5)
P425	Funkce digitálního vstupu 6	od SK 520E		
0 ... 72 [0]	Žádná funkce v továrním nastavení Lze naprogramovat různé funkce, které lze vybrat z následující tabulky.			svorka 26 (DIN 6)
	Funkce digitálního vstupu 7 = P470 (pouze u SK 520/53xE),			svorka 27 (DIN 7)

... popis funkcí následuje na dalších stranách.

Seznam možných funkcí digitálních vstupů P420 ... P425, P470

Hodn	Funkce	Popis	Signál
00	Žádná funkce	Vstup je odpojen.	---
01	Běh vpravo	Je-li k dispozici kladná žádaná hodnota, vyrábí FM výstupní napětí se směrem otáčení vpravo. 0 → 1 hrana (P428 = 0)	high
02	Běh vlevo	Je-li k dispozici kladná žádaná hodnota, vyrábí FM výstupní napětí se směrem otáčení vlevo. 0 → 1 hrana (P428 = 0)	high
Má-li se pohon po zapnutí síťového napětí automaticky rozběhnout (P428 = 1), je třeba zajistit úroveň high pro zadání povelu k běhu (propojte svorky 21-42). Jsou-li současně aktivovány funkce Běh vpravo i Běh vlevo, je měnič frekvence zablokován.			
03	Změna směru otáčení	Vede ke změně točivého pole ve spojení s povelu Běh vpravo nebo vlevo.	high
04	Pevná frekvence 1 ¹	K aktuální žádané hodnotě se přičte frekvence z P429.	high
05	Pevná frekvence 2 ¹	K aktuální žádané hodnotě se přičte frekvence z P430.	high
06	Pevná frekvence 3 ¹	K aktuální žádané hodnotě se přičte frekvence z P431.	high
07	Pevná frekvence 4 ¹	K aktuální žádané hodnotě se přičte frekvence z P432.	high
Je-li současně aktivováno více pevných frekvencí, sčítají se v závislosti na svých znaménkách dohromady. Kromě toho se přičte také analogová žádaná hodnota (P400) a popř. Minimální frekvence (P104).			
08	Přepnutí parametrové sady Bit 0	Volba aktivní sady parametrů 1...4 (P100).	high
09	Zmrazení frekvence	Během probíhajícího rozběhu nebo brždění vede úroveň low ke „zmrazení“ aktuální výstupní frekvence. Úroveň high nechá rampu dále probíhat.	low
10	Blokování napětí ²	Výstupní napětí FM je odpojeno, motor volně dobíhá.	low
11	Rychlé zastavení ²	FM snižuje frekvenci dle naprogramovaného času rychlého zastavení z P426.	low
12	Kvitování poruchy ²	Kvitování poruchy externím signálem. Není-li tato funkce naprogramována, lze poruchu odkvitovat také nastavením úrovně low na signál povelu k běhu (P506).	0→1 hrana
13	Vstup vyhodnocení termistoru ²	Analogové vyhodnocení přiloženého signálu. Spínací práh cca. 2.5V. Zpoždění odpojení=2s, výstraha po 1s. POZOR: Funkce 13 pouze s dig. vstupem 5, svorka 25! Měniče velikosti 5-6 mají zvláštní svorky (X13:T1/T2), s pevně určenou funkcí (nelze softwarově vypnout). Pokud je použit motor bez termistoru, je nutné na tyto svorky propojit.	analog
14	Vzdálené řízení ²	Při řízení FM přes sběrnicový systém se úroveň low přepne na řízení přes řídicí svorky.	high
15	Tipovací frekvence ¹	Pevná frekvence nastavitelná tlačítky VÍCE / MÉNĚ a ENTER (P113), pokud je k řízení použita jednotka ControlBox nebo ParametrBox.	high
16	Zmrazení frekvence ‚Motorpotenciometr‘	Jako hodnota 09, ale není možné zmrazit frekvenci pod Minimální frekvencí P104 a nad Maximální frekvencí P105.	low
17	Přepnutí parametrové sady Bit 1	Volba aktivní sady parametrů 1...4 (P100).	high
18	Watchdog ²	Vstup musí být cyklicky (P460) spínán vzestupnou hranou, jinak se FM odpojí na chybu E012. Funkce se spustí první vzestupnou hranou.	0→1 hrana
19	Žádaná hodnota 1 ZAP/VYP	Zapnutí a vypnutí analogového vstupu 1/2 (high= ZAP). Signál low nastaví analogový vstup na 0%, což při Minimální frekvenci (P104) > Absolutní minimální frekvence (P505) nevede k zastavení.	high
20	Žádaná hodnota 2 ZAP/VYP		high
21	Pevná frekvence 5 ¹	K aktuální žádané hodnotě se přičte frekvence z P433.	high

... pokračování na další straně

Hodn	Funkce	Popis	Signál
22	... 25 rezervováno		
26	... 29 Impulsní funkce: Popis na následující straně.		
30	PID Regulátor ZAP/VYP	Zapnutí nebo vypnutí funkce PID regulátoru/ procesního regulátoru (high = ZAP)	high
31	Blokování běhu vpravo ²	Zablokuje povel >Běh vpravo/vlevo< zadaný dig. vstupem nebo přes sběrnici. Nevztahuje se na skutečný směr otáčení motoru (např. při záporné žádané hodnotě).	low
32	Blokování běhu vlevo ²		low
33	... 42 Impulsní funkce: Popis na následující straně.		
43	... 44 Snímač otáček HTL: Popis na následující straně.		
45	3-drátové ovládání START VPRAVO (NO kontakt)	Tato funkce nabízí alternativu k ovládání trvalým kontaktem (nastavení 1 –start vpravo a 2 –start vlevo)	0→1 hrana
46	3-drátové ovládání START VLEVO (NO kontakt)	Při použití 3-drátového ovládání stačí pouze impuls na příslušném vstupu. Toto ovládání měniče je určeno výhradně pro použití s tlačítkovými ovladači.	0→1 hrana
49	3-drátové ovládání STOP (NC kontakt)	(od SW v.1.5)	1→0 hrana
47	Frekvenci zvýšit	V kombinaci s povelům k běhu vpravo/vlevo lze plynule měnit výstupní frekvenci. Pro uložení aktuální hodnoty do P113 je třeba, aby oba vstupy byly alespoň 0.5s společně na potenciálu high. Tato hodnota platí jako příští počáteční hodnota při shodném směru otáčení, jinak se začíná na f_{MIN} . Pokud je frekvence změněna, ale není uložena, pak po zastavení a novém startu, popř. po vypnutí měniče od napájení začíná měnič na poslední uložené frekvenci (v P113).	high
48	Frekvenci snížit		high
50	Bit 0 pevné frekvence (array)		high
51	Bit 1 pevné frekvence (array)		high
52	Bit 2 pevné frekvence (array)	Binárně kódované digitální vstupy pro vytvoření až 32 pevných frekvencí. (P465: -01...-31)	high
53	Bit 3 pevné frekvence (array)		high
54	Bit 4 pevné frekvence (array)		high
55	... 64 rezervováno pro SK530E (viz manuál BU 0510)		
65	... 69 rezervováno		
70	Evakuační jízda <i>od SW 1.7</i>	Jen u měničů s externím napájením 24 VDC, typy SK5x5E. Umožňuje provoz měniče s velmi nízkým napětím v meziobvodu. Funkce spíná nabíjecí relé, ochrany podpětí a výpadku fáze jsou neaktivní.	high
71	Motorpotenciometr Frekvence + s automatickou pamětí <i>od SW 1.6</i>	Je možné zadávat frekvenci pomocí digitálních vstupů, přičemž je hodnota automaticky uložena do paměti. Měnič běží při zadané frekvenci, směr je určen signály „Běh vpravo“, „Běh vlevo“. Při změně směru zůstane frekvence zachována.	high
72	Motorpotenciometr Frekvence - s automatickou pamětí <i>od SW 1.6</i>	Současné stisknutí tlačítek /signálů f+ a f- vede k vynulování žádané frekvence. Taktó zadávanou frekvenci lze zobrazovat trvale na displeji (P001=30), popřípadě ji zkontrolovat pomocí P718. Minimální frekvence (P104) zůstává platná, další zadání např. z analogového vstupu nebo pevných frekvencí lze přičítat nebo odčítat. Změny frekvence probíhají dle nastavených ramp (P102, 103)	high
1	Není-li žádný z digitálních vstupů naprogramován na povel Běh vpravo nebo vlevo, vede aktivace libovolné pevné frekvence nebo tipovací frekvence k běhu měniče. Směr otáčení je závislý na znaménku žádané hodnoty.		
2	Účinné i při řízení přes sběrniceový systém (RS232, RS485, CANbus, CANopen, DeviceNet, Profibus, InterBus, AS-Interface)		
... pokračování na další straně			

Funkce impulsních vstupů: 2...22kHz (pouze u DIG 2 a DIG 3)

Pro tyto funkce vyhodnocuje použitý vstup příslušnou frekvenci impulsů. Rozsah frekvence 2kHz až 22kHz pokrývá rozsah hodnot 0 až 100%. Vstupy pracují až do maximální impulsní frekvence 32kHz. Napěťová úroveň se smí nacházet mezi 15V až 24V a zatěžovatel mezi 50% a 80%.

Hodn.	Funkce	Popis	Signál
26	Omezení momentového proudu ²	Nastavitelná mez zatížení, po jejímž dosažení se výstupní frekvence snižuje. → P112	impulsy
27	Skutečná frekvence PID ^{2,3}	Možná zpětná vazba skutečné hodnoty pro PID- regulátor	impulsy
28	Přičtení frekvence ^{2,3}	Přičtení k dalším žádaným hodnotám frekvence	impulsy
29	Odečtení frekvence ^{2,3}	Odečtení od dalších žádaných hodnot frekvence	impulsy
33	Proudové omezení ²	Vychází z nastaveného mezního proudu (P536), který lze pomocí dig./analogového vstupu měnit.	impulsy
34	Maximální frekvence ^{2,3}	Maximální frekvenci FM lze nastavit v analogovém rozsahu. 100% odpovídá nastavení v parametru P411. 0% odpovídá nastavení v parametru P410. Hodnoty pro min./max. výstupní frekvenci (P104/P105) není možné překročit.	impulsy
35	Skutečná frekvence PID-regulátoru ohraničená ^{2,3}	Je potřeba pro vytvoření regulační smyčky. Dig./analogový vstup (skutečná hodnota) se porovná se žádanou hodnotou (např. jiným analogovým vstupem nebo pevnou frekvencí). Výstupní frekvence je tak dlouho přizpůsobována, až se skutečná frekvence rovná žádané. (viz. regulační veličiny P413 – P416) Výstupní frekvence nemůže být snížena pod nastavenou hodnotu Minimální frekvence v parametru P104. (žádná změna směru otáčení!)	impulsy
36	Skutečná frekvence PID-regulátoru hlídána ^{2,3}	jako u funkce 35 >Skutečná frekvence PID<, ale při dosažení >Minimální frekvence< P104 měnič odpojí svůj výstup.	impulsy
37	Kroutící moment v Servo režimu ²	V Servo režimu lze pomocí této funkce nastavit/ohraničit moment motoru.	impulsy
38	Předstih kroutícího momentu ²	Funkce umožňuje přednastavit v předstihu regulátoru volitelnou hodnotu pro očekávanou hodnotu momentu (přednastavení poruchové veličiny). Tuto funkci lze využít u zdvihů se separátním vyhodnocením zátěže pro lepší převzetí zatížení. → P214	impulsy
39	Násobení ³	Touto konstantou se násobí hlavní žádaná hodnota.	impulsy
40	PI- procesní reg. Skutečná hodn.	Jako u P400 = 14-16	impulsy
41	PI- procesní reg. Žádaná hodn.	Další detaily k procesnímu regulátoru naleznete v kap. 8.2	impulsy
42	PI- procesní reg. Předstih		impulsy
43	Stopa A HTL snímače	24V HTL snímač otáček je možné připojit na digitální vstupy DIN 2 a DIN 4. Maximální frekvence signálu je 10kHz. Podle toho je nutno zvolit typ snímače (počet pulzů/otáčku), resp. způsob montáže (na výstupu převodovky).	impulsy <10kHz
44	Stopa B HTL snímače	Sled otáčení lze změnit záměnou funkcí na digitálních vstupech. Další nastavení v parametrech P461, P462, P463	impulsy <10kHz
²	Účinné také při řízení přes BUS (RS232, RS485, CANbus, CANopen, DeviceNet, Profibus, InterBus, AS-Interface)		
³	Meze této hodnoty jsou tvořeny parametry >Minimální frekvence vedlejší žádané hodnoty < P410 a >Maximální frekvence vedlejší žádané hodnoty < P411.		

Parametr	Nastavená hodnota / Popis / Upozornění	Přístroj	Supervisor	Sada parametrů
P426	Čas rychlého zastavení			P
0 ... 320.00 s [0.10]	Nastavení doby brzdění pro funkci rychlého zastavení, které může být vyvoláno digitálním vstupem, řízením přes sběrnici, klávesnicí nebo automaticky v případě poruchy. Čas rychlého zastavení je doba, která odpovídá lineárnímu snížení frekvence z nastavené Maximální frekvence (P105) až do 0Hz. Pracuje-li FM se žádanou hodnotou < 100%, zkracuje se odpovídajícím způsobem i čas rychlého zastavení.			
P427	Rychlé zastavení při poruše		S	
0 ... 3 [0]	Aktivace automatického rychlého zastavení v případě poruchy 0 = VYP: Není aktivováno automatické rychlé zastavení 1 = Výpadek sítě: Automatické rychlé zastavení při výpadku síťového napětí 2 = Porucha: Automatické rychlé zastavení při poruše 3 = Výpadek sítě a porucha: Automatické rychlé zastavení při výpadku sítě a poruše			
P428	Automatický rozběh		S	P
0 ... 1 [0]	Ve standardním nastavení (P428 = 0 → VYP) potřebuje FM k povelu běhu náběžnou hranu (změna signálu z „low → high“) na příslušném digitálním vstupu. Je-li nastaveno ZAP → 1 , reaguje FM na přiloženou úroveň High. Tato funkce je možná pouze tehdy, pokud je měnič řízen přes digitální vstupy. (viz. P509=0/1) V některých případech se musí měnič po připojení na síť rovnou rozběhnout. Proto se nastaví P428 = 1 → ZAP a signál povelu k běhu se připojí natrvalo nebo se přímo propojí vodičem na svorkovnici.			
P429	Pevná frekvence 1			P
-400 ... 400 Hz [0]	Pevná frekvence se použije jako žádaná hodnota při řízení přes digitální vstupy ve spojení s povelu k běhu FM (vpravo nebo vlevo). Záporná hodnota vede k reverzaci směru otáčení (vztaženo na <i>směr otáčení z povelu k běhu</i> P420 – P425, P470). Je-li aktivováno současně více pevných frekvencí, provede se součet jednotlivých hodnot s ohledem na znaménka. Toto platí také pro kombinaci s tipovací frekvencí (P113), s analogovou žádanou hodnotou (při P400 = 1) nebo s minimální frekvencí (P104). Mezní frekvence (P104 = f_{min} , P105 = f_{max}) nemohou být překročeny směrem nahoru ani dolů. Není-li žádný digitální vstup naprogramován na povel k běhu (vpravo nebo vlevo), vede i aktivace pevné frekvence k povelu k běhu. Kladná hodnota pevné frekvence odpovídá v tomto případě směru otáčení vpravo, záporná směru vlevo.			
P430	Pevná frekvence 2			P
-400 ... 400 Hz [0]	Popis funkce parametru viz. P429 >Pevná frekvence 1<			
P431	Pevná frekvence 3			P
-400 ... 400 Hz [0]	Popis funkce parametru viz. P429 >Pevná frekvence 1<			
P432	Pevná frekvence 4			P
-400 ... 400 Hz [0]	Popis funkce parametru viz. P429 >Pevná frekvence 1<			
P433	Pevná frekvence 5			P
-400 ... 400 Hz [0]	Popis funkce parametru viz. P429 >Pevná frekvence 1<			

Parametr	Nastavená hodnota / Popis / Upozornění	Přístroj	Supervisor	Sada parametrů
P434	Funkce relé 1 (K1)			P

0 ... 38

[1]

Řídící svorky 1/2: Nastavení 3 až 5 a 11 pracují s 10%-ní hysterezí, tzn. kontakt relé spíná (funkce 11 rozpíná) při dosažení mezní hodnoty a rozpíná (funkce 11 spíná) při hodnotě o 10% nižší. Zápornou hodnotou v P435 je možné chování invertovat.

Nastavení /Funkce	Kontakt relé při mezní hodnotě nebo funkci (viz. také P435)
0 = žádná funkce	rozepruto
1 = externí brzda , pro řízení mechanické brzdy na motoru. Relé spíná při naprogramované absolutní minimální frekvenci (P505). Pro typické brzdy by mělo být nastaveno zpoždění 0.2...0.3s (viz. také P107). Mechanická brzda smí být připojena napřímo na střídavé straně usměrňovače. (Zkontrolujte si prosím zatížitelnost kontaktu relé v techn. specifikaci)	sepruto
2 = měnič běží , seprutý kontakt relé hlásí napětí na výstupu z měniče (U - V - W).	sepruto
3 = proud , vychází z nastavení jmenovitého proudu motoru v P203. Normováním (P435) lze tuto hodnotu přizpůsobit.	sepruto
4 = momentový proud , vychází z nastavení dat motoru v P203 a P206. Hlásí odpovídající momentové zatížení motoru. Normováním (P435) lze tuto hodnotu přizpůsobit	sepruto
5 = frekvence , vychází z nastavení jmenovité frekvence v P201. Normováním (P435) lze tuto hodnotu přizpůsobit.	sepruto
6 = žádaná hodnota dosažena , ukazuje, že FM ukončil nárůst nebo pokles frekvence (rampy). Žádaná frekvence = Skutečná frekvence! Při odchýlení o 1Hz → <i>Žádaná hodnota nedosažena - kontakt rozpíná.</i>	sepruto
7 = porucha , souhrnné poruchové hlášení; porucha je aktivní nebo ještě nebyla kvitována. → <i>Připraven k provozu = sepruto</i>	rozepruto
8 = výstraha , souhrnná výstraha; byla dosažena mezní hodnota, která může vést k pozdějšímu odpojení FM.	rozepruto
9 = výstraha nadproud : FM dodává min. 130% jmen. proudu měniče po 30 s.	rozepruto
10 = přehřátí motoru (výstraha) : Digitálním vstupem byla vyhodnocena teplota motoru. → Motor je příliš teplý. Výstraha se aktivuje ihned, odpojení na přehřátí po 2 sekundách.	rozepruto
11 = momentové /proudové omezení aktivní (výstraha) : Dosažena mezní hodnota v P112 nebo P536. Parametr P435 je bez významu. Hystereze = 10%.	rozepruto
12 = relé přes P541 – externí řízení , relé může být řízeno parametrem P541 (bit 0) nezávisle na aktuálním provozním stavu FM.	sepruto
13 = generátorické momentové omezení aktivní : Byla dosažena mezní hodnota z P112 v generátorickém režimu. Hystereze = 10%	sepruto
18 = měnič připraven – měnič je připraven k provozu, po uvolnění měniče (povel běh vpravo/vlevo) se rozbíhá	sepruto
14 = ... 29 rezervováno	---
30 = Bus IO In Bit 0 / Bus In Bit 0*	sepruto
31 = Bus IO In Bit 1 / Bus In Bit 1*	sepruto
32 = Bus IO In Bit 2 / Bus In Bit 2*	sepruto
33 = Bus IO In Bit 3 / Bus In Bit 3*	sepruto

Parametr	Nastavená hodnota / Popis / Upozornění	Přístroj	Supervisor	Sada parametrů
	34 = Bus IO In Bit 4 / Bus In Bit 4*			sepnuto
	35 = Bus IO In Bit 5 / Bus In Bit 5*			sepnuto
	36 = Bus IO In Bit 6 / Bus In Bit 6*			sepnuto
	37 = Bus IO In Bit 7 / Bus In Bit 7*			sepnuto
	38 = výstup přes sběrnici *			sepnuto
	39 = STO neaktivní: Kontakt relé / bit rozpíná, pokud je aktivována funkce Bezpečný stop			sepnuto

*) P546...P548 = 17 or 19

Parametr	Nastavená hodnota / Popis / Upozornění	Přístroj	Supervisor	Sada parametrů
P435	Normování relé 1			P
-400 ... 400 % [100]	<p>Prizpůsobení mezní hodnoty funkce relé. Při záporné hodnotě se výstupní funkce neguje. Při kladné nastavené hodnotě kontakt relé po dosažení mezní hodnoty spíná, při záporné nastavené hodnotě kontakt relé rozpíná.</p> <p>Mezní hodnota proudu (3) = x [%] · P203 >Jmenovitý proud motoru< Mezní hodnota momentového proudu (4) = x [%] · P203 · P206 (vypočtený jmen. moment motoru) Mezní hodnota frekvence (5) = x [%] · P201 >Jmenovitá frekvence motoru<</p>			
P436	Hystereze relé 1		S	P
1 ... 100 % [10]	Rozdíl mezi bodem sepnutí a rozepnutí aby se zabránilo kmitání výstupního signálu.			
P441	Funkce relé 2 (K2)			P
0 ... 38 [7]	Řídící svorky 3/4: Funkce jsou identické s P434!			
P442	Normování relé 2			P
-400 ... 400 % [100]	Funkce jsou identické s P435!			
P443	Hystereze relé 2		S	P
1 ... 100 % [10]	Funkce jsou identické s P436!			
P450	Funkce relé 3 (DOUT 1)	SK 520E a vyšší		P
0 ... 38 [0]	Řídící svorky 5/40: Funkce jsou identické s P434! Digitální výstup, 15V proti DGND (pro SK5x5E je jiná úroveň –viz 2.12.3)			
P451	Normování relé 3 (DOUT 1)	SK 520E a vyšší		P
-400 ... 400 % [100]	Funkce jsou identické s P435!			

Parametr	Nastavená hodnota / Popis / Upozornění	Přístroj	Supervisor	Sada parametrů
P452	Hystereze relé 3 (DOUT 1)	SK 520E a vyšší	S	P
1 ... 100 % [10]	Funkce jsou identické s P436!			
P455	Funkce relé 4 (DOUT 2)	SK 520E a vyšší		P
0 ... 100 % [10]	Řídící svorky 7/40: Funkce jsou identické s P434! Digitální výstup, 15V proti DGND (pro SK5x5E je jiná úroveň –viz 2.12.3)			
P456	Normování relé 4 (DOUT 2)	SK 520E a vyšší		P
-400 ... 400 % [100]	Funkce jsou identické s P435!			
P457	Hystereze relé 4 (DOUT 2)	SK 520E a vyšší	S	P
1 ... 100 % [10]	Funkce jsou identické s P436!			
P460	Čas Watchdog		S	
0.0 / 0.1 ... 250.0 s [10.0]	<p>0.1 ... 250.0 = časový interval mezi očekávaným signálem Watchdog (programovatelná funkce dig. vstupu P420 – P425). Uplyne-li tento interval bez příchodu nového signálu, následuje odpojení s chybovým hlášením E012.</p> <p>0.0 = externí porucha: je-li na některém z digitálních vstupů (funkce 18) zaregistrována sestupní hrana, odpojí se měnič frekvence s chybovou hláškou E012.</p>			
P461	Funkce 2. snímače otáček			
0 ... 4 [0] od SW 1.7	<p>Skutečná hodnota otáček získaná z inkrementálního čidla může být využita v měniči frekvence pro různé funkce (možnosti nastavení shodné s P325)</p> <p>0 = Měření otáček v Servo režimu: Skutečná hodnota otáček motoru se použije pro Servo režim FM. Při této funkci nelze vypnout ISD-vektorové řízení.</p> <p>1 = Skutečná hodnota otáček pro PID: Skutečná hodnota otáček nějakého zařízení se použije pro regulaci otáček. S touto funkcí lze řídit i motor v lineární U/f charakteristice. Takto je také možné pro regulaci otáček vyhodnocovat i inkrementální čidlo, které není přímo spojené s motorem. P413 – P416 určují parametry regulace.</p> <p>2 = Přičtení frekvence: Získané otáčky se přičtou k aktuální žádané hodnotě.</p> <p>3 = Odečtení otáček: Získané otáčky se odečtou od aktuální žádané hodnoty.</p> <p>4 = Maximální frekvence: Možná maximální výstupní frekvence /otáčky se omezí dle otáček inkrementálního čidla.</p>			
P462	Počet pulsů 2. snímače			
16 ... 8192 [1024] od SW 1.7	<p>Zadání rozlišení 2. snímače otáček (rozsah 16 – 8192).</p> <p>Neodpovídá-li směr otáčení čidla směru otáčení měniče frekvence (dle montáže a elektrického připojení), lze toto korigovat zadáním záporného počtu pulsů.</p>			
P463	Převod 2. snímače			
0.01 ... 100.0 [1.00] od SW 1.7	<p>Není-li inkrementální čidlo namontováno přímo na hřídeli, je třeba zadat správný převodový poměr mezi otáčkami motoru a inkrementálního čidla.</p> $P463 = \frac{\text{ot. motoru}}{\text{ot. IRC}}$ <p>pouze při P461 = 1, 2, 3 nebo 4, nelze použít v Servo režimu (regulace otáček motoru)</p>			

Parametr	Nastavená hodnota / Popis / Upozornění	Přístroj	Supervisor	Sada parametrů
P480 ... - 01 - 12	Funkce Bus I/O In bitů		S	
0 ... 72 [0]	<p>Na Bus I/O In bity je pohlíženo jako na digitální vstupy. Mohou být nastaveny na stejné funkce (P420...425).</p> <p>[01] = Bus I/O In Bit 1 [02] = Bus I/O In Bit 2 [03] = Bus I/O In Bit 3 [04] = Bus I/O In Bit 4 [05] = Bus I/O Initiator 1 [06] = Bus I/O Initiator 2</p> <p>[07] = Bus I/O Initiator 3 [08] = Bus I/O Initiator 4 [09] = Merker 1 [10] = Merker 2 [11] = Bit 8 BUS řídící slovo [12] = Bit 9 BUS řídící slovo</p> <p>Možné funkce pro Bus In bity získáte v tabulce funkcí digitálních vstupů P420...P425. Více detailů naleznete v příručce AS-Interface, BU 0090.</p>			
P481 ... - 01 - 10	Funkce Bus I/O Out bity		S	
0 ... 38 [0]	<p>Na Bus I/O Out bity je pohlíženo jako na multifunkční reléové výstupy. Mohou být nastaveny na stejné funkce (P434,441, P450, P455).</p> <p>[01] = Bus I/O Out Bit 1 [02] = Bus I/O Out Bit 2 [03] = Bus I/O Out Bit 3 [04] = Bus I/O Out Bit 4 [05] = Bus I/O Actuator 1 [06] = Bus I/O Actuator 2</p> <p>[07] = Merker 1 [08] = Merker 2 [09] = Bit 10 BUS stavové slovo [10] = Bit 13 BUS stavové slovo</p> <p>Možné funkce pro Bus Out bity získáte v tabulce funkcí pro relé P434. Více detailů naleznete v příručce AS-Interface, BU 0090.</p>			
P482 ... - 01 - 10	Normování Bus I/O Out bitů		S	
-400 ... 400 % [100]	<p>Přizpůsobení mezní hodnoty funkce relé / Bus Out bitů. Při záporné hodnotě je výstupní funkce negována.</p> <p>Při dosažení mezní hodnoty a kladném normování kontakt relé spíná, při záporném normování kontakt rozpíná.</p>			
P483 ... - 01 - 10	Hystereze Bus I/O Out bitů		S	
1 ... 100 % [10]	Rozdíl mezi okamžikem zapnutí a vypnutí, aby se zamezilo kmitání výstupního signálu.			

5.6 Přídavné parametry

Parametr	Nastavená hodnota / Popis / Upozornění	Přístroj	Supervisor	Sada parametrů																										
P502 ... - 01 - 03	Hodnota funkce Master		S	P																										
0 ... 21 [0]	Výběr až tří funkcí Master: [01] = Master 1 [02] = Master 2 [03] = Master 3 Volba možných nastavitelných hodnot pro Master: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;">0 = VYP</td> <td style="width: 33%;">8 = žádaná frekvence</td> <td style="width: 33%;">17 = hodnota analog. vstupu 1</td> </tr> <tr> <td>1 = skutečná frekvence</td> <td>9 = chybové hlášení</td> <td>18 = hodnota analog. vstupu 2</td> </tr> <tr> <td>2 = skutečné otáčky</td> <td>10 = rezervováno</td> <td>19 = žádaná frekvence Master</td> </tr> <tr> <td>3 = proud</td> <td>11 = rezervováno</td> <td>20 = žádaná frekvence Master po rampě</td> </tr> <tr> <td>4 = momentový proud</td> <td>12 = digital Out Bit 0...7</td> <td>21 = skutečná frekvence Master bez skluzu</td> </tr> <tr> <td>5 = stav digitálních vstupů a multifunkčních relé</td> <td>13 = rezervováno</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6 = rezervováno</td> <td>14 = rezervováno</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7 = rezervováno</td> <td>15 = rezervováno</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>16 = rezervováno</td> <td></td> </tr> </table>	0 = VYP	8 = žádaná frekvence	17 = hodnota analog. vstupu 1	1 = skutečná frekvence	9 = chybové hlášení	18 = hodnota analog. vstupu 2	2 = skutečné otáčky	10 = rezervováno	19 = žádaná frekvence Master	3 = proud	11 = rezervováno	20 = žádaná frekvence Master po rampě	4 = momentový proud	12 = digital Out Bit 0...7	21 = skutečná frekvence Master bez skluzu	5 = stav digitálních vstupů a multifunkčních relé	13 = rezervováno		6 = rezervováno	14 = rezervováno		7 = rezervováno	15 = rezervováno			16 = rezervováno			
0 = VYP	8 = žádaná frekvence	17 = hodnota analog. vstupu 1																												
1 = skutečná frekvence	9 = chybové hlášení	18 = hodnota analog. vstupu 2																												
2 = skutečné otáčky	10 = rezervováno	19 = žádaná frekvence Master																												
3 = proud	11 = rezervováno	20 = žádaná frekvence Master po rampě																												
4 = momentový proud	12 = digital Out Bit 0...7	21 = skutečná frekvence Master bez skluzu																												
5 = stav digitálních vstupů a multifunkčních relé	13 = rezervováno																													
6 = rezervováno	14 = rezervováno																													
7 = rezervováno	15 = rezervováno																													
	16 = rezervováno																													
P503	Výstup funkce Master		S																											
0 ... 3 [0]	Pro využití výstupu funkce Master se v P509 musí zvolit zdroj řízení FM. V parametru P502 se určí jakým způsobem se hodnota Master přenáší po sběrnici. 0 = Vyp 1 = USS 2 = CAN (až 250kBaud) 3 = CANopen																													
P504	Pulsní frekvence		S																											
3.0 ... 16.0 kHz [6.0]	Tímto parametrem lze změnit interní pulsní frekvenci pro řízení výstupního střídače. Vysoko nastavená hodnota vede k nižšímu hluku motoru, ale také k silnějšímu EMC rušení a k omezení dosažitelného momentu motoru. UPOZORNĚNÍ: Stupeň odrušení dle křivky A1 z EN 55011 je dodržen při nastavení 6.0kHz, za předpokladu dodržení směrnic pro připojení. Další podrobnosti naleznete v kapitole 8.4 EMC – mezní třídy. UPOZORNĚNÍ: Zvýšení pulsní frekvence vede ke snížení dosažitelného výstupního proudu v závislosti na čase (I ² t- křivka). Další podrobnosti naleznete v kapitole 8.5 Derating výkonu.																													
P505	Absolutní minimální frekvence		S	P																										
0.0 ... 10.0 Hz [2.0]	Udává hodnotu frekvence pod kterou měnič již nevyrábí frekvenci. Bude-li žádaná hodnota nižší než abs. minimální frekvence, odpojí se FM resp. přejde na 0.0Hz. Při absolutní minimální frekvenci se provádí řízení brzdy (P434 nebo P441) a zpoždění pro brzdou (P107). Je-li hodnota nastavena na „nulu“, nespíná relé brzdy při reverzaci. Při řízení zdvihu by tato hodnota měla být nastavena alespoň na 2Hz. Od 2Hz již plně pracuje regulace proudu FM a připojený motor již vyrábí dostatečný krouticí moment. UPOZORNĚNÍ: Výstupní frekvence < 2Hz vede ke proudovému omezení. Další podrobnosti naleznete v kapitole 8.5 Derating výkonu.																													

Parametr	Nastavená hodnota / Popis / Upozornění	Přístroj	Supervisor	Sada parametrů
P506	Automatické kvitování poruchy		S	
0 ... 7 [0]	Vedle ručního kvitování poruchy může být zvoleno také automatické kvitování. 0 = žádná automatická kvitace poruchy. 1 ... 5 = počet přípustných automatických kvitací během jednoho cyklu zapnutí síťového napájení. Po vypnutí sítě a opětovném zapnutí je k dispozici opět plný počet. 6 = vždy , jakékoliv hlášení poruchy se vždy automaticky odkvitují, jakmile její příčina již netrvá. 7 = tlačítko ENTER , kvitace je možná pouze tlačítkem Enter nebo vypnutím síťového napětí. Po odebrání povelu k běhu se kvitace poruchy neprovede!			
P507	PPO- typ			
1 ... 4 [1]	Pouze s jednotkami Profibus, DeviceNet nebo InterBus Viz. také návody BU 0020, BU 0080, BU 0070			
P508	Profibus- adresa			
1 ... 126 [1]	Profibus-adresa, pouze s jednotkou Profibus Viz. také návod pro řízení Profibus BU 0020			
P509	Zdroj řídicího slova			
0 ... 10 [0]	Volba rozhraní přes které budou zadávány řídicí povel FM. 0 = řídicí svorky nebo klávesnice ** s jednotkou ControlBox (při P510=0), ParameterBox (ne ext. p-box) nebo přes BUS I/O bity. 1 = pouze řídicí svorky *, řízení FM je možné pouze přes řídicí svorky a analogové vstupy nebo BUS I/O bity. 2 = USS řídicí slovo *, řídicí signály (povely k běhu, směr otáčení, ...) se přenášeny po RS485 rozhraní, žádaná hodnota přes analogový vstup nebo pevné frekvence. 3 = CAN řídicí slovo * 4 = Profibus řídicí slovo * 5 = InterBus řídicí slovo * 6 = CANopen řídicí slovo * 7 = DeviceNet řídicí slovo * 8 = rezervováno 9 = CAN Broadcast * 10 = CANopen Broadcast *			

UPOZORNĚNÍ:
Podrobnosti k příslušnému Bus-systému získáte v příslušném popisu příslušenství.
BU 0020 = Profibus BU 0050 = USS
BU 0060 = CAN/CANopen BU 0070 = InterBus
BU 0080 = DeviceNet BU 0090 = AS-Interface
- www.nord.com -

*) Klávesnice (ControlBox, ParameterBox) pro řízení je zablokována, parametrování je nadále možné.
**) Je-li komunikace při řízení z klávesnice přerušena (time out 0.5s), zablokuje se FM s chybovým hlášením.

Parametr	Nastavená hodnota / Popis / Upozornění	Přístroj	Supervisor	Sada parametrů
P510 ... - 01 ... - 02	Zdroj žádané hodnoty		S	
0 ... 10 [0]	Volba parametrované žádané hodnoty: [01] = Zdroj Hlavní žádané hodnoty [02] = Zdroj Vedlejší žádané hodn.			
	Volba rozhraní, přes které FM přijímá žádanou hodnotu. 0 = Auto: Zdroj Vedlejší žádané hodnoty se odvodí automaticky z nastavení v parametru P509 >Rozhraní<. 1 = Řídící svorky, digitální a analogové vstupy řídí frekvenci a také pevné frekvence 2 = USS 3 = CAN 4 = Profibus 5 = InterBus 6 = CANopen 7 = DeviceNet 8 = rezervováno 9 = CAN Broadcast 10 = CANopen Broadcast			
P511	USS-Baudrate		S	
0 ... 3 [3]	Nastavení přenosové rychlosti (rychlost datového přenosu) přes rozhraní RS485. Všichni účastníci na sběrnici musí mít nastavenou stejnou rychlost (Baudrate). 0 = 4800 Baud 1 = 9600 Baud 2 = 19200 Baud 3 = 38400 Baud			
P512	USS-adresa			
0 ... 30 [0]	Nastavení Bus- adresy FM.			
P513	Doba výpadku telegramu		S	
-0.1 / 0.0 / ... 100.0 s [0.0]	0.1 Funkce hlídání aktivity sběrnice. Po obdržení platného telegramu musí během nastaveného času přijít další. Jinak vyhlásí FM poruchu a odpojí se na chybové hlášení E010 >Bus Time Out<. 0.0 = vypnuto : hlídání se odpojí. -0.1 = bez chybového hlášení: také pro případ výpadku komunikace mezi Bus-boxem a měničem (např. výpadek 24VDC, vytažení boxu ze slotu,...), měnič může dál běžet			
P514	CAN-Baudrate			
0 ... 7 [4]	Nastavení přenosové rychlosti (rychlost datového přenosu) přes rozhraní CANbus. Všichni účastníci na sběrnici musí mít nastavenou stejnou rychlost (Baudrate). Další informace získáte v příručce BU 0030 CANbus. 0 = 10kBaud 1 = 20kBaud 2 = 50kBaud 3 = 100kBaud 4 = 125kbaud 5 = 250kBaud 6 = 500kBaud 7 = 1Mbaud * (pouze pro testování)			
				*) není zaručen spolehlivý provoz
P515 ... - 01 - 03	CAN-adresa			
0 ... 255 [50]	Nastavení CANbus adresy. Od SW 1.6 nastavení ve třech položkách: [01] = adresa příjmu pro CAN a CANopen (jako adresa v předchozích SW verzích) [02] = Broadcast – adresa příjmu pro CANopen (Slave) [03] = Broadcast – adresa vysílání pro CANopen (Master)			

Parametr	Nastavená hodnota / Popis / Upozornění	Přístroj	Supervisor	Sada parametrů
P516	Zacloněná frekvence 1		S	P
0.0 ... 400.0 Hz [0.0]	V okolí zde nastavené hodnoty frekvence bude výstupní frekvence zacloněna (P517). Tento rozsah bude překonán po nastavené rozběhové a doběhové rampě a nemůže být trvale přenášen na výstup. Neměly by být nastaveny frekvence pod absolutní minimální frekvenci. 0 = zaclonění frekvence neaktivní			
P517	Rozsah zaclonění 1		S	P
0.0 ... 50.0 Hz [2.0]	Rozsah zaclonění pro >Zacloněná frekvence 1< P516. Tato hodnota frekvence se přičte a odečte k hodnotě zacloněné frekvence. Rozsah zaclonění 1: P516 - P517 ... P516 + P517			
P518	Zacloněná frekvence 2		S	P
0.0 ... 400.0 Hz [0.0]	V okolí zde nastavené hodnoty frekvence bude výstupní frekvence zacloněna (P519). Tento rozsah bude překonán po nastavené rozběhové a doběhové rampě a nemůže být trvale přenášen na výstup. Neměly by být nastaveny frekvence pod absolutní minimální frekvenci. 0 = zaclonění frekvence neaktivní			
P519	Rozsah zaclonění 2		S	P
0.0 ... 50.0 Hz [2.0]	Rozsah zaclonění pro >Zacloněná frekvence 2< P518. Tato hodnota frekvence se přičte a odečte k hodnotě zacloněné frekvence. Rozsah zaclonění 2: P518 - P519 ... P518 + P519			
P520	Letmý start		S	P
0 ... 4 [0]	Tato funkce je potřebná má-li být měnič frekvence připínán k již se točícím motorům, např. u pohonů ventilátorů. Frekvence motoru >100Hz lze zachytit pouze v režimu regulace otáček (Servo- režim P300 = ZAP). 0 = vypnuto, žádný letmý start. 1 = oba směry, FM zjišťuje otáčky v obou směrech. 2 = ve směru žádané hodnoty, hledá pouze ve směru přiložené žádané hodnoty. 3 = oba směry, jen po výpadku napájení sítě nebo po poruše 4 = ve směru žádané hodnoty, jen po výpadku napájení sítě nebo po poruše <i>Upozornění:</i> Letmý start pracuje od 1/10 jmenovitých otáček motoru (P201) nebo minimálně od 10Hz. To znamená např. u 4-pólového motoru od 300ot./min.			
		Příklad 1	Příklad 2	
		(P201) 50Hz	200Hz	
		$f=1/10*(P201)$ f=5Hz	f=20Hz	
	Srovnání f vs. f_{min} při: $f_{min}=10\text{Hz}$ Výsledek $f_{Fang}=\underline{\quad}$	5Hz < 10Hz Funkce Letmý start pracuje od $f_{Fang}=10\text{Hz}$.	20Hz < 10Hz Funkce Letmý start pracuje od $f_{Fang}=20\text{Hz}$.	
P521	Rozlišení letmého startu		S	P
0.02... 2.50 Hz [0.05]	Tímto parametrem lze měnit velikost kroku při hledání frekvence točícího se motoru. Příliš velké hodnoty vedou k újmě na přesnosti a mohou způsobit nadproudové chybové hlášení FM. Při příliš nízkých hodnotách se doba hledání silně prodlužuje.			
P522	Offset letmého startu		S	P
-10.0 ... 10.0 Hz [0.0]	Hodnota frekvence, kterou lze přičíst k nalezené hodnotě frekvence, aby se např. vždy dospělo k motorickému provozu a tím se zabránilo provozu v režimu Chopperu.			

Parametr	Nastavená hodnota / Popis / Upozornění	Přístroj	Supervisor	Sada parametrů
P523	Tovární nastavení			

0 ... 2
[0]

Volbou odpovídající hodnoty a potvrzením tlačítkem Enter, se vrátí zvolený rozsah parametrů do továrního nastavení. Provede-li se přenastavení, změní se hodnota parametru automaticky na 0.

0 = žádná změna: Nastavení parametrů se nemění.

1 = nahrát tovární nastavení: Veškeré nastavení parametrů FM se vrátí k továrnímu nastavení. Všechna původně nastavená data budou nenávratně ztracena.

2 = tovární nastavení bez Bus: Všechny parametry FM s výjimkou parametrů nastavení sběrnice budou nastaveny zpět na tovární hodnoty.

P533	Faktor I²- motoru
-------------	-------------------------------------

50 ... 150 %
[100]
od SW 1.6

Parametrem lze ovlivnit váhu proudu v ochranné funkci I²t – hlídání proudu motoru (P535).
Vyšší hodnota dovolí vyšší proudovou zátěž motoru.

P534 ... - 01 ... - 02	Momentové odpojení		S	
----------------------------------	---------------------------	--	----------	--

0.0 ...400.0% /401
[401]

Tímto parametrem lze nastavit hodnotu odpojení měniče při překročení momentu jak v motorickém [01], tak i v generátorickém [02] chodu.

Při dosažení 80% nastavené hodnoty je hlášeno varování, při 100% hodnoty je hlášena chyba. Chyba E12.1 je generována při překročení meze motorického momentu, chyba E12.2 při překročení meze generátorického momentu.

[01] – mez motorického momentu **[02]** – mez generátorického momentu

401 = vypnutofunkce neaktivní

P535	I²t- motoru		S	
-------------	-------------------------------	--	----------	--

0 ... 1
[0]

Je počítána teplota motoru v závislosti na výstupním proudu, čase a výstupní frekvenci (chlazení). Dosažení mezních hodnot teploty vede k odpojení a chybovému hlášení E002 (Přehřátí motoru). Možné kladné či záporné působící vlivy okolí zde však nemohou být zohledněny.

0 = vypnuto
1 = zapnuto

0 ... 24
[0]
od SW 1.6

Ochranou funkci I²t lze nyní nastavit diferencovaně. Nyní je možno využít 8-mi charakteristik se třemi různými časy vybavení. Časy vybavení korespondují s třídami zatížení polovodičových zařízení – Třída 5, Třída 10 a Třída 20. **Hodnota parametru „5“ odpovídá dosavadnímu nastavení parametru = 1, zapnuto.** Všechny charakteristiky jdou od 0Hz do 50% jmenovité frekvence (P201). Od 50% jmenovité frekvence je vždy k dispozici plný jmenovitý proud.

Třída 5, 60s při 1,5-násobku I _N		Třída 10, 120s při 1,5- násobku I _N		Třída 20, 240s při 1,5- násobku I _N	
I _N při 0Hz	P535	I _N při 0Hz	P535	I _N při 0Hz	P535
100%	1	100%	9	100%	17
90%	2	90%	10	90%	18
80%	3	80%	11	80%	19
70%	4	70%	12	70%	20
60%	5	60%	13	60%	21
50%	6	50%	14	50%	22
40%	7	40%	15	40%	23
30%	8	30%	16	30%	24

Parametr	Nastavená hodnota / Popis / Upozornění	Přístroj	Supervisor	Sada parametrů
P536	Proudové omezení		S	
0.1 ... 2.0 / 2.1 (násobek jmen. proudu měniče) [1.5]	<p>Výstupní proud FM se omezí na nastavenou hodnotu. Je-li tato hodnota dosažena, snižuje FM svou aktuální výstupní frekvenci.</p> <p>Násobící konstanta jmenovitého proudu měniče, udává mezní hodnotu</p> <p>2.1 = VYP vypnutí proudového omezení. Toto je současně základní nastavení tohoto parametru.</p>			
P537	Pulsní odpojení		S	
10 ... 200 % / 201 [150]	<p>Touto funkcí se zabrání při odpovídajícím zatížení rychlému odpojení FM. Se zapnutým pulsním odpojením se omezí výstupní proud na nastavenou hodnotu. Toto omezení je realizováno krátkodobým odpojením jednotlivých tranzistorů střídače, aktuální výstupní frekvence zůstává nezměněna.</p> <p>10...200% = mezní hodnota vztažena na jmenovitý proud FM 201 = funkce je vypnuta</p> <p>POZNÁMKA: Hodnota nastavená v P536 může být nižší než zde nastavená hodnota Při nízkých výstupních frekvencích (< 4.5Hz) nebo při vysokých pulsních frekvencích (> 6kHz resp. 8kHz, P504) může být pulsní odpojení ovlivněno redukcí výkonu (viz. kap. 8.5).</p> <p>POZNÁMKA: Je-li funkce pulsního odpojení vypnuta (P537=201) a v parametru P504 nastavena vysoká pulsní frekvence, snižuje měnič frekvence automaticky pulsní frekvenci při dosažení mezního výkonu. Je-li měnič frekvence opět odlehčen, zvýší se pulsní frekvence zpět na původní hodnotu.</p>			
P538	Hlídaní síťového napětí		S	
0 ... 4 [3]	<p>Pro spolehlivý provoz měniče frekvence musí napájecí napětí odpovídat určitým kvalitativním požadavkům. Dojde-li ke krátkodobému přerušení jedné fáze nebo napájecí napětí poklesne pod určitou mezní hodnotu, vyhlásí měnič poruchu.</p> <p>Za určitých provozních podmínek je žádoucí, aby poruchové hlášení bylo potlačeno. V tomto případě může být modifikováno hlídání vstupu.</p> <p>0 = vypnuto: Žádné hlídání napájecího napětí.</p> <p>1 = pouze výpadek fáze: ke hlášení poruchy vede pouze výpadek fáze.</p> <p>2 = pouze podpětí: ke hlášení poruchy vede pouze podpětí.</p> <p>3 = výpadek fáze i podpětí: ke hlášení poruchy vede výpadek fáze nebo podpětí.</p> <p>4 = DC- napájení: Při přímém napájení stejnosměrným napětím se předpokládá vstupní napětí 480V. Hlídaní výpadku fáze a podpětí sítě jsou deaktivovány.</p> <p>UPOZORNĚNÍ: Provoz s nedovoleným síťovým napětím může vést ke zničení FM! Měniče 1/3~230V or 1~115V nemají funkční monitorování výpadku fáze!</p>			
P539	Hlídaní výstupu		S	P
0 ... 3 [0]	<p>Touto ochrannou funkcí se kontroluje výstupní proud a správnost napětí na svorkách U-V-W. V případě chyby se vyhlásí chybové hlášení E016.</p> <p>0 = vypnuto: Nevykonává se žádná kontrola.</p> <p>1 = pouze chyba fáze motoru: Je měřen výstupní proud a kontrolován na symetrii. Dojde-li k nesymetrii, odpojí se FM a vyhlásí poruchu E016.</p> <p>2 = pouze hlídání magnetizace: V okamžiku zapnutí FM se kontroluje výše magnetizačního proudu (toku). Není-li vytvořen dostatečný magnetizační proud, odpojí se FM s chybovým hlášením E016. Toto se děje nezávisle na parametrech P107/P114, brzda motoru neodbrzdí.</p> <p>3 = fáze motoru a hlídání magnetizace</p> <p>UPOZORNĚNÍ: Tato funkce se nabízí jako doplňková ochranná funkce pro zdvihové aplikace, nelze ji však brát jako výhradní ochranu osob.</p>			

Parametr	Nastavená hodnota / Popis / Upozornění	Přístroj	Supervisor	Sada parametrů
P540	Režim směru otáčení		S	P

0 ... 7
[0]

Z bezpečnostních důvodů lze tímto parametrem zabránit provedení změny směru otáčení a tím i běhu ve špatném směru.

Funkce není aktivní při režimu polohování (týká se jen SK53xE, při P600 ≠ 0).

- 0 = žádné omezení směru otáčení**
- 1 = zablokována změna směru otáčení**, tlačítko změny směru na jednotce ControlBox SKTU3-CTR je zablokováno.
- 2 = pouze běh vpravo ***, je možný běh pouze vpravo. Volba „špatného“ směru otáčení vede k výstupu 0Hz.
- 3 = pouze běh vlevo ***, je možný běh pouze vlevo. Volba „špatného“ směru otáčení vede k výstupu 0Hz.
- 4 = pouze směr povelu k běhu**, otáčení je možné pouze ve směru odpovídajícímu povelu k běhu, jinak se vyrábí 0Hz.
- 5 = pouze běh vpravo, hlídáný ***, je možný běh pouze vpravo. Volba „špatného“ směru otáčení vede k odpojení FM.
- 6 = pouze běh vlevo, hlídáný ***, je možný běh pouze vlevo. Volba „špatného“ směru otáčení vede k odpojení FM.
- 7 = pouze směr povelu k běhu, hlídáný**, otáčení je možné pouze ve směru odpovídajícímu povelu k běhu, jinak se FM odpojí.

*) platí pro řízení z klávesnice (SK TU3-) a řídicích svorek, doplňkově je tlačítko směru na ControlBox zablokováno.

P541	Externí řízení relé		S	
-------------	----------------------------	--	----------	--

0000 ... 3F1F (hex)
[0000]

Touto funkcí vzniká možnost řídit výstupní relé a digitální výstupy nezávisle na stavu měniče frekvence. K tomu je třeba nastavit odpovídající výstup na funkci „Externí řízení“.

Tuto funkci lze použít manuálně nebo ve spojení s řízením přes sběrnici.

Bit 0 = relé 1	Bit 4 = dig. AOut 1 (analog. výstup 1)	Bit 10 = Bus Out Bit 2
Bit 1 = relé 2		Bit 11 = Bus Out Bit 3
Bit 2 = relé 3 (DOU1)	Bit 5 ... 7 = rezervováno	Bit 12 = Bus Out Bit 4
Bit 3 = relé 4 (DOU2)	Bit 8 = Bus Out Bit 0	Bit 13 = Bus Out Bit 5
	Bit 9 = Bus Out Bit 1	

	Bit 13-12	Bit 11-8	Bit 7-4	Bit 3-0	
Min. hodn.	00 0	0000 0	0000 0	0000 0	binárně hex
Max. hodn.	11 3	1111 F	0001 1	1111 F	binárně hex

BUS: Odpovídající hexadec. hodnota se zapíše do parametru a tím dojde k sepnutí příslušných relé resp. digitálních výstupů.

ControlBox: Při použití ControlBox se zadá hexadecimální kód přímo.

ParameterBox: Každý jednotlivý výstup lze vyvolat odděleně v textovém poli a aktivovat.

Parametr	Nastavená hodnota / Popis / Upozornění	Přístroj	Supervisor	Sada parametrů		
P542	Externí řízení analog. výstupu		S			
0.0 ... 10.0 V [0.0]	Touto funkcí lze nastavit analogový výstup FM nezávisle na aktuálním provozním stavu. K tomu je třeba nastavit odpovídající analogový výstup na funkci ‚Externí řízení‘ (P418 = 7). Tuto funkci lze použít manuálně nebo ve spojení s řízením přes sběrnici. Zde nastavená hodnota se po potvrzení přepíše na analogový výstup.					
P543	Bus – skutečná hodnota 1		S	P		
0 ... 22 [1]	V tomto parametru lze zvolit hodnotu zpětné vazby 1 při řízení přes sběrnici. UPOZORNĚNÍ: Podrobnosti získáte v příslušném návodu pro sběrnici nebo v popisu k P418. <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> 0 = Vyp 1 = skutečná frekvence 2 = skutečné otáčky 3 = proud 4 = momentový proud (100% = P112) 5 = stav dig. vstupů & relé ¹ 6 = ... 7 rezervováno 8 = žádaná frekvence 9 = číslo poruchy </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> 10 = ... 11 rezervováno 12 = Bus Out bity 0...7 13 = ... 16 rezervováno 17 = hodnota analog. vstupu 1 (P400) 18 = hodnota analog. vstupu 2 (P405) 19 = žádaná frekvence Master (P503) 20 = žádaná frekvence Master po rampě 21 = skutečná frekvence Master bez skluzu 22 = otáčky ze snímače otáček (jen pro SK520/53xE) </td> </tr> </table>	0 = Vyp 1 = skutečná frekvence 2 = skutečné otáčky 3 = proud 4 = momentový proud (100% = P112) 5 = stav dig. vstupů & relé ¹ 6 = ... 7 rezervováno 8 = žádaná frekvence 9 = číslo poruchy	10 = ... 11 rezervováno 12 = Bus Out bity 0...7 13 = ... 16 rezervováno 17 = hodnota analog. vstupu 1 (P400) 18 = hodnota analog. vstupu 2 (P405) 19 = žádaná frekvence Master (P503) 20 = žádaná frekvence Master po rampě 21 = skutečná frekvence Master bez skluzu 22 = otáčky ze snímače otáček (jen pro SK520/53xE)			
0 = Vyp 1 = skutečná frekvence 2 = skutečné otáčky 3 = proud 4 = momentový proud (100% = P112) 5 = stav dig. vstupů & relé ¹ 6 = ... 7 rezervováno 8 = žádaná frekvence 9 = číslo poruchy	10 = ... 11 rezervováno 12 = Bus Out bity 0...7 13 = ... 16 rezervováno 17 = hodnota analog. vstupu 1 (P400) 18 = hodnota analog. vstupu 2 (P405) 19 = žádaná frekvence Master (P503) 20 = žádaná frekvence Master po rampě 21 = skutečná frekvence Master bez skluzu 22 = otáčky ze snímače otáček (jen pro SK520/53xE)					
P544	Bus – skutečná hodnota 2		S	P		
0 ... 22 [0]	Tento parametr je identický s P543. Podmínkou je PPO 2 nebo PPO 4 (P507).					
P545	Bus – skutečná hodnota 3		S	P		
0 ... 22 [0]	Tento parametr je identický s P543. Podmínkou je PPO 2 nebo PPO 4 (P507).					

¹ obsazení dig. vstupů při P543/ 544/ 545 = 5

Bit 0 = DigIn 1
 Bit 4 = DigIn 5
 Bit 8 = rezervováno
 Bit 12 = relé 1

Bit 1 = DigIn 2
 Bit 5 = DigIn 6 (SK 520/53xE)
 Bit 9 = rezervováno
 Bit 13 = relé 2

Bit 2 = DigIn 3
 Bit 6 = DigIn 7 (SK 520/53xE)
 Bit 10 = rezervováno
 Bit 14 = relé 3 (SK 520/53xE)

Bit 3 = DigIn 4
 Bit 7 = rezervováno
 Bit 11 = rezervováno
 Bit 15 = relé 4 (SK 520/53xE)

Parametr	Nastavená hodnota / Popis / Upozornění	Přístroj	Supervisor	Sada parametrů		
P546	Funkce Bus – žád. hodnota 1		S	P		
0 ... 47 [1]	V tomto parametru se při řízení přes sběrnici přiřadí dodané žádané hodnotě její funkce. UPOZORNĚNÍ: Další podrobnosti získáte v příslušném návodu pro sběrnici nebo v popisu k P400. <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> 0 = Vyp 1 = žádaná frekvence (16 Bit) 2 = momentové omezení (P112) 3 = skutečná frekvence PID 4 = přičtení frekvence 5 = odečtení frekvence 6 = proudové omezení (P536) 7 = maximální frekvence (P105) 8 = skutečná frekvence PID ohraničená 9 = skutečná frekvence PID hlídaná 10 = kroutící moment Servorežim (P300) 11 = předstih krout. momentu (P214) </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> 12 = rezervováno 13 = násobení 14 = PI procesní reg. skutečná hodnota 15 = PI procesní reg. žád. hodnota 16 = PI procesní reg. předstih 17 = Bus In bity 0...7 18 = rezervováno 19 = stav relé (P434/441/450/455=38) 20 = hodnota analog. výstupu (P418=31) 21 = ... 45 rezervováno pro SK530E 46 = Žádaná hodnota pro momentový procesní regulátor 47 = rezervováno </td> </tr> </table>	0 = Vyp 1 = žádaná frekvence (16 Bit) 2 = momentové omezení (P112) 3 = skutečná frekvence PID 4 = přičtení frekvence 5 = odečtení frekvence 6 = proudové omezení (P536) 7 = maximální frekvence (P105) 8 = skutečná frekvence PID ohraničená 9 = skutečná frekvence PID hlídaná 10 = kroutící moment Servorežim (P300) 11 = předstih krout. momentu (P214)	12 = rezervováno 13 = násobení 14 = PI procesní reg. skutečná hodnota 15 = PI procesní reg. žád. hodnota 16 = PI procesní reg. předstih 17 = Bus In bity 0...7 18 = rezervováno 19 = stav relé (P434/441/450/455=38) 20 = hodnota analog. výstupu (P418=31) 21 = ... 45 rezervováno pro SK530E 46 = Žádaná hodnota pro momentový procesní regulátor 47 = rezervováno			
0 = Vyp 1 = žádaná frekvence (16 Bit) 2 = momentové omezení (P112) 3 = skutečná frekvence PID 4 = přičtení frekvence 5 = odečtení frekvence 6 = proudové omezení (P536) 7 = maximální frekvence (P105) 8 = skutečná frekvence PID ohraničená 9 = skutečná frekvence PID hlídaná 10 = kroutící moment Servorežim (P300) 11 = předstih krout. momentu (P214)	12 = rezervováno 13 = násobení 14 = PI procesní reg. skutečná hodnota 15 = PI procesní reg. žád. hodnota 16 = PI procesní reg. předstih 17 = Bus In bity 0...7 18 = rezervováno 19 = stav relé (P434/441/450/455=38) 20 = hodnota analog. výstupu (P418=31) 21 = ... 45 rezervováno pro SK530E 46 = Žádaná hodnota pro momentový procesní regulátor 47 = rezervováno					
P547	Funkce Bus – žád. hodnota 2		S	P		
0 ... 47 [0]	Tento parametr je identický s P546.					
P548	Funkce Bus – žád. hodnota 3		S	P		
0 ... 47 [0]	Tento parametr je identický s P546.					
P549	Funkce PotentiometrBox		S			
0 ... 16 [0]	V tomto parametru se při řízení přes jednotku PotentiometerBox (SK TU3-POT) přiřadí dodané žádané hodnotě její funkce. (Vysvětlení naleznete v popisu k P400.) Od verze SW 1.7 R0 je možné nastavení hodnot 4 a 5, kdy je zadávána přes ControlBox nebo ParametrBox vedlejší žádaná hodnota (viz.kap.4.4) <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> 0 = Vyp 1 = žádaná frekvence 2 = momentové omezení 3 = skutečná frekvence PID 4 = přičtení frekvence 5 = odečtení frekvence 6 = proudové omezení 7 = maximální frekvence </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> 8 = skutečná frekvence PID ohraničená 9 = skutečná frekvence PID hlídaná 10 = kroutící moment 11 = předstih krout. momentu 12 = rezervováno 13 = násobení 14 = PI procesní reg. skutečná hodnota 15 = PI procesní reg. žád. hodnota 16 = PI procesní reg. předstih </td> </tr> </table>	0 = Vyp 1 = žádaná frekvence 2 = momentové omezení 3 = skutečná frekvence PID 4 = přičtení frekvence 5 = odečtení frekvence 6 = proudové omezení 7 = maximální frekvence	8 = skutečná frekvence PID ohraničená 9 = skutečná frekvence PID hlídaná 10 = kroutící moment 11 = předstih krout. momentu 12 = rezervováno 13 = násobení 14 = PI procesní reg. skutečná hodnota 15 = PI procesní reg. žád. hodnota 16 = PI procesní reg. předstih			
0 = Vyp 1 = žádaná frekvence 2 = momentové omezení 3 = skutečná frekvence PID 4 = přičtení frekvence 5 = odečtení frekvence 6 = proudové omezení 7 = maximální frekvence	8 = skutečná frekvence PID ohraničená 9 = skutečná frekvence PID hlídaná 10 = kroutící moment 11 = předstih krout. momentu 12 = rezervováno 13 = násobení 14 = PI procesní reg. skutečná hodnota 15 = PI procesní reg. žád. hodnota 16 = PI procesní reg. předstih					
<p>SK CSX-0: S jednotkou SimpleBox (viz. kap. 3.2.1) lze na měniči frekvence při P549=1 a při zvoleném displeji provozních hodnot P000 pohon ovládat.</p> <p>Při dlouhém stisku se pohon rozběhne, při krátkém opět zastaví. Otáčky lze měnit otočným knoflíkem v kladném i záporném rozsahu.</p> <p>Ovládání měniče přes SimpleBox není možné v kombinaci s ParametrBoxem (SK TU3-PAR).</p> <p>UPOZORNĚNÍ: Uvědomte si prosím, že v tomto provozním režimu lze pohon zastavit pouze tlačítkem (krátký stisk) na displeji provozních hodnot nebo vypnutím síťového napětí.</p>						

Parametr	Nastavená hodnota / Popis / Upozornění	Přístroj	Supervisor	Sada parametrů
P550	Uložení datových sad			

0 ... 3
[0]
Do příslušenství ControlBox je možné uložit jednu datovou sadu (sada parametrů 1 ... 4) připojeného měniče frekvence. Ta se uloží do paměti EEPROM jednotky displeje a následně lze přenést na jiné měniče SK 5xxE se stejnou verzí databanky (srovnejte P742).

0 = žádná funkce

1 = FM → ControlBox, parametry připojeného měniče se zapíší do jednotky ControlBox.

2 = ControlBox → FM, parametry uložené v připojené jednotce ControlBox se zapíší do FM.

3 = FU ↔ ControlBox, data FM se vymění s daty z jednotky ControlBox. Při této variantě nedochází ke ztrátě dat, jsou vždy zpět vyměnitelná.

UPOZORNĚNÍ: Mají-li být nahrány parametry staršího měniče do měniče s novějším software (P707), musí být ControlBox nejprve zapsán novým měničem (P550=1). Teprve poté lze načíst kopírovaná data ze staršího měniče a zapsat do nového.

P551	Profil pohonu		S	
-------------	----------------------	--	----------	--

0 ... 1
[0]
Tímto parametrem se aktivuje datový profil dle použitého příslušenství (dle použitého doplňku SK TU3-...)

Systém	CANopen*	DeviceNet	InterBus
Technologické rozhraní	SK TU3-CAO	SK TU3-DEV	SK TU3-IBS
Nastavení			
0 =	USS-protokol (Profil „Nord“)		
1 =	DS402-Profil	AC-Drives-Profil	Drivecom-Profil

Upozornění: při použití interního rozhraní CANbus (CANnord/CANopen) připojeného přes konektor RJ45 (u SK520/53xE) je nastavení tohoto parametru neúčinné, profil DS402 nelze aktivovat.

P552 ... -01 ... -02	CAN čas cyklu		S	
--------------------------------	----------------------	--	----------	--

0 ... 100 ms
[0]
Parametr určuje čas cyklu pro CAN/CANopen-Master provoz a při použití CANopen absolutního snímače otáček (další parametry –viz P503/514/515)

[01] = čas cyklu pro CAN/CANopen master

[02] = čas cyklu pro CANopen absolutní snímač otáček (SK 53xE)

Dle zvolené přenosové rychlosti (Baudrate) vychází různé minimální hodnoty pro skutečný čas cyklu:

Baudrate	Min. hodnota tz	Default CAN Master	Default CANopen Abs.
10kBaud	10ms	50ms	20ms
20kBaud	10ms	25ms	20ms
50kBaud	5ms	10ms	10ms
100kBaud	2ms	5ms	5ms
125kBaud	2ms	5ms	5ms
250kBaud	1ms	5ms	2ms
500kBaud	1ms	5ms	2ms
1000kBaud	1ms	5ms	2ms

Rozsah nastavení je mezi 0 a 100ms. Při nastavení 0, tedy „Auto“ bude použita tovární (default) hodnota – viz tabulka. Funkce hlídající komunikaci CANopen absolutního snímače reaguje při 150ms výpadku.

Parametr	Nastavená hodnota / Popis / Upozornění	Přístroj	Supervisor	Sada parametrů
P554	Min. nasazení chopperu		S	
65 ... 100 % [65]	Tímto parametrem lze ovlivnit práh spínání brzdného chopperu. V továrním nastavení je hodnota optimalizována pro většinu aplikací. Pro aplikace, u kterých je generována pulsující energie (kliková hřídel), lze hodnotu tohoto parametru zvýšit, aby se minimalizoval ztrátový výkon v brzděném rezistoru. Zvýšení tohoto nastavení vede rychleji k odpojení na přepětí FM.			
P555	Výkonové omezení chopperu		S	
5 ... 100 % [100]	Tímto parametrem se programuje manuálně špičkové výkonové omezení pro brzděný rezistor. Zatěžovatel (stupeň modulace) brzdného chopperu lze zvyšovat maximálně do udané hranice. Je-li tato hodnota dosažena, přestane FM nezávisle na výši napětí meziobvodu spínat brzděný rezistor. Následkem toho bývá odpojení FM na přepětí.			
P556	Odpor brzděného rezistoru		S	
20 ... 400 Ω [120]	Hodnota odporu pro výpočet maximálního brzděného výkonu za účelem ochrany brzděného rezistoru. Je-li dosažen maximální trvalý výkon (P557) vč. přetížení (200% po 60sec.), vyvolá se porucha I ² t-mez (E003.1). Další detaily v P737.			
P557	Výkon brzděného rezistoru		S	
0.00 ... 20.00 kW [0.00]	Trvalý (jmenovitý) výkon rezistoru pro zobrazení aktuálního zatížení odporu v P737. Pro správný výpočet je nutno zadat data do P556 a P557. 0.00 = hlídání vypnuto			
P558	Doba magnetizace		S	P
0 / 1 / 2 ... 500 ms [1]	ISD- regulace může pracovat správně jen tehdy, existuje-li v motoru magnetické pole. Z tohoto důvodu je motor před startem protékán stejnosměrným proudem. Doba trvání je závislá na velikosti motoru a v továrním nastavení FM se nastaví automaticky. Pro aplikace kritické na čas lze čas magnetizace nastavit ručně resp. deaktivovat. 0 = vypnuta 1 = automatický výpočet 2 ... 500 = odpovídající nastavený čas v [ms]			
UPOZORNĚNÍ: Příliš nízké nastavené hodnoty mohou snížit dynamiku a rozběhový moment.				
P559	Čas DC-brzdy po doběhu		S	P
0.00 ... 30.00 s [0.50]	Po povelu k zastavení a uplynutí brzděné rampy je do motoru krátkodobě puštěn stejnosměrný proud, který má pohon uvést plně do klidu. Dle momentu setrvačnosti lze čas, po který působí stejnosměrný proud, nastavit tímto parametrem. Velikost proudu závisí na předcházejícím brzdění (proudově vektorová regulace) nebo na statickém boostu (lineární charakteristika).			
P560	Režim ukládání do EEPROM		S	
0 ... 1 [1]	0 = změny v nastavení parametrů budou ztraceny v okamžiku odpojení FM od sítě. 1 = všechny změny parametrů se automaticky zapisují do EEPROM a zůstanou tam uloženy i po odpojení FM od sítě. UPOZORNĚNÍ: Při použití bus- komunikace ke změnám parametrů je třeba mít na zřeteli, že nesmí být překročen max. počet cyklů zápisu do EEPROM (100.000 x).			

5.7 Polohování

Parametry skupiny P6xx se zobrazují jen u měničů typu SK530E. Slouží pro nastavení polohovacích funkcí měniče SK53xE..

Detailní popis těchto parametrů naleznete v doplňkovém manuálu BU0510 (www.nord.com)

5.8 Informační parametry

Parametr	Nastavená hodnota / Popis / Upozornění	Přístroj	Supervisor	Sada parametrů
P700	Aktuální porucha			
0.0 ... 21.4	Aktuální trvající porucha. Další detaily v kapitole 6. Poruchová hlášení. SimpleBox/ControlBox: Popis jednotlivých kódů poruch naleznete v bodě Poruchová hlášení. ParameterBox: Porucha je zobrazena na textové displeji, další informace naleznete v bodě Poruchová hlášení.			
P701 ... - 01 - 05	Poslední porucha 1...5			
0.0 ... 21.4	V tomto parametru je uloženo 5 posledních poruch. Další detaily v kapitole 6. Poruchová hlášení. S jednotkou ControlBox je třeba zvolit odpovídající místo v paměti 1...5 (Array- parametr) a potvrdit tlačítkem ENTER, aby bylo možné přečíst uložený kód chyby.			
P702 ... - 01 - 05	Frekvence při poslední poruše 1...5		S	
-400.0 ... 400.0 Hz	V tomto parametru je uložena výstupní frekvence, která byla vyráběna v okamžiku poruchy. Ukládají se hodnoty posledních 5 poruch. S jednotkou ControlBox je třeba zvolit odpovídající místo v paměti 1...5 (Array- parametr) a potvrdit tlačítkem ENTER, aby bylo možné přečíst uložený kód chyby.			
P703 ... - 01 - 05	Proud při poslední poruše 1...5		S	
0.0 ... 999.9 A	V tomto parametru je uložen výstupní proud, která byl vyráběn v okamžiku poruchy. Ukládají se hodnoty posledních 5 poruch. S jednotkou ControlBox je třeba zvolit odpovídající místo v paměti 1...5 (Array- parametr) a potvrdit tlačítkem ENTER, aby bylo možné přečíst uložený kód chyby.			
P704 ... - 01 - 05	Napětí při poslední poruše 1...5		S	
0 ... 500 V AC	V tomto parametru je uloženo výstupní napětí, která bylo vyráběno v okamžiku poruchy. Ukládají se hodnoty posledních 5 poruch. S jednotkou ControlBox je třeba zvolit odpovídající místo v paměti 1...5 (Array- parametr) a potvrdit tlačítkem ENTER, aby bylo možné přečíst uložený kód chyby.			
P705 ... - 01 - 05	Napětí meziobvodu při poslední poruše 1...5		S	
0 ... 1000 V DC	V tomto parametru je uloženo napětí meziobvodu, které bylo přítomno v okamžiku poruchy. Ukládají se hodnoty posledních 5 poruch. S jednotkou ControlBox je třeba zvolit odpovídající místo v paměti 1...5 (Array- parametr) a potvrdit tlačítkem ENTER, aby bylo možné přečíst uložený kód chyby.			

Parametr	Nastavená hodnota / Popis / Upozornění	Přístroj	Supervisor	Sada parametrů
P706	... - 01 - 05		S	

0 ... 3
V tomto parametru je uloženo číslo sady parametrů, která byla aktivní v okamžiku poruchy. Ukládají se hodnoty posledních 5 poruch.
S jednotkou ControlBox je třeba zvolit odpovídající místo v paměti 1...5 (Array- parametr) a potvrdit tlačítkem ENTER, aby bylo možné přečíst uložený kód chyby.

P707	... - 01 - 03			
-------------	-----------------------------	--	--	--

0.0 ... 9999.9
Tento parametr zobrazuje číslo verze software a revize příslušného FM. Toto může mít význam v případě, kdy u různých měničů je zapotřebí stejného nastavení.
pole -03 informuje o zvláštní verzi HW nebo SW, hodnota „0“ znamená standardní provedení
... - 01 = číslo verze (1.7)
... - 02 = číslo revize (R0)
... - 03 = speciální verze Hard-/Software (0.0)

P708	Stav digitálních vstupů	(SK 520E)		
-------------	--------------------------------	-----------	--	--

000000000 ...
111111111 (binár.)
Zobrazuje stav digitálních vstupů binárně/hexadecimálně kódovaný. Toto zobrazení lze použít na přezkoušení funkce vstupních signálů.

(zobrazení s
*SK-TU3-PAR)

nebo

0000 ... 01FF
(hexadecimálně)

(zobrazení s
*SK-TU3-CTR
*SK-CSX-0)

Bit 0 = digitální vstup 1

Bit 1 = digitální vstup 2

Bit 2 = digitální vstup 3

Bit 3 = digitální vstup 4

Bit 4 = digitální vstup 5

Bit 5 = digitální vstup 6 (SK 520/53xE)

Bit 6 = digitální vstup 7 (SK 520/53xE)

Bit 7 = digitální funkce analog. vstupu 1

Bit 8 = digitální funkce analog. vstupu 2

	Bit 11-8	Bit 7-4	Bit 3-0	
Minimální hodnota	0000 0	0000 0	0000 0	binárně hex
Maximální hodnota	0001 1	1111 F	1111 F	binárně hex

ControlBox: binární bity jsou přepočteny na hexadecimální hodnotu a zobrazeny v hexa.

ParameterBox: bity jsou zobrazovány zprava doleva vzestupně (binární formát).

P709	Napětí analogového vstupu 1			
-------------	------------------------------------	--	--	--

0.00 ... 10.00 V
Zobrazuje změřenou hodnotu na analogovém vstupu 1.

P710	Napětí na analogovém výstupu			
-------------	-------------------------------------	--	--	--

0.0 ... 10.0 V
Zobrazuje hodnotu vyráběného napětí na analogovém výstupu 1. (0.0 ... 10.0V)

P711	Stav výstupů	(SK 520E)		
-------------	---------------------	-----------	--	--

0000 ... 1111
(binár.)
Zobrazuje aktuální stav výstupních relé a tranzistorových výstupů.

(zobrazení s
*SK-TU3-PAR)

nebo

0000 ... 01FF
(hexadecimálně)

(zobrazení s
*SK-TU3-CTR
*SK-CSX-0)

Bit 0 = výstup 1 (relé K1)

Bit 1 = výstup 2 (relé K2)

Bit 2 = výstup 3 (DOUT1)

Bit 3 = výstup 4 (DOUT1)

} jen u SK 520/53xE

Parametr	Nastavená hodnota / Popis / Upozornění	Přístroj	Supervisor	Sada parametrů
P712	Napětí analogového vstupu 2			
0.00 ... 10.00 V	Zobrazuje změřenou hodnotu na analogovém vstupu 2.			
P714	Doba provozu			
0.10 ... 9999.99 h	Tento parametr zobrazuje čas, po který byl FM pod napětím a připraven k provozu.			
P715	Doba běhu			
0.00 ... 9999.99 h	Tento parametr zobrazuje čas, po který byl měnič vydán povel k běhu a FM vyrábí na svém výstupu proud.			
P716	Aktuální frekvence			
-400.0 ... 400.0 Hz	Zobrazuje aktuální výstupní frekvenci.			
P717	Aktuální otáčky			
-9999 ... 9999 rpm	Zobrazuje aktuální měničem vypočtené otáčky motoru.			
P718	Aktuální žádaná frekvence			
... - 01 ... - 02 ... - 03	Zobrazuje žádanou hodnotu frekvence. (viz. také 8.1 Zpracování žádané hodnoty)			
-400.0 ... 400.0 Hz	<p>... - 01 = aktuální žádaná frekvence ze zdrojů žádané hodnoty</p> <p>... - 02 = aktuální žádaná frekvence po zpracování ve stavovém diagramu FM</p> <p>... - 03 = aktuální žádaná frekvence po aplikaci rampy</p>			
P719	Aktuální proud			
0.0 ... 999.9 A	Zobrazuje aktuální výstupní proud.			
P720	Aktuální momentový proud			
-999.9 ... 999.9 A	Zobrazuje aktuální vypočtený momentotvorný proud (činný proud). Základem pro výpočet jsou data motoru P201...P209.			
	→ záporné hodnoty = generátorický, → kladné hodnoty = motorický			
P721	Aktuální tokotvorný proud			
-999.9 ... 999.9 A	Zobrazuje aktuální vypočtený tokotvorný proud (jalový proud). Základem pro výpočet jsou data motoru P201...P209.			
P722	Aktuální napětí			
0 ... 500 V	Zobrazuje aktuální vyráběné střídavé napětí na výstupu FM.			
P723	Aktuální složka napětí Ud			
0 ... 500 V	Zobrazuje aktuální tokotvornou složku napětí.			
P724	Aktuální složka napětí Uq			
0 ... 500 V	Zobrazuje aktuální momentotvornou složku napětí.			

Parametr	Nastavená hodnota / Popis / Upozornění	Přístroj	Supervisor	Sada parametrů
P725	Aktuální $\cos\phi$			
0.00 ... 1.00	Zobrazuje aktuální vypočtený $\cos\phi$ pohonu.			
P726	Zdánlivý výkon			
0.00 ... 99.99 kVA	Zobrazuje aktuální vypočtený zdánlivý výkon. Základem pro výpočet jsou data motoru P201...P209.			
P727	Mechanický výkon			
-99.99 ... 99.99 kW	Zobrazuje aktuální vypočtený činný výkon motoru. Základem pro výpočet jsou data motoru P201...P209.			
P728	Síťové napětí			
0 ... 1000 V	Zobrazuje aktuální síťové napětí připojené k FM.			
P729	Kroutící moment			
0 ... 400 %	Zobrazuje aktuální vypočtený kroutící moment. Základem pro výpočet jsou data motoru P201...P209.			
P730	Tok			
0 ... 400 %	Zobrazuje FM vypočtený aktuální tok motoru. Základem pro výpočet jsou data motoru P201...P209.			
P731	Aktuální sada parametrů			
0 ... 3	Zobrazuje aktuální provozní sadu parametrů. 0 = sada parametrů 1 1 = sada parametrů 2 2 = sada parametrů 3 3 = sada parametrů 4			
P732	Proud fáze U		S	
0.0 ... 999.9 A	Zobrazuje aktuální proud fáze U. UPOZORNĚNÍ: Tato hodnota může být vlivem metody měření i u symetrických výstupních proudů odlišná od hodnoty v P719.			
P733	Proud fáze V		S	
0.0 ... 999.9 A	Zobrazuje aktuální proud fáze V. UPOZORNĚNÍ: Tato hodnota může být vlivem metody měření i u symetrických výstupních proudů odlišná od hodnoty v P719.			
P734	Proud fáze W		S	
0.0 ... 999.9 A	Zobrazuje aktuální proud fáze W. UPOZORNĚNÍ: Tato hodnota může být vlivem metody měření i u symetrických výstupních proudů odlišná od hodnoty v P719.			

Parametr	Nastavená hodnota / Popis / Upozornění	Přístroj	Supervisor	Sada parametrů
P735	Otáčky ze snímače otáček	SK 520E	S	
-999 ... 9999 rpm	Zobrazuje aktuální otáčky získané vyhodnocením z inkrementálního čidla.			
P736	Napětí meziobvodu			
0 ... 1000 V DC	Zobrazuje aktuální napětí meziobvodu.			
P737	Akt. vytížení brzdného rezistoru			
0 ... 1000 %	Tento parametr informuje o aktuálním vytížení brzdného rezistoru při generátorickém provozu, jsou-li parametry P556 a P557 správně nastaveny. Je-li nastaveno P557 = 0, informuje tento parametr o míře vytížení brzdného chopperu FM. Údaj 100% znamená plné otevření brzdného tranzistoru, údaj 0% znamená, že je brzdový tranzistor vypnutý (neaktivní).			
P738	Aktuální vytížení motoru			
0 ... 1000 %	Zobrazuje aktuální vytížení motoru. Základem pro výpočet jsou data motoru P203.			
P739	Aktuální teplota chladiče			
0 ... 100 °C	Zobrazuje aktuální teplotu chladiče FM.			
P740	Procesní data Bus In		S	
0000 ... FFFF (hex)	Tento parametr informuje o aktuálním řídicím slově a o žádané hodnotě, přenášené přes sběrnici.	<p>... - 01 = řídicí slovo</p> <p>... - 02 = žád. hodnota 1</p> <p>... - 03 = žád. hodnota 2</p> <p>... - 04 = žád. hodnota 3</p> <p>... - 05 = Bus I/O In bity (P480)</p> <p>... - 06 = parametr-data In 1</p> <p>... - 07 = parametr-data In 2</p> <p>... - 08 = parametr-data In 3</p> <p>... - 09 = parametr-data In 4</p> <p>... - 10 = parametr-data In 5</p> <p>... - 11 = žád. hodnota 1</p> <p>... - 12 = žád. hodnota 2</p> <p>... - 13 = žád. hodnota 3</p>	<p>Řídicí slovo, zdroj z P509.</p> <p>Data žádané hodnoty z hlavní žádané hodnoty P510 -01.</p> <p>Zobrazená hodnota představuje všechny bity zdroje Bus In s aplikací OR.</p> <p>Data při přenosu parametrů.</p> <p>Data žádané hodnoty z vedlejší žádané hodnoty P510 -02.</p>	

Parametr	Nastavená hodnota / Popis / Upozornění	Přístroj	Supervisor	Sada parametrů
P741	... - 01 - 13 Procesní data Bus Out		S	
0000 ... FFFF (hex)	Tento parametr informuje o aktuálním stavovém slově a o skutečné hodnotě, přenášené přes sběrnici.	<p>... - 01 = stavové slovo</p> <p>... - 02 = skutečná hodn. 1 (P543)</p> <p>... - 03 = skutečná hodn. 2 (P544)</p> <p>... - 04 = skutečná hodn. 3 (P545)</p> <p>... - 05 = Bus I/O Out bity (P480)</p> <p>... - 06 = parametr-data Out 1</p> <p>... - 07 = parametr-data Out 2</p> <p>... - 08 = parametr-data Out 3</p> <p>... - 09 = parametr-data Out 4</p> <p>... - 10 = parametr-data Out 5</p> <p>... - 11 = skut. hodn.1 Master</p> <p>... - 12 = skut. hodn.2 Master</p> <p>... - 13 = skut. hodn.3 Master</p>	<p>Stavové slovo, zdroj z P509.</p> <p>Zobrazená hodnota představuje všechny bity zdroje Bus Out s aplikací OR.</p> <p>Data při přenosu parametrů.</p> <p>Skutečná hodnota funkce Master P502 / P503.</p>	
P742	Verze databanky		S	
0 ... 9999	Zobrazuje interní verzi databanky FM.			
P743	Typ měniče			
0.25 ... 11.00	Zobrazuje výkon měniče v kW, např. „1.50“ ⇒ FM o výkonu 1.5kW.			
P744	Stupeň výbavy			
0000 ... FFFF (hex)	<p>V tomto parametru se zobrazí integrované zvláštní provedení FM. Zobrazení probíhá v hexadecimálním kódu (SimpleBox, ControlBox, Bus-systém).</p> <p>Při použití jednotky ParameterBox je zobrazen textový údaj.</p> <p>SK 500E/505E = 0000 SK 520E = 0101 SK 530E/535E = 0201</p> <p>SK510E/511E/515E=0000</p>			
P745	Verze výbavy			
0.0 ... 999.9	SW verze technologického rozhraní (SK TU3-xxx), má-li příslušenství svůj vlastní procesor (tzn. ne SK TU3-CTR)			
P746	Stav výbavy		S	
0000 ... FFFF (hex)	<p>Zobrazuje aktuální stav (chyby, komunikaci,...) technologického rozhraní (SK TU3-xxx), má-li příslušenství svůj vlastní procesor (tzn. ne SK TU3-CTR)</p> <p>Detaily kódů uvedeny v manuálech k jednotlivým bus – rozhraním.</p>			
P747	Rozsah napětí měniče			
0 ... 2	<p>Udává rozsah síťového napětí, které je specifikováno pro tento přístroj.</p> <p>0 = 100...120V 1 = 200...240V 2 = 380...480V</p>			

Parametr	Nastavená hodnota / Popis / Upozornění	Přístroj	Supervisor	Sada parametrů												
P748 ... - 01 - 03	Stav CANopen	od SK 520E	S													
0000 ... FFFF (hex)	<p>[01] = stav CANbus/CANopen Bit 0 = 24V napájení sběrnice Bit 1 = CAN-Bus ve stavu „Bus warning“ – výstraha Bit 2 = CAN-Bus ve stavu „Bus off“ – vypnuto Bit 3..5 = nepoužito Bit 6 = Protokol CAN-rozhraní je 0 =CAN nebo 1=CANopen Bit 7 = nepoužito Bit 8 = odesláno hlášení „Bootsup Message“ Bit 9 = stav CANopen NMT Bit 10 = stav CANopen NMT Bit 11 = nepoužito Bit 12..14 = nepoužito Bit 15 = nepoužito</p>	[02] = rezervováno	[03] = rezervováno													
				<table border="1"> <thead> <tr> <th>CANopen NMT</th> <th>Bit 10</th> <th>Bit 9</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>zastaveno =</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>příprava =</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>provoz =</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	CANopen NMT	Bit 10	Bit 9	zastaveno =	0	1	příprava =	1	0	provoz =	1	1
CANopen NMT	Bit 10	Bit 9														
zastaveno =	0	1														
příprava =	1	0														
provoz =	1	1														
P750	Statistika Nadproud		S													
0 ... 9999	Počet hlášení nadproudu během doby provozu P714.															
P751	Statistika Přepětí		S													
0 ... 9999	Počet hlášení Přepětí během doby provozu P714.															
P752	Statistika Chyba síťového napětí		S													
0 ... 9999	Počet hlášení Chyba síťového napětí během doby provozu P714.															
P753	Statistika Přehřátí		S													
0 ... 9999	Počet hlášení Přepětí během doby provozu P714.															
P754	Statistika Ztráta parametrů		S													
0 ... 9999	Počet hlášení Ztráta parametrů během doby provozu P714.															
P755	Statistika Systémová chyba		S													
0 ... 9999	Počet hlášení Systémová chyba během doby provozu P714.															
P756	Statistika Time Out		S													
0 ... 9999	Počet hlášení Time Out během doby provozu P714.															
P757	Statistika Zákaznická chyba		S													
0 ... 9999	Počet hlášení Zákaznická chyba během doby provozu P714.															
P799 ... - 01 - 05	Provozní hodiny při poslední poruše 1...5															
0.1 ... 9999.99	Tento parametr zobrazuje stav počítadla provozních hodin (P714) v okamžiku příslušné poslední poruchy. Pole 01...05 odpovídá posledním poruchám 1...5.															

5.9 Přehled parametrů, nastavení po uvedení do provozu

(P) ⇒ závislé na sadě parametrů; tyto parametry jsou rozdílně nastavitelné ve 4 sadách parametrů.

S ⇒ Supervisor ...dostupné v závislosti na nastavení P003

Parametr	Popis	Tovární nastav.	Super-visor	Nastavení po uvedení do provozu			
				P 1	P 2	P 3	P 4
ZOBRAZENÍ PROVOZNÍCH HODNOT (5.1)							
P000	Displej provozních hodnot						
P001	Volba veličiny pro zobrazení	0					
P002	Konstanta displeje	1.00	S				
P003	Supervisor-Code	1		0 = parametry s příznakem „S“ nedostupné 1 = všechny parametry dostupné			
ZÁKLADNÍ PARAMETRY (5.2)							
P100	Sada parametrů	0	S				
P101	Kopírování sady parametrů	0	S				
P102	(P) Čas rozběhu [s]	2.0					
P103	(P) Čas doběhu [s]	2.0					
P104	(P) Minimální frekvence [Hz]	0.0					
P105	(P) Maximální frekvence [Hz]	50.0					
P106	(P) Zaoblení ramp [%]	0	S				
P107	(P) Reakč. doba brzdy při vyp [s]	0.00					
P108	(P) Režim vypnutí	1	S				
P109	(P) Proud DC-brzdění [%]	100	S				
P110	(P) Čas DC-brzdění [s]	2.0	S				
P111	(P) P-složka moment. proudu [%]	100	S				
P112	(P) Omezení moment. proudu [%]	401 (vyp)	S				
P113	(P) Tipovací frekvence [Hz]	0.0	S				
P114	(P) Reakč. doba brzdy odbrz. [s]	0.00	S				
DATA MOTORU / PARAMETRY CHARAKTERISTIK (5.3)							
P200	(P) Seznam motorů	0					
P201	(P) Jmenovitá frekvence [Hz]	50.0 *	S				
P202	(P) Jmenovité otáčky [rpm]	1385 *	S				
P203	(P) Jmenovitý proud [A]	4.8 *	S				
P204	(P) Jmenovité napětí [V]	230 *	S				
P205	(P) Jmenovitý výkon [kW]	1.10 *					
P206	(P) cos φ	0.78 *	S				
P207	(P) Spojení motoru [hvězda=0/trojúhelník=1]	1 *	S				
P208	(P) Odpor statoru [Ω]	6.28*	S				
P209	(P) Proud naprázdno [A]	3.0 *	S				
P210	(P) Statický Boost [%]	100	S				
P211	(P) Dynamický Boost [%]	100	S				
P212	(P) Kompenzace skluzu [%]	100	S				

Parametr	Popis	Tovární nastav.	Super-visor	Nastavení po uvedení do provozu			
				P 1	P 2	P 3	P 4
P213	(P) Zesílení ISD-regulátoru [%]	100	S				
P214	(P) Předstih krout. momentu [%]	0	S				
P215	(P) Předstih Boostu [%]	0	S				
P216	(P) Čas předstihu Boostu [s]	0.0	S				
P217	(P) Tlumení kmitání [%]	10	S				
P218	(P) Stupeň modulace [%]	100	S				
P219	Automatická magnetizace	100	S				
P220	(P) Identifikace parametrů	0					

*) závisí na výkonu FM, resp. na P200 / P220

PARAMETRY REGULACE (5.4) VSTUP IRC ČIDLA, POUZE U SK 520E/530E

P300	(P) Servo režim [VYP / ZAP]	0					
P301	Počet pulsů IRC čidla	6					
P310	(P) Konstanta P reg. otáček [%]	100					
P311	(P) Konst. I reg. otáček [%/ms]	20					
P312	(P) P reg. moment. proudu [%]	200	S				
P313	(P) I reg. mom. proudu [%/ms]	125	S				
P314	(P) Mez reg. moment. proudu [V]	400	S				
P315	(P) P reg. tok. proudu [%]	200	S				
P316	(P) I reg. tok. proudu [%/ms]	125	S				
P317	(P) Mez reg. tok. proudu [V]	400	S				
P318	(P) P reg. odbuzení [%]	150	S				
P319	(P) I reg. odbuzení [%/ms]	20	S				
P320	(P) Mez reg. odbuzení [%]	100	S				
P321	(P) Zvýšení konst. I reg. otáček	0	S				
P325	Funkce snímače otáček	0					
P326	Převod inkrement. čidla	1.00					
P327	Max. odchylka rychlosti [rpm]	0 (vyp)					

ŘÍDICÍ SVORKY (5.5)

P400	Funkce analogového vstupu 1	1					
P401	Režim analogového vstupu 1	0	S				
P402	Přiřazení 0% an. vstupu 1 [V]	0.0	S				
P403	Přiřaz. 100% an. vstupu 1 [V]	10.0	S				
P404	Filtr an. vstupu 1 [ms]	100	S				
P405	Funkce analogového vstupu 2	0					
P406	Režim analogového vstupu 2	0	S				
P407	Přiřazení 0% an. vstupu 2 [V]	0.0	S				
P408	Přiřaz. 100% an. vstupu 2 [V]	10.0	S				
P409	Filtr an. vstupu 2 [ms]	100	S				
P410	(P) Min. frekv. vedl. žád. hod. [Hz]	0.0					
P411	(P) Max. frekv. vedl. žád. hod. [Hz]	50.0					

Parametr	Popis	Tovární nastav.	Super-visor	Nastavení po uvedení do provozu			
				P 1	P 2	P 3	P 4
P412	(P) Žád. hodnota proces. reg. [V]	5.0	S				
P413	(P) P-složka PID reulátoru [%]	10.0	S				
P414	(P) I-složka PID reg. [%/ms]	10.0	S				
P415	(P) D-složka PID reg. [%ms]	1.0	S				
P416	(P) Rampa PID žád. hodnoty [s]	2.0	S				
P417	(P) Offset analog. výstupu [V]	0.0	S				
P418	(P) Funkce analogového výstupu	0					
P419	(P) Norm. analog. výstupu [%]	100					
P420	Funkce digitálního vstupu 1	1					
P421	Funkce digitálního vstupu 2	2					
P422	Funkce digitálního vstupu 3	8					
P423	Funkce digitálního vstupu 4	4					
P424	Funkce digitálního vstupu 5	0					
P425	Funkce digitálního vstupu 6	0					
P426	(P) Čas rychlého zastavení [s]	0.10					
P427	Rychlé zastavení při poruše	0	S				
P428	(P) Automat. rozběh [Vyp / Zap]	0	S				
P429	(P) Pevná frekvence 1 [Hz]	0.0					
P430	(P) Pevná frekvence 2 [Hz]	0.0					
P431	(P) Pevná frekvence 3 [Hz]	0.0					
P432	(P) Pevná frekvence 4 [Hz]	0.0					
P433	(P) Pevná frekvence 5 [Hz]	0.0					
P434	(P) Funkce relé 1	1					
P435	(P) Normování relé 1 [%]	100					
P436	(P) Hystereze relé 1 [%]	10	S				
P441	(P) Funkce relé 2	7					
P442	(P) Normování relé 2 [%]	100					
P443	(P) Hystereze 2 [%]	10	S				
P450	(P) Funkce relé 3	0					
P451	(P) Normování relé 3 [%]	100					
P452	(P) Hystereze relé 3 [%]	10	S				
P455	(P) Funkce relé 4	0					
P456	(P) Normování relé 4 [%]	100					
P457	(P) Hystereze relé 4 [%]	10	S				
P460	Čas Watchdog [s]	10.0	S				
P461	Funkce 2.snímače	0					
P462	Počet pulsů 2. snímače	1024					
P463	Převod 2.snímače	1.00					
P465	Pole pevných frekv. [-01...-31]	0					
P466	(P) Max. frekv. proces. regulátoru	0.0					
P470	Funkce digitálního vstupu 7	0					

Parametr	Popis	Tovární nastav.	Super-visor	Nastavení po uvedení do provozu			
				P 1	P 2	P 3	P 4
P475	Zpoždění při zapnutí/vypnutí	0.000	S				
P480	Funkce Bus I/O In bitů	0	S				
P481	Funkce Bus I/O Out bitů	0	S				
P482	Norm. Bus I/O Out bitů [%]	100	S				
P483	Hyst. Bus I/O Out bitů [%]	10	S				
PŘÍDAVNÉ PARAMETRY (5.6)							
P502	Hodnota funkce Master	0	S				
P503	Výstup funkce master	0	S				
P504	Pulsní frekvence [kHz]	6.0	S				
P505 (P)	Abs. min. frekvence [Hz]	2.0	S				
P506	Automat. kvitování poruchy	0	S				
P507	PPO-typ	1					
P508	Profibus-adresa	1					
P509	Zdroj řídicího slova	0					
P510	Zdroj žádané hodnoty	0 (auto)	S				
P511	USS-Baudrate	3	S				
P512	USS-adresa	0					
P513	Doba výpadku telegramu [s]	0.0	S				
P514	CAN-Baudrate	4					
P515	CAN-adresa	50					
P516 (P)	Začloněná frekvence 1 [Hz]	0.0	S				
P517 (P)	Rozsah začlonění 1 [Hz]	2.0	S				
P518 (P)	Začloněná frekvence 2 [Hz]	0.0	S				
P519 (P)	Rozsah začlonění 2 [Hz]	2.0	S				
P520 (P)	Letmý start	0	S				
P521 (P)	Rozlišení letmého startu [Hz]	0.05	S				
P522 (P)	Offset letmého startu [Hz]	0.0	S				
P523	Tovární nastavení	0					
P533	Faktor I^2t -motoru [%]	100	S				
P534	Momentové odpojení	401 (vyp)	S				
P535	I^2t - motoru	0	S				
P536	Proudové omezení	1.5	S				
P537	Pulsní odpojení [%]	150	S				
P538	Hlídaní síťového napětí	3	S				
P539 (P)	Hlídaní výstupu	0	S				
P540	Režim směru otáčení	0	S				
P541	Externí řízení relé [hex]	0000	S				
P542	Ext. řízení analog. výstupu [V]	0.0	S				
P543 (P)	Bus - skutečná hodnota 1	1	S				
P544 (P)	Bus - skutečná hodnota 2	0	S				

Parametr	Popis	Tovární nastav.	Super-visor	Nastavení po uvedení do provozu			
				P 1	P 2	P 3	P 4
P545	(P) Bus - skutečná hodnota 3	0	S				
P546	(P) Bus - žádaná hodnota 1	1	S				
P547	(P) Bus - žádaná hodnota 2	0	S				
P548	(P) Bus - žádaná hodnota 3	0	S				
P549	Funkce Potentiometer-Box	0	S				
P550	Uložení datových sad	0					
P551	Profil pohonu	0	S				
P552	CAN čas cyklu	0	S				
P554	Min. nasazení chopperu [%]	65	S				
P555	P - omezení chopperu [%]	100	S				
P556	Odpor brzdného rezistoru [Ω]	120	S				
P557	Výkon brzd. rezistoru [kW]	0	S				
P558	(P) Doba magnetizace [ms]	1	S				
P559	(P) Čas DC brzdy po doběhu [s]	0.50	S				
P560	Režim ukládání do EEPROM	1	S				
POLOHOVÁNÍ (5.7)				Upozornění: Další detaily uvedeny v doplňkovém manuálu BU0510 (www.nord.com)			
P600	(P) Polohování	0 (aus)	S				
P601	Skutečná poloha [rev]	---					
P602	Žádaná poloha [rev]	---					
P603	Diference polohy [rev]	---	S				
P604	Typ snímače dráhy	0	S				
P605	Rozlišení abs. čidla CANopen	10	S				
P607	Převod – čítatel	1	S				
P608	Převod – jmenovatel	1	S				
P609	Offset pozice [rev]	0	S				
P610	Řežim žádané hodnoty polohy	0	S				
P611	Zesílení P reg. polohy [%]	5	S				
P612	Velikost cílového okna [rev]	0	S				
P613	Poloha [rev]	0	S				
P615	Maximální poloha [rev]	0	S				
P616	Minimální poloha [rev]	0	S				
P625	Hystereze relé [rev]	1	S				
P626	Srovnávací poloha relé [rev]	0	S				
P630	Max. odchylka polohy [rev]	0	S				
P631	Chyba synchronizace Abs/Inc [rev]	0	S				
P640	Jednotka hodnoty polohy	0	S				

Parametr	Popis	Aktuální stav resp. zobrazovaná hodnota			
INFORMACE (5.7), POUZE PRO ČTENÍ					
P700	(P) Aktuální porucha				
P701	Poslední porucha 1...5				
P702	Frekv. poslední poruchy 1...5				
P703	Proud poslední poruchy 1...5				
P704	Napětí poslední poruchy 1...5				
P705	Nap. meziobvodu posl. por. 1...5				
P706	Sada parametrů posl. por. 1...5				
P707	Verze software (/revize)				
P708	Stav dig. vstupů (bin/hex)				
P709	Napětí analog. vstupu 1 [V]				
P710	Napětí analog. výstupu [V]				
P711	Stav relé [hex]				
P712	Nap. analog. vstupu 2 [V]				
P714	Doba provozu [h]				
P715	Doba běhu [h]				
P716	Aktuální frekvence [Hz]				
P717	Aktuální otáčky [1/min]				
P718	Akt. žád. frekvence 1..3 [Hz]				
P719	Aktuální proud [A]				
P720	Akt. moment. proud [A]				
P721	Aktuální tok. proud [A]				
P722	Aktuální napětí [V]				
P723	Napětí U_d [V]				
P724	Napětí U_q [V]				
P725	Aktuální $\cos \varphi$				
P726	Zdánlivý výkon [kVA]				
P727	Mechanický výkon [kW]				
P728	Síťové napětí [V]				
P729	Kroutící moment [%]				
P730	Tok [%]				
P731	Aktuální sada parametrů				
P732	Proud fáze U [A]				
P733	Proud fáze V [A]				
P734	Proud fáze W [A]				
P735	Otáčky ze snímače otáček [rpm]				
P736	Napětí meziobvodu [V]				
P737	Akt. vytížení brzd. rezistoru [%]				
P738	Akt. vytížení motoru [%]				
P739	Aktuální teplota chladiče [°C]				

Parametr	Popis	Aktuální stav resp. zobrazovaná hodnota			
INFORMACE (5.7), POUZE PRO ČTENÍ					
P740	Procesní data Bus In [hex]				
P741	Procesní data Bus Out [hex]				
P742	Verze databanky				
P743	Typ měniče				
P744	Stupeň výbavy				
P745	Verze výbavy				
P746	Stav výbavy				
P747	Rozsah napětí měniče 230/400V				
P748	Stav CANopen				
P750	Statistika Nadproud				
P751	Statistika Přepětí				
P752	Statistika Chyba síť. napětí				
P753	Statistika Přehřátí				
P754	Statistika Ztráta parametrů				
P755	Statistika Systémová chyba				
P756	Statistika Time Out				
P757	Statistika Zákaznická chyba				
P799	Provoz. hod. posl. poruchy 1...5				

6 Poruchová hlášení

Poruchy vedou k odpojení měniče frekvence, aby se zabránilo zničení přístroje.

Jsou k dispozici následující možnosti, jak přístroj uvést do bezporuchového stavu (kvitovat):

1. vypnutí a opětovné zapnutí síťového napětí,
2. pomocí příslušně naprogramovaného digitálního vstupu (P420 ... P425 / P470 = funkce 12),
3. odebráním povelu k „běhu“ na měniči frekvence (není-li žádný digitální vstup naprogramován pro kvitování),
4. kvitováním po sběrnici nebo
5. přes P506, automatické kvitování poruchy.

LED přístroje: Ve stavu po vybalení jsou zvenčí viditelné 2 LED (zelená/červená). Tyto signalizují aktuální stav přístroje.

Zelená LED signalizuje přítomnost síťového napětí, a v provozu pomocí rychlosti blikání stupeň přetížení výstupu měniče.

Červená LED signalizuje vzniklou poruchu, během které odpovídá četnost blikání číselnému kódu poruchy (Kap. 6.2).

6.1 Displej SimpleBox / ControlBox

Jednotky **SimpleBox** nebo **ControlBox** zobrazují poruchu jejím číslem a předcházejícím písmenem „E“. Doplnkově lze aktuální poruchu zobrazit v parametru P700. Poslední poruchová hlášení jsou uložena v parametru P701. Další informace o stavu měniče frekvence v okamžiku příchodu poruch lze získat v parametrech P702 až P706 / P799.

Netrvá-li již příčina poruchy, zobrazení poruchy na jednotce SimpleBox / ControlBox bliká a chybu lze odkvitovat tlačítkem Enter.

6.2 Tabulka možných poruchových hlášení

Zobrazení na ControlBoxu		Porucha Text na ParameterBoxu	Příčina • Náprava
Skupina	Detail v P700 / P701		
E001	1.0	Přehřátí měniče	Chybový signál koncového modulu (statický) <ul style="list-style-type: none"> • Snížit teplotu okolí (<50°C resp. <40°C, viz. také kap. 7 Technická data) • Prověřte větrání rozvaděče • zvýšit teplotu rozvaděče, >0°C
E002	2.0	Přehřátí motoru (termistor) Pouze je-li naprogramován digitální vstup (Funkce 13).	Aktivovalo se teplotní čidlo v motoru <ul style="list-style-type: none"> • Snížit zatížení motoru • Zvýšit otáčky motoru • Použít cizí chlazení motoru
	2.1	Přehřátí motoru (I²t) Pouze je-li nastaveno I ² t- motoru (P535).	I ² t- motoru aktivováno <ul style="list-style-type: none"> • Snížit zatížení motoru • Zvýšit otáčky motoru

Zobrazení na ControlBoxu		Porucha Text na ParameterBoxu	Příčina • Náprava
Skupina	Detail v P700 / P701		
E003	3.0	Nadproud střídače	<p>I^2t-mez aktivována, např. $> 1,5 \times I_n$ po 60s (všimněte si prosím také P504)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trvající přetížení na výstupu z měniče
	3.1	Nadproud chopperu	<p>U^2t-mez pro brzdny chopper aktivována (všimněte si prosím také P554, P555, P556, P557)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zamezte přetěžování brzdneho rezistoru
	3.2	Nadproudový derating omezení 125%	<p>Derating (redukce výkonu)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 125% nadproud po 50ms • Brzdový chopper proudově přetěžován • u pohonů ventilátorů: letný start (P520)
	3.3	Nadproudový derating omezení 150%	<p>Derating (redukce výkonu)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 150% nadproud • Brzdový chopper proudově přetěžován
E004	4.0	Nadproud modulu	<p>Chybový signál z modulu (krátkodobý)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zkrat nebo zemní spojení na výstupu z měniče frekvence • Použijte externí výstupní tlumivku (kabel k motoru je příliš dlouhý) • Porucha brzdneho rezistoru nebo příliš nízký odpor rezistoru (viz kap. 7)
	4.1	Nadproud – pulzní odpojení	<p>Došlo k pulznímu odpojení (P537), 3x během 50ms (možné jen pokud P112 a P536 vypnuty)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Měnič přetěžován • Zkontrolujte motorová data (P201 ...P209)
E005	5.0	Přepětí meziobvodu	<p>Napětí v meziobvodu měniče frekvence je příliš vysoké</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vracenou energii odvedte do brzdneho rezistoru • Prodlužte dobu brzdění (P103) • Eventuelně nastavte režim vypnutí (P108) na zpoždění (ne u zdvihů) • Prodlužte dobu rychlého zastavení (P426)
	5.1	Přepětí sítě	<p>Síťové napětí je příliš vysoké</p> <ul style="list-style-type: none"> • Provéřte prosím napětí sítě 380V-20%...480V+10% resp. 200...240V \pm 10%
E006	6.0	Podpětí meziobvodu (nabíjecí chyba)	<p>Napětí sítě / meziobvodu je příliš nízké</p> <ul style="list-style-type: none"> • Provéřte prosím napětí sítě 380V-20%...480V+10% resp. 200...240V \pm 10%
	6.1	Podpětí sítě	
E007	7.0	Výpadek fáze	<p>Jedna z fází vstupního napětí byla nebo je přerušena.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Provéřte fáze sítě 380V-20% až 480V+10% resp. 200...240V \pm 10%, evtl. příliš nízké? • Všechny tři fáze síťového napětí musí být symetrické.
OFF		UPOZORNĚNÍ: OFF svítí na displeji, pokud se napětí všech tří fází snižuje současně, takže následuje v provozu regulérní odpojení sítě.	

Zobrazení na ControlBoxu		Porucha Text na ParameterBoxu	Příčina • Náprava
Skupina	Detail v P700 / P701		
E008	8.0	Ztráta parametrů EEPROM (překročena max. hodnota)	Chyba v datech EEPROM <ul style="list-style-type: none"> Verze software uložené datové sady neodpovídá verzi software měniče frekvence. UPOZORNĚNÍ: <u>Chybné parametry</u> se automaticky nově nahrají (tovární nastavení). <ul style="list-style-type: none"> EMC – poruchy (viz. také E020)
	8.1	Neplatný typ měniče	<ul style="list-style-type: none"> EEPROM chyba
	8.2	Chyba kopírování externí EEPROM (ControlBox)	<ul style="list-style-type: none"> Zkontrolujte správnost nasazení jednotky ControlBox. Chyba EEPROM jednotky ControlBox (P550 = 1).
	8.3	Zákaznické rozhraní chybně rozpoznáno (KSE)	
	8.4	Chybná verze datbanky	Rozšiřující jednotky měniče frekvence nebyly správně rozpoznány. <ul style="list-style-type: none"> Vypněte a po chvíli opět zapněte síťové napájení.
	8.7	Originál a obraz jsou rozdílné	
E009	---	Chyba jednotky ControlBox /Simplebox	SPI – Bus rušena, jednotka ControlBox neodpovídá. <ul style="list-style-type: none"> Zkontrolujte správnost nasazení jednotkyControlBox Zkontrolujte propojení kabelu ze Simplebox Vypněte a po chvíli opět zapněte síťové napájení.
E010	10.0	Doba výpadku telegramu	Chybný přenos telegramu, prověřte P513. <ul style="list-style-type: none"> Proveďte propojení sběrnice. Proveďte běh programu Bus protokolu. Proveďte Bus-Master. Proveďte napájení sběrnice CAN/CANopen +24VDC chyba „Nodeguarding“ (interní hlášení CANopen) chyba „Bus off“ (interní hlášení CANopen)
	10.2	Výpadek telegramu externí sběrnicevého rozhraní	Chybný přenos telegramu <ul style="list-style-type: none"> Proveďte propojení sběrnice. Proveďte běh programu Bus protokolu. Proveďte Bus-Master.
	10.4	Chyba inicializace externí sběrnicevého rozhraní	<ul style="list-style-type: none"> Proveďte P746. Sběrnicevé skupina není správně nasazena. Proveďte napájení sběrnicevého rozhraní.
	10.1		
	10.3		
	10.5	Systémová chyba externí sběrnicevého rozhraní	Další podrobnosti naleznete v příslušném provozním návodu sběrnicevého příslušenství.
	10.6		
	10.7		
10.8	Chyba komunikace externí sběrnicevého rozhraní	Chyba spojení / porucha externí sběrnicevého rozhraní Krátkodobý (<1sec) výpadek napájení 24VDC pro rozhraní CAN/CANopen	

Zobrazení na ControlBoxu		Porucha Text na ParameterBoxu	Příčina • Náprava
Skupina	Detail v P700 / P701		
E011	11.0	Chyba ADU Zákaznického rozhraní	Interní rozhraní (vnitřní sběrnice) vadné nebo rušené (EMC) <ul style="list-style-type: none"> • Prověřte připojení řídicích svorek na zkrat • Minimalizovat EMC rušení, zajistěte oddělené vedení silových a ovládacích vodičů • dobře uzemněte měnič a stínění kabelů
E012	12.0	Watchdog - zákaznický / zákaznická chyba	Funkce Watchdog je navolena na jeden digitální vstup a impuls na příslušný digitálním vstupu prodlévá déle než zadaný čas v parametru P460 >Čas Watchdog<.
	12.1	Překročení meze motorického momentu	Překročena mez momentu nastavená v P534 [01] <ul style="list-style-type: none"> • snižte zátěž motoru • nastavte vyšší hodnotu v P534 [01]
	12.2	Překročení meze generátorického momentu	Překročena mez momentu nastavená v P534 [02] <ul style="list-style-type: none"> • snižte zátěž motoru • nastavte vyšší hodnotu v P534 [02]
E013	13.0	Chyba snímače otáček	Chybný signál ze snímače otáček <ul style="list-style-type: none"> • zkontrolovat kontrolní signál ze snímače „5V Sensor“ (pokud je použit) • zkontrolovat napájecí napětí snímače
	13.1	Maximální odchylna otáček	Dosažena mezní odchylna otáček. <ul style="list-style-type: none"> • Zvyšte hodnotu v P327.
	13.2	Maximální odchylna otáček - vnitřní vypnutí	Aktivována chyba otáček, motor nemůže dosáhnout žádané hodnoty. <ul style="list-style-type: none"> • Zkontrolovat motorové data P201-P209 Tyto data jsou důležité pro proudovou regulaci • Zkontrolujte zapojení motoru • Zkontrolujte parametry P3xx (pokud je pohon v servorežimu) • Zvyšte hodnotu pro omezení momentu P112. • Zvyšte hodnotu pro omezení proudu P536.
E016	16.0	Chyba fáze motoru	Jedna z fází motoru není dobře připojena. <ul style="list-style-type: none"> • Prověřte P539 • Prověřte připojení motoru
	16.1	Hlídní proudu motoru v zabrzděném stavu	V okamžiku zapnutí nebyl dosažen potřebný magnetizační proud. <ul style="list-style-type: none"> • Prověřte P539 • Prověřte připojení motoru
E018	18.0	Bezpečnostní okruh	Během vydaného povelu k běhu měniče frekvence bylo aktivováno rozpojení bezpečnostního okruhu. <ul style="list-style-type: none"> • jen u SK51xE a SK53xE, detaily v manuálu BU0530
E019	19.0	Chybná identifikace parametrů	Automatická identifikace připojeného motoru skončila chybou
	19.1	Spojení hvězda/ trojúhelník motoru není správné	<ul style="list-style-type: none"> • Prověřte připojení motoru • Prověřte přednastavená data motoru (P201...P209)

Zobrazení na ControlBoxu		Porucha Text na ParameterBoxu	Příčina • Náprava
Skupina	Detail v P700 / P701		
E020	20.0	rezervováno	
	20.1	Watchdog	
	20.2	Stack Overflow	
	20.3	Stack Underflow	
	20.4	Undefined Opcode	
	20.5	Protected Instruction	Systemová chyba při běhu programu, vyvolána EMC-poruchou.
	20.6	Illegal Word Access	Dbejte prosím směrnic pro připojení v kap. 2.6.
	20.7	Illegal Instruction Access	Použijte přídatný externí síťový filtr. (Kap. 8.3 / 8.4 EMC)
	20.8	EPROM – chyba	Měníč frekvence správně „uzemněte“.
	20.9	rezervováno	
	21.0	NMI chyba (není použito z hardware)	
	21.1	PLL chyba	
	21.2	ADU Overrun	
	21.3	PMI Access Error	

7 Technická data

7.1 Všeobecná data SK 500E

Funkce	Specifikace		
Výstupní frekvence	0.0 ... 400.0Hz		
Pulsní frekvence	3.0 ... 16.0kHz, standardní nastavení = 6kHz redukce výkonu > 8kHz u 230V-přístrojů, > 6kHz u 400V-přístrojů		
Typ. přetížitelnost	150% po 60s, 200% po 3,5s		
Ochrana proti	přehřátí měniče přepětí a podpětí	zkrat, zemní spojení přetížení, běh bez motoru	
Regulace a řízení	proudové vektorové řízení bez zpětné vazby (ISD), lineární U/f - charakteristika		
Analog / PID- vstupy	2x 0...10V (vel.5 a 6: $\pm 10V$), 0/4...20mA, nastavitelný, digitální funkce 7.5...30V		
Rozlišení analogové žádané hodnoty	10-bit vztaženo na měřicí rozsah		
Analogový výstup	0 ... 10V nastavitelný		
Stabilita žádané hodnoty	analog. < 1% digitál. < 0.02%		
Hlídaní teploty motoru	I ² t- motor (UL/cUL certifikace), PTC / bimetalový spínač (ne UL/cUL)		
Digitální vstupy	5x (2.5V) 7.5...30V, R _i = (2.2k Ω) 6.1k Ω , čas cyklu = 1...2ms navíc u SK 52xE/53xE: 2x 7.5...30V, R _i = 6.1k Ω , čas cyklu = 1...2ms		
Galvanické oddělení	Řídicí svorky (digitální a analogové vstupy)		
Řídicí výstupy	2x relé 28V DC / 230V AC, 2A navíc u SK 520E/530E: 2x digitální výstup 15V, 20mA (Dig.Out 1/2) navíc u SK535: 2x digitální výstup 18...30V(dle vstupu VI), 20mA 2x digitální výstup 18...30V, 200mA od vel.5 výstup 3/4 - DOUT 1/2		
Rozhraní	<u>Standard:</u> RS 485 (USS) RS 232 (single slave) CANbus (kromě SK 50xE) CANopen (kromě SK 50xE)	<u>Příslušenství:</u> Profibus DP InterBus CANopen DeviceNet AS- Interface	
Účinnost měniče frekvence	ca. 95%, dle velikosti		
Teplota okolí	0°C ... +40°C (S1-100% ED), 0°C ... +50°C (S3-70% ED 10min)		
Skladovací a transportní teplota	-20°C ... +60/+70°C		
Dlouhodobé skladování	Měnič frekvence nejpozději po uplynutí jednoho roku připojte na 60 minut na síťové napětí. Tento cyklus dodržujte po celou dobu skladování.		
Krytí	IP20		
Max. nadmořská výška	do 1000m: bez redukce výkonu 1000...4000m: 1%/ 100m redukce výkonu (do 2000m přepět. kat.3) 2000...4000m: je dodržena pouze přepět. kategorie 2, doporučena externí přepět. ochrana na síťovém vstupu		
Prodleva mezi zapnutími síťového napětí	60 s pro všechny přístroje, v normálním pracovním cyklu		
Připojovací svorky	Síť/Motor/Br.rezistor	dle vel. ..25mm ² flexibilní s návlečkami, ...35mm ² pevný kabel	Utahovací moment šroubových svorek: viz 2.11
	Řídicí karta	1.0mm ² s návlečkami	
	Relé 1/2	1.5mm ² s návlečkami (vel.1-4), 4mm ² s návlečkami (vel.5-6)	
	RS485 / RS232	1x RJ12 (6 pólový)	
	CANbus / CANopen	2x RJ45 (8 pólový) -kromě SK50xE a SK510E	
Externí napájení řídicí části SK 5xE	velikost 1-4: 18...30V DC, min. 800mA velikost 5-6: 24...30V DC, min. 1000mA		

7.2 Elektrická data 115V

Velikost 1					
Typ přístroje:	SK 5xxE...	-250-112-O	-370-112-O	-550-112-O	-750-112-O
Jmen. výkon motoru	230V	0.25 kW	0.37 kW	0.55 kW	0.75 kW
(4 pólový motor)	240V	$\frac{1}{3}$ hp	$\frac{1}{2}$ hp	$\frac{3}{4}$ hp	1 hp
Fáze sítě	počet	1 AC			
Síťové napětí	1~ 115V	110 ... 120V, \pm 10%, 47 ... 63Hz			
Výstupní napětí	3~ 230V	3 AC 0 – 220 ... 240V			
Výstupní jmen. proud	rms [A]	1.7	2.2	3.0	4.0
Min. brzdňý rezistor	příslušen.	240 Ω	190 Ω	140 Ω	100 Ω
Typ. vstupní proud	1 / 3 AC rms [A]	8 A	10 A	13 A	18 A
Dop. síťové jištění	1 / 3 AC pomalé [A]	16 A	16 A	16 A	20 A
Chlazení		volná konvekce		ventilátor, teplotně řízený teploty spínání: ON=57°C OFF=47°C	
Hmotnost	ca. [kg]	1.4			

7.3 Elektrická data 230V

Velikost 1					
Typ přístroje:	SK 5xxE...	-250-323-A	-370-323-A	-550-323-A	-750-323-A
Jmen. výkon motoru	230V	0.25 kW	0.37 kW	0.55 kW	0.75 kW
(4 pólový motor)	240V	$\frac{1}{3}$ hp	$\frac{1}{2}$ hp	$\frac{3}{4}$ hp	1 hp
Fáze sítě	počet	1 / 3 AC			
Síťové napětí		200 ... 240V, \pm 10%, 47 ... 63 Hz			
Výstupní napětí		3 AC 0 – síťové napětí			
Výstupní jmen. proud	rms [A]	1.7	2.2	3.0	4.0
Min. brzdňý rezistor	příslušen.	240 Ω	190 Ω	140 Ω	100 Ω
Typ. vstupní proud	1 / 3 AC rms [A]	3.7 / 2.4	4.8 / 3.1	6.5 / 4.2	8.7 / 5.6
Dop. síťové jištění	1 / 3 AC pomalé [A]	10 / 10	10 / 10	16 / 10	16 / 10
Chlazení		volná konvekce			
Hmotnost	ca. [kg]	1.4			

Velikost 2 / 3						
Typ přístroje:	SK 5xxE...	-111-323-A	-151-323-A	-221-323-A	-301-323-A	-401-323-A
Jmen. výkon motoru	230V	1.1 kW	1.5 kW	2.2 kW	3.0 kW	4.0 kW
(4 pólový motor)	240V	1½ hp	2 hp	3 hp	4 hp	5 hp
Fáze sítě	počet	1 / 3 AC			3 AC	
Síťové napětí		200 ... 240V, ± 10%, 47 ... 63 Hz				
Výstupní napětí		3 AC 0 - síťové napětí				
Výstupní jmen. proud při 230VAC	rms [A]	5.5	7.0	9.0	12.5	16.0
Min. brzdňý rezistor	příslušen.	75 Ω	62 Ω	46 Ω	35 Ω	26 Ω
Typ. vstupní proud při 230VAC	1 / 3 AC rms [A]	12.0 / 7.7	15.2 / 9.8	19.6 / 13.3	17.5	22.4
Dop. síťové jištění	1 / 3 AC pomalé [A]	16 / 16	20 / 16	25 / 20	20	25
Chlazení		ventilátor, teplotně řízený teploty spínání: ON=57°C OFF=47°C				
Hmotnost	ca. [kg]	1.8			2.7	

Velikost 5 / 6				
Typ přístroje:	SK 5x5E...	-551-323-A	-751-323-A	-112-323-A
Jmen. výkon motoru	230V	5.5 kW	7.5 kW	11.0 kW
(4 pólový motor)	240V	7½ hp	10 hp	15 hp
Fáze sítě	počet	3 AC		
Síťové napětí		200 ... 240V, ± 10%, 47 ... 63 Hz		
Výstupní napětí		3 AC 0 - síťové napětí		
Výstupní jmen. proud při 230VAC	rms [A]	20.0	27.0	40.0
Min. brzdňý rezistor	příslušen.	19 Ω	14 Ω	10 Ω
Typ. vstupní proud při 230VAC	3 AC rms [A]	28.0	38.0	56.0
Dop. síťové jištění	3 AC pomalé [A]	35	50	63
Chlazení		ventilátor, teplotně řízený teploty spínání: ON=57°C OFF=47°C		
Hmotnost	ca. [kg]	8		10.3

unikající proud pro měniče 230V (pro 1-fázové napájení)

	5m Pozice 0	5m Pozice 2	5m Pozice 1	30m Pozice 0	30m Pozice 2	30m Pozice 1
0,25-0,75 kW	3,7 mA	7,1 mA	35,6 mA	13,6 mA	10,8 mA	39,6 mA
1,1-2,2 kW	4,2 mA	7,3 mA	37,5 mA	14,6 mA	11,4 mA	38,4 mA

pozn.: 1. pozice propojek popsány v kap.2.8.7 (standardní pozice je 1)
2. 5m resp. 30m je délka motorového kabelu

7.4 Elektrická data 400V

Velikost 1 / 2						
Typ přístroje:	SK 5xxE...	-550-340-A	-750-340-A	-111-340-A	-151-340-A	-221-340-A
Jmen. výkon motoru	400V	0.55 kW	0.75 kW	1.1 kW	1.5 kW	2.2 kW
(4 pólový motor)	480V	¾ hp	1 hp	1½ hp	2 hp	3 hp
Fáze sítě	počet	3 AC				
Síťové napětí		380 ... 480V, -20% / +10%, 47 ... 63 Hz				
Výstupní napětí		3 AC 0 - síťové napětí				
Výstupní jmen. proud při 400V	rms [A]	1.7	2.3	3.1	4.0	5.5
Min. brzdny rezistor	příslušen.	390 Ω	300 Ω	220 Ω	180 Ω	130 Ω
Typ. vstupní proud při 400V	rms [A]	2.4	3.2	4.3	5.6	7.7
Dop. síťové jištění	pomalé [A]	10	10	10	10	10
Chlazení		volná konvekce			ventilátor, teplotně řízený teploty spínání: ON=57°C OFF=47°C	
Hmotnost	ca. [kg]	1.4			1.8	

Velikost 3 / 4					
Typ přístroje:	SK 5xxE...	-301-340-A	-401-340-A	-551-340-A	-751-340-A
Jmen. výkon motoru	400V	3.0 kW	4.0 kW	5.5 kW	7.5 kW
(4 pólový motor)	480V	4 hp	5 hp	7½ hp	10 hp
Fáze sítě	počet	3 AC			
Síťové napětí		380 ... 480V, -20% / +10%, 47 ... 63 Hz			
Výstupní napětí		3 AC 0 - síťové napětí			
Výstupní jmen. proud při 400V	rms [A]	7.5	9.5	12.5	16.0
Min. brzdny rezistor	příslušen.	91 Ω	75 Ω	60 Ω	44 Ω
Typ. vstupní proud při 400V	rms [A]	10.5	13.3	17.5	22.4
Dop. síťové jištění	pomalé [A]	16	16	20	25
Chlazení		ventilátor, teplotně řízený teploty spínání: ON=57°C OFF=47°C			
Hmotnost	ca. [kg]	2.7			3.1

unikající proud pro měniče 400V (pro 3-fázové napájení)

	5m Pozice 0	5m Pozice 2	5m Pozice 1	30m Pozice 0	30m Pozice 2	30m Pozice 1
0,55-0,75 kW	6,5mA	3,9mA	13,9mA	21,5mA	8,8mA	16,1mA
1,1-2,2 kW	6,5mA	3,9mA	13,8mA	19,5mA	8,9mA	17,3mA
3 – 4 kW	6,6mA	3,8mA	12,4mA	17,5mA	8,9mA	15,9mA
5,5-7,5 kW	6,6mA	4,0mA	12,5mA	17,5mA	8,8mA	16,9mA

pozn.: 1. pozice propojek popsány v kap.2.8.7 (standardní pozice je 1)

2. 5m resp. 30m je délka motorového kabelu

Velikost 5 / 6					
Typ přístroje:	SK 5x5E...	-112-340-A	-152-340-A	-182-340-A	-222-340-A
Jmen. výkon motoru	400V	11.0 kW	15.0 kW	18.0 kW	22.0 kW
(4 pólový motor)	480V	15 hp	20 hp	25 hp	30 hp
Fáze sítě	počet	3 AC			
Síťové napětí		380 ... 480V, -20% / +10%, 47 ... 63 Hz			
Výstupní napětí		3 AC 0 - síťové napětí			
Výstupní jmen. proud při 400 V	rms [A]	23.0	30.0	37.0	45.0
Min. brzdňý rezistor	příslušen.	29 Ω	23 Ω	18 Ω	15 Ω
Typ. vstupní proud při 400V	rms [A]	32.0	42.0	52.0	63.0
Dop. síťové jištění	pomalé [A]	35	50	63	63
Chlazení		ventilátor, teplotně řízený teploty spínání: ON=57°C OFF=47°C			
Hmotnost	ca. [kg]	8		10.3	

7.5 Elektrická data pro UL - certifikace

Data uváděná v tomto odstavci je třeba dodržet při použití UL- certifikace.

“Suitable for use on a circuit capable of delivering not more than 5000 rms symmetrical Amperes, 120 Volts maximum (SK 5xxE-xxx-112), 240 Volts maximum (SK 5xxE-xxx-323), or 480 Volts maximum (SK 5xxE-xxx-340), or 500 Volts maximum (SK 5xxE-xxx-350) and minimum one of the two following alternatives.”

Elektrická data 115V

Velikost 1 - 115V síť					
Typ přístroje:	SK 5xxE...	-250-112-O	-370-112-O	-550-112-O	-750-112-O
Jmen. výkon motoru	110V	0.25 kW	0.37 kW	0.55 kW	0.75 kW
(4 pólový motor)	120V	1/3 hp	1/2 hp	3/4 hp	1 hp
FLA	1 AC [A]	7.7 A	9.5 A	12.5 A	17.3 A
Dop. síťové jištění	J Class Fuse,600V	10 A	13 A	20 A	25 A
	Bussman B nebo G	LPJ-10SP	LPJ-13SP	LPJ-20SP	LPJ-25SP

Elektrická data 230V

Velikost 1 - 230V síť						
Typ přístroje:	SK 5xxE...	-250-323-A	-370-323-A	-550-323-A	-750-323-A	
Jmen. výkon motoru	220V	0.25 kW	0.37 kW	0.55 kW	0.75 kW	
(4 pólový motor)	240V	1/3 hp	1/2 hp	3/4 hp	1 hp	
FLA	3/1 AC [A]	3 / 4	4 / 5	5 / 7	6 / 9	
Dop. síťové jištění	J Class Fuse,600V	2½ A / 4 A	3½ A / 5 A	4½ A / 7 A	6 A / 9 A	
	Bussman B nebo G	LPJ-2½SP / LPJ-4SP	LPJ-3½SP / LPJ-5SP	LPJ-4½SP / LPJ-7SP	LPJ-6SP / LPJ-9SP	

Velikost 2 / 3 - 230V síť						
Typ přístroje:	SK 5xxE...	-111-323-A	-151-323-A	-221-323-A	-301-323-A	-401-323-A
Jmen. výkon motoru	220V	1.1 kW	1.5 kW	2.2 kW	3.0 kW	4.0 kW
(4 pólový motor)	240V	1½ hp	2 hp	3 hp	4 hp	5 hp
FLA	3/1 AC [A]	8 / 13	14 / 10	19 / 13	17	21
Dop. síťové jištění	J Class Fuse,600V	8 A / 13 A	10 A / 17½ A	15 A / 20 A	17½ A / -	25 A / -
	Bussman B nebo G	LPJ-8SP / LPJ-13SP	LPJ-10SP / LPJ-17½SP	LPJ-15SP / LPJ-20SP	LPJ-17½SP / -	LPJ-25SP / -

Velikost 5 / 6 - 230V síť						
Typ přístroje::	SK 5xxE...	-551-323-A	-751-323-A	-112-323-A		
Jmen. výkon motoru	220V	5.5 kW	7.5 kW	11,0 kW		
(4 pólový motor)	240V	7½ hp	10 hp	15 hp		
FLA	3 / 1 AC [A]					
Dop. síťové jištění	J Class Fuse, 600V					
	Bussmann B nebo G					

Elektrická data 400V

Velikost 1 / 2 - 400V síť						
Typ přístroje:	SK 5xxE...	-550-340-A	-750-340-A	-111-340-A	-151-340-A	-221-340-A
Jmen. výkon motoru	380V	0.55 kW	0.75 kW	1.1 kW	1.5 kW	2.2 kW
(4 pólový motor)	460...480V	¾ hp	1 hp	1½ hp	2 hp	3 hp
FLA	3 AC [A]	3	4	5	6	8
Dop. síťové jištění	J Class Fuse, 600V	2½ A	3½ A	4½ A	6 A	8 A
	Bussman B nebo G	LPJ-2½ SP	LPJ-3½ SP	LPJ-4½ SP	LPJ-6 SP	LPJ-8 SP

Velikost 3 / 4 - 400V síť					
Typ přístroje:	SK 5xxE...	-301-340-A	-401-340-A	-551-340-A	-751-340-A
Jmen. výkon motoru	380V	3.0 kW	4.0 kW	5.5 kW	7.5 kW
(4 pólový motor)	460...480V	4 hp	5 hp	7½ hp	10 hp
FLA	3 AC [A]	11	13	17	21
Dop. síťové jištění	J Class Fuse, 600V	12 A	15 A	20 A	25 A
	Bussman B nebo G	LPJ-12 SP	LPJ-15 SP	LPJ-20 SP	LPJ-25 SP

Velikost 5 / 6 - 400V síť					
Typ přístroje:	SK 5xxE...	-112-340-A	-152-340-A	-182-340-A	-222-340-A
Jmen. výkon motoru	380V	11.0 kW	15.0 kW	18.5 kW	22.0 kW
(4 pólový motor)	460...480V	15 hp	20 hp	25 hp	30 hp
FLA	3 AC [A]				
Dop. síťové jištění	J Class Fuse, 600V				
	Bussmann B nebo G				

7.6 Cold Plate měniče – zásady použití

Ve srovnání se standardními měniči jsou „Cold Plate“ typy dodávány s hladkou montážní plochou místo žebrovaného chladiče s ventilátorem. To znamená, že měnič musí být chlazen přes tuto montážní plochu. Výhodou je malá montážní hloubka měniče.

Měniče Cold Plate nemají ventilátory.

Při volbě vhodného chladicího systému (např. vodou chlazené montážní desky) je nutno dbát na tepelný odpor R_{th} a tepelnou ztrátu výkonového modulu P_v .

Montážní deska je zvolena správně tehdy, pokud hodnota jejího tepelného odporu R_{th} je nižší než níže uvedená hodnota v tabulce (pro daný typ).

Upozornění: Před montáží měniče na montážní desku odstraňte ochranou fólii. Je vhodné použít tepelně vodivou montážní pastu.



1~ 115V-přístroje	P_v -Modul [W]	Max. R_{th} [K/W]
SK 5xxE-250-112-O-CP	8.51	3.29
SK 5xxE-370-112-O-CP	11.29	2.48
SK 5xxE-550-112-O-CP	15.98	1.75
SK 5xxE-750-112-O-CP	22.27	1.26

1/3~ 230V-přístroje	P_v -Modul [W]	Max. R_{th} [K/W]
SK 5xxE-250-323-A-CP	10.48	2.67
SK 5xxE-370-323-A-CP	14.11	1.98
SK 5xxE-550-323-A-CP	20.38	1.37
SK 5xxE-750-323-A-CP	29.09	0.96
SK 5xxE-111-323-A-CP	44.04	0.48
SK 5xxE-151-323-A-CP	55.08	0.38
SK 5xxE-221-323-A-CP *	67.96	0.31
SK 5xxE-301-323-A-CP	83.37	0.25
SK 5xxE-401-323-A-CP	113.88	0.18

* **Upozornění:** Typ SK 500E-221-323-A-CP je ve srovnání se standardním provedením dodáván pro provoz S1 jen ve velikosti 3

3~ 400V-přístroje	P_v -Modul [W]	Max. R_{th} [K/W]
SK 5xxE-550-340-A-CP	11.88	2.36
SK 5xxE-750-340-A-CP	16.57	1.69
SK 5xxE-111-340-A-CP	23.22	1.21
SK 5xxE-151-340-A-CP	31.24	0.90
SK 5xxE-221-340-A-CP	45.91	0.46
SK 5xxE-301-340-A-CP	64.60	0.33
SK 5xxE-401-340-A-CP	86.61	0.24
SK 5xxE-551-340-A-CP	101.73	0.21
SK 5xxE-751-340-A-CP	134.95	0.16

Je nutné dodržet následující zásady pro zaručení tepelného odporu R_{th}

- Maximální teplota chladiče (T_{kk}) 80°C a maximální vnitřní teplota skříně (T_{amb}) 40°C
- Cold plate plocha a montážní deska musí přesně doléhat (max. vzduchová mezera 0,05mm)
- Plocha montážní desky musí být minimálně taková jako plocha Cold plate desky přístroje
- Použijte teplosměnnou pastu na styčnou plochu Cold Plate – montážní deska. Pasta není součástí dodávky! Před montáží odstraňte ochranou fólii.
- Všechny šroubové spoje pevně dotáhnout
- Při projektování chladicího systému je nutno zohlednit ztrátové teplo modulu P_v . Při projektování rozváděčů lze počítat se ztrátovým výkonem rovným asi 5% jmenovitého výkonu přístrojů.

V případě dalších dotazů kontaktujte kanceláře NORD.

7.7 Průvlečná montáž měničů

Měniče typu Cold Plate (SK 5xxE-...-CP) je možné dodat se sadou pro průvlečnou montáž. Při tomto způsobu montáže je žebrový chladič umístěn vně rozváděčové skříně, měnič je tedy chlazen okolním vzduchem.

Měnič „Cold Plate“ je nutno doplnit o chladič a těsnění příruby dle následující tabulky:

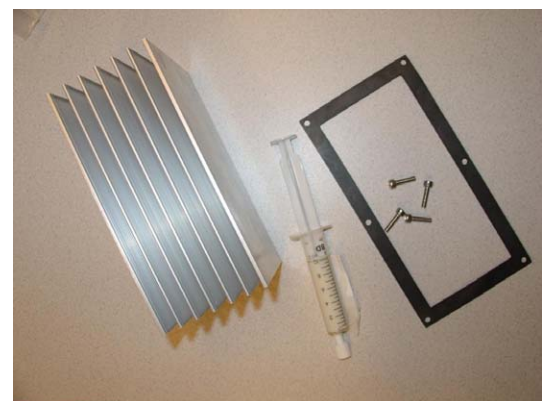
Sada pro průvlečnou montáž	Velikost	Výkon [kW]	Provoz
SK TH1-1 Mat. Nr. 275999050	BG1	0.25 – 0.75	S1
SK TH1-2 Mat. Nr. 275999060	BG2	1.1 – 1.5	S1



Sada pro průvlečnou montáž obsahuje:

- chladič
- těsnění
- teplosměnná pasta
- 4 šrouby

Používejte prosím toto dodávané příslušenství pro zajištění bezpečného provozu.



7.7.1 Montáž měniče se sadou pro průvlečnou montáž

Před započítím montáže zkontrolujte únosnost stěny skříně, do níž chcete montáž provést.

Montážní otvor musí odpovídat rozměrům chladiče měniče.

7. Použijte teplosměnnou pastu pro montáž chladiče na Cold Plate měnič.
8. Upevněte chladič k měniči pomocí dodaných šroubů
9. Šrouby pevně dotáhněte a odstraňte přebytečnou pastu, která byla vytlačena
10. Umístěte těsnění mezi měnič a stěnu skříně
11. Prostrčte chladič měniče skrz připravený otvor ve stěně skříně
12. Upevněte měnič ke stěně skříně, použijte všechny otvory (viz vrtací plán, kap. 2.3.2)

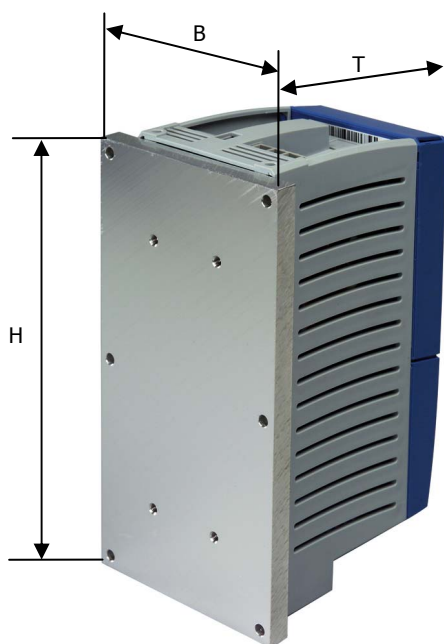
Měnič je nyní připraven k provozu.

Poznámka: Při správné montáži je dosažen stupeň krytí IP54 (zvenčí).

7.7.2 Rozměry provedení s externím chladičem

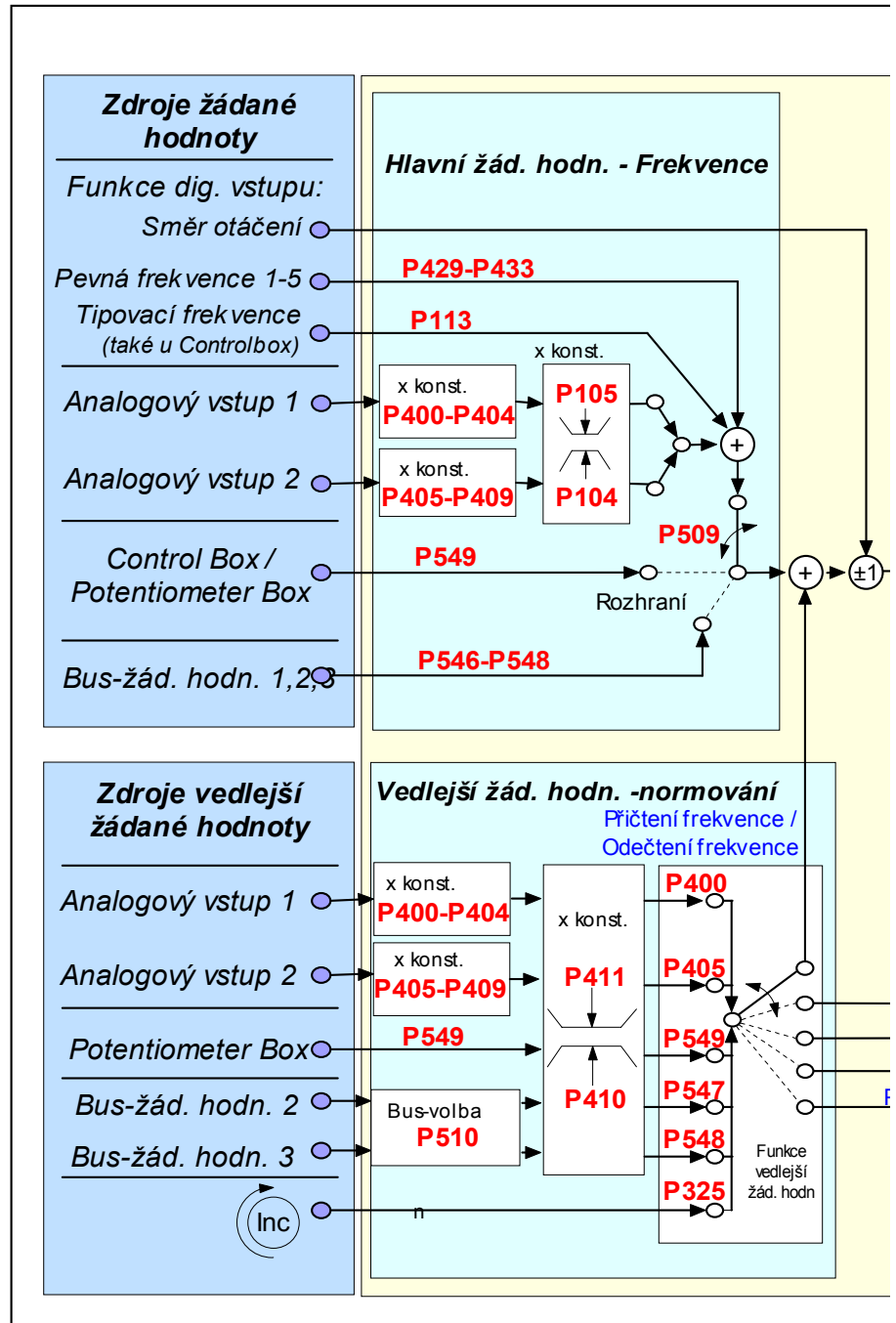
Typ	Velikost	Rozměry chladiče			Rozměry přístroje „Cold Plate“			Hmotnost [kg]
		H _K	B _K	T _K	H	B	T	
SK 5xxE-250- ... SK 5xxE-750- ... SK TH1-1	BG1	157	70	100	182	95	119	2,3
SK 5xxE-111- ... SK 5xxE-221- ... SK TH1-2	BG2	200	70	110	222	95	119	3,4

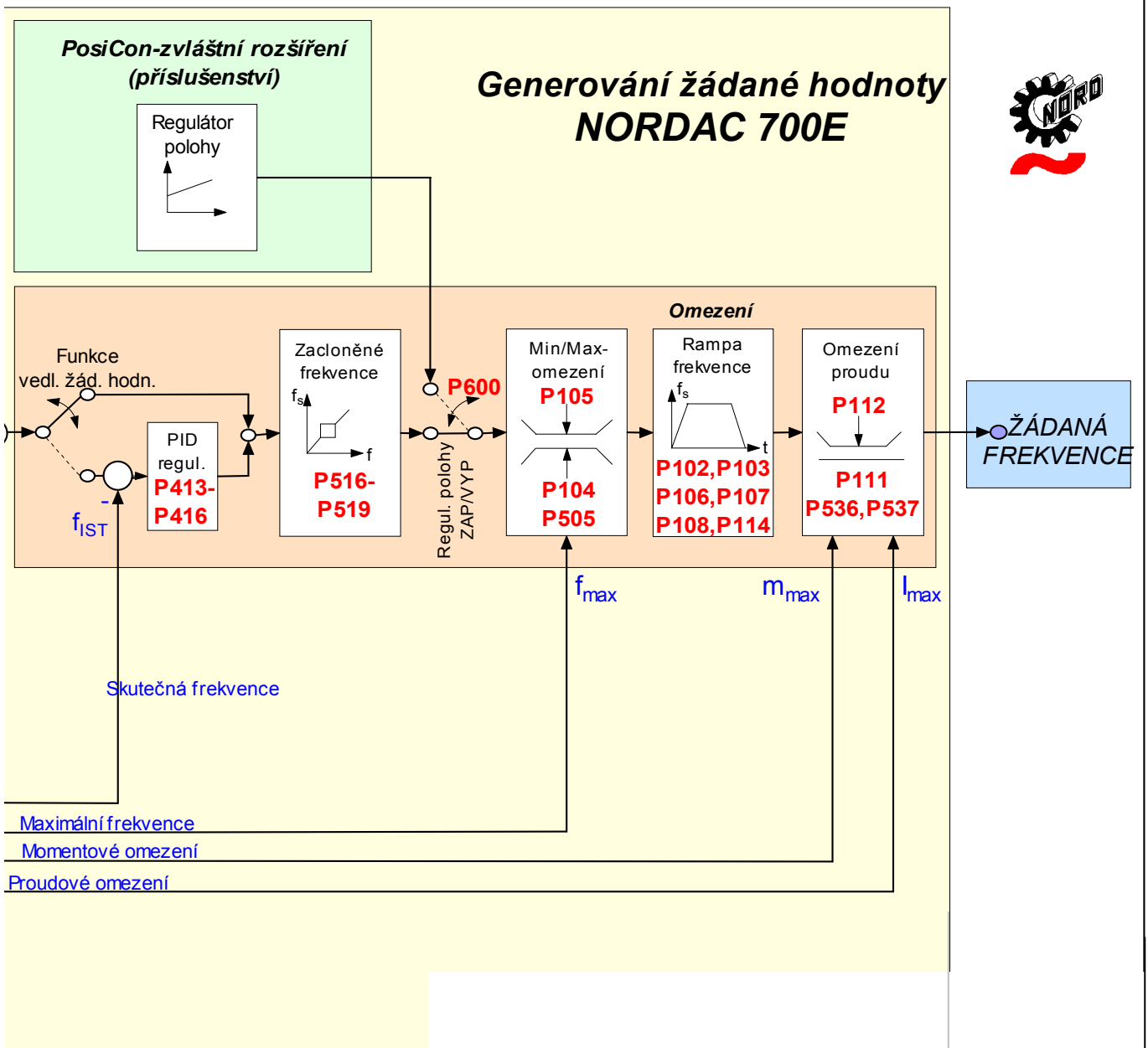
všechny rozměry v [mm]



8 Doplňkové informace

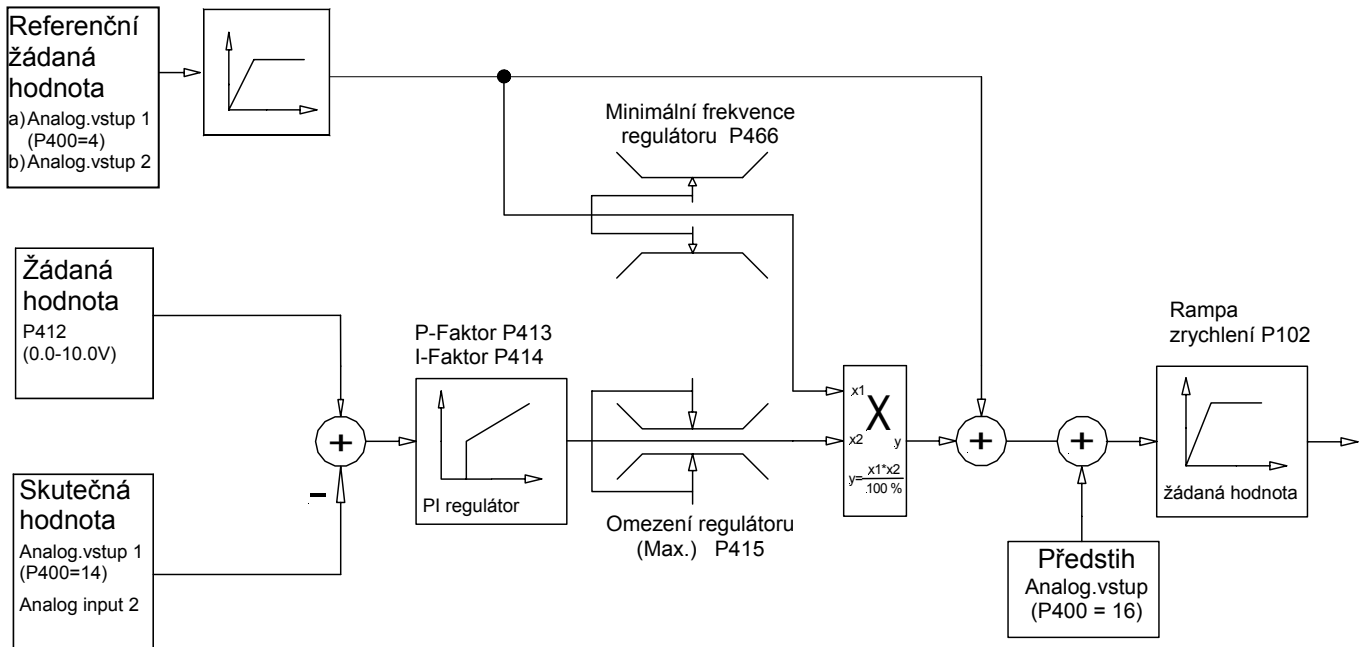
8.1 Zpracování žádané hodnoty v SK 500E



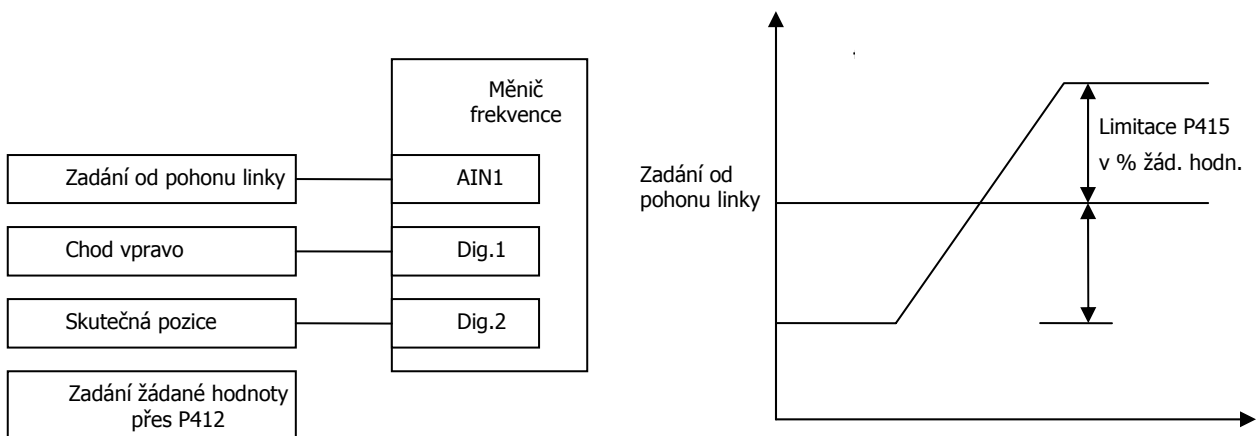
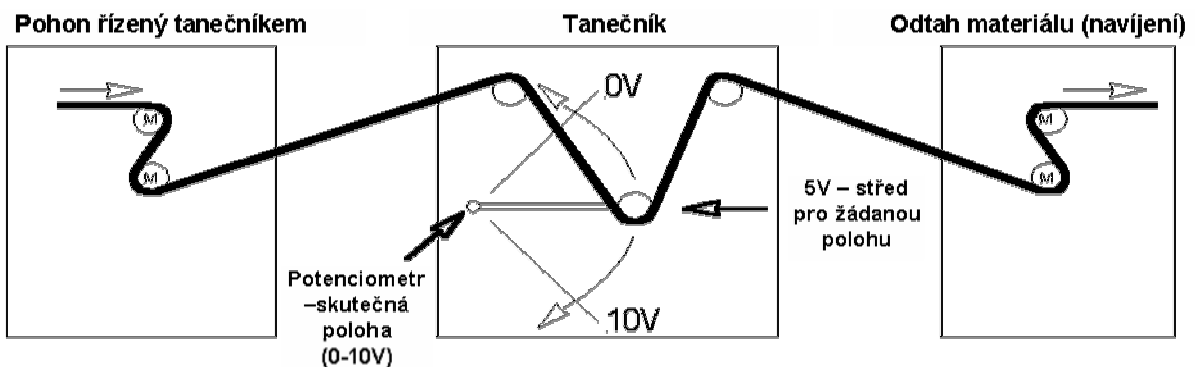


8.2 Procesní regulátor

Procesní regulátor je PI- regulátor, se kterým je možné omezit výstup hlavního regulátoru měniče. Doplňkově se výstup procentuálně normuje na nadřazenou žádanou veličinu. Tímto vzniká možnost připojený pohon řídit nadřazenou žádanou hodnotou a pomocí PI-regulátoru doregulovávat.



8.2.1 Příklad aplikace procesního regulátoru



8.2.2 Nastavení parametrů procesního regulátoru

(Příklad: Žádaná frekvence: 50 Hz, rozsah regulace: +/- 25%)

$$P105 \text{ (Max. frekvence) [Hz]} : \geq f_{\text{žad.}}[\text{Hz}] + \left(\frac{f_{\text{žad.}}[\text{Hz}] \times P415[\%]}{100\%} \right)$$

$$\text{Příklad: } \geq 50\text{Hz} + \frac{50\text{Hz} \times 25\%}{100\%} = \mathbf{62,5 \text{ Hz}}$$

P400 (Fce analog. vstupu) : „4“ (Přičtení frekvence)

P411 (Žád. frekvence) [Hz] : Žádaná frekvence při 10V na analogovém vstupu 1

Příklad: **50 Hz**

P412 (žád. hodn. proces. reg.) : Střední nastavení PW / tov. nastavení **5 V** (popř. přizpůsobit)

P413 (P-regulátoru) [%] : Tovární nastavení **10%** (popř. přizpůsobit)

P414 (I-regulátoru) [% / ms] : Doporučeno **100 %/ms**

P415 (omezení +/-) [%] : Omezení regulátoru (viz. výše)

Poznámka : Pro funkci procesního regulátoru má parametr P415 význam omezení regulačního zásahu na výstupu PI regulátoru. (paramet má jiný význam než pro funkci PID regulátoru)

Příklad: **25%** žádané hodnoty

P416 (rampa regulátoru) [s] : Tovární nastavení **2s** (popř. přizpůsobit chování regulátoru)

P420 (Fce dig. vstupu 1) : „1“ Běh vpravo

P405 (Fce analog. vstupu 2) : „14“ Skut. hodnota PID procesního regulátoru

8.3 Elektromagnetická kompatibilita

(zkratka: 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 stadiu příprav.

3. *Typový zkušební certifikát* Tato metoda platí pouze pro rádiové vysílače.

Měníče SK500E / SK520E 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 přípojevacími směrnicemi a doporučeními uvedenými v této dokumentaci.

Třída A, skupina 2: Všeobecné, pro průmyslové prostředí

V souladu s EMC normou pro výkonové pohony EN 61800-3, k použití v **druhotném (průmyslovém) prostředí nepřístupném veřejnosti**.

Třída A, skupina 1: Odrušené, pro průmyslové prostředí

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 61000-6-2 a EN 61000-6-4 pro vyzařování a odolnost proti rušení.

Třída B, skupina 1: Odrušené, pro obytné oblasti, živnostenské a prostředí lehkého průmyslu

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 61000-6-2 a EN 61000-6-4 pro vyzařování a odolnost proti rušení.

UPOZORNĚNÍ: Měníče frekvence SK 500E / 520E jsou určeny **výlučně pro živnostenské a průmyslové použití**. Proto nepodléhají požadavkům normy EN 61000-3-2 pro vyzařování harmonických.



Použití v **obytných oblastech** může vyžadovat dodatečné opatření pro potlačení rušení (viz kap.8.4).

8.4 Mezní třídy EMC

Typ přístroje max. délka kabelu motoru, stíněný	Poloha jumperu viz. kap. 2.11.9 - 2.11.10	Rušení šířící se vedením 150kHz – 30MHz	
		Třída A 1	Třída B 1
SK 5xxE-250-323-A ... SK 5xxE-401-323-A	2 - 1	20m	5m
	2 - 2	5m	-
SK 5xxE-551-323-A ... SK 5xxE-112-323-A	2 - 1	20m	-
SK 5xxE-550-340-A ... SK 5xxE-751-340-A	2 - 1	20m	5m
	2 - 2	5m	-
SK 5xxE-112-340-A ... SK 5xxE-222-340-A	2 - 1	20m	-

UPOZORNĚNÍ: Dbejte prosím na to, že tyto mezní hodnoty jsou dosaženy pouze tehdy, je-li použita standardní pulsní frekvence (6kHz) a délka stíněného kabelu k motoru nepřekročí povolenou mezní hodnotu.

Kromě toho je nezbytná správná EMC instalace. (rozvaděč/ kabelové průchodky)

Stínění motorového kabelu ukostřete na obou koncích (u měniče frekvence – úhelník pro stínění a kovová průchodka na svorkovnici motoru).

Přehled norem, které jsou použity jako produktová norma EN 61800-3 pro regulované elektrické pohony, jako metody pro měření a zkoušky:

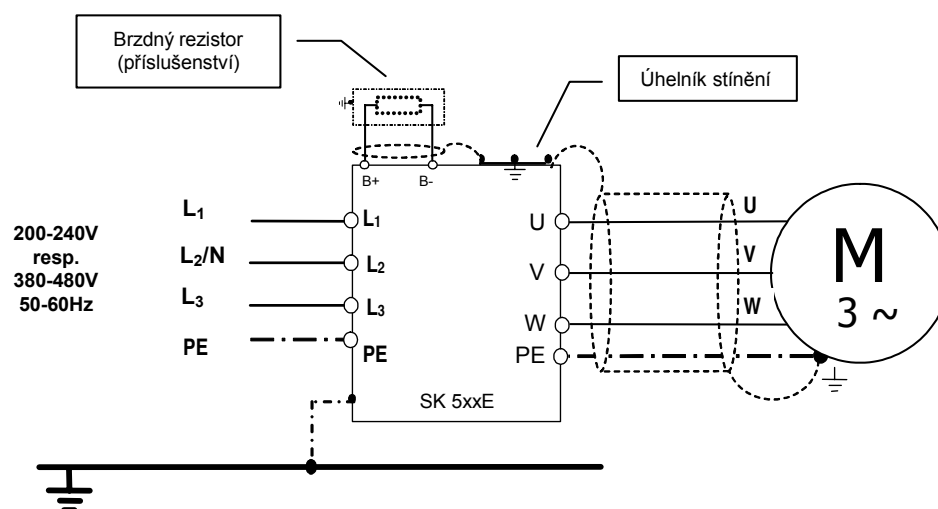
Rušivé vyzařování

Rušení šířené po vedení (rušivé napětí)	EN 55011	A 1
		B 1
Rušení šířené vyzařováním (rušivé pole)	EN 55011	A 1
		-

Odolnost proti rušení EN 61000-6-1, EN 61000-6-2

ESD, vybití statické elektřiny	EN 61000-4-2	6kV (CD), 8kV (AD)
EMF, vysokofrekvenční elektromagnetická pole	EN 61000-4-3	10V/m; 80 - 1000MHz
Šum (burst) na řídicích vodičích	EN 61000-4-4	1kV
Šum na vodičích sítě a motoru	EN 61000-4-4	2kV
Výboj (surge) (fáze-fáze / -zem)	EN 61000-4-5	1kV / 2kV
Rušivé veličiny šířené po vedení díky vysokofrekvenčním polím	EN 61000-4-6	10V, 0.15 - 80MHz
Kolísání napětí a deformace	EN 61000-2-1	+10%, -15%; 90%
Napěťová nesymetrie a změny frekvence	EN 61000-2-4	3%; 2%

Doporučené zapojení



8.5 Redukce výstupního výkonu

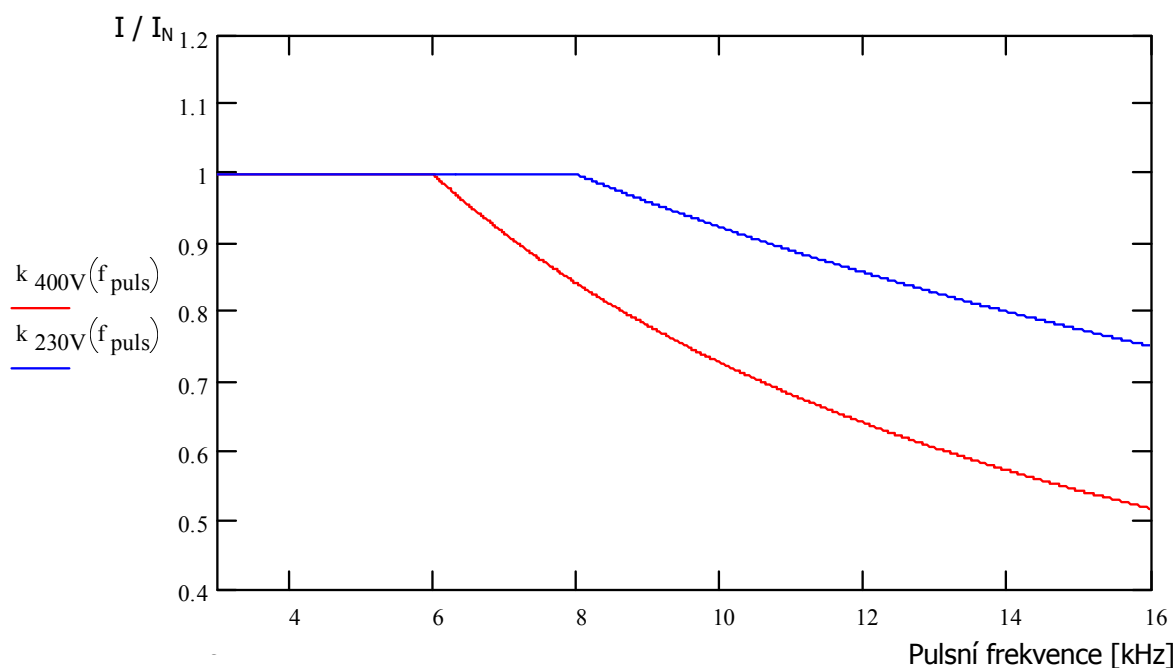
Řada měničů frekvence SK 500E / 520E je navržena pro určité přetížení. 1,5 násobný nadproud může být např. provozován po 60 s. Po ca. 3,5 s je možný 2 násobný nadproud. Za následujících okolností dochází k redukci přetížitelnosti:

- výstupní frekvence < 2 Hz a stejnosměrné napětí (stojící vektor)
- pulsní frekvence vyšší než jmenovitá pulsní frekvence (P504)
- zvýšené napětí sítě > 400V
- zvýšená teplota chladiče

Na základě následující charakteristiky lze odečíst příslušné výkonové omezení.

8.5.1 Redukovaný výstupní proud v závislosti na pulsní frekvenci

Tento obrázek ukazuje redukci proudu na základě pulsní frekvence u přístrojů na 230V a 400V. U 400V přístrojů začíná redukce pulsní frekvence od 6kHz, u 230V přístrojů od 8kHz. Tato křivka odráží vznikající spínací ztráty v koncovém stupni měniče frekvence. Při stoupající pulsní frekvenci proud stále klesá proto, aby ztrátový spínací výkon zůstal konstantní.



8.5.2 Redukce nadproudu v závislosti na čase

V závislosti na délce doby přetížení se mění dosažitelná přetížitelnost. V těchto tabulkách jsou zobrazeny jednotlivé hodnoty. Je-li některá z těchto hodnot dosažena, musí být měnič po určitý čas provozován se sníženým zatížením, aby mohlo dojít k jeho regeneraci.

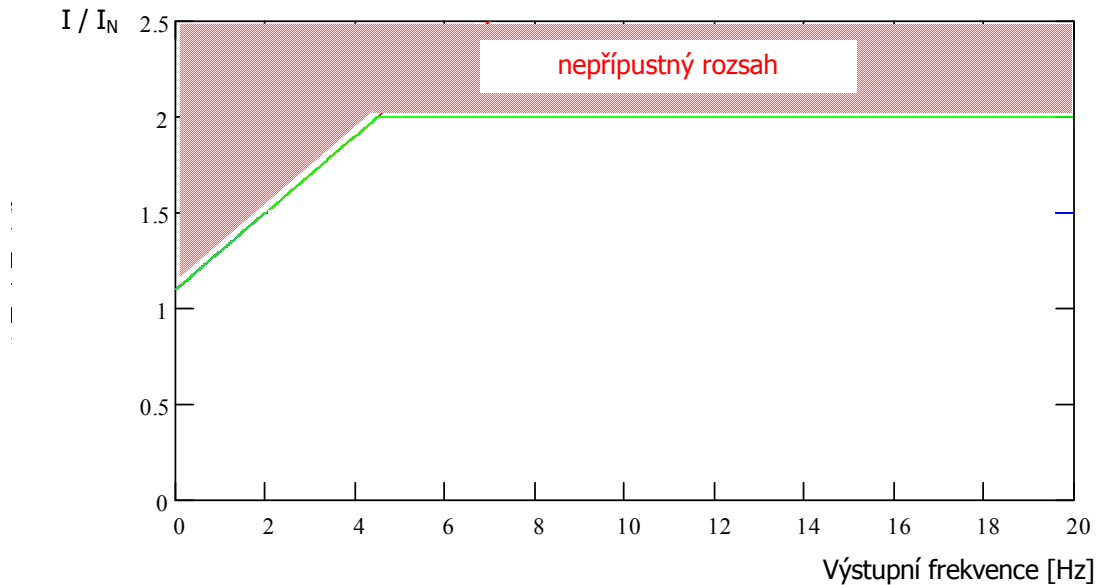
Pracuje-li po krátkém čase opět v režimu přetížení, hodnoty udávané v tabulkách se snižují.

230V přístroje: Snížená přetížitelnost (ca.) v závislosti na pulsní frekvenci (P504) a čase						
Pulsní frekvence [kHz]	Čas [s]					
	> 600	60	30	20	10	3,5
3...8	110%	150%	170%	180%	180%	200%
10	103%	140%	155%	165%	165%	180%
12	96%	130%	145%	155%	155%	160%
14	90%	120%	135%	145%	145%	150%
16	82%	110%	125%	135%	135%	140%

400V přístroje: Snížená přetížitelnost (ca.) v závislosti na pulsní frekvenci (P504) a čase						
Pulsní frekvence [kHz]	Čas [s]					
	> 600	60	30	20	10	3,5
3...6	110%	150%	170%	180%	180%	200%
8	100%	135%	150%	160%	160%	165%
10	90%	120%	135%	145%	145%	150%
12	78%	105%	120%	125%	125%	130%
14	67%	92%	104%	110%	110%	115%
16	57%	77%	87%	92%	92%	100%

8.5.3 Redukce výstupního proudu v závislosti na výstupní frekvenci

Pro ochranu výkonového dílu při malých výstupních frekvencích (< 4.5Hz) je k dispozici hlídání IGBT (*integrated gate bipolar transistor*), před přehřátím způsobeným protékajícím vysokým proudem. Aby proud nemohl překročit v diagramu vyznačené hranice, je zavedeno tzv. Pulsní odpojení (P537) s proměnnými mezemi. V klidovém stavu při pulsní frekvenci 6kHz proto proud nemůže překročit 1,1-násobek jmenovitého proudu.



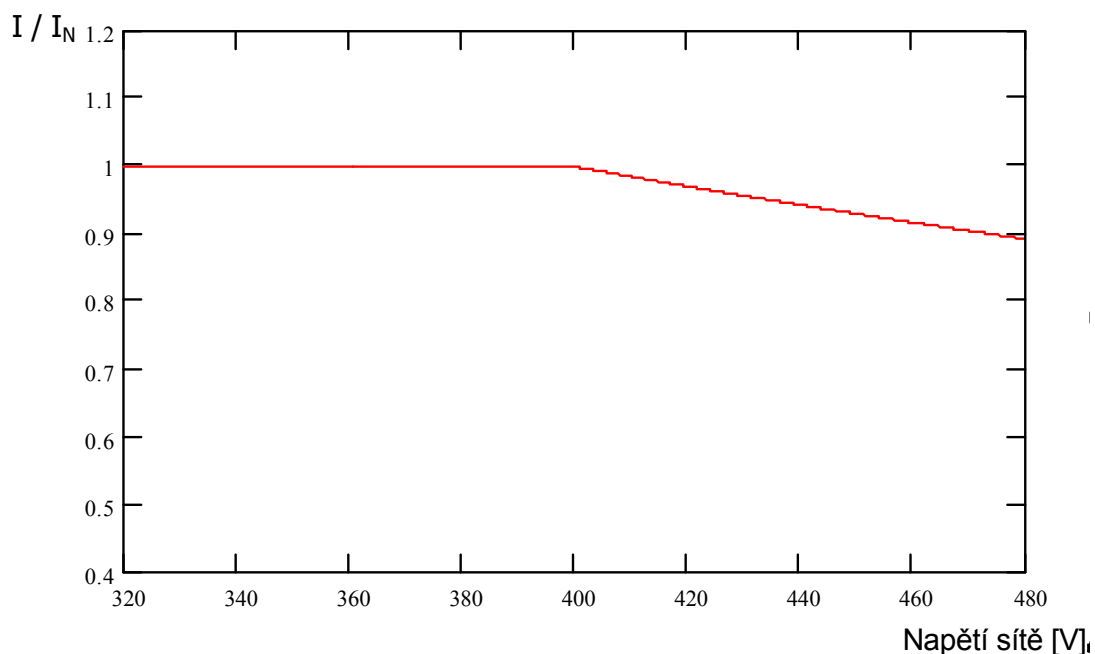
Mezní hodnoty pulsního odpojení pro různé pulsní frekvence získáte z následujících tabulek. Nastavitelná hodnota v parametru P537 (0.1...1.9) je v každém případě ohraničena hodnotou udávanou v tabulkách dle pulsní frekvence. Hodnoty pod touto mezí mohou být nastaveny libovolně.

230V přístroje: Redukovaná přetížitelnost (ca.) v závislosti na pulsní frekvenci (P504) a výstupní frekvenci							
Pulsní frekvence [kHz]	Výstupní frekvence [Hz]						
	4.5	3.0	2.0	1.5	1.0	0.5	0
3...8	200%	170%	150%	140%	130%	120%	110%
10	180%	153%	135%	126%	117%	108%	100%
12	160%	136%	120%	112%	104%	96%	95%
14	150%	127%	112%	105%	97%	90%	90%
16	140%	119%	105%	98%	91%	84%	85%

400V přístroje: Redukovaná přetížitelnost (ca.) v závislosti na pulsní frekvenci (P504) a výstupní frekvenci							
Pulsní frekvence [kHz]	Výstupní frekvence [Hz]						
	4.5	3.0	2.0	1.5	1.0	0.5	0
3...6	200%	170%	150%	140%	130%	120%	110%
8	165%	140%	123%	115%	107%	99%	90%
10	150%	127%	112%	105%	97%	90%	82%
12	130%	110%	97%	91%	84%	78%	71%
14	115%	97%	86%	80%	74%	69%	63%
16	100%	85%	75%	70%	65%	60%	55%

8.5.4 Redukovaný nadproud v závislosti na napětí sítě

Přístroje jsou tepelně navrženy na příslušné jmenovité proudy. Při nižších napětí sítě nemohou být pro udržení konstantního výkonu odebírány tomu odpovídající vyšší proudy. Při napětích sítě nad 400V probíhá redukce přípustných výstupních proudů v opačném poměru k síťovému napětí, aby se kompenzovaly zvýšené spínací ztráty.



8.5.5 Redukovaný nadproud v závislosti na teplotě chladiče

Teplota chladiče počítá se snížením nadproudu tak, že při nízkých teplotách chladiče lze povolit vyšší zatížitelnost, obzvláště při vyšších taktovacích frekvencích. Při vyšších teplotách chladiče se redukce odpovídajícím způsobem zvýší. Teplota okolí a chlazení přístroje tak mohou být optimálně využity.

8.6 Provoz s proudovým chráničem

Měníče frekvence jsou navrženy pro provoz s 30mA proudovým chráničem pro veškeré proudy. Je-li na jednom proudovém chrániči provozováno více měničů frekvence, je třeba snížit svodové proudy proti PE. Více podrobností získáte v kapitole 2.11.9 - 2.11.10.

8.7 Pokyny pro údržbu a servis

Měníč frekvence NORDAC SK 500E jsou při náležitém provozu bezúdržbové. Věnujte prosím pozornost ‚Všeobecným datům‘ v kap. 7.1.

Při nasazení měniče v prašném prostředí je třeba jeho chladicí plochy pravidelně čistit tlakovým vzduchem. Při eventuálním nasazení filtrů vzduchu do rozváděče je třeba také tyto pravidelně čistit nebo měnit.

Při dotazech na naši technickou podporu uvádějte prosím přesný typ přístroje (štítek /displej) popř. příslušenství, instalovanou verzi software (P707) a sériové číslo (typový štítek).

Opravy

V případě opravy nebo reklamace kontaktujte regionální zastoupení, nebo zašlete přístroj přímo na adresu :

NORD – Poháněcí technika, s.r.o.

Bečovská 1398/11

104 00 Praha - Uhřetěves

UPOZORNĚNÍ



K zásilce vždy přiložte dopis se stručným popisem poruchy a kontaktní údaje (telefon, e-mail).

Je-li měnič zaslán na opravu, nemůže být přebírána záruka na eventuelní přídavné díly, jako např. síťový kabel, potenciometr, externí zobrazovače atd.!

Odmontujte proto prosím od měniče všechno neoriginální příslušenství.

Internetové informace

Další informace o měničích SK500E i o dalších výrobcích najdete na internetových stránkách

<http://www.nord.com/>

Zde lze stáhnout i tento návod k obsluze.

9 Zastoupení

Aktuální přehled obchodních kanceláří a zastoupení firmy NORD ve světě lze získat na internetových stránkách <http://www.nord.com/>

Zastoupení firmy NORD v České republice

NORD-Poháněcí technika, s. r.o.

Bečovská 1398/11
104 00 Praha 10 - Uhřetěves
tel.: +420 222 287 222
Fax: +420 222 287 228
eMail: info@nord-cz.com

NORD-Poháněcí technika, s. r. o.

Palackého 359
500 03 Hradec Králové
tel.: +420 495 580 310
Fax: +420 495 580 312
eMail: HZubr@nord-cz.com

NORD-Poháněcí technika, s. r. o.

Terezy Novákové 51
621 00 Brno - Řečkovice
tel.: +420 541 229 741
Fax: +420 541 229 742
eMail: PKrouzel@nord-cz.com

Zastoupení firmy NORD na Slovensku

NORD Pohony, s.r.o.

Stromová 13
SK - 831 01 Bratislava
tel.: +421-2-54791317 + 547723 58
tel.: 09- 05 65 02 96 (mobil)
Fax: +421-2-54791402
Email: info@nord-sk.com

NORD Pohony, s.r.o.

Hurbanova č. 4
SK - 03401 Ružomberok
tel.: +421-44-432 1459
Fax: +421-44-432 1459
Email: info@nord-sk.com

NORD Pohony, s.r.o.

Južná Trieda 74
SK - 04001 Košice
tel.: +421-55-729 9600
Fax: +421-55-729 9599
Email: info@nord-sk.com

NORD - Poháněcí technika, s.r.o.

**Bečovská 1398/11
104 00 Praha 10**
tel. +420 222 287 222
fax +420 222 287 228

**Palackého 359
500 03 Hradec Králové**
tel. +420 495 580 310-11
fax +420 495 580 312

**Terezy Novákové 51
621 00 Brno**
tel. +420 541 229 740-1
fax +420 541 229 742



<http://www.nord.com>