

INTELLIGENT DRIVESYSTEMS, WORLDWIDE SERVICES



EAC Ex

BU 0200 – cs

NORDAC® *FLEX* (SK 200E ... SK 235E)

Příručka měniče frekvence


DRIVESYSTEMS

Dokumentace

Název:	BU 0200								
Objednací čís.:	6072010								
Konstrukční řada:	SK 200E								
Přístrojová řada:	SK 200E, SK 210E, SK 220E, SK 230E, SK 205E, SK 215E, SK 225E, SK 235E								
Typy přístrojů:	<table> <tr> <td><i>SK 2xxE-250-112-O ... SK 2xxE-750-112-O</i></td> <td>0,25 – 0,75 kW, 1~ 100-120 V, Out: 230 V</td> </tr> <tr> <td><i>SK 2xxE-250-123-A ... SK 2xxE-111-123-A</i></td> <td>0,25 – 1,1 kW, 1~ 200-240 V</td> </tr> <tr> <td><i>SK 2xxE-250-323-A ... SK 2xxE-112-323-A</i></td> <td>0,25 – 11,0 kW, 3~ 200-240 V ¹⁾</td> </tr> <tr> <td><i>SK 2xxE-550-340-A ... SK 2xxE-222-340-A</i></td> <td>0,55 – 22,0 kW, 3~ 380-500 V ²⁾</td> </tr> </table>	<i>SK 2xxE-250-112-O ... SK 2xxE-750-112-O</i>	0,25 – 0,75 kW, 1~ 100-120 V, Out: 230 V	<i>SK 2xxE-250-123-A ... SK 2xxE-111-123-A</i>	0,25 – 1,1 kW, 1~ 200-240 V	<i>SK 2xxE-250-323-A ... SK 2xxE-112-323-A</i>	0,25 – 11,0 kW, 3~ 200-240 V ¹⁾	<i>SK 2xxE-550-340-A ... SK 2xxE-222-340-A</i>	0,55 – 22,0 kW, 3~ 380-500 V ²⁾
<i>SK 2xxE-250-112-O ... SK 2xxE-750-112-O</i>	0,25 – 0,75 kW, 1~ 100-120 V, Out: 230 V								
<i>SK 2xxE-250-123-A ... SK 2xxE-111-123-A</i>	0,25 – 1,1 kW, 1~ 200-240 V								
<i>SK 2xxE-250-323-A ... SK 2xxE-112-323-A</i>	0,25 – 11,0 kW, 3~ 200-240 V ¹⁾								
<i>SK 2xxE-550-340-A ... SK 2xxE-222-340-A</i>	0,55 – 22,0 kW, 3~ 380-500 V ²⁾								

1) konstrukční velikost 4 (5,5 – 11,0 kW) pouze ve variantách SK 2x0E

2) konstrukční velikost 4 (11,0 – 22,0 kW) pouze ve variantách SK 2x0E

Přehled verzí

Název, Datum	Objednací číslo	Verze software přístroje	Poznámky
BU 0200 , Březen 2009	6072010 / 100 9	V 1.1 R1	První vydání
Další přepracování: březen, prosinec 2010, květen 2011, říjen 2011, červen 2014 Přehled o obsahu změn výše uvedených vydání lze nalézt v příslušném dokumentu			
BU 0200 , květen 2015	6072010 / 211 5	V 2.0 R1	Mimo jiné <ul style="list-style-type: none"> Všeobecné korektury Strukturální přizpůsobení v dokumentu (kapitola „Opce a příslušenství“ zrušena, obsah nově přiřazen) nové parametry: P240 – 247, P330 – 334 Přizpůsobení parametrů: P003, 100, 105, 108, 109, 110, 200, 219, 220, 300, 312, 313, 315, 316, 327, 401, 418, 420, 436, 480, 481, 502, 504, 535, 538, 550, 709, 740, 741, 745 Chybová hlášení E006, E007, E022 – 024, I000.6, I000.7 Provoz motorů PMSM možný PLC k dispozici Nové zobrazení Rozsah dodávky / Přehled příslušenství) Přepracování UL/cUL, včetně zařazení „Skupinové zajištění“ HTL – snímač otáček, vyhodnocení nulové stopy možné

Název, Datum	Objednací číslo	Verze software přístroje	Poznámky
BU 0200, Březen 2016	6072010 / 121 6	V 2.1 R0	Mimo jiné <ul style="list-style-type: none"> • Všeobecné korektury • Strukturální přizpůsobení v dokumentu • Odstranění různých popisů příslušenství (odkaz na související dokumenty → Technické informace) • Přizpůsobení parametrů: P513, 504, 520, 550, 560, 703 • Doplněna chybová hlášení I000.8, I000.9 • Přepracování kapitoly „UL/cUL“ a dalších pro CSA: Napěťový omezovací filtr již není nutný (SK CIF) → konstrukční skupina odstraněna z dokumentu • Doplněn popis montáže prstencového jádra (ferit) pro zlepšení EMC u konstrukční velikosti 4 • AS-Interface, doplnění verze přístrojů ...-AXB a ...-AUX. • Aktualizace ES/EU – Prohlášení o shodě
BU 0200, Prosinec 2017	6072010 / 511 7	V 2.1 R3	Mimo jiné <ul style="list-style-type: none"> • Všeobecné korektury • Přizpůsobení bezpečnostních upozornění • Přepracování výstražných upozornění a upozornění na nebezpečí • Přizpůsobení u ATEX, venkovní instalace a brzdných odporů • Adaptační soupravy pro montáž na motoru a soupravy pro nástěnnou montáž nyní rozděleny do provedení pro IP55 a pro IP66 • Přizpůsobení parametrů: P106, 107, 206, 208, 211, 212, 220, 330, 331, 400, 434, 546, 558, 709
BU 0200, červenec 2018	6072010 / 311 8	V 2.1 R4	Mimo jiné <ul style="list-style-type: none"> • Všeobecné korektury • Přizpůsobení bezpečnostních upozornění • Přizpůsobení u souprav pro nástěnnou montáž • Přizpůsobení u ATEX, venkovní instalace a brzdných odporů • Doplnění EAC EX • Přizpůsobení u AS-Interface • Přizpůsobení parametrů: P331, 332, 333, 555, 556, 557 • Korektura standardizace požadovaných a skutečných hodnot • Doplněna motorová data charakteristiky 100 Hz

Tabulka 1: Seznam verzí BU0200

Doložka autorského práva

Tento dokument je jako součást zde popsaného zařízení poskytnut v písemné formě k dispozici každému uživateli.

Jakákoliv úprava, změna, nebo znehodnocování dokumentu je zakázáno.

Vydavatel

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Getriebebau-Nord-Straße 1 • 22941 Bargteheide, Germany • <http://www.nord.com/>

Telefon +49 (0) 45 32 / 289-0 • Fax +49 (0) 45 32 / 289-2253

Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group

Obsah

1	Všeobecně	11
1.1	Přehled.....	13
1.2	Dodávka.....	16
1.3	Rozsah dodávky	17
1.4	Bezpečnostní, instalační a aplikační pokyny.....	22
1.5	Výstražná upozornění a upozornění na nebezpečí.....	26
1.5.1	Výstražná upozornění a upozornění na nebezpečí na produktu.....	26
1.5.2	Výstražná upozornění a upozornění na nebezpečí v dokumentu	27
1.6	Normy a atesty.....	27
1.6.1	Certifikace UL a CSA.....	28
1.7	Typové označení / Nomenklatura.....	30
1.7.1	Typový štítek	30
1.7.2	Typové označení Měnič frekvence - Základní přístroj	31
1.7.3	Typové označení Měnič frekvence - Připojovací jednotka.....	31
1.7.4	Typové označení Volitelné konstrukční skupiny	32
1.7.5	Typové označení Připojovací jednotka pro technologický box	32
1.7.6	Typové označení Připojovací rozšíření.....	33
1.8	Výkon - Konstrukční velikosti - Přiřazení.....	33
1.9	Provedení v krytí IP55, IP66	33
2	Montáž a instalace	35
2.1	Montáž SK 2xxE.....	35
2.1.1	Montáž izolační desky – konstrukční velikost 4	36
2.1.2	Pracovní postup při montáži motoru	37
2.1.2.1	Přizpůsobení konstrukční velikosti motoru	38
2.1.2.2	Rozměry SK 2xxE montáž na motoru	39
2.1.3	Nástěnná montáž	40
2.1.3.1	Souprava pro nástěnnou montáž bez ventilátoru	40
2.1.3.2	Souprava pro nástěnnou montáž s ventilátorem	42
2.1.3.3	Montážní polohy měniče frekvence se soupravou pro nástěnnou montáž	44
2.2	Montáž volitelných konstrukčních skupin	45
2.2.1	Místa pro příslušenství na displeji.....	45
2.2.2	Montáž interního zákaznického rozhraní SK CU4-... (montáž)	47
2.2.3	Montáž externích technologických boxů SK TU4-... (nástavba).....	48
2.3	Brzdný odpor (BW) - (od velikost 1)	49
2.3.1	Interní brzdový odpor SK BRI4-.....	49
2.3.2	Externí brzdový odpor SK BRE4-... / SK BRW4-... / SK BREW4-.....	51
2.3.3	Přiřazení brzdných odporů	53
2.4	Elektrické připojení.....	54
2.4.1	Směrnice pro elektrické zapojení.....	55
2.4.2	Elektrické připojení výkonového dílu	56
2.4.2.1	Síťový přípoj (L1, L2(N), L3, PE)	57
2.4.2.2	Motorový kabel (U, V, W, PE)	59
2.4.2.3	Brzdný odpor (+B, -B) – (od velikosti 1)	59
2.4.2.4	Elektromechanická brzda	60
2.4.3	Elektrické připojení řídicí jednotky	61
2.4.3.1	Síťový zdroj SK xU4-24V-... - Příklad připojení	68
2.5	Barevné rozlišení a obsazení kontaktů pro inkrementální čidlo (HTL)	70
2.6	Provoz v prostředí s nebezpečím výbuchu	71
2.6.1	Provoz v prostředí s nebezpečím výbuchu - ATEX Zóna 22 3D.....	72
2.6.1.1	Modifikace přístroje pro dodržení kategorie 3D	72
2.6.1.2	Volitelné příslušenství pro ATEX zónu 22, Kategorie 3D	73
2.6.1.3	Maximální výstupní napětí a snížení točivého momentu	75
2.6.1.4	Pokyny pro uvedení do provozu	75
2.6.1.5	EU Prohlášení o shodě - ATEX	77
2.6.2	Provoz v prostředí s nebezpečím výbuchu - EAC Ex	78
2.6.2.1	Modifikace přístroje	78
2.6.2.2	Doplňující informace	79
2.6.2.3	Certifikát EAC Ex-	79
2.7	Venkovní instalace	80

3	Indikace, obsluha a volitelné vybavení	81
3.1	Volitelné možnosti vybavení obsluhy a parametrizace.....	82
3.1.1	Obslužné a parametrizační boxy, použití.....	83
3.1.2	Připojení více přístrojů na jeden parametrizační nástroj.....	84
3.2	Volitelné konstrukční skupiny.....	85
3.2.1	Interní zákaznické rozhraní SK CU4-... (montáž konstrukčních skupin).....	85
3.2.2	Externí technologické boxy SK TU4-... (nástavba konstrukčních skupin).....	87
3.2.3	Konektory	90
3.2.3.1	Konektory pro přívod.....	90
3.2.3.2	Konektory pro řídicí přípoj.....	92
3.2.4	Adaptér potenciometru, SK CU4-POT.....	93
4	Uvedení do provozu	95
4.1	Dílenské nastavení.....	95
4.2	Volba provozního režimu pro regulaci motoru.....	96
4.2.1	Vysvětlení provozních režimů (P300).....	96
4.2.2	Přehled parametrů nastavení regulátoru.....	98
4.2.3	Postup zprovoznění regulátoru motoru.....	99
4.3	Uvedení přístroje do provozu.....	100
4.3.1	Připojení	100
4.3.2	Konfigurace	101
4.3.2.1	Nastavování parametrů.....	101
4.3.2.2	DIP spínač (S1).....	102
4.3.2.3	DIP spínač analogového vstupu (pouze SK 2x0E).....	104
4.3.2.4	k potenciometrům P1 a P2 (SK 2x0E vel. 4 a SK 2x5E).....	105
4.3.3	Zásuvná paměť EEPROM („Paměťový modul“).....	106
4.3.3.1	Výměna zásuvné paměti EEPROM („Paměťový modul“).....	106
4.3.3.2	Funkce kopírování.....	107
4.3.4	Příklady uvedení do provozu	109
4.3.4.1	SK 2x0E - Minimální konfigurace.....	109
4.3.4.2	SK 2x5E - Minimální konfigurace.....	110
4.4	Připojení KTY84-130.....	112
4.5	AS rozhraní (AS-i).....	115
4.5.1	Sběrníkový systém	115
4.5.2	Charakteristické parametry a technická data.....	116
4.5.3	Uspořádání sběrnice a topologie.....	117
4.5.4	Uvedení do provozu	119
4.5.4.1	Připojení.....	119
4.5.4.2	Údaje.....	122
4.5.4.3	Konfigurace.....	123
4.5.4.4	Adresování.....	125
4.5.5	Certifikát	126
5	Parametr.....	127
5.1	Přehled parametrů	130
5.2	Popis parametrů.....	133
5.2.1	Provozní údaje.....	134
5.2.2	Základní parametry.....	136
5.2.3	Motorová data.....	143
5.2.4	Regulační parametry	152
5.2.5	Řídicí svorky.....	160
5.2.6	Přídavné parametry.....	183
5.2.7	Polohování.....	202
5.2.8	Informace.....	203
6	Hlášení k provoznímu stavu	216
6.1	Zobrazení hlášení	217
6.2	Diagnostické LED diody na přístroji	217
6.2.1	Diagnostické LED diody u SK 2x0E (BG 1 ... 3).....	218
6.2.2	Diagnostické LED diody u SK 2x0E (BG 4) a SK 2x5E	219
6.3	Hlášení.....	221
6.4	FAQ: Provozní poruchy.....	231
7	Technické údaje	233
7.1	Všeobecná data měniče frekvence	233
7.2	Elektrická data	234
7.2.1	Elektrická data 1~ 115 V.....	235

7.2.2	Elektrická data 1~ 230 V.....	236
7.2.3	Elektrická data 3~ 230 V.....	237
7.2.4	Elektrická data 3~ 400 V.....	240
8	Dodatečné informace.....	243
8.1	Zpracování požadované hodnoty.....	243
8.2	Procesní regulátor.....	244
8.2.1	Příklad použití Procesní regulátor.....	245
8.2.2	Nastavení parametrů Procesní regulátor.....	246
8.3	Elektromagnetická kompatibilita EMC.....	247
8.3.1	Všeobecná ustanovení.....	247
8.3.2	Posouzení EMC.....	248
8.3.3	EMC zařízení.....	249
8.3.4	ES Prohlášení o shodě (EU / CE).....	251
8.4	Redukovaný výstupní výkon.....	252
8.4.1	Zvýšené tepelné ztráty na základě pulzní frekvence.....	252
8.4.2	Redukce nadproudu v závislosti na čase.....	253
8.4.3	Redukce nadproudu v závislosti na výstupní frekvenci.....	254
8.4.4	Redukovaný výstupní proud v závislosti na síťovém napětí.....	255
8.4.5	Redukovaný výstupní proud na základě teploty chladiče.....	255
8.4.6	Redukovaný výstupní proud na základě otáček.....	256
8.5	Provoz s proudovým chráničem.....	257
8.6	Systémová sběrnice.....	258
8.7	Energetická účinnost.....	261
8.8	Motorová data – Charakteristiky.....	262
8.8.1	Charakteristika 50 Hz.....	262
8.8.2	Charakteristika 87 Hz (pouze přístroje 400V).....	265
8.8.3	Charakteristika 100 Hz (pouze přístroje 400 V).....	267
8.9	Standardizace požadovaných / skutečných hodnot.....	269
8.10	Definice zpracování žádaných a skutečných hodnot (frekvence).....	270
9	Pokyny pro údržbu a servis.....	271
9.1	Pokyny k údržbě.....	271
9.2	Servisní pokyny.....	272
9.3	Zkratky.....	273

Seznam vyobrazení

Obr. 1: Přístroj s interním SK CU4-.....	15
Obr. 2: Přístroj s interním SK TU4-.....	15
Obr. 3: Typový štítek	30
Obr. 4: Připojovací jednotka vel. 1 ... 3	37
Obr. 5: Připojovací jednotka vel. 4	37
Obr. 6: Příklad přizpůsobení velikosti motoru	38
Obr. 7: SK 2xxE se soupravou pro nástěnnou montáž.....	40
Obr. 8: SK TIE4-WMK-1-K (popř. -2-K)	41
Obr. 9: SK TIE4-WMK-3(-C).....	41
Obr. 10: SK 2xxE se soupravou pro nástěnnou montáž.....	41
Obr. 11: SK TIE4-WMK-... (... 1-EX / 2-EX)	41
Obr. 12: SK 2xxE se soupravou pro nástěnnou montáž.....	43
Obr. 13: SK TIE4-WMK-L	43
Obr. 14: Montážní polohy měniče frekvence se soupravou pro nástěnnou montáž	44
Obr. 15: Místa pro příslušenství na připojovací jednotce.....	45
Obr. 16: Propojka pro provoz v IT síti	58
Obr. 17: Příklad připojení síťový zdroj SK xU4-24V-.....	68
Obr. 18: SK 2xxE (vel. 1), pohled shora	81
Obr. 19: SK 2xxE (vel. 1), vnitřní pohled	81
Obr. 20: Přenosný SimpleBox , SK CSX-3H	83
Obr. 21: Přenosný ParameterBox , SK PAR-3H.....	83
Obr. 22: interní zákaznická rozhraní SK CU4 ... (příklad).....	85
Obr. 23: externí technologické boxy SK TU4- ... (příklad).....	87
Obr. 24: Příklady pro přístroje s konektory pro přívod	90
Obr. 25: Schéma připojení SK CU4-POT, příklad SK 2x0E.....	93
Obr. 26: Schéma připojení SK CU4-POT a nastavení parametrů, příklad SK 2x5E	94
Obr. 27: Výměna zásuvné paměti EEPROM.....	106
Obr. 28: Připojovací svorky AS-i, vlevo vel. 1 – 3, vpravo vel. 4	119
Obr. 29: Diagnostické otvory SK 2x0E (BG 1 ... 3)	218
Obr. 30: Diagnostické otvory SK 2x0E BG 4 popř. SK 2x5E	219
Obr. 31: Zpracování požadované hodnoty	243
Obr. 32: Blokové schéma Procesní regulátor	244
Obr. 33: Doporučení kabeláže	250
Obr. 34: Tepelné ztráty na základě pulzní frekvence.....	252
Obr. 35: Výstupní proud na základě síťového napětí	255
Obr. 36: Faktor poklesu výkonu „k“ pro montáž na motoru (s vlastní ventilací).....	256
Obr. 37: Energetická efektivnost na základě automatického přizpůsobení magnetizace	261
Obr. 38: Charakteristika 50 Hz	262
Obr. 39: Charakteristika 87 Hz	265
Obr. 40: Charakteristika 100 Hz	267

Seznam tabulek

Tabulka 1: Seznam verzí BU0200	3
Tabulka 2: Přídavné vlastnosti konstrukční velikost 1 ... 3	14
Tabulka 3: Přídavné vlastnosti konstrukční velikost 4	14
Tabulka 4: Výstražná upozornění a upozornění na nebezpečí na produktu	26
Tabulka 5: Normy a atesty	27
Tabulka 6: Normy a atesty pro prostředí s nebezpečím výbuchu	27
Tabulka 7: Přiřazení brzdných odporů k měniči frekvence	53
Tabulka 8: Připojovací data	56
Tabulka 9: Externí sběrnicové konstrukční skupiny a IO rozšíření SK TU4-	88
Tabulka 10: Externí konstrukční skupiny se síťovým zdrojem SK TU4-24V- ... / SK TU4-POT-	89
Tabulka 11: Externí konstrukční skupiny – Servisní spínač SK TU4-MSW-	89
Tabulka 12: AS-Interface, připojení signalizačních a napájecích vedení	119
Tabulka 13: FAQ: Provozní poruchy	232
Tabulka 14: EMC – Porovnání s EN 61800-3 a EN 55011	248
Tabulka 15: Přehled dle normy výrobku EN 61800-3	250
Tabulka 16: Nadproud v závislosti na čase	253
Tabulka 17: Nadproud v závislosti pulzní a výstupní frekvenci	254
Tabulka 18: Zpracování žádaných a skutečných hodnot v měniči frekvence	270

1 Všeobecně

Konstrukční řada SK 2xxE vychází z osvědčené platformy NORD. Přístroje se vyznačují svým kompaktním konstrukčním provedením při současně optimálních regulačních vlastnostech a jsou jednotné při parametrizaci.

Přístroje jsou vybaveny bezsenzorovým vektorovým řízením proudu s různými možnostmi nastavení. Ve spojení se vhodnými modely motorů, zajišťujícími vždy optimalizovaný poměr napětí a frekvence, mohou být poháněny všechny třífázové asynchronní motory popř. permanentně buzené synchronní motory, vhodné pro provoz s měniči frekvence. Pro pohon to znamená: maximální rozjezdové a zátěžové momenty při konstantních otáčkách.

Výkonový rozsah je od 0.25 kW do 22.0 kW.

Díky modulovým konstrukčním skupinám, lze tuto přístrojovou řadu přizpůsobit individuálním požadavkům zákazníka.

Tato příručka vychází z přístrojového softwaru, udaného v seznamu verzí (srovnej P707). Je-li použitý měnič frekvence vybaven jinou verzí softwaru, může to vést k odchylkám. Eventuálně se musí z internetu stáhnout aktuální příručka (www.nord.com).

Pro volitelné funkce a sběrnicové systémy existují dodatečné popisy (<http://www.nord.com/>).



Informace

Příslušenství

Příslušenství, zmíněné v příručce může také podléhat změnám. Aktuální údaje jsou k tomu shrnuty v samostatných datových listech, vedených na www.nord.com v rubrice *Dokumentace* → *Návody* → *Elektronika pohonů* → *Technické informace / Datový list*. Datové listy, které byly k dispozici k okamžiku zveřejnění této příručky, jsou jmenovitě zahrnuty v příslušných kapitolách (TI ...).

Pro tuto řadu přístrojů je typická montáž přímo na motoru. Alternativně existuje i volitelné příslušenství, pro umožnění montáže přístrojů v blízkosti motoru, např. na stěnu nebo rám stroje.

Pro umožnění přístupu ke všem parametrům, lze použít interní rozhraní RS232 (přístup přes přípoj RJ12). Přístup k parametrům je přitom realizován např. pomocí volitelného Simple nebo ParameterBoxu.

Nastavení parametrů, změněná provozovatelem jsou zajištěna v integrované, energeticky nezávislé paměti přístroje.

Až do verze firmware 1.4 R1 bylo zajištění dat realizováno v zásuvné paměti EEPROM. EEPROM musela být za provozu vždy zasunuta.

V nejjednodušší konfiguraci (SK 2x0E konstrukční velikost 4, SK 2x5E), i bez zasunutí EEPROM, existuje možnost nastavení všech důležitých parametrů pomocí dvou potenciometrů a osmi DIP spínačů. Pro diagnostiku provozních stavů jsou k dispozici LED diody. Vsazení obslužného modulu tak není bezpodmínečně nutné.

Informace

Přizpůsobení struktury parametrů

Při změně softwaru z verze **V1.1 R1 na V1.2 R0** měniče frekvence byla změněna struktura jednotlivých parametrů (📖 část 5 "Parametr"). např.: (P417) byl do verze V 1.1 R2 jednoduchý parametr, od verze V1.2 R0 byl rozdělen do dvou polí ((P417) [-01] a [-02]).

Při přesunutí paměti EEPROM z měniče frekvence s dřívější verzí softwaru do měniče frekvence s verzí softwaru od V 1.2 jsou všechna uložená data automaticky přizpůsobena novému formátu. Nové parametry jsou uloženy do standardního nastavení. Tím je zajištěna správná funkce.

Není ale přípustné zasunutí paměťového modulu EEPROM s verzí softwaru od V1.2 do měniče frekvence s nižším stavem softwaru, protože to může vést ke kompletní ztrátě dat.

Informace

Změna funkce DIP spínačů

Při změně softwaru z verze **V1.4 R1 na V1.4 R2** měniče frekvence bylo změněno funkční obsazení DIP spínače S1-6 (📖 část 4.3.2.2 "DIP spínač (S1)"). Funkce U/F (přepnutí mezi ISD regulací a U/F charakteristikou) bylo změněno za funkci „COPY“ (spuštění výměny dat z externí paměti EEPROM (memory modul) na interní paměť EEPROM).

1.1 Přehled



Tato příručka popisuje dvě silně se podobající základní varianty produktové řady SK 200E (NORDAC FLEX).

Pokud se dále hovoří o SK 2xxE, jedná se o informace, týkající se všech přístrojů této skupiny.

Týkají-li se údaje výlučně variant SK 205E / SK 215E / SK 225E / SK 235E, lze to poznat podle zobrazení SK 2x5E.


Týkají-li se údaje výlučně variant SK 200E, SK 210E, SK 220E, SK 230E, lze to poznat podle zobrazení SK 2x0E.

Základní vlastnosti

- Vysoký rozběhový moment a přesná regulace otáček motoru bezsensorovým vektorovým řízením proudu
- Možnost montáže přímo na motoru nebo v jeho blízkosti.
- Přípustná okolní teplota -25°C až 50°C (dejte pozor na technické údaje)
- Integrovaný síťový EMC filtr pro mezní hodnoty třídy A / kategorie C2 popř. C3 (ne u přístrojů A 115 V)
- Možnost automatického měření odporu statoru a zjištění přesných motorových dat
- Programovatelné brzdění stejnosměrným proudem
- Integrovaný brzdňý chopper pro 4-kvadrantový provoz, doplňkové brzdné odpory (interní / externí)
- Samostatný vstup snímače teploty (TF+/TF-)
- Možné vyhodnocení inkrementálního vysílače pomocí digitálních vstupů
- Systémová sběrnice NORD k připojení modulárních přídatných konstrukčních skupin
- Čtyři nezávislé, on-line přepínatelné sady parametrů
- 8x DIP spínač pro minimální konfiguraci
- LED diody pro diagnostiku (SK 2x5E vč. impulzních stavů DI's/ DO's)
- RS232/RS485 rozhraní pomocí konektoru RJ12
- Zásuvná datová paměť EEPROM
- Integrované řízení polohování „POSICON“ ( [BU 0210](#))
- CANopen vyhodnocení snímače absolutní hodnoty pomocí systémové sběrnice NORD
- Provoz *třífázových synchronních motorů* (ASM) a motorů PMSM *Permanent Magnet Synchron Motor*
- Integrované funkce PLC ( [BU 0550](#))


Rozdíly mezi jednotlivým provedením (SK 200E / SK 205E / ... SK 235E) jsou shrnuty do následující tabulky a jsou popsány v průběhu této příručky.

Přídavné vlastnosti konstrukční velikost 1 ... 3

Vlastnost	200E	205E	210E	215E	220E	225E	230E	235E
Integrovaný síťový zdroj 24V	x		x		x		x	
Volitelně disponibilní síťový zdroj 24V		x		x		x		x
Počet digitálních vstupů (DIN)	4	4	3	3	4	4	3	3
Počet digitálních výstupů (DO)	2	1	2	1	2	1	2	1
Počet analogových vstupů (AIN)	2		2		1		1	
Dodatečně 2 potenciometry pro minimální konfiguraci		x		x		x		x
Elektromechanické ovládání brzdy		x		x		x		x
Bezpečná pulzní uzávěra (STO / SS1)  BU0230			x	x			x	x
AS rozhraní (4I / 4O)					x	x	x	x

Tabulka 2: Přídavné vlastnosti konstrukční velikost 1 ... 3

Přídavné vlastnosti konstrukční velikost 4

Vlastnost	200E	210E	220E	230E
Integrovaný síťový zdroj 24V	x	x	x	x
Počet digitálních vstupů (DIN)	4	3	4	3
Počet digitálních výstupů (DO)	2	2	2	2
Počet analogových vstupů (AIN)	2	2	1	1
Dodatečně 2 potenciometry pro minimální konfiguraci	x	x	x	x
Elektromechanické ovládání brzdy	x	x	x	x
Bezpečná pulzní uzávěra (STO / SS1)  BU0230		x		x
AS rozhraní (4I / 4O)			x	x

Tabulka 3: Přídavné vlastnosti konstrukční velikost 4

Volitelné konstrukční skupiny

Volitelné konstrukční skupiny slouží funkčnímu rozšíření přístroje.

Ty jsou k dispozici jak jako vestavěná varianta, tzv. zákaznického rozhraní SK CU4-... tak i jako nástavbová varianta, tzv. technologický box SK TU4-.... Mimo mechanických rozdílů vykazují vestavná a nástavbová varianta zčásti i rozdíly v rozsahu funkcí.



Obr. 1: Přístroj s interním SK CU4-...



Obr. 2: Přístroj s interním SK TU4-...

Nástavbová varianta

Externí technologický box (Technology Unit, SK TU4-...) je namontován na přístroj zvenku a je tak komfortně dosažitelný.

Technologický box vyžaduje zásadně vhodnou připojovací jednotku SK TI4-TU-....

Připojení napájecích a signálních vedení je provedeno pomocí šroubových svorek připojovací jednotky. V závislosti na provedení mohou být k dispozici dodatečné přípoje pro konektory (např. M12 nebo RJ45).

Volitelná souprava pro nástěnnou montáž SK TIE4-WMK-TU umožňuje montáž technologických boxů i samostatně mimo přístroj.

Vestavěná varianta

Interní zákaznické rozhraní (Customer Unit, SK CU4-...) je zabudováno do přístroje. Připojení napájecích a signálních vedení je provedeno pomocí šroubových svorek.

Zvláštní polohu pod „konstrukčními skupinami SK CU4“ má ovládací rozhraní **SK CU4-POT**, které není integrováno, ale namontováno na přístroj.

Komunikace mezi „inteligentními“ opčními konstrukčními skupinami a přístrojem je realizována pomocí systémové sběrnice. Inteligentní opční konstrukční skupiny jsou konstrukční skupiny s vlastní procesorovou popř. komunikační technikou, jako je tomu například u konstrukčních skupin sběrnice pole.

Měnič frekvence je pomocí své systémové sběrnice schopen spravovat následující opce:

- 1 x ParameterBox SK PAR-3H a (pomocí konektoru RJ12)
- 1 x opce sběrnice pole (např. Profibus DP), interní nebo externí a
- 2 x I/O rozšíření (SK xU4-IOE-...), interní a / nebo externí
- 1 x snímač absolutní hodnoty CANopen

K jedné systémové sběrnici lze připojit až 4 měniče frekvence s příslušnými opcemi.

1.2 Dodávka

Zkontrolujte přístroj **ihned** po dodání / vybalení z hlediska poškození během přepravy, jako např. deformace nebo uvolněné díly.

Při poškození kontaktujte bez odkladu dopravce a zajistěte pečlivé prošetření stavu.

Důležité! Toto platí také když je obal nepoškozený.






1.3 Rozsah dodávky
POZOR!
Porucha přístroje















Použití nepřípustného příslušenství a opcí (např. i opcí jiných přístrojových konstrukčních řad (SK CSX-0)) může vést k poruše vzájemně propojených komponent.









Používejte pouze opce a příslušenství, které jsou výslovně určeny pro použití s tímto přístrojem a příslušně uvedeny v této příručce.







- Standardní provedení:*
- Přístroj v provedení IP55 (volitelně IP66)
 - Návod k obsluze jako PDF soubor CD-ROMu, včetně NORD CON (PC parametrizační software)





Příslušenství k dodání:

Označení	Příklad	Popis
Volitelné možnosti vybavení obsluhy a parametrizace		K uvedení do provozu, parametrizaci a řízení přístroje, Typ SK PAR-3H, SK CSX-3H (📖 část 3.1.1 "Obslužné a parametrizační boxy, použití")
		K řízení přístroje, typ SK POT- ... (📖 část 3.1.1 "Obslužné a parametrizační boxy, použití")
	NORD CON Software na bázi MS Windows®	
Sběrníkové rozhraní		Zákaznické rozhraní pro montáž do přístroje pro: CANopen, DeviceNet, EtherCAT, Ethernet/IP, Powerlink, Profibus DP, Profinet IO, Typ SK CU4- ... (📖 část 3.2.1 "Interní zákaznické rozhraní SK CU4-... (montáž konstrukčních skupin)")
		Technologický box k montáži na přístroj nebo alternativně k nástěnné montáži (nutná souprava pro nástěnnou montáž) pro: CANopen, DeviceNet, EtherCAT, Ethernet/IP, Powerlink, Profibus DP, Profinet IO, Typ SK TU4- ... (📖 část 3.2.2 "Externí technologické boxy SK TU4-... (nástavba konstrukčních skupin)")

Brzdné odpory	Interní brzdné odpory		Brzdný odpor k montáži do přístroje pro odvod generátorické energie z pohonného systému přeměnou na teplo. Generátorická energie vzniká při brzdění nebo při zpětném pohybu břemene, Typ SK BRI4- ... ( část 2.3.1 "Interní brzdový odpor SK BRI4-...")
	Externí brzdné odpory		Viz <i>Interní brzdné odpory</i> , ale k montáži na přístroj Typ SK BRE4- ... ( část 2.3.2 "Externí brzdový odpor SK BRE4-... / SK BRW4-... / SK BREW4-...")
IO rozšíření	Interní IO rozšíření		Zákaznické rozhraní k montáži do přístroje k rozšíření analogových a digitálních vstupů a výstupů. Typ SK CU4-IOE... ( část 3.2.1 "Interní zákaznické rozhraní SK CU4-... (montáž konstrukčních skupin)")
	Interní převodník požadované hodnoty		Zákaznické rozhraní k montáži do přístroje k převodu bipolárních analogových signálů do unipolárních analogových signálů, popř. digitálních signálů na relé Typ SK CU4-REL- ... ( část 3.2.1 "Interní zákaznické rozhraní SK CU4-... (montáž konstrukčních skupin)")
	Externí IO rozšíření		Technologický box k montáži na přístroj nebo alternativně k nástěnné montáži (nutná souprava pro nástěnnou montáž) k rozšíření analogových a digitálních vstupů a výstupů. Typ SK TU4-IOE- ... ( část 3.2.2 "Externí technologické boxy SK TU4-... (nástavba konstrukčních skupin)")
Síťové zdroje	Interní síťové zdroje		SK 2x5E: Síťový zdroj k montáži do přístroje k zajištění nízkého řídicího napětí (24 V DC). Typ SK CU4-24V- ... ( část 3.2.1 "Interní zákaznické rozhraní SK CU4-... (montáž konstrukčních skupin)")
	Externí síťové zdroje		SK 2x5E: Technologický box k montáži na přístroj nebo alternativně k nástěnné montáži (nutná souprava pro nástěnnou montáž) k zajištění nízkého řídicího napětí (24 V DC). Typ SK TU4-24V- ... ( část 3.2.2 "Externí technologické boxy SK TU4-... (nástavba konstrukčních skupin)")

Nástěnná montáž	Souprava pro nástěnnou montáž přístroje		Souprava pro montáž přístroje, samostatně mimo motor (např. na stěně), Typ SK TIE4-WMK-... (☞ část 2.1.3 "Nástěnná montáž")
	Souprava pro nástěnnou montáž pro SK TU4-... Konstrukční skupiny		Souprava pro montáž technologického boxu, SK TU4-..., samostatně mimo přístroj (např. na stěně), Typ SK TIE4-WMK-TU (☞ část 3.2.2 "Externí technologické boxy SK TU4-... (nástavba konstrukčních skupin)")
Spínač a potenciometr	Spínač / Potenciometrická jednotka (L – OFF – R / 0 – 10 V)		Zákaznické rozhraní k montáži na přístroj, k jednoduchému řízení přístroje pomocí spínače a potenciometru Typ SK CU4-POT (☞ část 3.2.1 "Interní zákaznické rozhraní SK CU4-... (montáž konstrukčních skupin)")
	ATEX potenciometr (0 – 10 V)		Potenciometr, konformní se směrnicemi ATEX k montáži na přístroj, k jednoduchému řízení přístroje Typ SK ATX-POT (☞ část 3.2.1 "Interní zákaznické rozhraní SK CU4-... (montáž konstrukčních skupin)")
	Potenciometr (0 – 10 V)		Potenciometr k montáži na přístroj, k jednoduchému řízení přístroje Typ SK TIE4-POT (☞ část 3.2.1 "Interní zákaznické rozhraní SK CU4-... (montáž konstrukčních skupin)")
	Spínač (L – OFF – R)		Spínač k montáži na přístroj, k jednoduchému řízení přístroje Typ SK TIE4-SWT (☞ část 3.2.2 "Externí technologické boxy SK TU4-... (nástavba konstrukčních skupin)")
	Servisní spínač (0 – I)		Technologický box k montáži na přístroj nebo alternativně k nástěnné montáži (nutná souprava pro nástěnnou montáž) k bezpečnému odpojení přístroje od AC napájení. Typ SK TU4-MSW- ... (☞ část 3.2.2 "Externí technologické boxy SK TU4-... (nástavba konstrukčních skupin)")
	Ovladač požadované hodnoty (L – 0 – R / 0 – 100 %)		Technologický box k montáži na přístroj nebo alternativně k nástěnné montáži (nutná souprava pro nástěnnou montáž) k jednoduchému řízení přístroje pomocí tlačítek a potenciometru včetně síťového zdroje k zajištění nízkého řídicího napětí 24 V. Typ SK TU4-POT- ... (☞ část 3.2.2 "Externí technologické boxy SK TU4-... (nástavba konstrukčních skupin)")

Konektory	Přívod (pro výkonový vstup, výkonový výstup, výstup motoru)		Výkonový konektor k montáži na přístroj, k vytvoření rozebíratelného spoje napájecích vedení (např. síťové přívodní vedení) Typ SK TIE4-... (📖 část 3.2.3.1 "Konektory pro přívod")
	Přípoj řídicího vedení		Systémový konektor (M12) k montáži na přístroj, k vytvoření rozebíratelného spoje řídicích vedení Typ SK TIE4-... (📖 část 3.2.3.2 "Konektory pro řídicí přípoj")
Adaptér	Kabely adaptéru		Různé kabely adaptéru (Link)
	Montážní adaptér		Různé adaptační soupravy pro montáž přístroje na motory různých konstrukčních velikostí (📖 část 2.1.2.1 "Přizpůsobení konstrukční velikosti motoru")
	Parametrizační adaptér (EEPROM memory module adapter)		K zajištění dat a parametrizaci <i>paměťového modulu</i> (externí EEPROM) měniče frekvence, nezávisle na měniči frekvence Typ SK EPG-3H (Link)
Ostatní	Interní elektronický brzdový usměrňovač		Zákaznické rozhraní k montáži na přístroj, k přímému řízení elektromechanické brzdy Typ SK CU4-MBR- ... (📖 část 3.2.1 "Interní zákaznické rozhraní SK CU4-... (montáž konstrukčních skupin)")

Software (stažení bezplatně)	NORD CON Software na bázi MS Windows®		K uvedení do provozu, parametrizaci a řízení přístroje viz www.nord.com NORD CON
	ePlan - makra		Makra pro vyhotovení elektrických schémat zapojení viz www.nord.com ePlan
	Kmenová data přístroje		Kmenová data přístroje / Soubory popisu přístroje sběrnice příslušenství NORD Fieldbus Files NORD
	S7 - Standardní moduly pro PROFIBUS DP a PROFINET IO		Standardní moduly pro měniče frekvence NORD viz www.nord.com S7_Files_NORD
	Standardní moduly pro TIA portál pro PROFIBUS DP a PROFINET IO		Standardní moduly pro měniče frekvence NORD <i>K dispozici na vyžádání.</i>

1.4 Bezpečnostní, instalační a aplikační pokyny

Před prací s přístrojem nebo na něm, si obzvláště pozorně přečtěte následující bezpečnostní upozornění. Respektujte všechny doplňující informace z příručky přístroje.

Nerespektování může mít za následek těžká až smrtelná zranění a škody na přístroji nebo v jeho okolí.

Tato bezpečnostní upozornění uschovejte!

1. Všeobecně

Defektní zařízení nebo zařízení s defektní nebo poškozenou skříní nebo chybějícími kryty (např. zaslepovací zátky kabelových přívodů) nepoužívejte. V opačném případě hrozí nebezpečí těžkých nebo smrtelných poranění v důsledku úderu elektrického proudu nebo explozi elektrických konstrukčních dílů, jako např. výkonových elektrolytických kondenzátorů.

Při nepřípustném odstranění nutných krytů, při neodborném použití, při chybné instalaci nebo obsluze hrozí nebezpečí těžké újmy na zdraví nebo věcných škod.

Během provozu mohou mít zařízení v souladu se svým krytím díly pod napětím, neizolované a eventuálně i pohybující se nebo rotující díly a také horké povrchové plochy.

Zařízení pracuje s nebezpečným napětím. Na všech připojovacích svorkách (m.j. síťový vstup, přípoj motoru), přívodních vedeních, kontaktních lištách a deskách s plošnými spoji může být přítomno nebezpečné napětí, i když je zařízení mimo provoz nebo se netočí motor (např. v důsledku elektronického blokování, blokujícího pohonu nebo zkratu na výstupních svorkách).

Zařízení není vybaveno hlavním síťovým spínačem a je tak, pokud je připojeno k síti, stále pod napětím. Připojený odstavený motor může být proto pod napětím.

I když na síťové straně pohonu není přítomno napětí, může se připojený motor otáčet a eventuálně generovat nebezpečné napětí.

Při dotyku dílů pod tímto nebezpečným napětím hrozí nebezpečí úderu elektrickým proudem, který může vést k těžkým újmám na zdraví nebo smrti osob.

Měnič frekvence a eventuálně výkonové konektory nesmí být vytahovány pokud jsou pod napětím! Nerespektování může způsobit vznik oblouku, který mimo příslušného rizika zranění může mít za následek i riziko poškození popř. zničení zařízení.

Zhasnutí stavových LED diod a jiných indikačních prvků není znakem, že je zařízení odpojeno od sítě a bez napětí.

Chladič a všechny další kovové díly se mohou ohřát na teplotu více než 70°C.

Dotyk takových dílů může mít za následek lokální popálení zasažených částí těla (dodržujte doby ochlazení a vzdálenosti od sousedních konstrukčních dílů).

Všechny práce na zařízení, týkající se přepravy, instalace a uvedení do provozu a také oprav musí provádět kvalifikovaný odborný personál (respektujte IEC 364 popř. CENELEC HD 384 nebo DIN VDE 0100 a IEC 664 nebo DIN VDE 0110 a národní předpisy úrazové prevence). Zejména se musí respektovat jak všeobecné a regionální montážní a bezpečnostní předpisy pro práce na silnoproudých zařízeních (např. VDE), tak i příslušné předpisy pro odborné použití nástrojů a použití osobních ochranných prostředků.

Při všech pracích na zařízení se musí dát pozor na to, aby se do zařízení nedostala popř. v něm nezůstala žádná cizí tělesa, volné díly, vlhkost nebo prach (nebezpečí zkratu, požáru a koroze).

Další informace lze získat z dokumentace.

2. Kvalifikovaný odborný personál

Kvalifikovaným personálem ve smyslu těchto základních bezpečnostních upozornění jsou osoby, detailně seznámené s instalací, montáží, uvedením do provozu a provozem výrobku a disponující pro svou činnost odpovídající kvalifikací.

Dále smí přístroj popř. i související příslušenství instalovat a uvést do provozu pouze kvalifikovaný odborný elektrikář. Odborný elektrikář je osoba, disponující na základě svého odborného vzdělání a zkušeností dostatečnými znalostmi co se týká

- zapnutí, vypnutí, odpojení, uzemnění a označení proudových obvodů a přístrojů,
- řádné údržby a použití ochranných zařízení v souladu s platnými bezpečnostními normami.

3. Použití v souladu s určením - všeobecné informace

Měniče frekvence jsou přístroje pro průmyslová a komerční zařízení k provozu třífázových asynchronních motorů s kotvou nakrátko a motorů PMSM - Permanent Magnet Synchron Motor. Tyto motory musí být vhodné pro provoz s měničem frekvence, k zařízení nesmí být připojovány žádné další zátěže.

Přístroje jsou komponenty, určené k zabudování do elektrických zařízení nebo strojů.

Technické údaje a údaje k podmínkám připojení jsou uvedeny na výkonovém štítku a v dokumentaci a musí se bezpodmínečně dodržet.

Přístroje smí zajišťovat pouze ty bezpečnostní funkce, které jsou popsány a výslovně přípustné.

Přístroje označené značkou CE splňují požadavky Směrnice pro elektrická zařízení nízkého napětí 2014/35/ES. Pro přístroje jsou použity harmonizované normy, uvedené v prohlášení o shodě.

a. Dodatek: Použití v souladu s určením v rámci Evropské unie

Při zabudování do strojů je uvedení přístrojů do provozu (tzn. zahájení provozu v souladu s určením) zapovězeno do té doby, než je zjištěno, že stroj odpovídá ustanovením ES směrnice 2006/42/ES (Směrnice pro strojní zařízení); musí být respektována EN 60204-1.

Uvedení do provozu (tzn. zahájení provozu v souladu s určením) je povoleno pouze při dodržení směrnice o elektromagnetické kompatibilitě EMV (2014/30/ES).

b. Dodatek: Použití v souladu s určením mimo Evropskou unii

Pro montáž a uvedení přístroje do provozu se musí v místě provozu dodržet místní ustanovení provozovatele (srovnej také „a) Dodatek: Použití v souladu s určením v rámci Evropské unie“).

4. Provoz

Přeprava, uskladnění

Respektujte pokyny z příručky pro přepravu, skladování a odborné zacházení.

Musí být dodrženy přípustné mechanické a okolní klimatické podmínky (viz Technické údaje v příručce zařízení).

V případě potřeby se musí použít vhodné, dostatečně dimenzované transportní prostředky (např. zvedací prostředky, vodící lana).

Instalace a montáž

Instalace a chlazení zařízení musí být provedeny v souladu s předpisy příslušné dokumentace. Musí být dodrženy přípustné mechanické a okolní klimatické podmínky (viz Technické údaje v příručce zařízení).

Zařízení chraňte před nepřipustným zatížením. Zejména nesmí dojít ke zkřivení konstrukčních dílů a/nebo změně izolačních vzdáleností. Zabraňte dotyku elektrických součástí a kontaktů.

Zařízení a jeho volitelné konstrukční skupiny obsahují elektrostaticky citlivé konstrukční prvky, které se při neodborném zacházení mohou snadno poškodit. Elektrické komponenty se nesmí mechanicky poškodit nebo zničit.

Elektrické připojení

Přesvědčte se, že zařízení a motor odpovídají připojovacímu napětí.

Instalační, údržbové a servisní práce provádějte pouze na zařízení ve stavu bez napětí a dodržte čekací dobu minimálně 5 minut po odpojení od sítě! (Zařízení může být v důsledku možného nabití kondenzátorů ještě 5 minut po odpojení od sítě pod nebezpečným napětím). Před začátkem prací se musí bezpodmínečně zjistit nepřítomnost napětí na všech kontaktech výkonových konektorů popř. připojovacích svorek.

Elektrická instalace se musí provádět v souladu s příslušnými předpisy (např. průřezy vodičů, jištění, připojení ochranného vodiče). Pokyny nad zmíněný rámec jsou obsaženy v dokumentaci / příručce zařízení.

Pokyny pro instalaci v souladu s elektromagnetickou kompatibilitou, jako např. stínění, uzemnění, umístění filtrů a pokládka vedení, jsou uvedeny v dokumentaci zařízení a v Technické informaci [TI 80-0011](#). Tyto pokyny se musí vždy respektovat i u zařízení, označených znakem CE. Dodržení mezních hodnot, stanovených předpisy o elektromagnetické kompatibilitě přísluší do oblasti odpovědnosti výrobce zařízení nebo stroje.

Nedostatečné uzemnění může vést při dotyku na zařízení k úderu elektrickým proudem s možnými smrtelnými následky.

Proto lze zařízení provozovat pouze s účinným zemnicím připojením, odpovídajícím místním předpisům pro velké svodové proudy (> 3,5 mA). Detailní informace k připojení a provozním podmínkám zjistíte v Technické informaci [TI 80-0019](#).

Připojení napájecího napětí může zařízení přímo nebo nepřímo uvést do provozu, popř. při dotyku elektricky vodivých dílů může způsobit zásah elektrickým proudem s možnými smrtelnými následky.

Všechny výkonové přípoje (např. napájení elektrickým proudem) se musí vždy odpojit na všech pólech.

Seřízení, vyhledávání poruch a uvedení do provozu

Při pracích na zařízení pod napětím se musí respektovat platné národní předpisy úrazové prevence (např. BGV A3, předchozí VBG 4).

Připojení napájecího napětí může zařízení přímo nebo nepřímo uvést do provozu, popř. při dotyku elektricky vodivých dílů může způsobit zásah elektrickým proudem s možnými smrtelnými následky.

Parametrizace a konfigurace zařízení se musí volit tak, aby nedošlo k žádnému ohrožení.

Za určitých podmínek nastavení se může zařízení popř. k němu připojený motor po zapnutí na straně sítě automaticky rozběhnout. Tím může poháněný stroj (lis / řetězový zvedák / válec / ventilátor apod.) provést nečekaný pohyb. V důsledku toho jsou možná nejruznější zranění i třetích osob.

Před síťovým zapnutím zajistěte nebezpečnou oblast výstražným označením a vyloučením všech osob z nebezpečné oblasti!

Provoz

Provozní celky, do kterých jsou zařízení zabudována, musí být vybaveny dodatečnými kontrolními a ochrannými prvky dle příslušných platných bezpečnostních ustanovení (např. předpis o technických pracovních prostředcích, předpisy úrazové prevence apod.).

Během provozu musí být všechny kryty zavřené.

Za určitých podmínek nastavení se může zařízení popř. k němu připojený motor po zapnutí na straně sítě automaticky rozběhnout. Tím může poháněný stroj (lis / řetězový zvedák / válec / ventilátor apod.) provést nečekaný pohyb. V důsledku toho jsou možná nejruznější zranění i třetích osob.

Před síťovým zapnutím zajistěte nebezpečnou oblast výstražným označením a vyloučením všech osob z nebezpečné oblasti!

Zařízení emituje v závislosti na provozu zvuky ve frekvenčním rozsahu, slyšitelném pro člověka. Tyto zvuky mohou dlouhodobě vést ke stresu, nevolnosti a příznakům únavy s negativními účinky na

soustředění. Frekvenční rozsah, respektive tón, lze přizpůsobením pulzní frekvence přesunout do méně rušivé popř. téměř neslyšitelné oblasti. Přitom je ale nutno vzít na vědomí možný pokles výkonu zařízení.

Údržba, opravy a odstavení z provozu

Instalační, údržbové a servisní práce provádějte pouze na zařízení ve stavu bez napětí a dodržte čekací dobu minimálně 5 minut po odpojení od sítě! (Zařízení může být v důsledku možného nabití kondenzátorů ještě 5 minut po odpojení od sítě pod nebezpečným napětím). Před začátkem prací se musí bezpodmínečně zjistit nepřítomnost napětí na všech kontaktech výkonových konektorů popř. připojovacích svorek.

Další informace lze zjistit z příručky zařízení.

Likvidace

Produkt ani jeho části nepatří do domovního odpadu. Na konci životnosti produktu se musí produkt odborně zlikvidovat v souladu s místními ustanoveními pro likvidaci průmyslového odpadu. Zejména upozorňujeme na to, že se u tohoto produktu jedná o zařízení s integrovanými polovodičovými prvky (polovodičovými kartami / deskami a různými elektronickými součástmi, eventuálně i výkonnými elektrolytickými kondenzátory). Při neodborné likvidaci hrozí nebezpečí tvorby jedovatých plynů, která může vést ke kontaminaci životního prostředí a nepřímému nebo bezprostřednímu zranění (např. poleptání). U výkonných elektrolytických kondenzátorů je možná i exploze s příslušným rizikem zranění.

5. Prostředí s nebezpečím výbuchu (ATEX, EAC EX)

Zařízení musí být schváleno pro provoz nebo montážní práce v prostředí s nebezpečím výbuchu (ATEX, EAC EX) a musí být bezpodmínečně dodrženy příslušné požadavky a upozornění z příručky zařízení.

Nerespektování může vést k vznícení výbušné atmosféry a smrtelným zraněním.






- Se zde popsanými zařízeními (včetně motorů / motorů s převodovkou, eventuálním příslušenstvím a veškerou připojovací technikou) smí zacházet pouze osoby, které jsou pro příslušné montážní, servisní, provozní práce a činnosti při uvádění do provozu v souvislosti s prostředím s nebezpečím výbuchu příslušně kvalifikovány, tzn. proškoleny a oprávněny.
- Výbušné koncentrace prachu mohou při zapálení předměty, vytvářejícími jiskry způsobit exploze, které mají za následek těžká až smrtelná zranění osob, jakož i značné věcné škody.
- Pohon musí splňovat podmínky z „**Projekční příručky k provoznímu a montážnímu návodu B1091**“ [B1091-1](#) .
- Pro zařízení se smí použít pouze schválené originální díly, odsouhlasené pro prostředí s nebezpečím výbuchu dle ATEX zóna 22 3D, EAC EX.
- **Opravy smí provádět pouze Getriebebau NORD GmbH und Co. KG.**

1.5 Výstražná upozornění a upozornění na nebezpečí

Za určitých podmínek může v souvislosti s přístrojem dojít k nebezpečným situacím. Abyste byli explicitně upozorněni na možnou nebezpečnou situaci, lze na vhodné stránce jak u produktu, tak i v příslušné dokumentaci nalézt jednoznačná výstražná upozornění a upozornění na nebezpečí.

1.5.1 Výstražná upozornění a upozornění na nebezpečí na produktu

Na produktu jsou použity následující výstražná upozornění a upozornění na nebezpečí.

Symbol	Doplnění k symbolu ¹⁾	Význam
	POZOR Přístroj pod napětím > 5min po vypnutí síťového napětí	<p>⚠ Nebezpečí Zásah elektrickým proudem</p> <p>Přístroj obsahuje výkonné kondenzátory. Tím může být i více než 5 minut po odpojení hlavního přívodu proudu pod nebezpečným napětím.</p> <p>Před začátkem prací na přístroji se musí vhodnými měřicími přístroji zjistit nepřítomnost napětí na všech výkonových kontaktech.</p>
		K zamezení ohrožení je bezpodmínečně nutné si přečíst příručku!
		<p>⚠ OPATRNĚ Horký povrch</p> <p>Chladič a všechny další kovové díly, stejně jako povrchy konektorových spojů se mohou ohřát na teplotu více než 70°C.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nebezpečí zranění lokálním popálením při kontaktu s částmi těla • Poškození sousedních předmětů žářem <p>Před prací na přístroji vyčkejte dostatečnou dobu do vychladnutí. Vhodným měřicím přístrojem zkontrolujte povrchovou teplotu. Dodržujte dostatečnou vzdálenost od sousedních dílů popř. zajistěte ochranu proti dotyku.</p>
		<p>POZOR! ESD</p> <p>Přístroje obsahují elektrostaticky citlivé konstrukční prvky, které se při neodborném zacházení mohou snadno poškodit.</p> <p>Zamezte jakémukoliv dotyku (nepřímému nástroji apod. nebo přímému) desek s plošnými spoji / základních desek a jejich součástí.</p>




1) Texty jsou provedeny v anglickém jazyku.

Tabulka 4: Výstražná upozornění a upozornění na nebezpečí na produktu

1.5.2 Výstražná upozornění a upozornění na nebezpečí v dokumentu





Výstražná upozornění a upozornění na nebezpečí v tomto dokumentu jsou uvedena na začátku kapitoly, když mohou v ní popsané způsoby manipulace vést k příslušnému ohrožení.

V souladu s existujícím rizikem a pravděpodobností a závažností souvisejících zranění jsou výstražná upozornění a upozornění na nebezpečí klasifikována následovně.

 NEBEZPEČÍ	Označuje bezprostředně hrozící nebezpečí, vedoucí k úrazu popř. smrti!
 VÝSTRAHA	Označuje možnou nebezpečnou situaci, která může vést k úrazu popř. smrti!
 OPATRNĚ	Označuje možnou nebezpečnou situaci, která může vést k lehkým popř. drobným zraněním.
POZOR!	Označuje možné škodlivé situace, které mohou vést ke škodám na produktu nebo okolí.

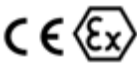

1.6 Normy a atesty

Všechny přístroje kompletní konstrukční řady odpovídají následně vypsáním normám a směrnicím.

Certifikace	Směrnice	Aplikované normy	Certifikáty	Označení
CE (Evropská unie)	Elektrická zařízení nízkého napětí 2014/35/EU	EN 61800-5-1 EN 60529	C310700_2016 C310401_2016	
	EMC 2014/30/EU	EN 61800-3		
	RoHS 2011/65/EU	EN 50581		
UL (USA)		UL 61800-5-1	E171342	
CSA (Kanada)		C22.2 No.274-13	E171342	
C-Tick (Austrálie)			N 23134	
EAC (Euroasie)	TR CU 004/2011, TR CU 020/2011	IEC 61800-5-1, IEC 61800-3	TC RU C- DE.A132.B.00000	

Tabulka 5: Normy a atesty

Přístroje, které jsou konfigurovány a schváleny pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu (☞ část 2.6 "Provoz v prostředí s nebezpečím výbuchu"), odpovídají následujícím směrnicím popř. normám.

Certifikace	Směrnice	Aplikované normy	Certifikáty	Označení
ATEX (Evropská unie)	ATEX 2014/34/EU	EN 60079-0 EN 60079-31	C432710_2016	
	EMC 2014/30/EU	EN 61800-5-1 EN 60529		
	RoHS 2011/65/EU	EN 61800-3 EN 50581		
EAC Ex (Euroasie)	TR CU 012/2011	IEC 60079-0 IEC 60079-31	TC RU C- DE.AA87.B.01109	

Tabulka 6: Normy a atesty pro prostředí s nebezpečím výbuchu

1.6.1 Certifikace UL a CSA

File No. E171342

Přřazení ochranných zařízení dle US standardů, uvolněných certifikací UL pro přístroje, popsané v této příručce je následně vypsáno v podstatě v originálním doslovném znění. Přřazení jednotlivě relevantních pojistek popř. výkonových spínačů naleznete v této příručce v kapitole „Elektrické údaje“.

Všechny přístroje jsou vybaveny ochranou proti přetížení motoru.

( část 7.2 "Elektrická data")

Informace

Skupinové jištění

Přístroje lze zásadně jistit jako skupinu společným jištěním (detaily dále). Přitom se musí respektovat dodržení celkových proudů a použití správných kabelů popř. průřezů kabelů. Při montáži přístroje poblíž motoru popř. přístrojů se toto týká i motorových kabelů.

Podmínky UL / CSA dle reportu

Information

"Integral solid state short circuit protection does not provide branch circuit protection. Branch circuit protection must be provided in accordance with manufacturer instructions, the National Electric Code and any additional local codes."

"Use 80°C Copper Conductors Only." (size 1 – 3)

"Use 60/75°C copper field wiring conductors." (size 4)

„These products are intended for use in a pollution degree 2 environment“

"The device has to be mounted according to the manufacturer instructions."

"For NFPA79 applications only"


Information

Internal Break Resistors (PTCs)

Alternate - internal brake resistors, optional for drives marked for USL only (not for Canada), Unlisted Component NMTR3, manufactured by Getriebebau:

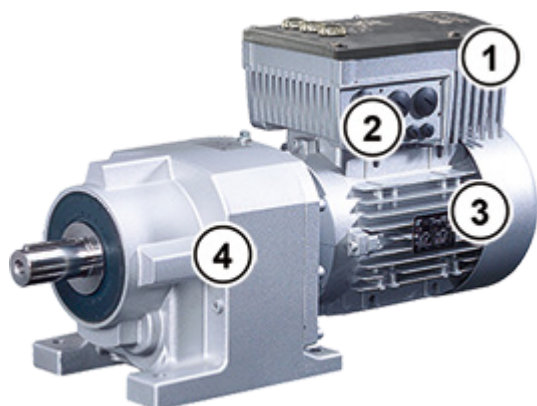
	Usage	Cat. No.
1	FS1-112, FS2-112, FS1-123, FS2-123	BRK-100R0-10-L or- M alternate PLR or PLRC100.61.41 100R 100W
2	FS1-323, FS2-323	BRK-200R0-10-L or- M alternate PLR or PLRC100.61.41 200R 100W
3	FS1-340	BRK-400R0-10-L or- M alternate PLR or PLRC100.61.41 400R 100W
4	FS3-323	BRM-100R0-10-L or- M alternate PLR or PLRC200.70.51 100R 200W
5	FS2-340, FS3-340	BRM-200R0-10-L or- M alternate PLR or PLRC200.70.51 200R 200W
6	-551-323	1x BRQ-47R0-10-L or- M alternate PLR or PLRC300.70.61 47R 300W
7	-751-323	1x BRQ-47R0-10-L or- M alternate PLR or PLRC300.70.61 47R 300W
8	-112-323	2x BRQ-47R0-10-L or- M alternate PLR or PLRC300.70.61 47R 300W
9	-112-340	1x BRQ-100R-10-L or- M alternate PLR or PLRC300.70.61 100R 300W
10	-152-340	1x BRQ-100R-10-L or- M alternate PLR or PLRC300.70.61 100R 300W
11	-182-340	2x BRQ-100R-10-L or- M alternate PLR or PLRC300.70.61 100R 300W
12	-222-340	2x BRQ-100R-10-L L or- M alternate PLR or PLRC300.70.61 100R 300W

Size	valid	description
1 - 3	For 240 V for 1 phase models or 500V for 3 phase models only:	"Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 65 000 rms Symmetrical Amperes, ____ Volt maximum", "When Protected by Circuit Breaker (inverse time trip type) in accordance with UL 489, rated ____ Amperes, and ____Volts", as listed in ¹⁾ .
	For 120 V, 240 V, 400 V, 500 V models only:	"Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 100 000 rms Symmetrical Amperes, ____ Volts Maximum" and minimum one of the two following alternatives. When used together with Accessory SK TU4-MSW: "Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 10 000 rms Symmetrical Amperes, ____ Volts Maximum" and minimum one of the two following alternatives. 1. "When Protected by Fuses manufactured by Bussmann, type ____", as listed in ¹⁾ . 2. "When Protected by class RK5 Fuses or faster or when Protected by High-Interrupting Capacity, Current Limiting Class CC, G, J, L, R, T, etc. Fuses, rated ____ Amperes, and ____ Volts", as listed in ¹⁾ .
	Motor group installation (Group fusing):	"Suitable for motor group installation on a circuit capable of delivering not more than 100 000 rms symmetrical amperes, 500 V max" "When Protected by class RK5 Fuses or faster, rated 30_Amperes" "Suitable for motor group installation on a circuit capable of delivering not more than 100 000 rms symmetrical amperes, 500 V max" "When Protected by High-Interrupting Capacity, Current Limiting Class CC, G, J, L, R, T, etc. Fuses rated 30 Amperes" "Suitable for motor group installation on a circuit capable of delivering not more than 10 000 rms symmetrical amperes, 500 V max" "When Protected by Circuit Breaker (inverse time trip type) in accordance with UL 489, rated 30 Amperes and 500 Volts min"
	differing data CSA:	If device is used for Canadian market and bears the cUL Listing mark: "For Canada SCCR is limited to 5 000 rms Symmetrical Amperes." Marking not required for UL only marked devices.
4	Models -551-323-A; -751-323-A; -112-323-A only:	"Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 100 000 rms Symmetrical Amperes, 240 Volts Maximum When Protected By High-Interrupting Capacity, Current Limiting Type Fuses such as Class CC, G, J, L, R, T, etc., rated 300V/60A." "Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 10 000 rms Symmetrical Amperes, 240 Volts Maximum When Protected By A Circuit Breaker Having An Interrupting Rating Not Less Than 10 000 rms Symmetrical Amperes, 300 Volts Maximum."
	Models -112-340-A; -152-340-A; -182-340-A; -222-340-A only:	"Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 100 000 rms Symmetrical Amperes, 500 Volts Maximum When Protected By High-Interrupting Capacity, Current Limiting Type Fuses such as Class CC, G, J, L, R, T, etc., rated 600A/60A." "Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 10 000 rms Symmetrical Amperes, 500 Volts Maximum When Protected By A Circuit Breaker Having An Interrupting Rating Not Less Than 10 000 rms Symmetrical Amperes, 600 Volts Maximum."

1)  7.2

1.7 Typové označení / Nomenklatura

Pro jednotlivé konstrukční skupiny a přístroje bylo definováno jednoznačné typové označení, z kterého vyplývají v detailu údaje k typu přístroje, jeho elektrickým údajům, stupni ochrany, variantě upevnění a speciálnímu provedení. Rozlišují se následující skupiny:

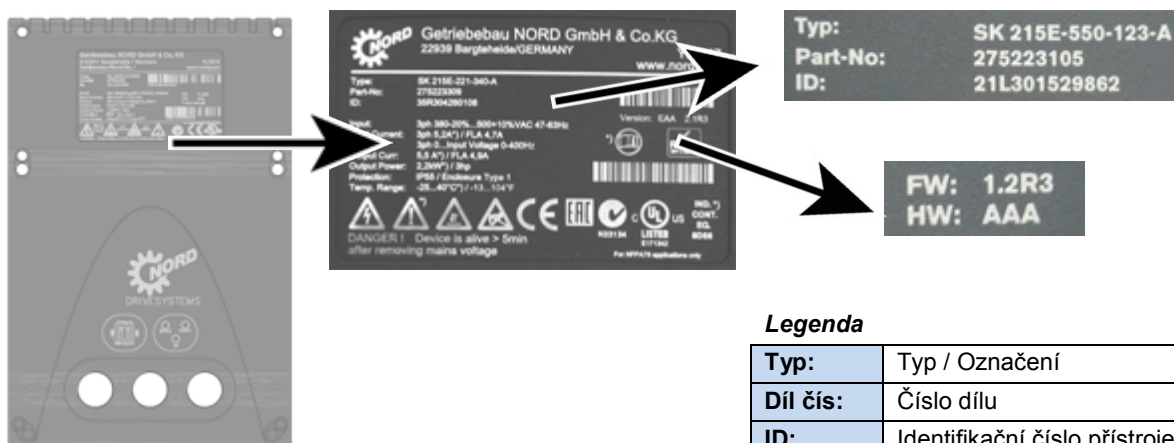


1	Měnič frekvence
2	Připojovací jednotka
3	Motor
4	Převodovky

5	Volitelný modul
6	Připojovací jednotka
7	Souprava pro nástěnnou montáž

1.7.1 Typový štítek

Z typového štítku lze zjistit všechny informace relevantní pro přístroj, vč. informací k identifikaci přístroje.



The image shows a type label for a NORD frequency converter. It includes technical specifications and identification codes. Arrows point from the label to callout boxes:

- Typ:** SK 215E-550-123-A
- Part-No:** 275223105
- ID:** 21L301529862
- FW:** 1.2R3
- HW:** AAA

Legenda

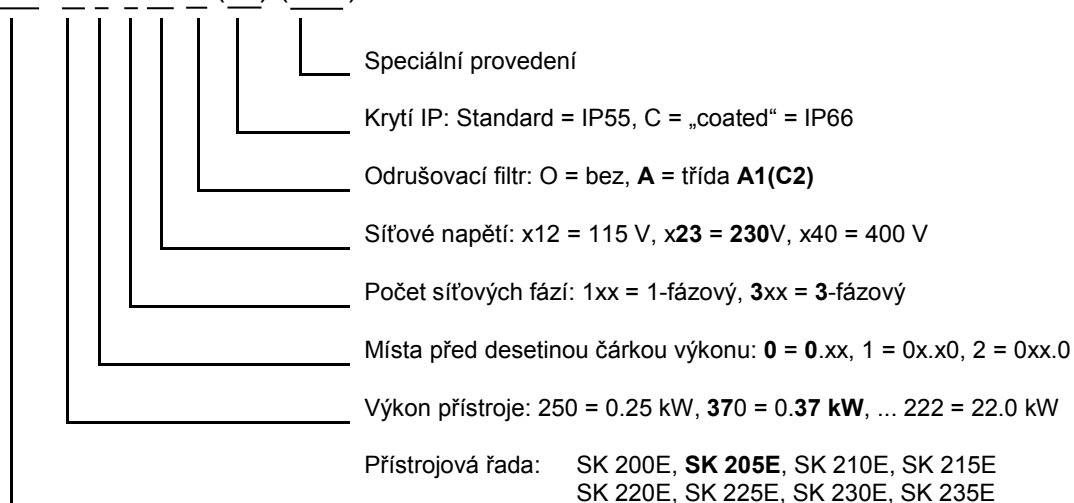
Typ:	Typ / Označení
Díl čís:	Číslo dílu
ID:	Identifikační číslo přístroje

FW:	Stav firmwaru (x.x Rx)
HW:	Stav hardwaru (xxx)

Obr. 3: Typový štítek

1.7.2 Typové označení Měnič frekvence - Základní přístroj

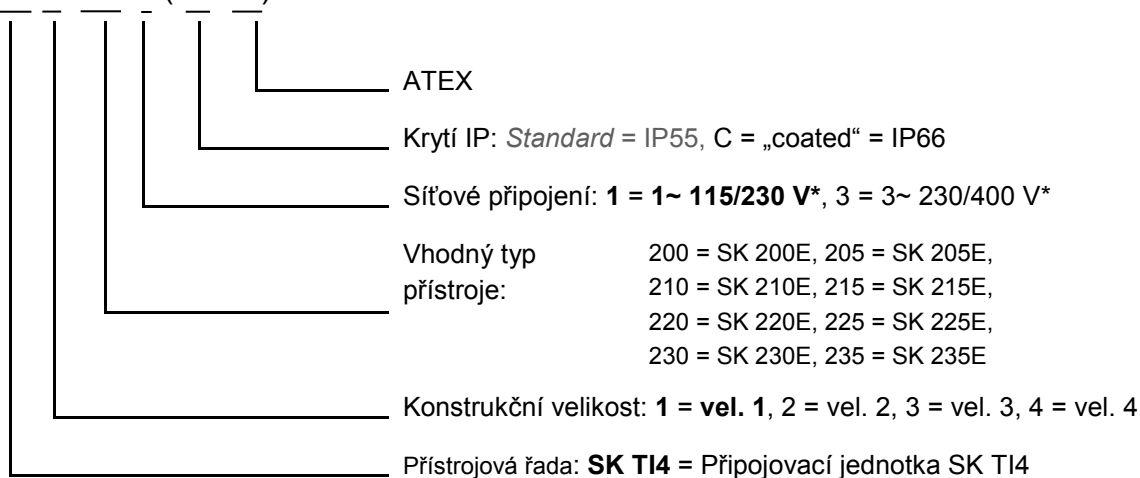
SK 205E-370-323-A (-C) (-xxx)



(...) Opce, uvedeny pouze, pokud jsou zapotřebí..

1.7.3 Typové označení Měnič frekvence - Připojovací jednotka

SK TI4-1-205-1 (-C-EX)



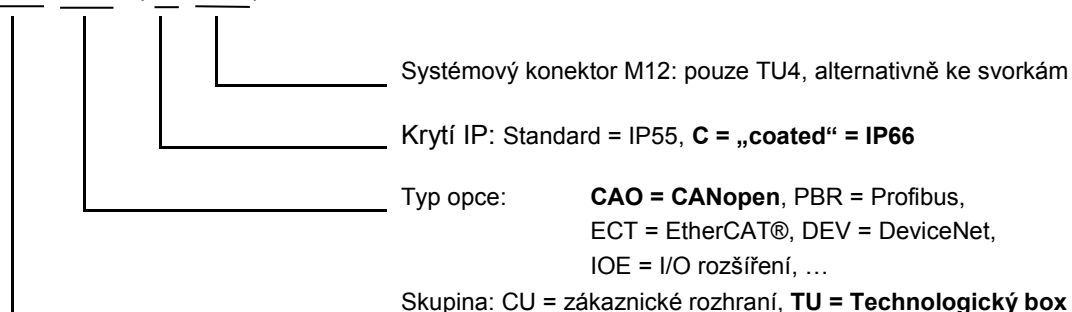
*) Výše napětí závisí na použitém měniči frekvence, viz také techn. údaje.

(...) Opce, uvedeny pouze, pokud jsou zapotřebí..

1.7.4 Typové označení Volitelné konstrukční skupiny

Pro sběrnicové konstrukční skupiny nebo I/O rozšíření

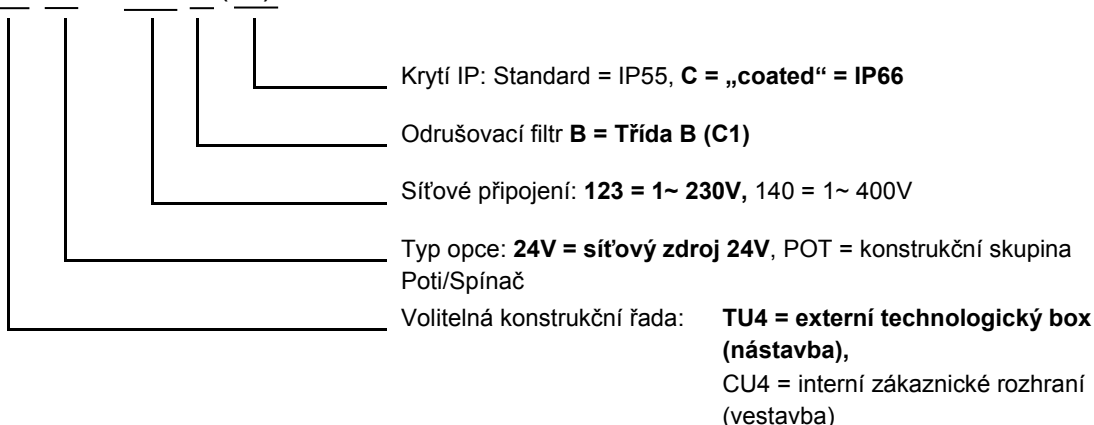
SK TU4-CAO (-C-M12)



(...) Opce, uvedeny pouze, pokud jsou zapotřebí..

Pro konstrukční skupiny síťových zdrojů a potenciometrové skupiny „PotiBox“

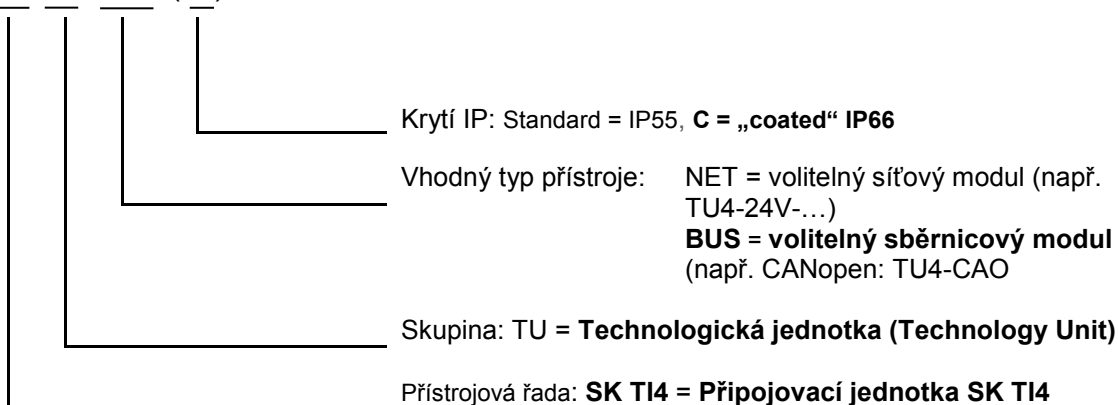
SK TU4-24V-123-B (-C)



(...) Opce, uvedeny pouze, pokud jsou zapotřebí..

1.7.5 Typové označení Připojovací jednotka pro technologický box

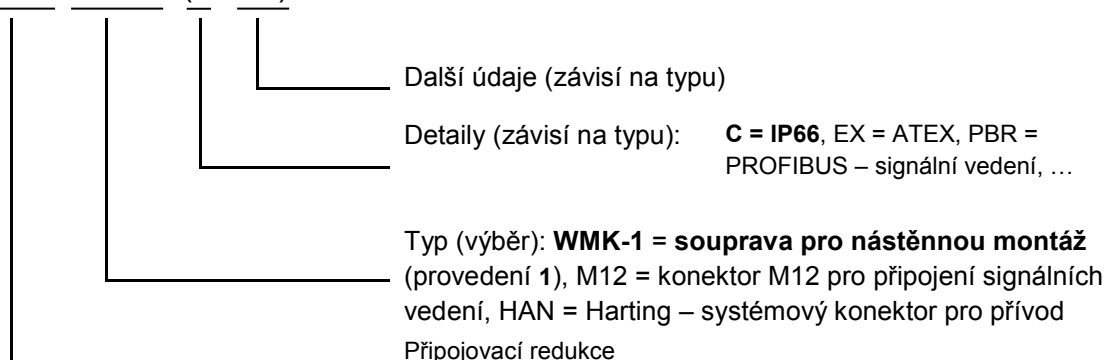
SK TI4-TU-BUS (-C)



(...) Opce, uvedeny pouze, pokud jsou zapotřebí..

1.7.6 Typové označení Připojovací rozšíření

SK TIE4-WMK-1 (-C- ...)



1.8 Výkon - Konstrukční velikosti - Přiřazení

Konstrukční velikost (BG)	Přiřazení sítě / výkonu SK 2xxE			
	1~ 110 - 120 V ¹⁾	1~ 200 – 240 V ²⁾	3~ 200 – 240 V	3~ 380 – 500 V
BG 1	0,25 ... 0,37 kW	0,25 ... 0,55 kW	0,37 ... 1,1 kW	0,55 ... 2,2 kW
BG 2	0,55 ... 0,75 kW	0,75 ... 1,1 kW	1,5 ... 2,2 kW	3,0 ... 4,0 kW
BG 3	-	-	3,0 ... 4,0 kW	5,5 ... 7,5 kW
BG 4	-	-	5,5 ... 11,0 kW	11,0 ... 22,0 kW

1) lze dodat pouze jako model SK 2x5E

2) jako model SK 2x0E lze dodat pouze v konstrukční velikosti 1

1.9 Provedení v krytí IP55, IP66

Provedení SK 2xxE lze dodat v krytí IP55 (standard) nebo IP66 (opce). Přídavné konstrukční skupiny lze dodat v krytí IP55 (standard) nebo IP66 (opce).

Krytí odlišné od standardního provedení (IP66) se musí v případě zakázky vždy udat při objednání!

U obou krytí neexistují žádná omezení nebo rozdíly v rozsahu funkce. Pro rozlišení krytí je typové označení příslušně rozšířeno.

např. SK 2xxE-221-340-A-C



Informace

Vedení kabelů

U všech provedení se musí bezpodmínečně dát pozor, aby kabely a příslušné kabelové průchodky minimálně odpovídaly krytí přístroje a instalačním předpisům a byly navzájem kompatibilní. Kabely musí být podle možnosti vedeny tak, aby od přístroje byla odváděna voda (např. instalace smyček). Pouze tak lze zajistit, že bude trvale dodrženo požadované krytí.

Provedení IP55:

Provedení IP55 je **standardní** varianta. U tohoto provedení jsou k dispozici obě montážní varianty *namontované na motoru* (nasazené na motor) nebo *poblíž motoru* (nasazené na nástěnném držáku). Dále jsou pro toto provedení k dispozici všechny připojovací jednotky, technologické boxy a zákaznická rozhraní.

Provedení IP66:

Provedení IP66 je modifikovaná **opce** provedení IP55. Také u tohoto provedení jsou k dispozici obě varianty (*na motoru, v blízkosti motoru*). Disponibilní konstrukční skupiny v provedení IP66 (připojovací jednotky, technologické boxy a zákaznická rozhraní) mají ty samé funkce jako příslušné moduly v provedení IP55.

 Informace**IP66 - Speciální opatření**

Konstrukční skupiny v provedení IP66 obsahují v typovém označení dodatečné „-C“ a jsou modifikovány následujícími speciálními opatřeními:

- impregnované desky s plošnými spoji,
- lakování skříně práškovou barvou RAL 9006 (bílý hliník),
- modifikovaná zaslepovací šroubení (odolnost proti UV záření),
- membránový ventil pro vyrovnání tlaku při změně teploty,
- podtlaková zkouška.
 - Pro kontrolu podtlaku je zapotřebí volné šroubení M12. Po provedené kontrole je zde vsazen membránový ventil. Toto šroubení není již následně pro kabelový přívod k dispozici.

Pro případ, že se má dodatečně namontovat měnič frekvence, tzn. pohonná jednotka (měnič namontován na motoru) není odebrána kompletně od společnosti NORD, je membránový ventil dodán v sáčku příslušenství měniče frekvence. Montáž ventilu pak musí provést odborně na místě zřizovatel zařízení (**Upozornění:** ventil se musí namontovat pokud možno na nejvyšším místě, aby se vyloučil kontakt s nahromaděnou vlhkostí (např.: vlhkost nahromaděná kondenzací)).

 Informace**Přístroje „SK 2xxE-...-C“, konstrukční velikost 4**

Měniče frekvence konstrukční velikosti 4 byly do týdne výroby 38 / 2012 (do ID čís.: 38M...) dodávány i v provedení „coated“ „-C“, *vzhledem k integrovanému ventilátoru splňují ale pouze krytí IP55. Od ID čís.: 39M.... vyhovují i tyto přístroje krytí IP66.*

„SK 2xxE-...-C“ - přístroje výkonů 5,5 kW a 7,5 kW (230 V), jakož i 11 kW a 15 kW (400 V) splňují **od ID čís.: 28M... krytí IP66 – tauglic.**

2 Montáž a instalace

2.1 Montáž SK 2xxE

Přístroje jsou v souladu se svým výkonem dodávány v různých konstrukčních velikostech. Lze je namontovat na svorkovnici motoru nebo v jeho bezprostředním okolí.

Provedení namontované na motoru



Provedení namontované na stěnu



Přístroj je při dodání celého pohonu (převodovka + motor + SK 2xxE) vždy kompletně namontován a přezkoušen.

i Informace

Provedení přístroje IP6x

Montáž přístroje v souladu s IP6x lze provést pouze ve firmě NORD, protože se musí provést příslušná speciální opatření. U komponent IP6x, dodatečně namontovaných na místě, nelze toto zaručit.

Připojení SK 2xxE k motoru nebo soupravu pro nástěnnou montáž se provádí pomocí připojovací jednotky SK T14-... vhodné konstrukční velikosti. Pro dodatečnou montáž na stávající motor nebo výměnu jiného měniče frekvence, namontovaného na motoru lze připojovací jednotku objednat i samostatně.

Konstrukční skupina „Připojovací jednotka SK T14“ obsahuje následující konstrukční díly:

- litinovou skříň, těsnění (je již nalepeno) a izolační desku
- výkonovou svorkovnici, odpovídající síťovému připojení
- svorkovnici řízení, odpovídající provedení SK 2xxE
- příslušenství šroubů pro montáž na motor a svorkovnice
- prefabrikované kabely, pro připojení motoru a termistoru
- *Pouze konstrukční velikost 4:* Od stavu hardwaru „EAA“ (měnič frekvence) popř. „EA“ (připojovací jednotka) prstencové jádro (ferit) s upevňovacím materiálem

i Informace

Snížení výkonu

Přístroje vyžadují pro ochranu před přehřátím **dostatečné chlazení**. Pokud je nelze zaručit, je následkem snížení výkonu (derating) měniče frekvence. Vliv na chlazení má způsob montáže (montáž na motoru, montáž na stěnu). Při montáži na motoru proud vzduchu ventilátoru motoru (trvale nízké otáčky = nedostatečné chlazení).

Nedostatečné chlazení může při provozu S1 mít za následek snížení výkonu například o 1 – 2 výkonové stupně, které lze vyrovnat pouze použitím silnějšího přístroje.

Údaje o snížení výkonu a možných okolních teplotách jakož i další detaily (📖 Část 7.2 "Elektrická data").

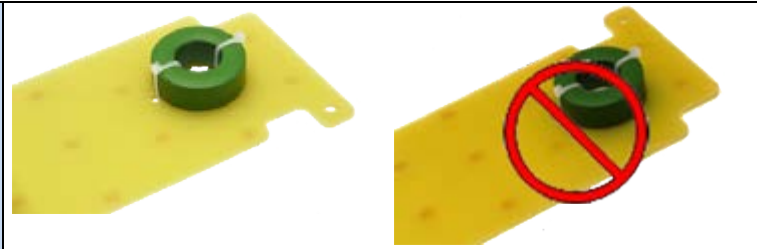
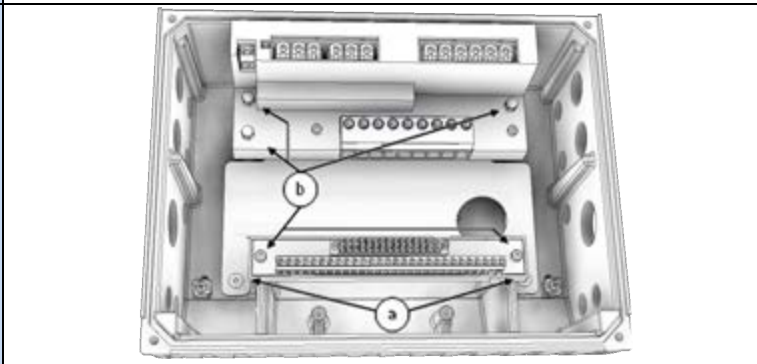
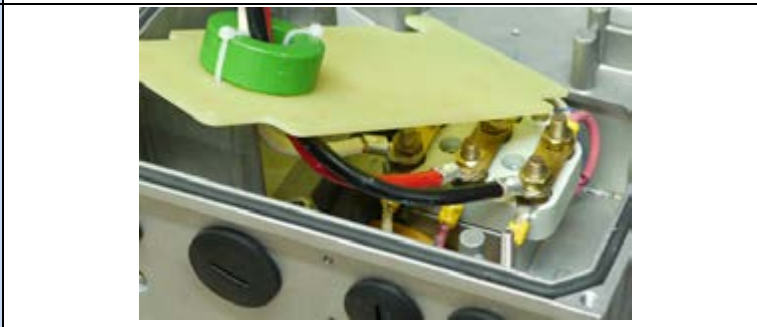

2.1.1 Montáž izolační desky – konstrukční velikost 4

Od stavu hardwaru EAA měniče frekvence (vhodná přípojovací jednotka stav hardwaru EA) se musí prstencové jádro namontovat na izolační desku (kryt svorek motoru). Prstencové jádro a nutný upevňovací materiál jsou obsaženy v rozsahu dodávky přípojovací jednotky.



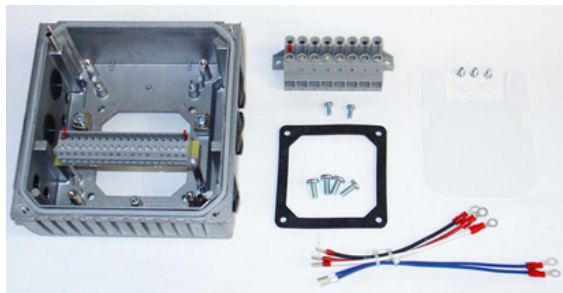
Prstencové jádro je nutné, aby bylo možno zaručit dodržení požadavků na EMC.

Průběh montáže

<p>1. Připevněte prstencové jádro pomocí kabelových spojek dle levého vyobrazení (dejte pozor na vyrovnání izolační desky).</p>	
<p>2. Demontujte svorkovnice (b).</p>	
<p>3. Připojte kabelový svazek (motorový kabel) a protáhněte jej prstencovým jádrem, připevněným na izolační desce.</p>	
<p>4. Motorový kabel připojte k přípojovacím svorkám V – W příslušné svorkovnice.</p>	
<p>5.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Namontujte izolační desku (viz vyobrazení v kroku 2 – (a)). • Namontujte svorkovnice (viz vyobrazení v kroku 2 – (b)). 	

2.1.2 Pracovní postup při montáži motoru

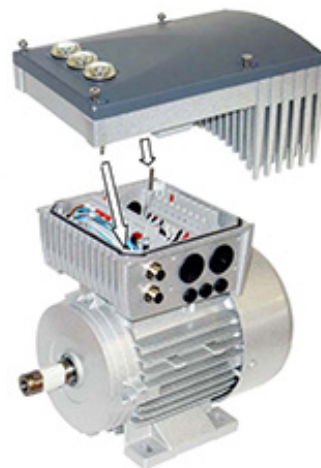
1. Odstraňte eventuálně z motoru NORD originální skříň svorkovnice, takže zbude pouze sokl skříňe a deska svorníků motoru.
2. Instalujte propojovací můstky pro správné spojení vinutí (D/Y) a do příslušných připojovacích bodů motoru vložte prefabrikované kabely pro připojení motoru a termistoru.
3. Na sokl skříňe svorkovnice motoru NORD namontujte pomocí příslušných šroubů a těsnění, jakož i přiložených pružných / pojistných podložek připojovací jednotku. Skříň se přitom musí vyrovnat tak, aby zaoblená strana směřovala ve směru ložiskového štítu A motoru. Proveďte mechanické přizpůsobení pomocí „adaptační soupravy“ (📖 2.1.2.1 "Přizpůsobení konstrukční velikosti motoru"). U motorů jiných výrobců se musí obecně zkontrolovat možnost montáže.



Obr. 4: Připojovací jednotka vel. 1 ... 3

Obr. 5: Připojovací jednotka vel. 4

4. Izolační desku zafixujte nad svorkovým dílem motoru.
 - Velikost 4: Na izolační desku připevněte prstencové jádro (📖 část 2.1.1 "Montáž izolační desky – konstrukční velikost 4").
 Pomocí 2 šroubů M4x8 a plastových podložek přišroubujte výkonovou svorkovnici (vel. 4: 3 ks uzavřené matice M4).
5. Proveďte elektrické připojení. Pro zavedení kabelu připojovacího vedení se musí použít vhodné průchodky, odpovídající průřezu kabelu.
6. Na připojovací jednotku nasadte měnič frekvence. Přitom se u konstrukčních velikostí 1 až 3 musí dát pozor zejména na správné připojení kontaktů PE-kolíků. Ty jsou umístěny diagonálně ve 2 rozích měniče frekvence a připojovací jednotky.
Aby se dosáhlo stanoveného krytí přístroje, musí se u všech upevňovacích šroubů fixujících měnič frekvence k připojovací jednotce dát pozor na utažení křížem, krok za krokem utahovacím momentem, udaným v níže uvedené tabulce.
Použitá kabelová šroubení musí odpovídat krytí přístroje.



Konstrukční velikost SK 2xxE	Velikost šroubů	Utahovací moment
vel. 1	M5 x 45	2,0 Nm ± 20 %
vel. 2	M5 x 45	2,0 Nm ± 20 %
vel. 3	M5 x 45	2,0 Nm ± 20 %
vel. 4	M6 x 20	2,5 Nm ± 20 %

2.1.2.1 Přizpůsobení konstrukční velikosti motoru

Upevnění skříně svorkovnice se u jednotlivých konstrukčních velikostí motorů částečně liší. Proto může být pro montáž přístroje nutné použití adaptéru.

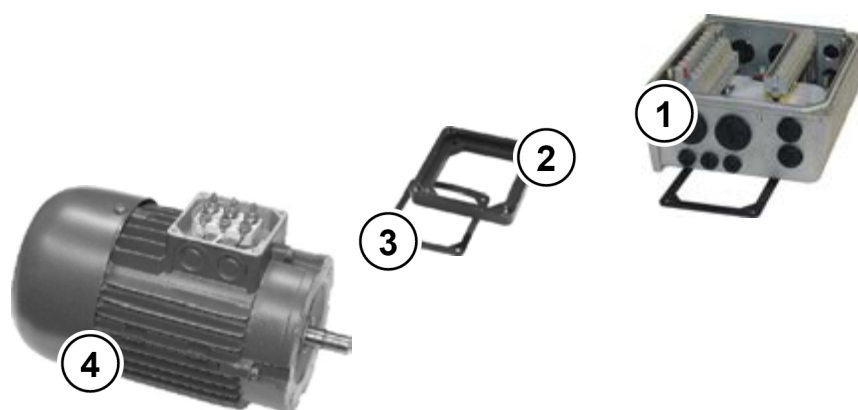
Pro zaručení maximálního krytí IPxx přístroje pro celou jednotku, musí všechny prvky pohonné jednotky (např. motor) minimálně vykazovat stejné krytí.

i Informace

Cizí motory

U motorů jiných výrobců se musí v jednotlivých případech překontrolovat možnost adaptace!

Informace k přestavbě pohonu na přístroj lze zjistit v [BU0320](#)



- 1 Připojovací jednotka SK TI4
- 2 Adaptér
- 3 Těsnění
- 4 Motor, konstrukční velikost 71

Obr. 6: Příklad přizpůsobení velikosti motoru

Konstrukční velikost Motory NORD	Nástavba SK 2xxE vel. 1	Nástavba SK 2xxE vel. 2	Nástavba SK 2xxE vel. 3	Nástavba SK 2xxE vel. 4
vel. 63 – 71	s adaptační soupravou I	s adaptační soupravou I	není možná	není možná
vel. 80 – 112	Přímá montáž	Přímá montáž	s adaptační soupravou II	není možná
vel. 132	není možná	není možná	Přímá montáž	s adaptační soupravou III
vel. 160-180	není možná	není možná	není možná	Přímá montáž

Přehled adaptačních souprav

Adaptační souprava	Označení	Součásti	Mat. čís.
Adaptační souprava I	IP55	Adaptér, těsnění rámečku svorkovnice a šrouby	275119050
	IP66		275274324
Adaptační souprava II	IP55	Adaptér, těsnění rámečku svorkovnice a šrouby	275274321
	IP66		275274325
Adaptační souprava III	IP55	Adaptér, těsnění rámečku svorkovnice a šrouby	275274320
	IP66		275274326

2.1.2.2 Rozměry SK 2xxE montáž na motoru

Konstrukční velikost		Rozměr skříně SK 2xxE / motor					Hmotnost SK 2xxE bez motoru cca [kg]
FU	Motor	Ø g	g 1	n	o	p	
vel. 1	vel. 71 ¹⁾	145	201	236	214	156	3,0
	vel. 80	165	195		236		
	vel. 90 S / L	183	200		251 / 276		
	vel. 100	201	209		306		
vel. 2	vel. 80	165	202	266	236	176	4,1
	vel. 90 S / L	183	207		251 / 276		
	vel. 100	201	218		306		
	vel. 112	228	228		326		
vel. 3	vel. 100	201	251	330	306	218	6,9
	vel. 112	228	261		326		
	vel. 132 S / M	266	262		373 / 411		
vel. 4	vel. 132	266	313	480	411	305	17,0
	vel. 160	320	318		492		
	vel. 180	358	335		614		

všechny rozměry v [mm]
1) včetně dodatečného adaptéru a těsnění (18 mm) [275119050]



2.1.3 Nástěnná montáž

Alternativně k montáži na motoru lze přístroj pomocí volitelné soupravy pro nástěnnou montáž instalovat i v blízkosti motoru.

2.1.3.1 Souprava pro nástěnnou montáž bez ventilátoru

Souprava pro nástěnnou montáž SK TIE4-WMK-... (...1-K, ...2-K, ...3)

Pro měniče frekvence konstrukční velikosti 1 až 4 jsou k dispozici jednoduché soupravy pro nástěnnou montáž v následujících provedeních. Soupravy pro nástěnnou montáž pro malé konstrukční velikosti jsou z umělé hmoty a jsou použitelné pro IP55 a IP66. Pro konstrukční velikost 4 jsou pro IP55 a IP66 k dispozici vždy různé soupravy pro nástěnnou montáž z nerezů.

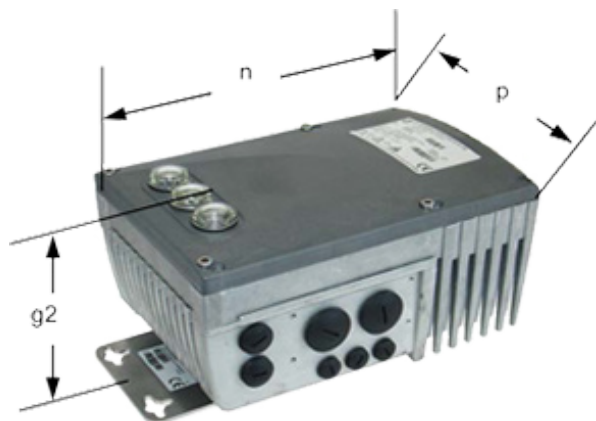
Konstrukční velikost měniče frekvence	Typ přístroje	Rozměry pláště			Montážní rozměr					Celk. hmotnost cca [kg]
		g2	n	p	d1	d2	e1	e2	Ø	
vel. 1	SK TIE4-WMK-1-K Mat. čís. 275 274 004	130,5	236	156	205	180	95	64	5,5	3,1
vel. 2	SK TIE4-WMK-1-K Mat. čís. 275 274 004	137,5	266	176						4,2
vel. 3	SK TIE4-WMK-2-K Mat. čís. 275 274 015	154,5	330	218	235,5	210,5	105	74	5,5	7,0
vel. 4	IP55 SK TIE4-WMK-3 Mat. čís. 275 274 003	168	470	305	295	255	150	100	8,5	19
	IP66 SK TIE4-WMK-3-C Mat. čís. 275 274 009									
všechny rozměry v [mm]										

Informace

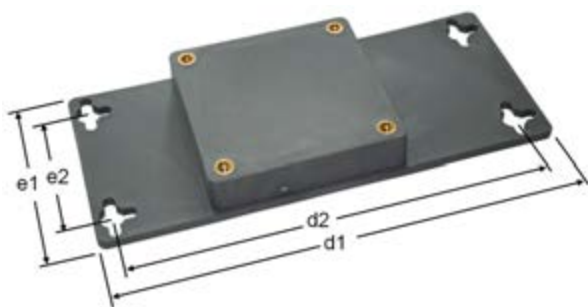
Snížení výkonu

V důsledku použití soupravy pro nástěnnou montáž **SK TIE4-WMK-1-K** a **SK TIE4-WMK-2-K** není již měnič frekvence optimálně chlazen. Proto může zejména u třífázových měničů frekvence dojít k výraznému poklesu maximálního trvalého výkonu ve srovnání s preferovaným způsobem montáže na motoru. Detaily lze zjistit v technických datech (viz kapitola 7.2 "Elektrická data" na straně 234).

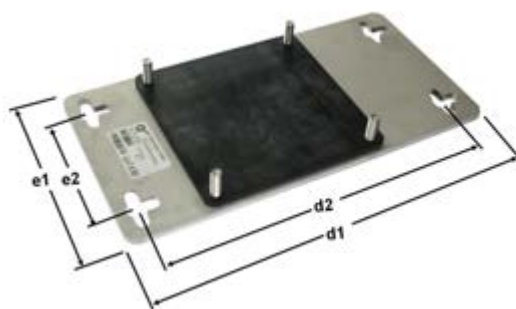
V konstrukčních velikostech 4 SK 2xxE je sériově integrován blok ventilátorů, takže zde nedochází k žádnému snížení výkonu.



Obr. 7: SK 2xxE se soupravou pro nástěnnou montáž



Obr. 8: SK TIE4-WMK-1-K (popř. -2-K)



Obr. 9: SK TIE4-WMK-3(-C)

Souprava pro nástěnnou montáž SK TIE4-WMK-... (...1-EX, ...2-EX)

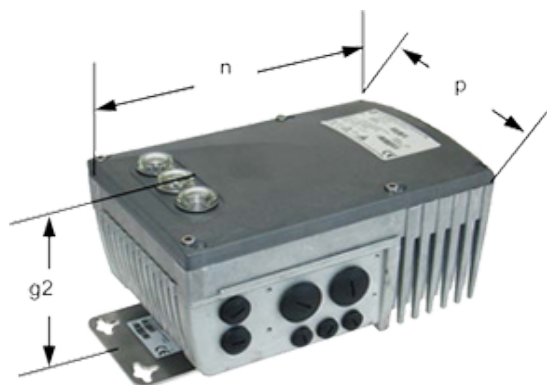
Tyto soupravy pro nástěnnou montáž jsou určeny pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu (☞ část 2.6 "Provoz v prostředí s nebezpečím výbuchu"). Jsou provedeny z nerez a jsou použitelné pro aplikace IP55 a IP66.

i Informace

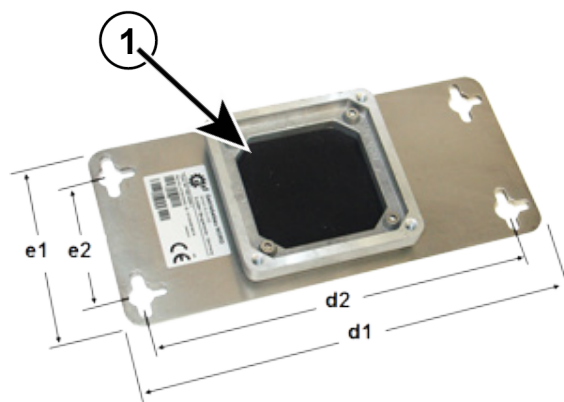
Snížení výkonu

V důsledku použití soupravy pro nástěnnou montáž není již měnič frekvence optimálně chlazen. Proto může zejména u třífázových měničů frekvence dojít k výraznému poklesu maximálního trvalého výkonu ve srovnání s preferovaným způsobem montáže na motoru. Detaily lze zjistit v technických datech (☞ část 7.2 "Elektrická data").

Konstrukční velikost měniče frekvence	Souprava pro nástěnnou montáž	Rozměry pláště			Montážní rozměr					Celk. hmotnost cca [kg]
		g2	n	p	d1	d2	e1	e2	Ø	
vel. 1	SK TIE4-WMK-1-EX Mat. čís. 275 175 053	130,5	236	156	205	180	95	64	5,5	3,5
vel. 2	SK TIE4-WMK-1-EX Mat. čís. 275 175 053	137,5	266	176						4,6
vel. 3	SK TIE4-WMK-2-EX Mat. čís. 275 175 054	154,5	330	218	235,5	210,5	105	74	5,5	7,5
všechny rozměry v [mm]										



Obr. 10: SK 2xxE se soupravou pro nástěnnou montáž



1 Adaptér

Obr. 11: SK TIE4-WMK-... (...1-EX / 2-EX)

2.1.3.2 Souprava pro nástěnnou montáž s ventilátorem

Souprava pro nástěnnou montáž SK TIE4-WMK-L-...

Souprava pro nástěnnou montáž SK TIE4-WMK-L-... umožňuje instalaci měniče frekvence v blízkosti motoru. Použitím této soupravy pro nástěnnou montáž lze u měniče frekvence dodržet krytí IP55. Tuto soupravu lze dodat pouze pro velikosti měniče frekvence 1 až 3.

Při montáži se musí dát pozor na to, aby byl ventilátor umístěn pod chladicími žebry měniče. Připojovací kabel ventilátoru se musí vést kabelovým přívodem do připojovací jednotky měniče frekvence (viz následující grafické znázornění) a připojit k +24 V DC (červený kabel) a GND (černý kabel) svorkovnice.

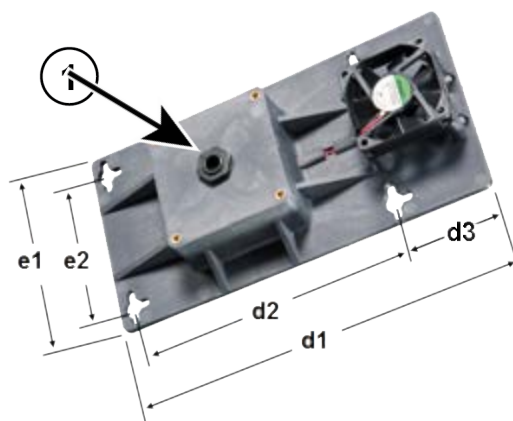
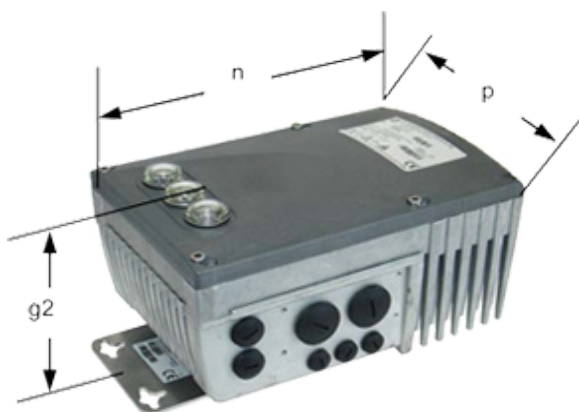
Příkon ventilátoru: **cca 1,3 W**

Informace

Snížení výkonu

V důsledku použití soupravy pro nástěnnou montáž **SK TIE4-WMK-L-1** (popř. **-2**) je měnič frekvence permanentně odvětráván. Tím přípustné trvalé výkony **3-fázového** měniče frekvence odpovídají výkonům příslušného měniče, namontovaného na motoru. U **1-fázových** měničů frekvence platí výkonové údaje pro nástěnnou montáž. Detaily lze zjistit v technických datech (viz kapitola 7.2 "Elektrická data" na straně 234).

Konstrukční velikost měniče frekvence	Typ přístroje	Rozměry pláště			Montážní rozměr						Celk. hmotnost cca [kg]
		g2	n	p	d1	d2	d3	e1	e2	∅	
vel. 1	SK TIE4-WMK-L-1 Mat. čís. 275 274 005	150,5	236	156	257	187	61	130	100	5,5	3,3
vel. 2	SK TIE4-WMK-L-1 Mat. čís. 275 274 005	157,5	266	176							4,4
vel. 3	SK TIE4-WMK-L-2 Mat. čís. 275 274 006	174,5	330	218	303	212	81	150	120	5,5	7,3
všechny rozměry v [mm]											



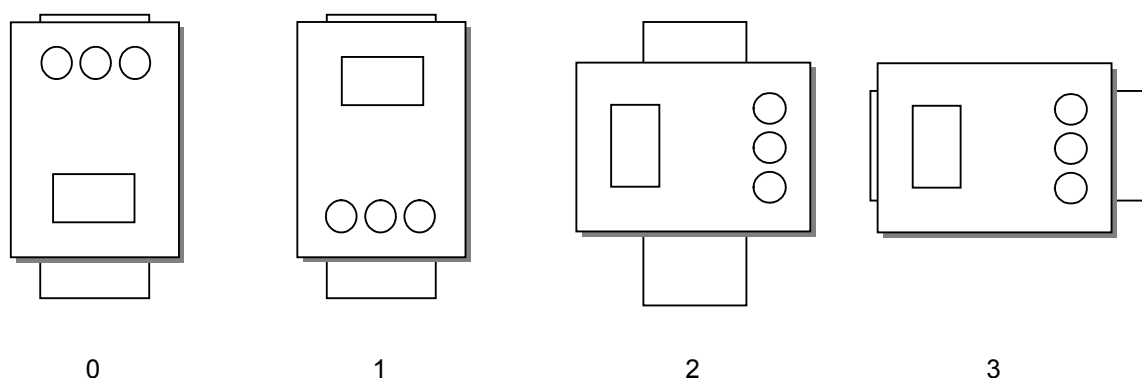
1 Zavedení připojovacího kabelu ventilátoru

Obr. 12: SK 2xxE se soupravou pro nástěnnou montáž

Obr. 13: SK TIE4-WMK-L ...

2.1.3.3 Montážní polohy měniče frekvence se soupravou pro nástěnnou montáž

Instalace měniče frekvence poblíž motoru je přípustná v následujících montážních polohách.



Obr. 14: Montážní polohy měniče frekvence se soupravou pro nástěnnou montáž

		0	1	2	3
Montážní poloha	Měnič frekvence	svislá	svislá	vodorovná	vodorovná
	Poloha chladících žebér (/ ventilátor)	dole	nahore	bočně	bočně
	Souprava pro nástěnnou montáž	svislá	svislá	svislá	vodorovná
Typ Souprava pro nástěnnou montáž	SK TIE4-WMK-1-K SK TIE4-WMK-2-K	-	√	√	√
	SK TIE4-WMK-1-EX SK TIE4-WMK-2-EX	-	√	√	√
	SK TIE4-WMK-3	√	-	√	√
	SK TIE4-WMK-L-1 SK TIE4-WMK-L-2	-	√	-	√

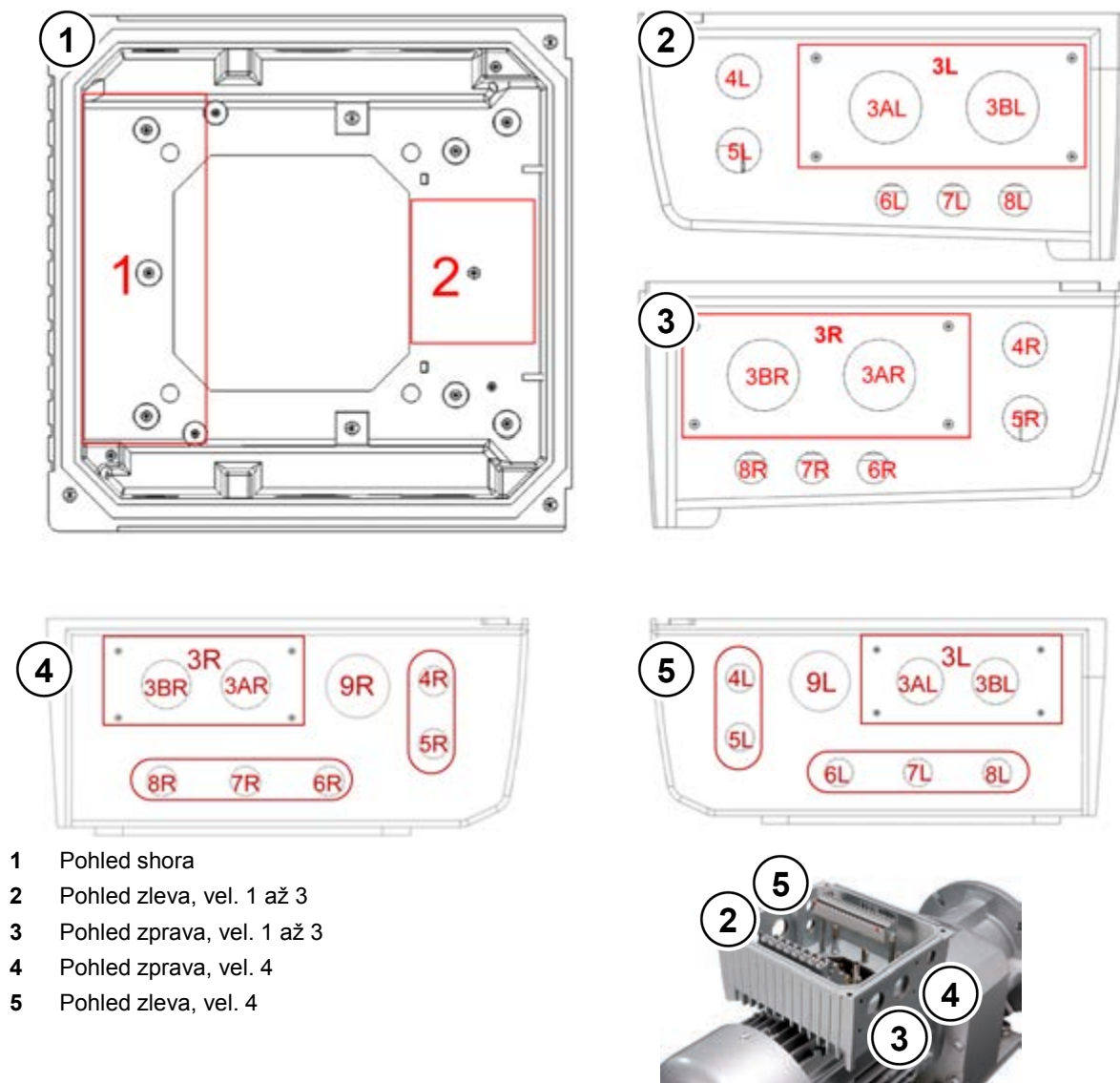
√ = přípustné / - = nepřípustné.

2.2 Montáž volitelných konstrukčních skupin

Instalace nebo odebrání modulů se smí provádět pouze ve stavu bez napětí. Prostory lze použít pouze pro určené moduly.

2.2.1 Místa pro příslušenství na displeji

Montážní místa pro konstrukční skupiny příslušenství se nenacházejí bezprostředně na měničích frekvence, ale na této připojovací jednotce.



- 1 Pohled shora
- 2 Pohled zleva, vel. 1 až 3
- 3 Pohled zprava, vel. 1 až 3
- 4 Pohled zprava, vel. 4
- 5 Pohled zleva, vel. 4

Obr. 15: Místa pro příslušenství na připojovací jednotce

Ve výše uvedených výkresech jsou zakreslena různá montážní místa pro konstrukční skupiny příslušenství. Místo 1 je použito pro montáž interní sběrnicové konstrukční skupiny nebo interního síťového zdroje (ne SK 2x0E). Na místě 2 lze namontovat interní brzdový odpor. Externí sběrnicové konstrukční skupiny, síťové zdroje 24 V DC (ne SK 2x0E) nebo potenciometrické konstrukční skupiny lze umístit na místě 3L nebo 3R. To samé platí pro externí brzdové odpory. Místa 4 a 5 slouží k montáži zásuvek popř. konektorů M12. Na místech 6, 7 a 8 jsou u velikostí 1 až 3 dodatečně zapotřebí rozšíření z M12 na M16, aby se i zde mohly namontovat zásuvky a konektory M12. U přístrojů konstrukční velikosti 4 jsou místa 6 - 8 provedena rovněž v M16. Na jedno místo lze samozřejmě namontovat vždy jen jedno příslušenství. Preferované montážní místo pro zásuvky nebo konektory

M12 by mělo být 4L nebo 4R. Pro síťové připojení konstrukční velikosti 4 je určen dodatečný otvor M32 (místo 9).

Místo pro příslušenství	Poloha	Význam	Velikost vel. 1 - 3	Velikost vel. 4	Poznámka
1	Interní	Montážní místo pro zákaznická rozhraní SK CU4-...			
2	Interní	Montážní místo pro interní brzdny odpor SK BRI4-...			
3*	bočně	Montážní místo pro <ul style="list-style-type: none"> • externí brzdny odpor SK BRE4-... • externí technologické konstrukční skupiny SK TU4-... • volitelné možnosti vybavení obsluhy • výkonové konektory 			
3 A/B*	bočně	Kabelová průchodka	M25	M25	Není k dispozici, pokud je místo 3 obsazeno, popř. je namontována SK TU4-...
4 * 5 *	bočně	Kabelová průchodka	M16	M16	Není k dispozici, pokud je namontována SK TU4-...
6 * 7 * 8 *	bočně	Kabelová průchodka	M12	M16	Není k dispozici, pokud je místo 3 obsazeno SK BRE4, popř. je namontována SK TU4-...
9*	bočně	Kabelová průchodka	--	M32	Použití přednostně pro síťový kabel
* vždy R a L (pravostranná a levostranná)					

2.2.2 Montáž interního zákaznického rozhraní SK CU4-... (montáž)

i Informace

Místo montáže zákaznického rozhraní

S montáží zákaznického rozhraní SK CU4-... **samostatně mimo přístroj není uvažováno**. Rozhraní je určeno výhradně pro montáž v přístroji na určeném místě (místo 1). Na přístroji lze namontovat pouze jedno zákaznické rozhraní.

K zákaznickému rozhraní jsou přiloženy i prefabrikované kabely.

Připojení se provede dle tabulky.



Obr. podobný
Sáček příslušenství interní zákaznické rozhraní

Přřazení kabelových svazků (příslušenství k zákaznickému rozhraní)

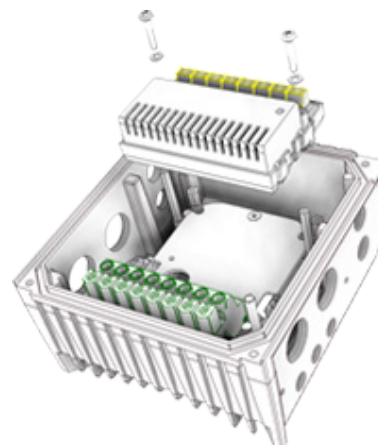
	Určení	Označení svorky		Barva kabelu
Sběrnice pole / IOE	Napájení (24V DC) (mezi přístrojem a zákaznickým rozhraním)	44	24V	hnědá
		40	GND/0V	modrá
	Systémová sběrnice	77	SYS H (+)	černá
		78	SYS L (-)	šedá
Síťový zdroj	Napájení (24V DC) (mezi přístrojem a zákaznickým rozhraním)	44	24V	hnědá
		40	GND/0V	modrá
	Napájení (sítě (AC)) (mezi sítí a zákaznickým rozhraním)	L1	L1	hnědá
		D2	D2	černá
Frekvenční výstup	B1	DOUT BUS (FOUT)	černá	

Sběrnice konstrukční skupiny vyžadují pro svou funkci napájecí napětí 24V.

Montáž zákaznických rozhraní se provádí uvnitř připojovací jednotky SK TI4-... SK 2xxE, pod svorkovnicí řízení.

K zafixování slouží svorkovnice řízení měniče frekvence a dva svorníky (příslušenství zákaznického rozhraní).

Na přístroj lze namontovat pouze jedno zákaznické rozhraní!



2.2.3 Montáž externích technologických boxů SK TU4-... (nástavba)

Technologické boxy SK TU4-...(-C) potřebují připojovací jednotku SK TI4-TU-...(-C). Pouze tak vytvoří kompaktní uzavřenou funkční jednotku. Tu lze namontovat na přístroj nebo pomocí volitelné soupravy pro nástěnnou montáž SK TIE4-WMK-TU namontovat i nezávisle na něm. Pro zaručení bezpečného provozu, se musí vyloučit délky kabelů mezi technologickým boxem a přístrojem větší než 20 m.

Informace

Detailní informace k montáži

Detailní popis lze nalézt v dokumentaci příslušné připojovací jednotky.

Připojovací jednotka	Dokument
SK TI4-TU-BUS	TI 275280000
SK TI4-TU-BUS-C	TI 275280500
SK TI4-TU-NET	TI 275280100
SK TI4-TU-NET-C	TI 275280600
SK TI4-TU-MSW	TI 275280200
SK TI4-TU-MSW-C	TI 275280700

2.3 Brzdový odpor (BW) - (od velikost 1)

Při dynamickém brzdění (snížení frekvence) trojfázového motoru je event. elektrická energie vracena zpět do měniče frekvence. **Od velikosti 1** lze pro vyloučení přepětového odpojení přístroje použít interní nebo externí brzdový odpor. Integrovaný brzdový chopper (elektronický spínač) pulzně připíná napětí meziobvodu na brzdový rezistor (práh sepnutí cca 420 V / 720 V_{DC}, podle síťového napětí) . V brzděném rezistoru se mění přebytečná energie z dynamického brzdění na teplo.

OPATRNĚ

Horký povrch


Brzdový odpor a všechny ostatní kovové díly se mohou ohřát na teplotu vyšší než 70°C.

- Nebezpečí zranění lokálním popálením při kontaktu s částmi těla
- Poškození sousedních předmětů žářem

Před prací na přístroji vyčkejte po dostatečnou dobu vychladnutí. Vhodným měřicím přístrojem zkontrolujte povrchovou teplotu. Dodržujte dostatečnou vzdálenost od sousedních dílů.

Informace

Parametrizace dat brzděného odporu

Pro ochranu brzděného odporu před přetížením, se musí v parametrech **P555**, **P556** a **P557** nastavit elektrické parametry použitého brzděného odporu. Při použití *interního brzděného odporu* (SK BRI4-...) je to realizováno nastavením DIP spínače **S1:8** ( část 2.3.1)

2.3.1 Interní brzdový odpor SK BRI4-...

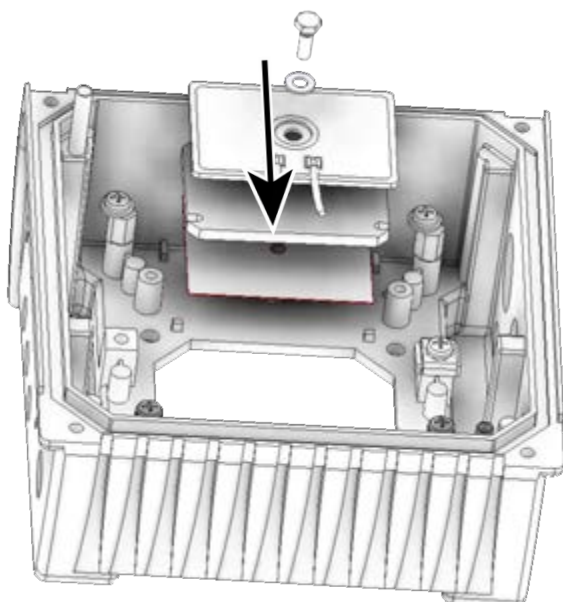
Interní brzdový odpor lze použít pokud lze očekávat pouze nepatrné, krátkodobé fáze brzdění. U jednotlivých výkonových stupňů konstrukční velikosti 4 obsahuje výrobek sadu ze 2 brzdových odporů. Ty lze zapojit paralelně a dosáhne se tak elektrických parametrů z popisu materiálu. Místo montáže pro 2. brzdový odpor je naproti místu montáže 1. brzdového odporu.



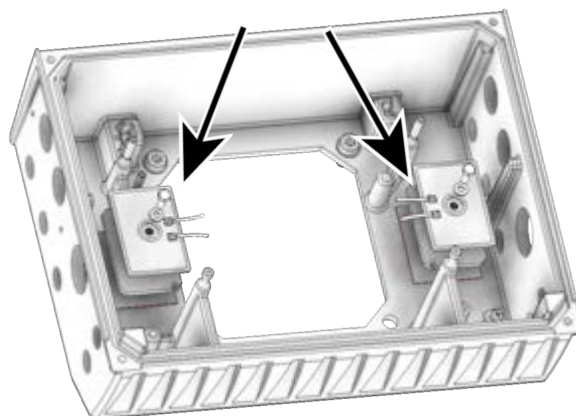
Podobně jako na obr

Montáž

Konstrukční velikost 1 ... 3



Konstrukční velikost 4



Výkonnost SK BRI4 je limitována (viz také následující informační pole) a lze ji vypočítat následovně.

$$P = P_n * (1 + \sqrt{(30 / t_{brzd})})^2, \text{ ale platí } P < P_{max}$$

(P=brzdový výkon (W), P_n= trvalý brzdový výkon - odpor (W), P_{max}. Špičkový brzdový výkon, t_{brzd}= Doba brzdění (s))

V dlouhodobém průměru se přípustný trvalý brzdový výkon P_n nesmí překročit.

i Informace **Omezení špičkového zatížení - DIP spínač (S1)**

Při použití interních brzdových odporů se musí nastavit DIP spínač (S1), číslo 8 (viz kapitola 4.3.2.2 "DIP spínač (S1)" auf „on“). To je důležité pro aktivaci omezení špičkového výkonu k ochraně brzdového odporu.

Elektrická data:

Označení (IP54)	Mat. čís.	Odpor	max. trvalý výkon / omezení ²⁾ (P _n)	Spotřeba energie ¹⁾ (P _{max})	Připojovací vedení popř. svorky
SK BRI4-1-100-100	275272005	100 Ω	100 W / 25 %	1,0 kW	Silikonové lanko 2x AWG 20 cca 60 mm
SK BRI4-1-200-100	275272008	200 Ω	100 W / 25 %	1,0 kW	
SK BRI4-1-400-100	275272012	400 Ω	100 W / 25 %	1,0 kW	
SK BRI4-2-100-200	275272105	100 Ω	200 W / 25 %	2,0 kW	Silikonové lanko 2x AWG 18 cca 60 mm
SK BRI4-2-200-200	275272108	200 Ω	200 W / 25 %	2,0 kW	
SK BRI4-3-047-300	275272201	47 Ω	300 W / 25 %	3,0 kW	Silikonové lanko 2x AWG 16 cca 170 mm
SK BRI4-3-100-300	275272205	100 Ω	300 W / 25 %	3,0 kW	
SK BRI4-3-023-600	275272800 ³⁾	23 Ω (2 x 47 Ω)	600 W / 25 % (2 x 300 W)	6,0 kW (2 x 3 kW)	Silikonové lanko 2x 2x AWG 16 cca 170 mm
SK BRI4-3-050-600	275272801 ³⁾	50 Ω (2 x 100 Ω)	600 W / 25 % (2 x 300 W)	6,0 kW (2 x 3 kW)	
UPOZORNĚNÍ: DIP spínač (S1), DIP-čís. 8 = on	<ol style="list-style-type: none"> 1) maximálně jednorázově během 10 s ²⁾ 2) Pro vyloučení nepřipustně vysokého ohřevu připojovací jednotky, je trvalý výkon omezen na 1/4 jmenovitého výkonu brzdového odporu. To má omezený vliv i na spotřebu energie. 3) Souprava se skládá ze 2 kusů paralelně připojovaných odporů 				

2.3.2 Externí brzdny odpor SK BRE4-... / SK BRW4-... / SK BREW4-...

Externí brzdny odpor je určen pro zpětně vrácenou energii, ke které dochází např. u pojezdových pohonů nebo zvedacích mechanismů. Zde je pak nutno naprojektovat potřebný přesný brzdny odpor (viz obr. vedle).

V kombinaci se soupravou pro nástěnnou montáž **SK TIE4-WMK...** není montáž SK BRE4-... možná. V tomto případě jsou jako alternativa k dispozici brzdny odpory typu **SK BREW4-...**, které lze rovněž namontovat na měnič frekvence.



Mimoto jsou k dispozici brzdny odpory typu **SK BRW4-...** pro nástěnnou montáž v blízkosti přístroje.

Elektrická data:

Označení ¹⁾ (IP67)	Odpor	max. trvalý výkon (P _n)	Spotřeba energie ²⁾ (P _{max})
SK BRx4-1-100-100	100 Ω	100 W	2,2 kW
SK BRx4-1-200-100	200 Ω	100 W	2,2 kW
SK BRx4-1-400-100	400 Ω	100 W	2,2 kW
SK BRx4-2-100-200	100 Ω	200 W	4,4 kW
SK BRx4-2-200-200	200 Ω	200 W	4,4 kW
SK BRx4-3-050-450	50 Ω	450 W	3,0 kW
SK BRx4-3-100-450	100 Ω	450 W	3,0 kW
	1) SK BRx4-: Varianty: SK BRE4-, SK BRW4-, SK BREW4- 2) maximálně jednorázově během 120 s		

Externí brzdny odpory pro měniče frekvence namontované na motoru

Typová řada **SK BRE4-** je určena pro přímou montáž na měnič namontovaný na motoru.

Detailní informace k brzdny odporům lze zjistit v příslušné, pro produkt specifické dokumentaci.

Označení	Číslo dílu	Dokument
SK BRE4-1-100-100	275273005	TI 275273005
SK BRE4-1-200-100	275273008	TI 275273008
SK BRE4-1-400-100	275273012	TI 275273012
SK BRE4-2-100-200	275273105	TI 275273105
SK BRE4-2-200-200	275273108	TI 275273108
SK BRE4-3-050-450	275273201	TI 275273201
SK BRE4-3-100-450	275273205	TI 275273205

Externí brzdné odpory pro měniče frekvence namontované na stěně

Typová řada **SK BRW4-** je určena pro nástěnnou montáž v blízkosti měniče frekvence, namontovaného na stěně.

Typová řada **SK BREW4-** je určena pro přímou montáž na měnič frekvence namontovaný na stěně.

Elektrické údaje jsou identické s údaji typové řady **SK BRE4-**. Detailní informace lze zjistit v příslušné, pro produkt specifické dokumentaci.

Označení	Číslo dílu	Dokument
SK BRW4-1-100-100	275273305	TI 275273305
SK BRW4-1-200-100	275273308	TI 275273308
SK BRW4-1-400-100	275273312	TI 275273312
SK BRW4-2-100-200	275273405	TI 275273405
SK BRW4-2-200-200	275273408	TI 275273408
SK BRW4-2-400-200	275273412	TI 275273412
SK BRW4-3-100-450	275273505	TI 275273505
SK BREW4-1-100-100	275273605	TI 275273605
SK BREW4-1-200-100	275273608	TI 275273608
SK BREW4-1-400-100	275273612	TI 275273612
SK BREW4-2-100-200	275273705	TI 275273705
SK BREW4-2-200-200	275273708	TI 275273708
SK BREW4-2-400-200	275273712	TI 275273712

Informace

Brzdný odpor

Na přání lze nabídnout další provedení nebo montážní varianty pro externí brzdné odpory.

2.3.3 Přiřazení brzdných odporů

Brzdné odpory, nabízené společností NORD jsou přizpůsobeny přímo jednotlivým přístrojům. Při použití externích brzdných odporů existuje ale zpravidla možnost volby mezi 2 nebo 3 alternativami.

Přístroj SK 2xxE-...	interní Brzdný odpor	externí brzdný odpor ¹⁾		
		preferovaný	alternativně	alternativně
250-112-O	SK BRI4-1-100-100	SK BRx4-1-100-100	SK BRx4-2-100-200	
370-112-O	SK BRI4-1-100-100	SK BRx4-1-100-100	SK BRx4-2-100-200	
550-112-O	SK BRI4-1-100-100	SK BRx4-1-100-100	SK BRx4-2-100-200	
750-112-O	SK BRI4-1-100-100	SK BRx4-1-100-100	SK BRx4-2-100-200	
250-123-A	SK BRI4-1-100-100	SK BRx4-1-100-100	SK BRx4-2-100-200	
370-123-A	SK BRI4-1-100-100	SK BRx4-1-100-100	SK BRx4-2-100-200	
550-123-A	SK BRI4-1-100-100	SK BRx4-1-100-100	SK BRx4-2-100-200	
750-123-A	SK BRI4-1-100-100	SK BRx4-1-100-100	SK BRx4-2-100-200	
111-123-A	SK BRI4-1-100-100	SK BRx4-1-100-100	SK BRx4-2-100-200	
250-323-A	SK BRI4-1-200-100	SK BRx4-1-200-100	SK BRx4-2-200-200	SK BRx4-2-100-200
370-323-A	SK BRI4-1-200-100	SK BRx4-1-200-100	SK BRx4-2-200-200	SK BRx4-2-100-200
550-323-A	SK BRI4-1-200-100	SK BRx4-1-200-100	SK BRx4-2-200-200	SK BRx4-2-100-200
750-323-A	SK BRI4-1-200-100	SK BRx4-1-200-100	SK BRx4-2-200-200	SK BRx4-2-100-200
111-323-A	SK BRI4-1-200-100	SK BRx4-1-200-100	SK BRx4-2-200-200	SK BRx4-2-100-200
151-323-A	SK BRI4-1-200-100	SK BRx4-1-200-100	SK BRx4-2-200-200	SK BRx4-2-100-200
221-323-A	SK BRI4-1-200-100	SK BRx4-1-200-100	SK BRx4-2-200-200	SK BRx4-2-100-200
301-323-A	SK BRI4-2-100-200	SK BRx4-2-100-200		
401-323-A	SK BRI4-2-100-200	SK BRx4-2-100-200		
551-323-A	SK BRI4-3-047-300	SK BRx4-3-050-450		
751-323-A	SK BRI4-3-047-300	SK BRx4-3-050-450		
112-323-A	SK BRI4-3-023-600	SK BRx4-3-050-450		
550-340-A	SK BRI4-1-400-100	SK BRx4-1-400-100	SK BRx4-2-200-200	
750-340-A	SK BRI4-1-400-100	SK BRx4-1-400-100	SK BRx4-2-200-200	
111-340-A	SK BRI4-1-400-100	SK BRx4-1-400-100	SK BRx4-2-200-200	
151-340-A	SK BRI4-1-400-100	SK BRx4-1-400-100	SK BRx4-2-200-200	
221-340-A	SK BRI4-1-400-100	SK BRx4-1-400-100	SK BRx4-2-200-200	
301-340-A	SK BRI4-1-400-100	SK BRx4-1-400-100	SK BRx4-2-200-200	
401-340-A	SK BRI4-1-400-100	SK BRx4-1-400-100	SK BRx4-2-200-200	
551-340-A	SK BRI4-2-200-200	SK BRx4-2-200-200		
751-340-A	SK BRI4-2-200-200	SK BRx4-2-200-200		
112-340-A	SK BRI4-3-100-300	SK BRx4-3-100-450		
152-340-A	SK BRI4-3-100-300	SK BRx4-3-100-450		
182-340-A	SK BRI4-3-050-600	SK BRx4-3-100-450		
222-340-A	SK BRI4-3-050-600	SK BRx4-3-100-450		

1) SK BRx4-: Varianty: SK BRE4-, SK BRW4-, SK BREW4-

Tabulka 7: Přiřazení brzdných odporů k měniči frekvence

2.4 Elektrické připojení

⚠ VÝSTRAHA

Zásah elektrickým proudem

Síťový vstup a připojovací svorky motoru mohou být pod nebezpečným napětím, i když je přístroj mimo provoz.

- Před začátkem prací se musí kontrolou vhodnými měřicími přístroji zjistit nepřítomnost napětí u všech relevantních komponent (zdroj napětí, připojovací vedení, připojovací svorky přístroje).
- Použijte izolované nástroje (např. šroubovák).
- PŘÍSTROJE MUSÍ BÝT UZEMNĚNÉ

i Informace

Teplotní snímač a termistor (TF)

Termistory se musí, stejně jako jiná signální vedení, instalovat odděleně od motorových vedení. V opačném případě způsobují rušivé signály motorového vinutí působící na vedení poruchy přístroje.

Přesvědčte se, že přístroj a motor odpovídají připojovacímu napětí.

Pro zajištění elektrického připojení se musí měnič SK 2xxE z připojovací jednotky SK TI4-... odstranit (📖 část 2.1.2 "Pracovní postup při montáži motoru").

Pro výkonové přípoje je k dispozici jedna svorkovnice a pro přípoje řízení druhá svorkovnice.

PE-přípoje (uzemnění přístroje) se nacházejí uvnitř litinové skříně připojovací jednotky na dně. U vel. 4 je pro to k dispozici kontakt na výkonovém svorkovém bloku.

Podle provedení přístroje se liší instalovaná svorkovnice. Správné osazení se musí zjistit dle popisu na příslušné svorce popř. z vytisknutého přehledového schématu svorek, umístěného uvnitř přístroje.

	Připojovací svorky pro
(1)	Síťový kabel Motorový kabel Vedení brzdného odporu
(2)	Řídicí vedení Elektromechanická brzda Termistor (TF) motoru
(3)	PE



2.4.1 Směrnice pro elektrické zapojení

Přístroje byly vyvinuty pro provoz v průmyslovém prostředí. V tomto prostředí může na přístroj působit elektromagnetické rušení. Odborná instalace zaručuje obecně bezporuchový a bezpečný provoz. Pro dodržení mezních hodnot směrnice o elektromagnetické kompatibilitě by měly být dodrženy následující pokyny.

1. Zajistěte, aby byly všechny přístroje, které jsou připojeny ke společnému zemnicímu bodu nebo společné zemnicí liště, byly dobře uzemněny krátkým zemnicím vedením s velkým průřezem. Obzvláště důležité je, aby byl každý řídicí přístroj, připojený k elektronické pohonné technice (např. automatizační přístroj) propojen krátkým vedením velkého průřezu se stejným zemnicím bodem, jako přístroj samotný. Preferovány jsou ploché vodiče (např. kovové třmeny), protože při vysokých frekvencích vykazují nižší impedanci.
2. Ochranný vodič motoru, řízeného přístrojem, se musí připojit pokud možno přímo k zemnicí přípojce příslušného přístroje. Přítomnost centrální zemnicí lišty a společné svedení všech ochranných vodičů na tuto lištu zaručuje zpravidla bezvadný provoz.
3. Pokud je možno, musí se pro řídicí okruhy použít stíněná vedení. Přitom se musí stínění na konci vodiče pečlivě zakončit a musí se dát pozor, aby žíly neprobíhaly v příliš dlouhém úseku bez stínění.
Stínění kabelů analogových žádaných hodnot musí být u přístroje uzemněno pouze na jedné straně.
4. Řídicí vedení se musí položit pokud možno co nejdále od výkonových vedení, za použití oddělených kabelových kanálů apod. Při křížení vedení se musí podle možnosti provést úhel 90°.
5. Zajistěte, aby byly stykače v skříních odrušené, buď RC členy v případě stykačů pro střídavé napětí nebo „nulovými“ diodami u stykačů pro stejnosměrný proud, přičemž se **odrušovací prostředky musí umístit u cívek stykačů**. Účinné jsou rovněž varistory pro omezení přepětí.
6. Pro zátěžová vedení (motorový kabel) by se měly použít stíněné nebo pancéřované kabely. Stínění / Pancéřování se musí na obou koncích uzemnit. Uzemnění musí být podle možností provedeno přímo u ochranného vodiče přístroje.

Mimoto se musí bezpodmínečně dát pozor na provedení elektrického propojení v souladu s pravidly elektromagnetické kompatibility.

Při instalaci přístrojů se za žádných okolností nesmí porušit bezpečnostní ustanovení!

POZOR!

Poškození v důsledku vysokého napětí

Elektrické zatížení, neodpovídající specifikaci přístroje, může přístroj poškodit.

- Na přístroji samotném neprovádějte žádný test odolnosti proti vysokému napětí.
- Před zkouškou izolace vysokým napětím, odpojte testované kabely od přístroje.

i Informace

Smyčkování síťového napětí

Při smyčkování síťového napětí je nutno dodržet přípustné proudové zatížení připojovacích svorek, zástrček a přívodních vedení. Nerespektování může vést např. k tepelnému poškození konstrukčních skupin pod proudem a jejich bezprostředního okolí.

Pokud je přístroj instalován v souladu s doporučeními této příručky, splňuje všechny požadavky směrnice EMC, v souladu s normou pro EMC výrobků EN 61800-3.

2.4.2 Elektrické připojení výkonového dílu

POZOR!

EMC – Rušení okolí

Tento přístroj způsobuje vysokofrekvenční rušení, které může v obytných oblastech vyžadovat odrušovací opatření (📖 Část 8.3 "Elektromagnetická kompatibilita EMC").

Pro dodržení stanoveného stupně odrušení je nevyhnutelné použití stíněného motorového kabelu.

Při připojení přístroje se musí dát pozor na následující:

1. Zajistěte, aby síťové napájení zajišťovalo napětí ve správné výši a bylo dimenzováno pro potřebný proud (📖 Část 7 "Technické údaje")
2. Zajistěte, aby bylo mezi zdrojem napětí a přístrojem zapojeno vhodné elektrické jištění se specifikovaným rozsahem jmenovitého proudu
3. Připojení síťového kabelu: na svorky **L1-L2/N-L3** a **ochranný vodič PE** (podle přístroje)
4. Připojení motoru: na svorkách **U-V-W**

Při montáži přístroje na stěnu se musí použít 4-žilový motorový kabel. Dodatečně k **U-V-W** se musí mimoto připojit **ochranný vodič PE**. Stínění kabelu, pokud je k dispozici, se v tomto případě musí na kovovou průchodku kabelového přívodu uzemnit velkoplošně.

Pro připojení k ochrannému vodiči PE je doporučeno použití kabelových ok.



Informace

Připojovací kabel

Pro připojení se musí použít výlučně měděné kabely teplotní třídy pro min. 80°C nebo rovnocenné. Vyšší teplotní třídy jsou přípustné.

Při použití **koncových objímek** se může maximální připojovaný průřez vedení zmenšit.

Přístroj	Ø kabelu [mm ²]		AWG	Utahovací moment	
	tuhý	pružný		[Nm]	[lb-in]
1 ... 3	0,5 ... 6	0,5 ... 6	20-10	1,2 ... 1,5	10,62 ... 13,27
4	0,5 ... 16	0,5 ... 16	20-6	1,2 ... 1,5	10,62 ... 13,27
Elektromechanická brzda					
1 ... 3	0,2 ... 2,5	0,2 ... 2,5	24-14	0,5 ... 0,6	4,42 ... 5,31
4	0,2 ... 4	0,2 ... 2,5	24-12	0,5 ... 0,6	4,42 ... 5,31

Tabulka 8: Připojovací data

2.4.2.1 Síťový přípoj (L1, L2(/N), L3, PE)

Na straně síťového přípoje není u přístroje zapotřebí žádné zvláštní jištění. Doporučuje se obvyklé jištění (viz Technické údaje) a použití hlavního spínače nebo stykače.

Data přístroje			Přípustné parametry sítě			
Typ	Napětí	Výkon	1 ~ 115 V	1 ~ 230 V	3 ~ 230 V	3 ~ 400 V
SK...112-O	115 VAC	0,25 ... 0,75 kW	X			
SK...123-A	230 VAC	0,25 ... 1,1 kW		X		
SK...323-A	230 VAC	≥ 0,25 kW			X	
SK...340-A	400 VAC	≥ 0,37 kW				X
Přípoje			L/N = L1/L2	L/N = L1/L2	L1/L2/L3	L1/L2/L3

Odpojení popř. připojení k síti se musí provést vždy současně a všemi póly (L1/L2/L2 popř. L1/N).

V expedičním stavu je přístroj konfigurován pro provoz v TN popř. TT sítích. Síťový filtr má přitom svůj normální účinek a z toho vyplývající svodový proud. Musí se použít síť, uzemněná v nulovém bodě, u 1 fázových přístrojů s nulovým vodičem!

Přizpůsobení IT sítím – (od konstrukční velikosti 1)



VÝSTRAHA

Nečekaný pohyb při poruše sítě

Při poruše sítě (zemní zkrat) se může vypnutý měnič frekvence sám zapnout. V závislosti na parametrizaci to může vést k automatickému rozběhu pohonu.

- Nebezpečí zranění v důsledku automatického rozběhu

Zajistěte zařízení proti nečekaným pohybům (zablokování, odpojení mechanického pohonu, zajištění pojistky proti pádu,...).

POZOR!

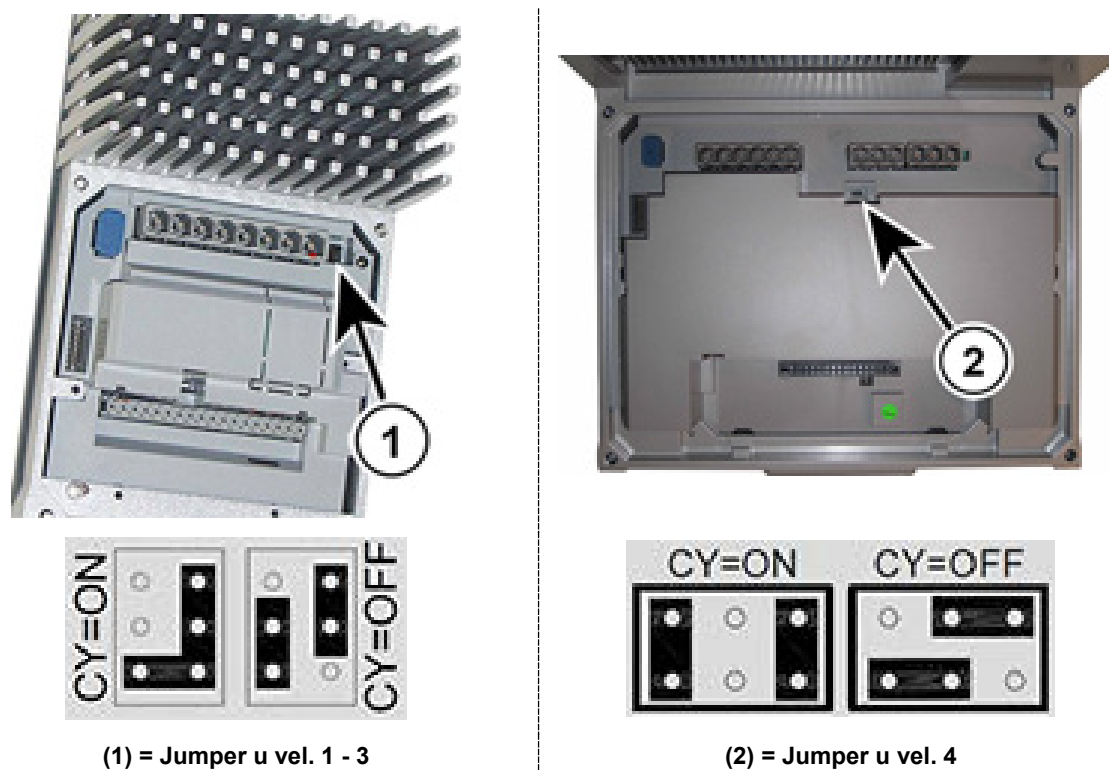
Provoz v IT-síti

Dojde-li k poruše sítě (zemní zkrat) v IT síti, může se meziobvod připojeného měniče frekvence nabít, i když je odpojen. To vede k zničení kondenzátorů meziobvodu přebitím.

- Připojte brzdový odpor k odbourání přebytečné energie.
- Zajistěte, aby byla řídicí jednotka měniče frekvence v případě potřeby připravena k provozu:
 - Při použití přístroje s integrovaným síťovým zdrojem (**SK 2x0E**), se interní řízení a tím všechny kontrolní funkce zapínají automaticky.
 - Při použití přístroje bez integrovaného síťového zdroje (**SK 2x5E**) se musí 24 V napájení přístroje zapnout předtím, než se zapne síťové napětí. 24 V napájení přístroje se musí odpojit, když je přístroj odpojen od síťového napětí.

Pro provoz v IT-síti se musí provést jednoduché úpravy přepojením jumperů (CY=OFF), které mohou mít ovšem za následek zhoršení odrušení.

Při provozu s hlídačem izolace se musí dát pozor na izolační odpor přístroje (☞ část 7 "Technické údaje")



Obr. 16: Propojka pro provoz v IT síti

Přizpůsobení HRG sítím – (od konstrukční velikosti 1)

Přístroj lze provozovat i v rozvodných sítích s vysokoohmově uzemněným nulovým bodem (**H**igh **R**esistance **G**rounding) (typicky pro americkou oblast). Zde se musí respektovat stejné podmínky a úpravy, které platí i pro provoz v IT-síti (viz výše).

Použití v odlišných rozvodných sítích popř. formách sítě

Přístroj smí být připojen a provozován pouze v rozvodných sítích, které byly v této kapitole (☞ část 2.4.2.1 "Síťový přípoj (L1, L2(/N), L3, PE)") výslovně jmenovány. Provoz v **sítích odlišných forem** může být možný, musí být ale předem **zkontrolován a explicitně schválen výrobcem**.

2.4.2.2 Motorový kabel (U, V, W, PE)

Motorový kabel smí mít **celkovou délku** 100 m , pokud se jedná o standardní typ kabelu (dejte pozor na EMC). Je-li použit stíněný motorový kabel nebo je kabel uložen v kovovém kanálu, který je dobře uzemněný, neměla by celková délka překročit **20 m** (stínění kabelu připojte na obou stranách k PE).

Při **provozu s více motory** se celková délka motorového kabelu skládá ze součtu jednotlivých délek kabelů.

POZOR!

Zapojení na výstupu

Spínání motorového kabelu pod zátěží zvyšuje nepřípustným způsobem namáhání přístroje. Může dojít k poškození konstrukčních dílů ve výkonové části a dlouhodobému nebo bezprostřednímu zničení.

- Motorový kabel připojte, až když měnič frekvence již nepulzuje. Tzn. přístroj musí být ve stavu „Připraven k zapnutí“ nebo „Blokování zapnutí“.



Informace

Synchronní motory nebo provoz s více motory

Pokud jsou připojovány synchronní stroje nebo více motorů paralelně k jednomu přístroji, musí se měnič frekvence přepnout na lineární napěťovou / frekvenční charakteristiku → P211 = 0 a P212 = 0.

Při provozu s více motory se celková délka motorového kabelu skládá ze součtu jednotlivých délek motorových kabelů.

2.4.2.3 Brzdný odpor (+B, -B) – (od velikosti 1)

Svorky +B / -B jsou určeny k připojení vhodného brzdného odporu. Pro připojení by se měly zvolit pokud možno krátké, stíněné spoje.



OPATRNĚ

Horký povrch

Brzdný odpor a všechny ostatní kovové díly se mohou ohřát na teplotu vyšší než 70°C.

- Nebezpečí zranění lokálním popálením při kontaktu s částmi těla
- Poškození sousedních předmětů žářem

Před prací na přístroji vyčkejte po dostatečnou dobu vychladnutí. Vhodným měřicím přístrojem zkontrolujte povrchovou teplotu. Dodržujte dostatečnou vzdálenost od sousedních dílů.

2.4.2.4 Elektromechanická brzda

Platné pouze pro SK 2x5E vel. 1 - 3 a SK 2x0E vel. 4:

Pro ovládání elektromechanické brzdy je přístrojem na svorkách 79 / 80 (MB+ / MB-) generováno výstupní napětí. To je závislé na přítomném napájecím napětí přístroje. Přiřazení je následující:

Sít'ové napětí / Střídavé napětí (AC)	Napětí cívky brzdy (DC)
115 V ~ / 230 V ~	105 V =
400 V ~	180 V =
460 V ~ / 480 V ~	205 V =
500 V ~	225 V =

Připojovací svorky jsou u SK 2x5E umístěny na svorkovnici řízení, u SK 2x0E, vel. 4 ale od svorkovnice trochu odsazené.

Přiřazení správné brzdy popř. napětí cívky brzdy se musí při dimenzování zohlednit ve vztahu k síťovému napětí přístroje.

Informace

Parametry P107 / P114

Při připojení elektromechanické brzdy k příslušným svorkám přístroje se musí přizpůsobit parametry P107 / P114 (doba zabrzdění / odbrzdění brzdy). Přitom se pro vyloučení poškození v ovládání brzdy, musí v parametru (P107) nastavit hodnota $\neq 0$.

2.4.3 Elektrické připojení řídicí jednotky

Připojovací data:

Řadová svorkovnice		Velikost 1 -4	Velikost 4
		typicky	Svorky 79/80
Ø kabelu *	[mm ²]	0,2 ... 2,5	0,2 ... 4
AWG standardizace		24-14	24-12
Utahovací moment	[Nm]	0,5 ... 0,6	0,5 ... 0,6
	[lb-in]	4,42 ... 5,31	4,42 ... 5,31
Plochý šroubovák	[mm]	3,5	3,5

* pružný kabel s koncovými objímkami (s plastovým lemem nebo **bez lemu**) nebo tuhý kabel

SK 2x0E

Přístroj vytváří samostatně své řídicí napětí 24 V DC, které je k dispozici na svorce 43 (například pro připojení externí senzoriky).

Přístroje velikosti 4 mohou být ale napájeny i externím zdrojem řídicího napětí (připojení na svorce 44). Přepnutí mezi interním a externím síťovým zdrojem je přitom realizováno automaticky.

SK 2x5E

Přístroj musí být napájen externím řídicím napětím 24 V DC. Alternativně lze použít volitelně použitelný síťový zdroj 24 V DC typ SK CU4-... popř. SK TU4-... .

U přístrojů, u nichž se používá rozhraní AS-Interface (SK 225E a SK 235E) se musí napájení řídicím napětím žlutým vedením AS-Interface. V tomto případě se ale měnič frekvence nesmí dodatečně napájet pomocí svorky 44, aby se vyloučilo poškození síťového zdroje popř. AS-I sběrnice.

i Informace

Přetížení - řídicí napětí

Přetížení řídicího dílu nepřipustně vysokými proudy jej může zničit. K nepřipustně vysokým proudům dochází, pokud reálně odebraný součtový proud překročí přípustný součtový proud popř. pokud řídicí napětí 24 V DC pro další přístroje prochází měničem frekvence. K zamezení průchodu se musí použít např. koncové twin dutinky.

Řídicí díl může být přetížen a zničen i tehdy, pokud jsou u přístrojů s integrovaným síťovým zdrojem (SK 2x0E) svorky napájení 24 V DC přístroje spojeny s jiným zdrojem napětí. Proto se musí zejména při montáži konektorových spojů pro připojení řízení dát pozor na to, aby eventuálně existující žíly pro napájení 24 V DC nebyly připojeny k přístroji, ale byly příslušně izolovány (příklad konektory pro připojení systémové sběrnice, SK TIE4-M12-SYSS).

i Informace

Součtové proudy

24 V DC lze eventuálně odebírat z více svorek. Sem patří např. i digitální výstupy nebo obslužná konstrukční skupina, připojená přes RJ45.

Součet odebraných proudů nesmí přesáhnout následující mezní hodnoty:

Typ přístroje	vel. 1 až 3	vel. 4
SK 2x0E	200 mA	500 mA
SK 2x5E	200 mA	-
Přístroje s rozhraním AS-Interface, při použití AS-Interface	60 mA	60 mA

i **Informace****Reakční doba digitálních vstupů**

Reakční doba na digitální signál činí cca 4 – 5 ms a je složena následovně:

Snímací interval	1 ms
Kontrola stability signálu	3 ms
Interní zpracování	< 1 ms

Pro digitální vstupy DIN2 a DIN3 existuje vždy paralelní kanál, vedoucí signální impulzy mezi 250 Hz a 205 kHz přímo k procesoru a tím umožňuje vyhodnocení snímače otáček.

i **Informace****Vedení kabelů**

Veškerá řídicí vedení (i termistory) se musí vést odděleně od síťových a motorových vedení, aby se zamezilo infiltraci poruch do přístroje.

Při paralelním vedení se musí dodržet minimální vzdálenost 20 cm od vedení pod napětím >60 V. Stíněním vedení pod napětím popř. použitím uzemněných dělicích přepážek z kovu v kabelových kanálech lze zmenšit minimální vzdálenost.

Alternativní: použití hybridní kabel se stíněním z řídicích vedení.

Detaily - Řídící svorky

Popis, funkce

SH:	Funkce: Bezpečný Stop	DOUT:	digitální výstup
AS1+/-:	integrované AS-rozhraní	24 V SH:	Vstup ‚Bezpečný Stop‘
24 V:	24 V DC řídicí napětí	0 V SH:	Referenční potenciál ‚Bezpečný Stop‘
10 V REF:	10 V DC referenční napětí pro AIN	AIN +/-:	Analogový vstup
AGND:	Referenční potenciál analogových signálů	SYS H/L:	Systemová sběrnice
GND:	Referenční potenciál pro digitální signály	MB+/-:	Ovládání elektromagnetické brzdy
DIN:	digitální vstup	TF+/-:	Přípoj termistoru (PTC) motoru

Přípoje v závislosti na stupni komplectace

Detailní informace k **funkční bezpečnosti** (Bezpečný Stop) jsou uvedeny v dodatečné příručce BU0230 . - www.nord.com -

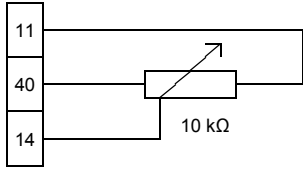
Velikost 1 ... 3

SK 200E	SK 210E SH	SK 220E AS1	SK 230E SH+AS1	Typ přístroje			SK 205E	SK 215E SH	SK 225E AS1	SK 235E SH+AS1
				Popis						
				Pin						
24 V (výstup)				43	1	44	24 V (vstup)*			
AIN1+		ASI+		14/84	2	44/84	24 V (vstup)*		ASI+	
AIN2+				16	3	40	GND			
AGND		ASI-		12/85	4	40/85	GND		ASI-	
DIN1				21	5	21	DIN1			
DIN2				22	6	22	DIN2			
DIN3				23	7	23	DIN3			
DIN4	24 V SH	DIN4	24 V SH	24/89	8	24/89	DIN4	24 V SH	DIN4	24 V SH
GND	0V SH	GND	0V SH	40/88	9	40/88	GND	0V SH	GND	0V SH
DOUT1				1	10	1	DOUT1			
GND				40	11	40	GND			
SYS H				77	12	77	SYS H			
SYS L				78	13	78	SYS L			
10 V REF				11	14	-	---			
DOUT2				3	15	79	MB+			
GND				40	16	80	MB-			
TF+				38	17	38	TF+			
TF-				39	18	39	TF-			

* při použití rozhraní AS-Interface poskytuje svorka 44 k dispozici výstupní napětí (26,5 V DC ... 31,6 V DC, max. 60 mA) . V tomto případě se na tuto svorku nesmí připojit žádný zdroj napětí!

Velikost 4

Typ přístroje		SK 200E	SK 210E (SH)	SK 220E (AS1)	SK 230E (SH+AS1)
Pin	Popis				
1	43	24 V (výstup)			
2	43	24 V (výstup)			
3	40	GND			
4	40	GND			
5	-/84	/		ASI+	
6	-/85	/		ASI-	
7	11	10 V REF			
8	14	AIN1+			
9	16	AIN2+			
10	12	AGND			
11	44	24 V (vstup)			
12	44	24 V (vstup)			
13	40	GND			
14	40	GND			
15	21	DIN1			
16	22	DIN2			
17	23	DIN3			
18	24/89	DIN4	24 V SH	DIN4	24 V SH
19	40/88	GND	0V SH	GND	0V SH
20	40	GND			
21	1	DOUT1			
22	40	GND			
23	3	DOUT2			
24	40	GND			
25	77	SYS H			
26	78	SYS L			
27	38	TF+			
28	39	TF-			
Samostatný, odsazený svorkový blok (2-pólový):					
1	79	MB+			
2	80	MB-			

Význam funkcí		Popis / technické údaje			
Svorka			Parametrování		
Čís.	Označení	Význam	Čís.	Funkce tovární nastavení	
Digitální výstupy		Signalizace provozních stavů přístroje			
		24 V DC Při indukčních zátěžích: Zajistěte ochranu nulovou diodou!	Maximální zatížení 20 mA		
1	DOUT1	Digitální výstup 1	P434 [-01]	Porucha	
3	DOUT2	Digitální výstup 2	P434 [-02]	Porucha	
Upozornění: Velikost 4: Maximální zatížení 50 mA SK 2x5E: Výška napětí, závislá na výšce vstupního napětí (18 – 30 V DC)					
Analogové vstupy		Ovládání přístroje externím řízením, potenciometrem apod.			
		Rozlišení 12Bit $U = 0 \dots 10 \text{ V}$, $R = 30 \text{ k}\Omega$ $I = 0/4 \dots 20 \text{ mA}$ Zatěžovací odpor (250 Ω) pomocí DIP spínače AIN1/2 Maximální přípustné napětí na analogovém vstupu: 30 V DC	Srovnání analogových signálů je realizováno pomocí P402 a P403. + 10 V Referenční napětí: 5 mA, neodolný proti zkratu		
					
11	10V REF	Referenční napětí + 10 V	-	-	
14	AIN1+	Analogový vstup 1	P400 [-01]	Požadovaná frekvence	
16	AIN2+	Analogový vstup 2	P400 [-02]	Žádná funkce	
40	GND	Referenční potenciál GND	-	-	
POZOR: SK 200E a SK 210E: Místo svorky 40 se musí použít svorka 12 (AGND/0V)					
Digitální vstupy		Ovládání přístroje externím řízením, spínačem apod., přípojka HTL – snímač (pouze DIN2 a DIN3)			
		dle EN 61131-2, Typ 1 low: 0-5 V (~ 9,5 k Ω) high: 15-30 V (~ 2,5 - 3,5 k Ω) Snímací interval: 1 ms Reakční doba: 4 - 5 ms	Vstupní kapacita 10 nF (DIN1, DIN 4) 1,2 nF (DIN 2, DIN 3) Mezní frekvence (pouze DIN 2 a DIN 3) Min.: 250 Hz, Max.: 205 kHz		
21	DIN1	Digitální vstup 1	P420 [-01]	ZAP vpravo	
22	DIN2	Digitální vstup 2	P420 [-02]	ZAP vlevo	
23	DIN3	Digitální vstup 3	P420 [-03]	Pevná frekvence 1 (→ P465[-01])	
24	DIN4	Digitální vstup 4	P420 [-04]	Pevná frekvence 2 (→ P465[-02])	
Vstup termistoru		Sledování teploty motoru pomocí PTC			
		Při montáži přístroje poblíž motoru se musí použít stíněný kabel.	Vstup je vždy aktivní. Aby mohl být přístroj převeden do stavu pohotovosti, musí se připojit teplotní čidlo, popř. oba kontakty přemostit.		
38	TF+	Vstup termistoru	-	-	
39	TF-	Vstup termistoru	-	-	

Zdroj řídicího napětí		Řídicí napětí z přístroje např. pro napájení příslušenství		
		24 V DC ± 25 %, neodolný proti zkratu		Maximální zatížení 200 mA ¹⁾
43	VO / 24V	Napětí výstup	-	-
40	GND / 0V	Referenční potenciál GND	-	-

1) Viz informace „Součtové proudy“ (☞ část 2.4.3 "Elektrické připojení řídicí jednotky")

Upozornění: Velikost 4: Maximální zatížení 500 mA

Přípoj řídicího napětí		Napájecí napětí pro přístroj		
		24 V DC ± 25 % (vel. 1 – 3) 24 V DC + 25 % (vel. 4) 200 mA ... 800 mA, v závislosti na zatížení vstupů a výstupů popř. použití opcí		Velikost 4: Automatické přepnutí mezi svorkou 44 a interním síťovým zdrojem, pokud je připojené řídicí napětí nedostatečné. Při použití rozhraní AS-Interface: Výstupní napětí 24 V, ≤ 60 mA.
44	24V	Napětí vstup	-	-
40	GND / 0V	Referenční potenciál GND	-	-

Systémová sběrnice		Specifický sběrnicový systém NORD ke komunikaci s jinými přístroji (např. inteligentní volitelná konstrukční skupina nebo měnič frekvence)		
		S jednou systémovou sběrnicí lze provozovat až čtyři měniče frekvence (SK 2xxE, SK 1x0E).		→ Adresa = 32 / 34 / 36 / 38
77	SYS H	Systémová sběrnice+	P509/510	Řídicí svorky / Auto
78	SYS L	Systémová sběrnice-	P514/515	250kBaud / Adresa 32 _{dec}



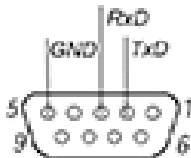
Systémová sběrnice - zakončovací odpor		Termínování na fyzikálních koncích sběrnicového systému		
		Je-li přístroj dodán prefabrikovaný (např. vybavený zákaznickým rozhraním SK CU4 / SK TU4), jsou u přístroje z výroby vsazeny zakončovací odpory a konstrukční skupiny. Pro případ, že mají být do systémové sběrnice zapojeny další přístroje, musí se vložit odpovídající nové zakončovací odpory. V každém případě se musí před uvedením do provozu zkontrolovat, zda jsou zakončovací odpory správně vsazeny (1x na začátku a 1x na konci systémové sběrnice).		

S2			Dílenské nastavení „OFF“ (Odlišné dílenské nastavení viz výše uvedené vysvětlení)	
----	--	--	--	--

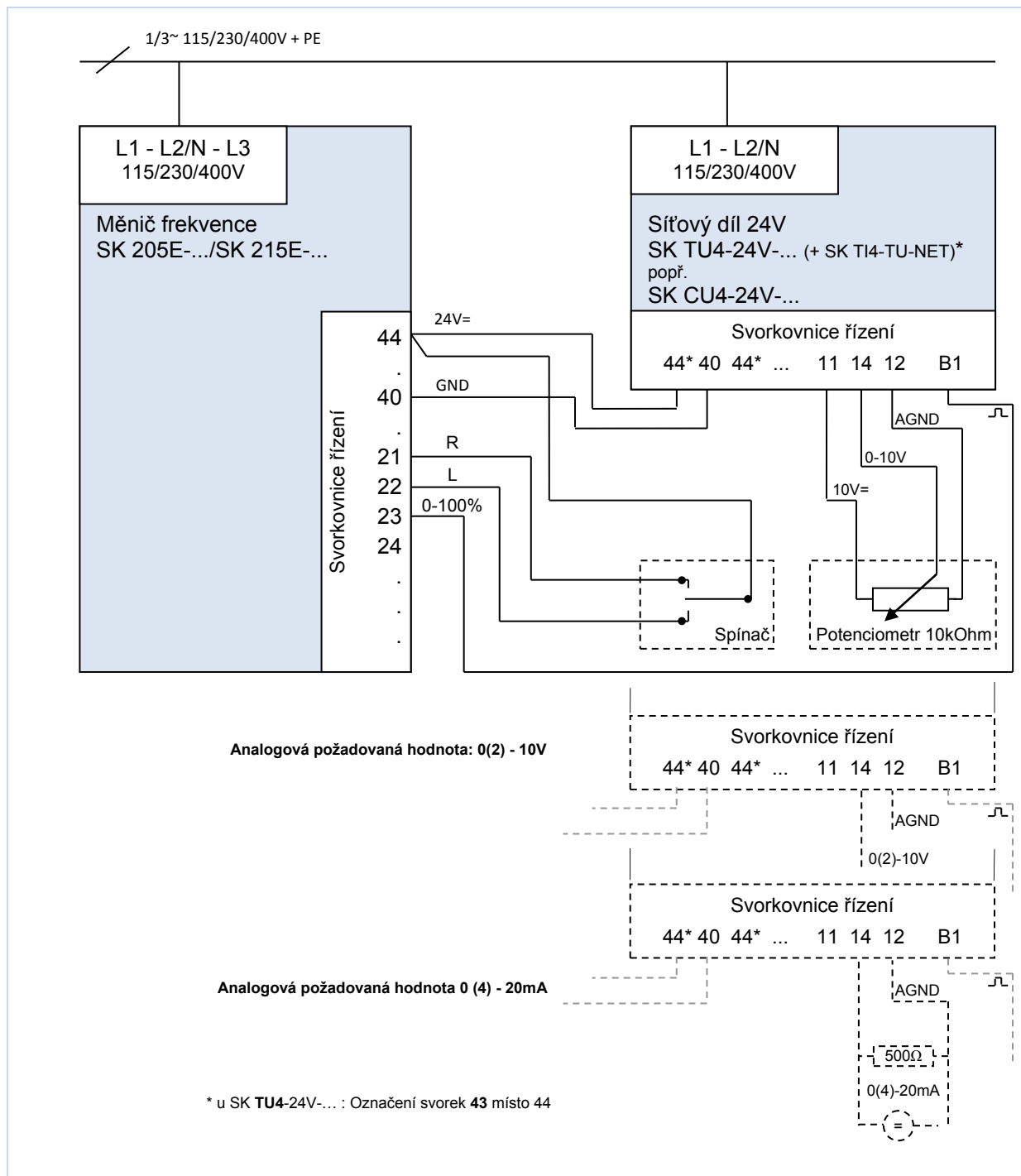
Ovládání brzdy		Připojení a ovládání elektromechanické brzdy. Přístroj pro to generuje výstupní napětí. To závisí na síťovém napětí. Přiřazení správného napětí cívky brzdy se musí při výběru bezpodmínečně respektovat.		
		Připojovací hodnoty: (☞ část 2.4.2.4 "Elektromechanická brzda") Proud: ≤ 500 mA		Připustná doba spínacího cyklu: až 150 Nm: ≤ 1/s až 250 Nm: ≤ 0,5/s
79	MB+	Ovládání brzdy	P107/114	0 / 0
80	MB-	Ovládání brzdy		

UPOZORNĚNÍ:

SK 2x0E, vel. 4: ≤ 600 mA
Funkce je identická s P434=1

AS-Interface		Řízení přístroje pomocí jednoduché úrovně sběrnice pole: Aktor-Sensor-Interface			
		26,5 – 31,6 V SK 220E a SK 230E: ≤ 25 mA SK 225E a SK 235E: ≤ 290 mA, z toho maximálně 60 mA potřeba pro napájení externích akčních členů	Použitelné pouze žluté AS-Interface vedení, napájení pomocí černého vedení není možné. Konfigurace pomocí DIP spínače S1:4 a 5		
84	ASI+	ASI+	P480 ...	-	
85	ASI-	ASI-	P483	-	
Funkční bezpečnost „Bezpečné zastavení“		Bezpečnostní vstup			
		Detaily: BU0230, „Technické údaje“	Vstup je vždy aktivní. Aby mohl být přístroj převeden do stavu pohotovosti, musí být tento vstup pod příslušným napětím.		
89	VI/24V SH	24 V vstup	-	-	
88	VI/0V SH	Referenční potenciál	-	-	
Rozhraní komunikace		Připojení přístroje k různým komunikačním nástrojům			
		24 V DC ± 20 %	RS 485 (K připojení parametrizačního boxu) 9600 ... 38400 Baud Zakončovací odpor (1 kΩ) fest RS 232 (K připojení k PC (NORD CON)) 9600 ... 38400 Baud		
1	RS485 A+	Datové vedení RS485	P502...	 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6	
2	RS485 B-	Datové vedení RS485	P513 [-02]		
3	GND	Referenční potenciál signály sběrnice			
4	RS232 TXD	Datové vedení RS232			
5	RS232 RXD	Datové vedení RS232			
6	+24 V	Napětí výstup			
Připojovací kabel (příslušenství / volitelně)		Připojení přístroje k MS-Windows® PC se softwarem NORDCON			
		Délka: cca 3,0 m + cca 0,5 m Číslo materiálu: 275274604 Vhodný pro připojení k USB portu v PC jakož i alternativně k přípojce SUB-D9. Detaily: TI 275274604			

2.4.3.1 Síťový zdroj SK xU4-24V-... - Příklad připojení



Obr. 17: Příklad připojení síťový zdroj SK xU4-24V-...

Nastavení: (S1): DIP3 = off, DIP4 = on, DIP5 = off (Kapitola 4.3.2.2)
(DIP spínač)

(Použitelný pouze pro 0–10 V popř. 0–20 mA - signály!)

nebo

doporučené nastavení parametru,
S1: DIP1-8 = off

P400 [07] = 1	P420 [02] = 2	
P420 [01] = 1	P420 [03] = 26	(při signálech 0-10 V / 0-20 mA)
		27 (při signálech 2-10 V / 4-20 mA)

U variant přístroje **SK 2x0E** je integrován síťový zdroj, takže není nutný žádný externí napájení 24 V DC. U *velikostí 1 – 3* není proto s připojením externího zdroje napětí (jako např. síťového zdroje SK xU4-24V-...) uvažováno. Nejsou proto k dispozici žádné připojovací svorky. *Velikost 4* disponuje příslušnými připojovacími svorkami a umožňuje připojení k externímu zdroji napětí (📖 část 0 "Detaily - Řídící svorky").

SK 2x5E nedisponuje žádným vlastním analogovým vstupem. Aby bylo přesto možno s touto variantou přístrojů vyhodnotit analogový signál (např. z potenciometru), lze pomocí síťového zdroje analogový signál převést do impulzního signálu a využít jej pomocí příslušné digitální funkce přístroje.

K zpracování požadovaných hodnot proudu (0(4) - 20 mA) je v sáčku příslušenství přiložen odpor 500 Ω, který se musí připojit mezi svorkami 12 a 14. Srovnání příslušných vstupů u měniče frekvence je realizován pomocí parametru (P420).

Požadovaná hodnota	Parametr [Array]	Nastavení
0 ... 20 mA	P420 [-02] popř. [-03]	{26}
4 ... 20 mA	P420 [-02] popř. [-03]	{27}

2.5 Barevné rozlišení a obsazení kontaktů pro inkrementální čidlo (HTL)

Funkce	Barvy žil u inkrementálního čidla ¹⁾	Obsazení u SK 2xxE	
Napájení 24V	hnědá / zelená	43 (/44)	24V (VO)
Napájení 0V	bílá / zelená	40	0V (GND)
Stopa A	hnědá	22	DIN2
Stopa A inverzní (A /)	zelená	--	
Stopa B	šedá	23	DIN3
Stopa B inverzní (B /)	růžová	--	
Stopa 0	červená	21	DIN1
Stopa 0 inverzní	černá	--	
Kabelové stínění	velkoplošně spojené se skříní měniče frekvence		
1) Barvy žil jsou závislé na typu snímače otáček a mohou se lišit. Respektujte prosím datový list snímače otáček !			

Dejte pozor na příkon proudu snímače otáček (obvykle je až 150 mA) a přípustné zatížení zdroje řídicího napětí.

Zpracovat signály HTL snímače otáček jsou schopny výlučně digitální vstupy DIN 2 a DIN 3. Pro použití snímače otáček je v závislosti na požadavku (zpětná vazba otáček / servo režim popř. polohování), zapotřebí aktivovat parametr (P300) a / nebo (P600).

Informace

Dvojitě obsazení DIN 2 a DIN 3

Digitální vstupy DIN 2 a DIN 3 se používají pro 2 různé funkce:

- pro parametrovatelné digitální funkce (např. "Uvolnění doleva"),
- pro vyhodnocení inkrementálního čidla.

Obě funkce jsou propojeny vazbou „NEBO“.

Vyhodnocení inkrementálního čidla je vždy aktivováno. To znamená, že když je inkrementální čidlo připojeno, musí se zajistit, aby byly digitální funkce vypnuté (parametr (P420 [-02] a [-03]) popř. pomocí DIP spínače (Kapitola 4.3.2.2)).

Informace

Směr otáčení

„Směr počítání“ inkrementálního čidla musí odpovídat směru otáčení motoru. Nejsou-li oba směry identické, musí se připoje stop snímače otáček (stopa A a stopa B) vzájemně vyměnit. Alternativně lze v parametru **P301** nastavit rozlišení (počet impulzů na otáčku) snímače otáček s negativním znaménkem.

Informace

Poruchy signálu snímače

Nepoužité žíly (např. stopa A inverzní / B inverzní) se musí bezpodmínečně izolovat.

V opačném případě mohou být při kontaktu těchto žil navzájem nebo se stíněním způsobeny zkratky, které mohou vést k poruchám signálu snímače nebo poškození snímače otáček.

Je-li u snímače otáček k dispozici nulová stopa, musí se připojit k digitálnímu vstupu 1 přístroje. Nulová stopa je přebírána měničem frekvence, pokud je parametr P420 [-01] nastaven na funkci „43“.

2.6 Provoz v prostředí s nebezpečím výbuchu

VÝSTRAHA

Nebezpečí exploze v důsledku elektrického proudu



Tvorba elektrických jisker může vést k vznícení výbušné atmosféry.

- Příklad: Přístroj ve výbušné atmosféře neotvírejte a neodstraňujte žádné kryty (např. diagnostické otvory).
- Všechny práce se smí provádět pouze pokud je zařízení **ve stavu bez elektrického napětí**.
- Dodržte čekací dobu po vypnutí (≥ 30 min).
- Před začátkem prací se musí kontrolou vhodnými měřicími přístroji zjistit nepřítomnost napětí u všech relevantních komponent (zdroj napětí, přípojovací vedení, přípojovací svorky přístroje).

VÝSTRAHA

Nebezpečí exploze v důsledku vysokých teplot



Vysoké teploty mohou vést k vznícení výbušné atmosféry.

Uvnitř přístroje a motoru mohou být vyšší teploty, než je maximálně přípustná povrchová teplota skříně. Usazeniny prachu omezují chlazení přístroje.

- Příklad: Přístroj pravidelně čistěte, aby se zamezilo nepřipustně vysokým usazeninám prachu.
- Příklad: Přístroj ve výbušné atmosféře neotvírejte a nedemontujte od motoru.

VÝSTRAHA

Nebezpečí exploze v důsledku elektrostatického náboje



Elektrostatické náboje mohou vést k náhlým výbojům s tvorbou jisker. Jiskry mohou výbušnou atmosféru zapálit.

Víko přístroje je provedeno z umělé hmoty. Víko se může elektrostaticky nabít například proudem částic z ventilátoru.

- Zamezte pohybu vzduchu popř. proudění v místě provozu přístroje.

Příklad: Přístroj lze s příslušnou modifikací použít v určitém prostředí s nebezpečím výbuchu.

Příklad: Přístroj je spojen s motorem a převodovkou, proto se musí dát pozor i na Ex označení motoru a převodovky. Jinak je provoz pohonu nepřipustný.

Informace

SK 2xxE, konstrukční velikost 4

Příklad: Přístroje konstrukční velikosti 4 (SK 2x0E-551-323 ... -112-323 jakož i SK 2x0E-112-340 ... -222-340) nejsou schváleny pro provoz v prostředí s nebezpečím výbuchu.

2.6.1 Provoz v prostředí s nebezpečím výbuchu - ATEX Zóna 22 3D

Následně jsou shrnuty všechny podmínky, které je nutno pro provoz přístroje v prostředí s nebezpečím výbuchu (ATEX) respektovat.


2.6.1.1 Modifikace přístroje pro dodržení kategorie 3D


Pro provoz v ATEX zóně 22 jsou přípustné pouze přístroje, modifikované pro tento účel. Tato modifikace se provádí výlučně ve firmě NORD. Aby bylo možno přístroj použít pro ATEX zónu 22, musí se diagnostická průhledítka na měniči vyměnit za provedení hliník / sklo.



(1) Rok výroby

(2) Označení přístroje (ATEX)

IP55:  II 3D Ex tc IIIB T125 °C Dc X

IP66:  II 3D Ex tc IIIC T125 °C Dc X

Přiřazení:

- Ochrana „skříní“
- Metoda „A“ Zóna „22“ Kategorie 3D
- Krytí IP55 / IP66 (v závislosti na přístroji)
→IP66 je vyžadováno pro vodivý prach
- Maximální teplota povrchu 125°C
- Okolní teplota -20°C až +40°C

Informace

Přístroje řady SK 2xxE a schválené příslušenství jsou dimenzovány pouze pro mechanické zatížení, odpovídající nízké rázové energii 4J.

Vyšší zatížení vede k poškození vně nebo uvnitř přístroje.

Možné poškození

Nutné komponenty k přizpůsobení jsou obsaženy v příslušně modifikované připojovací jednotce měniče frekvence (SK T14-...-EX).

2.6.1.2 Volitelné příslušenství pro ATEX zónu 22, Kategorie 3D

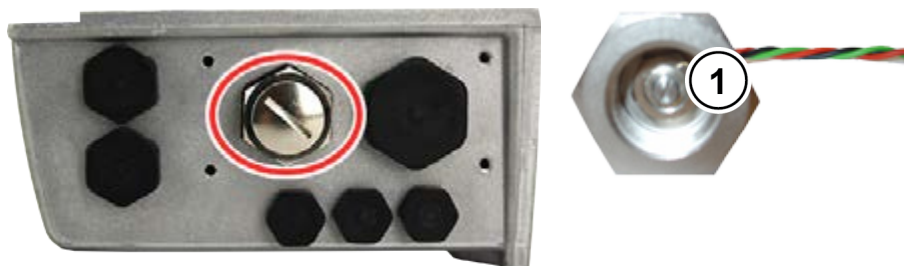
Pro zaručení konformity přístroje pro ATEX podmínky, je nutno dbát i u volitelných konstrukčních skupin, na jejich schválení pro prostředí s nebezpečím výbuchu. Volitelné konstrukční skupiny, neobsažené v následujícím seznamu, se v ATEX – Zóně 22 3D výslovně **nesmí použít**. To zahrnuje i konektorové spoje a spínače, jejichž použití v takovém prostředí rovněž není přípustné.

Také **obslužné a parametrizační boxy nesmí** být pro **provoz v ATEX - Zóně 22 3D** použity. Smí se proto použít pouze během uvádění do provozu nebo pro účely údržby, pokud je zaručeno, že není přítomna žádná výbušná prachová atmosféra.

Označení	Číslo dílu	Přípustné použití
Brzdné odpory		
SK BRI4-1-100-100	275272005	ano
SK BRI4-1-200-100	275272008	ano
SK BRI4-1-400-100	275272012	ano
SK BRI4-2-100-200	275272105	ano
SK BRI4-2-200-200	275272108	ano
Sběrníková rozhraní		
SK CU4-CAO(-C)	275271001 / (275271501)	ano
SK CU4-DEV(-C)	275271002 / (275271502)	ano
SK CU4-ECT(-C)	275271017 / (275271517)	ano
SK CU4-EIP(-C)	275271019 / (275271519)	ano
SK CU4-PBR(-C)	275271000 / (275271500)	ano
SK CU4-PNT(-C)	275271015 / (275271515)	ano
SK CU4-POL(-C)	275271018 / (275271518)	ano
IO - rozšíření		
SK CU4-IOE(-C)	275271006 / (275271506)	ano
SK CU4-IOE2(-C)	275271007 / (275271507)	ano
SK CU4-REL(-C)	275271011 / (275271511)	ano
Síťové zdroje		
SK CU4-24V-123-B(-C)	275271108 / (275271608)	ano
SK CU4-24V-140-B(-C)	275271109 / (275271609)	ano
Potenciometr		
SK ATX-POT	275142000	ano
Ostatní		
SK CU4-FUSE(-C)	275271122 / (275271622)	ano
SK CU4-MBR(-C)	275271010 / (275271510)	ano
Souprava pro nástěnnou montáž		
SK TIE4-WMK-1-EX	275175053	ano
SK TIE4-WMK-2-EX	275175054	ano
Adaptační soupravy		
SK TI4-12-Adaptační souprava_63_71-EX	275175038	ano
SK TI4-3-Adaptační souprav_80_112-EX	275175039	ano

SK ATX-POT

Měniče frekvence kategorie 3D lze vybavit potenciometrem 10 k Ω , vyhovujícím požadavkům ATEX (SK ATX-POT), který lze u přístroje použít pro nastavení požadované hodnoty (např. otáček). Potenciometr je s prodloužením M20-M25 vsazen do kabelového šroubení M25. Zvolenou požadovanou hodnotu lze nastavit šroubovákem. Díky odnímatelnému uzavíracímu víčku odpovídá tato komponenta požadavkům ATEX. Trvalý provoz se smí uskutečnit pouze se zavřeným uzavíracím víčkem.




1 Nastavení požadované hodnoty šroubovákem

Barva žíly SK ATX-POT	Označení	Svorka SK CU4-24V	Svorka SK CU4-IOE	Svorka SK 2x0E
Červená	+10 V Reference	[11]	[11]	[11]
Černá	AGND / 0V	[12]	[12]	[12] / [40]
Zelená	Analogový vstup	[14]	[14] / [16]	[14] / [16]

Informace

interní brzdový odpor „SK BRI4-...“

Je-li použit interní brzdový odpor typu „SK BRI4-x-xxx-xxx“, musí se pro něj v každém případě aktivovat omezení výkonu ( Část 2.3.1 "Interní brzdový odpor SK BRI4-..."). Smí se použít pouze brzdné odpory, přiřazené příslušnému typu měniče.

2.6.1.3 Maximální výstupní napětí a snížení točivého momentu

Protože maximálně dosažitelné výstupní napětí závisí na nastavitelné pulzní frekvenci, musí se točivý moment, udaný v dokumentu [B1091-1](#), při hodnotách nad jmenovitou pulzní frekvenci 6 kHz, částečně redukovat.

Pro $F_{\text{puls}} > 6 \text{ kHz}$ platí: $T_{\text{red.}}[\%] = 1 \% * (F_{\text{puls}} - 6 \text{ kHz})$

Proto se maximální točivý moment musí snížit o 1 % na kHz pulzní frekvence nad 6 kHz. Omezení točivého momentu se musí zohlednit při dosažení lomové frekvence. To samé platí pro stupeň modulace (P218). S dílenským nastavením 100 % se musí v oblasti zeslabení pole zohlednit snížení točivého momentu 5 %:

Pro $P218 > 100 \%$ platí: $T_{\text{red.}}[\%] = 1 \% * (105 - P218)$

Od hodnoty 105 % není nutno zohlednit žádné snížení. Při hodnotách nad 105 % se ale žádného zvýšení točivého momentu proti projekční příručce nedosáhne. Stupně modulace > 100 % mohou za určitých okolností vzhledem k vyšším harmonickým vést k výkyvům a neklidnému chodu motoru.

Informace

Pokles výkonu

Při pulzních frekvencích nad 6 kHz (přístroje 400 V) popř. přístroje 8 kHz (230 V) je nutno pokles výkonu zohlednit při dimenzování pohonu.

Jestliže je parametr (P218) nastaven < 105 %, musí se v oblasti zeslabení pole dát pozor na pokles výkonu pro stupeň modulace.

2.6.1.4 Pokyny pro uvedení do provozu

Pro zónu 22 musí stačit průchodky vedení s krytím minimálně IP55. Nevyužité otvory se musí pro ATEX zónu 22 3D uzavřít vhodným zaslepovacím šroubením (obecně s krytím IP66):


Motory jsou měničem frekvence chráněny proti přehřátí. To je zajištěno vyhodnocením motorového termistoru (TF) na straně přístroje. K zaručení této funkce, musí být termistor připojen na vstup, určený pro tento účel (svorka 38/39).

Mimoto se musí vzít na vědomí, že motor NORD je třeba nastavit dle specifikace motoru (P200). Pokud není použit 4-pólový normalizovaný motor firmy NORD nebo je použit motor jiného výrobce, musí se parametry motoru ((P201) až (P208)) porovnat s typovým štítkem motoru. *Odpor statoru motoru (viz. P208) je možno změřit pomocí měniče při okolní teplotě. K tomu se musí parametr P220 nastavit na hodnotu „1“*. Dále se musí měnič frekvence parametrizovat tak, aby mohl být motor provozován s otáčkami maximálně 3000 ot/min. Pro čtyřpólový motor se tak musí nastavit ‚Maximální frekvence‘ na hodnotu menší nebo rovnou 100 Hz ((P105) ≤ 100). Přitom se musí sledovat maximální přípustné výstupní otáčky převodovky. Mimoto se musí zapnout kontrola „I²t-motor“ (parametr (P535) / (P533)) a pulsní frekvence na 4 kHz až 6 kHz.


Nutné nastavení parametrů v přehledu:

Parametr	Hodnota nastavení	Tovární nastavení	Popis
P105 Maximální frekvence	≤ 100 Hz	[50]	Tento údaj je vztažen na 4-pólový motor. Hodnota smí být zásadně jen tak velká, aby otáčky motoru nepřekročily 3000 ot./min.
P200 Specifikace motoru	Zvolte odpovídající výkon motoru	[0]	Je-li použit 4-pólový motor NORD, lze zde vyvolat přednastavená motorová data.
P201 – P208 Motorová data	Data dle typového štítku	[xxx]	Pokud není použit 4-pólový motor NORD, musí se zde zanést motorová data dle typového štítku.
P218 Stupeň modulace	≥ 100 %	[100]	Určuje maximální možné výstupní napětí
P220 Identifikace parametru	1	[0]	Měří odpor statoru motoru. Po ukončení měření je parametr automaticky vrácen na „0“. Do P208 je zapsána zjištěná hodnota
P504 Pulsní frekvence	4 kHz ... 6 kHz	[6]	Při větších pulsních frekvencích nad 6 kHz je nutná redukce maximálního kroučícího momentu.
P533 Faktor I ^{2t} motor	< 100 %	[100]	Redukce kroučícího momentu se v kontrole I ^{2t} zohlednění s menšími hodnotami než 100.
P535 I ^{2t} motor	Odpovídající motoru a ventilaci	[0]	Musí se zapnout kontrola I ^{2t} . Nastavované hodnoty se řídí podle způsobu chlazení a použitého motoru, viz B1091-1

2.6.1.5 EU Prohlášení o shodě - ATEX

																		
<h1>GETRIEBEBAU NORD</h1> <p>Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group</p>																		
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Getriebebau-Nord-Str. 1, 22941 Bargteheide, Germany · Fon +49(0)4532 289 · D · Fax +49(0)4532 289 · 2253 · info@nord.com C432710_1418																		
<h2>EU Declaration of Conformity</h2> <p style="font-size: x-small;">In the meaning of the EU directives 2014/34/EU Annex X, 2014/30/EU Annex II and 2011/65/EU Annex VI</p>																		
<p>Getriebebau NORD GmbH & Co. KG as manufacturer in sole responsibility hereby declares, Page 1 of 1 that the variable speed drives of the product series</p> <ul style="list-style-type: none"> • SK 200E-xxx-123-B-.. , SK 200E-xxx-323-.-.. , SK 200E-xxx-340-.-.. (xxx= 250, 370, 550, 750, 111, 151, 221, 301, 401, 551, 751) also in these functional variants: SK 205E-... , SK 210E-... , SK 215E-... , SK 220E-... , SK 225E-... , SK 230E-... , SK 235E-... <p>and the further options/accessories: SK BRI4-..., SK ATX-POT, SK TIE4-M12-M16, SK TIE4-WMK-1, SK TIE4-WMK-2, SK CU4-PBR, SK CU4-CAO, SK CU4-DEV, SK CU4-PNT, SK CU4-ECT, SK CU4-POL, SK CU4-EIP, SK CU4-IOE</p> <p>with ATEX labeling </p> <p>comply with the following regulations:</p> <table style="width: 100%; font-size: x-small;"> <tr> <td>ATEX Directive for products</td> <td>2014/34/EU</td> <td>OJ. L 96 of 29.3.2014, P. 309–356</td> </tr> <tr> <td>EMC Directive</td> <td>2014/30/EU</td> <td>OJ. L 96 of 29.3.2014, P. 79–106</td> </tr> <tr> <td>RoHS Directive</td> <td>2011/65/EU</td> <td>OJ. L 174 of 1.7.2011, P. 88–110</td> </tr> </table> <p>Applied standards:</p> <table style="width: 100%; font-size: x-small;"> <tr> <td>EN 60079-0:2012+A11:2013</td> <td>EN 60079-31:2014</td> <td>EN 61800-9-1:2017</td> </tr> <tr> <td>EN 61800-5-1:2007+A1:2017</td> <td>EN 61800-3:2004+A1:2012+AC:2014</td> <td>EN 61800-9-2:2017</td> </tr> <tr> <td>EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013+AC:2016</td> <td>EN 50581:2012</td> <td></td> </tr> </table> <p>It is necessary to notice the data in the operating manual to meet the regulations of the EMC-Directive. Specially take care about correct EMC installation and cabling, differences in the field of applications and if necessary original accessories.</p> <p>First marking was carried out in 2010.</p> <p>Bargteheide, 06.04.2018</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  U. Küchenmeister Managing Director </div> <div style="text-align: center;">  pp F. Wiedemann Head of Inverter Division </div> </div>	ATEX Directive for products	2014/34/EU	OJ. L 96 of 29.3.2014, P. 309–356	EMC Directive	2014/30/EU	OJ. L 96 of 29.3.2014, P. 79–106	RoHS Directive	2011/65/EU	OJ. L 174 of 1.7.2011, P. 88–110	EN 60079-0:2012+A11:2013	EN 60079-31:2014	EN 61800-9-1:2017	EN 61800-5-1:2007+A1:2017	EN 61800-3:2004+A1:2012+AC:2014	EN 61800-9-2:2017	EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013+AC:2016	EN 50581:2012	
ATEX Directive for products	2014/34/EU	OJ. L 96 of 29.3.2014, P. 309–356																
EMC Directive	2014/30/EU	OJ. L 96 of 29.3.2014, P. 79–106																
RoHS Directive	2011/65/EU	OJ. L 174 of 1.7.2011, P. 88–110																
EN 60079-0:2012+A11:2013	EN 60079-31:2014	EN 61800-9-1:2017																
EN 61800-5-1:2007+A1:2017	EN 61800-3:2004+A1:2012+AC:2014	EN 61800-9-2:2017																
EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013+AC:2016	EN 50581:2012																	

2.6.2 Provoz v prostředí s nebezpečím výbuchu - EAC Ex

Následně jsou shrnuty všechny podmínky, které je nutno pro provoz přístroje v prostředí s nebezpečím výbuchu dle EAC Ex respektovat. Přitom platí zásadně všechny podmínky dle  Část 2.6.1 "Provoz v prostředí s nebezpečím výbuchu - ATEX Zóna 22 3D "Odchylky, které jsou pro atest . .dle EAC Ex relevantní, jsou následně popsány a musí se bezpodmínečně dodržet

2.6.2.1 Modifikace přístroje

Platí  Část 2.6.1.1.

Označení přístroje dle EAC Ex se přitom odlišuje následovně.

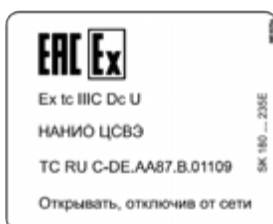


Označení přístroje

Při nástěnné montáži přístroje platí:

IP55: Ex tc IIIB T125 °C Dc X

IP66: Ex tc IIIC T125 °C Dc X



Při montáži na motoru platí:

IP55: Ex tc IIIB Dc U

IP66: Ex tc IIIC Dc U

Přiřazení:

- Ochrana „skříní“
- Metoda „A“ Zóna „22“ Kategorie 3D
- Krytí IP55 / IP66 (v závislosti na přístroji)
 - IP66 je vyžadováno pro vodivý prach
- Maximální teplota povrchu 125°C
- Okolní teplota -20°C až +40°C

Informace

Označení „U“

Označení „U“ platí pro přístroje, určené pro montáž na motor. Takto označené přístroje jsou považovány jako nekompletní a smí být provozovány pouze společně s příslušným motorem. Je-li přístroj, označený „U“ namontován na motoru, platí označení umístěné na motoru popř. na motoru s převodovkou a současně omezení jako doplňující.

Informace

Označení „X“

Označení „X“ udává, že přípustná oblast pro okolní teplotu je v rozmezí -20°C a +40°C.

2.6.2.2 Doplnující informace

Doplňující informace v souvislosti s ochranou proti výbuchu naleznete v následujících částech.


Popis	Část
"Volitelné příslušenství pro ATEX zónu 22, Kategorie 3D"	2.6.1.2
"Maximální výstupní napětí a snížení točivého momentu"	2.6.1.3
"Pokyny pro uvedení do provozu"	2.6.1.4

2.6.2.3 Certifikát EAC Ex-

[TC RU C-DE.AA87.B.01109](#)

2.7 Venkovní instalace

Přístroj a technologické boxy (SK TU4-...) mohou být instalovány venku za následujících podmínek:

- Provedení v IP66 (se zaslepovacím šroubením, odolným proti UV záření, viz zvláštní opatření, část 1.9 "Provedení v krytí IP55, IP66"),
- Průhledítka s odolností proti UV záření (číslo materiálu: 200852000, ( [TI 200852000](#))), počet kusů: 3,
- Přístroj zastřešte, aby byla zaručena ochrana proti přímým vlivům povětrnosti (déšť / slunce),
- Použité příslušenství (např. konektory) rovněž s minimálním krytím IP66.



Informace

Membránový ventil

Membránový ventil (sáček příslušenství varianty IP66 připojovací jednotky měniče frekvence) zajišťuje vyrovnání tlakových rozdílů mezi vnitřním prostorem měniče frekvence a jeho okolím a zamezuje současně vstupu vlhkosti. Při montáži do šroubení M12 připojovací jednotky měniče se musí dát pozor na to, aby membránový ventil nepřišel do styku s nahromaděnou vlhkostí.



Informace

Přístroje starší konstrukce

Pokud se mají přístroje starší konstrukce (rok výroby 2010 a starší) dodatečně instalovat venku, může být eventuálně nutná dodatečná výměna víka skříně za provedení odolné vlivu UV záření.

3 Indikace, obsluha a volitelné vybavení

V expedičním stavu, bez přídatných opcí, jsou diagnostické LED diody viditelné zvenku. Ty signalizují aktuální stav přístroje. Pro přizpůsobení nejdůležitějším parametrům jsou k dispozici 2 potenciometry (pouze SK 2x5E) a 8 DIP spínačů (S1). V této minimální konfiguraci nejsou v externí (zásuvné) paměti EEPROM ukládána žádná jinak přizpůsobená data parametrů. Jedinou výjimkou jsou údaje k provozním hodinám, poruchám a poruchovým stavům. Tyto údaje lze k firmwaru V1.2 uložit pouze v externí paměti EEPROM (paměťový modul). Od firmwaru 1.3 jsou tyto údaje ukládány v interní paměti EEPROM měniče frekvence.

Paměťový modul (externí paměť EEPROM) lze pomocí parametrizačního adaptéru SK EPG-3H předem parametrizovat nezávisle na měniči frekvence.



Obr. 18: SK 2xxE (vel. 1), pohled shora



Obr. 19: SK 2xxE (vel. 1), vnitřní pohled

Čís.	Označení	SK 2x0E vel. 1 ... 3	SK 2x5E a SK 2x0E vel. 4
1	Diagnostický otvor 1	Přípoj RJ12	Přípoj RJ12
2	Diagnostický otvor 2	DIP spínač AIN (250 Ω pro požadovanou hodnotu proudu)	LED diody diagnostiky
3	Diagnostický otvor 3	LED diody diagnostiky	Potenciometr (P1 / P2)
4	8x DIP spínač		
5	Zásuvná paměť EEPROM		

3.1 Volitelné možnosti vybavení obsluhy a parametrizace

K dispozici jsou různé volitelné možnosti vybavení obsluhy, které lze namontovat bezprostředně na přístroj nebo v jeho blízkosti a přímo připojit.

Mimoto poskytují parametrizační boxy možnost přístupu a přizpůsobení parametrizace přístroje.

Označení		Číslo dílu	Dokument
Spínač a potenciometr (nástavba)			
SK CU4-POT	Spínač/Potenciometr	275271207	 Část 3.2.4 "Adaptér potenciometru, SK CU4-POT"
SK TIE4-POT	Potenciometr 0-10V	275274700	TI 275274700
SK TIE4-SWT	Spínač „L-OFF-R“	275274701	TI 275274701
Obslužné a parametrizační boxy (přenosné)			
SK CSX-3H	SimpleBox	275281013	BU0040
SK PAR-3H	ParameterBox	275281014	BU0040

3.1.1 Obslužné a parametrizační boxy, použití

Pomocí volitelného SimpleBoxu nebo ParameterBoxu je zajištěn komfortní přístup ke všem parametrům pro jejich načtení nebo nastavení. Změněná data parametrů jsou uložena v trvalé paměti EEPROM.

Dodatečně lze v ParameterBoxu uložit a opět vyvolat až 5 kompletních datových sad přístroje.

Propojení mezi SimpleBoxem nebo ParameterBoxem a přístrojem je zajištěno pomocí kabelu RJ12-RJ12.



Obr. 20: Přenosný SimpleBox , SK CSX-3H



Obr. 21: Přenosný ParameterBox , SK PAR-3H

Konstrukční skupina	Popis	Data
SK CSX-3H (Přenosný SimpleBox)	Slouží k uvedení do provozu, parametrizaci, konfiguraci a řízení přístroje ¹⁾ .	4-místný 7-segmentový LED-indikátor, fóliová tlačítka IP20 Kabel RJ12-RJ12 (přípoj k přístroji ¹⁾)
SK PAR-3H (Přenosný ParameterBox)	Slouží k uvedení do provozu, parametrizaci, konfiguraci a řízení přístroje, jakož i pro volitelné možnosti (SK xU4-...). Je možné kompletní uložení datových záznamů parametrů.	4-řádkový LCD-displej, zadní podsvícení, fóliová tlačítka Ukládá až 5 kompletních datových záznamů parametrů IP20 Kabel RJ12-RJ12 (přípoj přístroje) USB kabel (přípoj k PC)
1)	neplatí pro volitelné konstrukční skupiny, např. sběrnice rozhraní	

Připojení

1. Odstraňte diagnostické sklíčko zástrčky RJ12.
2. Proveďte kabelovou propojku RJ12-RJ12 mezi ovládací jednotkou a měničem frekvence.

Pokud je diagnostické sklíčko nebo zaslepovací šroubení otevřené dejte pozor na to, aby do přístroje nevnikly žádné nečistoty nebo vlhkost.

3. Po uvedení do provozu, během normálního provozu, dejte bezpodmínečně pozor na **zpětné nasazení diagnostického sklíčka popř. zaslepovacího šroubení** a na **těsnost**.



3.1.2 Připojení více přístrojů na jeden parametrizační nástroj

V zásadě je možné pomocí **ParameterBoxu** popř. pomocí **NORD CON Software** oslovit více měničů frekvence. V následujícím příkladu je komunikace realizována pomocí parametrizačního nástroje, zatímco jsou protokoly jednotlivých přístrojů (max. 4) tunelovány po celé systémové sběrnici (CAN). Přitom se musí vzít na vědomí následující body:

1. Fyzikální uspořádání sběrnice:

Zajistěte CAN – spojení (systémová sběrnice) mezi přístroji

2. Nastavení parametrů

Parametrování		Nastavení na měniči frekvence							
Čís.	Označení	FU1	FU2	FU3	FU4				
P503	Výstup řídicí funkce	2 (systémová sběrnice aktivní)							
P512	USS adresa	0	0	0	0				
P513	Doba výpadku telegramu (s)	0,6	0,6	0,6	0,6				
P514	CAN-Baudrate	5 (250 kBaud)							
P515	CAN bus adresa	32	34	36	38				

3. Parametrizační nástroj v obvyklém provedení připojte pomocí RS485 (např. pomocí RJ12) k **prvnímu** měniči frekvence.

Podmínky / Omezení:

Zásadně mohou všechny měniče frekvence společnosti NORD (SK 1x0E, SK 2xxE, SK 5xxE), které jsou v současnosti k dispozici komunikovat prostřednictvím společné systémové sběrnice. Při připojení přístrojů konstrukční řady SK 5xxE se musí respektovat rámcové podmínky, týkající se příslušné řady přístrojů, popsané v příručce.

3.2 Volitelné konstrukční skupiny

Použitím různých modulů rozšiřujících funkci popř. modulů pro indikaci, řízení a parametrizaci lze přístroj komfortně přizpůsobit nejrůznějším požadavkům.

Pro snadné uvedení do provozu pomocí přizpůsobení parametrů lze použít alfanumerické indikační a obslužné moduly (📖 Část 3.1 "Volitelné možnosti vybavení obsluhy a parametrizace "). Pro komplexnější úlohy se za použití parametrizačního softwaru NORDCON nabízí napojení na PC systém.

3.2.1 Interní zákaznické rozhraní SK CU4-... (montáž konstrukčních skupin)

Interní zákaznická rozhraní umožňují rozšíření funkčního rozsahu přístrojů, aniž by bylo nutné měnit konstrukční velikost. Přístroj poskytuje přesně jedno montážní místo pro montáž příslušné opce. Jsou-li zapotřebí další volitelné konstrukční skupiny, musí se proto použít externí technologické boxy (📖 část 3.2.2 "Externí technologické boxy SK TU4-... (nástavba konstrukčních skupin)").



Obr. 22: interní zákaznická rozhraní SK CU4 ... (příklad)

Sběrnice rozhraní potřebují externí napájecí napětí 24 V a jsou tak také připravena, pokud přístroj není síťovým napětím napájen. Parametrizace a diagnostika sběrnice rozhraní je tak i nezávislá na měniči frekvence.

Označení *)		Číslo dílu	Dokument
Sběrníková rozhraní			
SK CU4-CAO(-C)	CANopen	275271001 / (275271501)	TI 275271001 / (TI 275271501)
SK CU4-DEV(-C)	DeviceNet	275271002 / (275271502)	TI 275271002 / (TI 275271502)
SK CU4-ECT(-C)	EtherCAT	275271017 / (275271517)	TI 275271017 / (TI 275271517)
SK CU4-EIP(-C)	Ethernet IP	275271019 / (275271519)	TI 275271019 / (TI 275274519)
SK CU4-PBR(-C)	PROFIBUS DP	275271000 / (275271500)	TI 275271000 / (TI 275271500)
SK CU4-PNT(-C)	PROFINET IO	275271015 / (275271515)	TI 275271015 / (TI 275271515)
SK CU4-POL(-C)	POWERLINK	275271018 / (275271518)	TI 275271018 / (TI 275271518)
IO - rozšíření			
SK CU4-IOE(-C)		275271006 / (275271506)	TI 275271006 / (TI 275271506)
SK CU4-IOE2(-C)		275271007 / (275271507)	TI 275271007 / (TI 275271507)
SK CU4-REL(-C)		275271011 / (275271511)	TI 275271011 / (TI 275271511)
Síťové zdroje			
SK CU4-24V-123-B(-C)		275271108 / (275271608)	TI 275271108 / (TI 275271608)
SK CU4-24V-140-B(-C)		275271109 / (275271609)	TI 275271109 / (TI 275271609)
Ostatní			
SK CU4-FUSE(-C)	Bezpečnostní konstrukční skupina	275271122 / (275271622)	TI 275271122 / (TI 275271622)
SK CU4-MBR(-C)	Elektronický brzdový usměrňovač	275271010 / (275271510)	TI 275271010 / (TI 275271510)

* Všechny konstrukční skupiny s označením **-C** mají lakované polovodičové desky, aby je bylo možno použít v přístrojích IP6x.

3.2.2 Externí technologické boxy SK TU4-... (nástavba konstrukčních skupin)

Externí technologické boxy umožňují modulární rozšíření funkčního rozsahu přístrojů.

K dispozici jsou, v závislosti na typu konstrukční skupiny, různá provedení (rozlišeno dle krytí IP, s konektorem nebo bez konektoru apod.). Ty lze namontovat pomocí příslušné připojovací jednotky přímo na přístroj nebo pomocí příslušné volitelné soupravy pro nástěnnou montáž i v jeho blízkosti.

Každý technologický box SK TU4-... potřebuje vždy příslušnou připojovací jednotku SK TI4-TU-....



Obr. 23: externí technologické boxy SK TU4-... (příklad)

U sběrnicových konstrukčních skupin popř. I/O rozšíření existuje pomocí zdířky RJ12 (za transparentním šroubením (diagnostické sklo)) možnost přístupu k systémové sběrnici a tím pomocí ParameterBoxu SK PAR-3H popř. PC (software NORDCON) ke všem připojeným aktivním přístrojům (měnič frekvence, další konstrukční skupiny SK xU4).

Sběrnicové moduly potřebují napájecí napětí 24 V. Jsou-li pod napájecím napětím, jsou sběrnicové moduly připraveny i tehdy, když není měnič frekvence v provozu.

Typ	IP55	IP66	M12	Označení	Číslo dílu	Dokument
CANopen	X			SK TU4-CAO	275 281 101	TI 275281101
		X		SK TU4-CAO-C	275 281 151	TI 275281151
	X		X	SK TU4-CAO-M12	275 281 201	TI 275281201
		X	X	SK TU4-CAO-M12-C	275 281 251	TI 275281251
DeviceNet	X			SK TU4-DEV	275 281 102	TI 275281102
		X		SK TU4-DEV-C	275 281 152	TI 275281152
	X		X	SK TU4-DEV-M12	275 281 202	TI 275281202
		X	X	SK TU4-DEV-M12-C	275 281 252	TI 275281252
EtherCAT	X			SK TU4-ECT	275 281 117	TI 275281117
		X		SK TU4-ECT-C	275 281 167	TI 275281167
EtherNet / IP	X		X	SK TU4-EIP	275 281 119	TI 275281119
		X	X	SK TU4-EIP-C	275 281 169	TI 275281169
POWERLINK	X			SK TU4-POL	275 281 118	TI 275281118
		X		SK TU4-POL-C	275 281 168	TI 275281168
PROFIBUS DP	X			SK TU4-PBR	275 281 100	TI 275281100
		X		SK TU4-PBR-C	275 281 150	TI 275281150
	X		X	SK TU4-PBR-M12	275 281 200	TI 275281200
		X	X	SK TU4-PBR-M12-C	275 281 250	TI 275281250
PROFINET IO	X			SK TU4-PNT	275 281 115	TI 275281115
		X		SK TU4-PNT-C	275 281 165	TI 275281165
	X		X	SK TU4-PNT-M12	275 281 122	TI 275281122
		X	X	SK TU4-PNT-M12-C	275 281 172	TI 275281172
I/O rozšíření	X			SK TU4-IOE	275 281 106	TI 275281106
		X		SK TU4-IOE-C	275 281 156	TI 275281156
	X		X	SK TU4-IOE-M12	275 281 206	TI 275281206
		X	X	SK TU4-IOE-M12-C	275 281 256	TI 275281256
Nutné příslušenství (každý modul potřebuje nutně příslušnou připojovací jednotku)						
Připojovací jednotka	X			SK TI4-TU-BUS	275 280 000	TI 275280000
		X		SK TI4-TU-BUS-C	275 280 500	TI 275280500
Volitelné příslušenství						
Souprava pro nástěnnou montáž	X	X		SK TIE4-WMK-TU	275 274 002	TI 275274002

Tabulka 9: Externí sběrníkové konstrukční skupiny a IO rozšíření SK TU4- ...

Typ	IP55	IP66	Označení	Číslo dílu	Dokument
Síťový zdroj 24 V / 1~ 230V	X		SK TU4-24V-123-B	275 281 108	TI 275281108
		X	SK TU4-24V-123-B-C	275 281 158	TI 275281158
Síťový zdroj 24 V / 1~ 400V	X		SK TU4-24V-140-B	275 281 109	TI 275281109
		X	SK TU4-24V-140-B-C	275 281 159	TI 275281159
Potenciometrický box 1 1~ 230V	X		SK TU4-POT-123-B	275 281 110	TI 275281110
		X	SK TU4-POT-123-B-C	275 281 160	TI 275281160
Potenciometrický box 1 1~ 400V	X		SK TU4-POT-140-B	275 281 111	TI 275281111
		X	SK TU4-POT-140-B-C	275 281 161	TI 275281161
Nutné příslušenství (každý modul potřebuje nutně příslušnou připojovací jednotku)					
Připojovací jednotka	X		SK TI4-TU-NET	275 280 100	TI 275280100
		X	SK TI4-TU-NET-C	275 280 600	TI 275280600
Volitelné příslušenství					
Souprava pro nástěnnou montáž	X	X	SK TIE4-WMK-TU	275 274 002	TI 275274002

Tabulka 10: Externí konstrukční skupiny se síťovým zdrojem SK TU4-24V- ... / SK TU4-POT- ...

Typ	IP55	IP66	Označení	Číslo dílu	Dokument
Servisní spínač	X		SK TU4-MSW	275 281 123	TI 275281123
		X	SK TU4-MSW-C	275 281 173	TI 275281173
	X		SK TU4-MSW-RG	275 281 125	TI 275281125
		X	SK TU4-MSW-RG-C	275 281 175	TI 275281175
Nutné příslušenství (každý modul potřebuje nutně příslušnou připojovací jednotku)					
Připojovací jednotka	X		SK TI4-TU-MSW	275 280 200	TI 275280200
		X	SK TI4-TU-MSW-C	275 280 700	TI 275280700
Volitelné příslušenství					
Souprava pro nástěnnou montáž	X	X	SK TIE4-WMK-TU	275 274 002	TI 275274002

Tabulka 11: Externí konstrukční skupiny – Servisní spínač SK TU4-MSW- ...

3.2.3 Konektory

Použití volitelných konektorů pro silové a řídicí přípoje umožňuje nejen výměnu hnací jednotky v případě poruchy téměř bez ztráty času, ale i minimalizaci nebezpečí chyb v instalaci při připojení přístroje. V následujícím jsou shrnuty nejběžnější varianty konektorů. Možná montážní místa na přístroji jsou uvedena v kapitole 2.2.1 "Místa pro příslušenství na displeji".

3.2.3.1 Konektory pro přívod

Pro připojení motoru popř. síťové připojení jsou k dispozici různé konektory.



Obr. 24: Příklady pro přístroje s konektory pro přívod

Pro výběr jsou k dispozici následující 3 varianty připojení, které lze i vzájemně kombinovat (příklad „-LE-MA“):

Montážní varianta	Význam
... - LE	Sílový vstup
... - LA	Sílový výstup
... - MA	Vývod motoru

Konektor (výběr)

Typ	Data	Označení	Materiál čís.	Dokument
Silový vstup	500 V, 16 A	SK TIE4-HANQ8-K-LE-MX	275 135 030	TI 275135030
Silový vstup	500 V, 16 A	SK TIE4-HAN10E-M1B-LE	275 135 070	TI 275135070
Silový vstup	500 V, 16 A	SK TIE4-HAN10E-M2B-LE	275 135 000	TI 275135000
Silový vstup	690 V, 20 A	SK TIE4-QPD_3PE-K-LE	275 274 125	TI 275274125
Silový vstup	630 V, 16 A	SK TIE4-NQ16-K-LE	275 274 133	TI 275274133
Silový vstup + silový výstup	400 V, 16 A	SK TIE4-2HANQ5-K-LE-LA	275 274 110	TI 275274110
Silový vstup + motorový výstup	600 V, 16 A	SK TIE4-2HANQ5-M-LE-MA-001	275 274 123	TI 275274123
Silový výstup	500 V, 16 A	SK TIE4-HAN10E-M2B-LA	275 135 010	TI 275135010
Silový výstup	500 V, 16 A	SK TIE4-HANQ8-K-LA-MX	275 135 040	TI 275135040
Vývod motoru	500 V, 16 A	SK TIE4-HAN10E-M2B-MA	275 135 020	TI 275135020
Vývod motoru	500 V, 16 A	SK TIE4-HANQ8-K-MA-MX	275 135 050	TI 275135050

Informace

Smyčkování síťového napětí

Při smyčkování síťového napětí je nutno dodržet přípustné proudové zatížení připojovacích svorek, zástrček a přívodních vedení. Nerespektování může vést např. k tepelnému poškození konstrukčních skupin pod proudem a jejich bezprostředního okolí.

3.2.3.2 Konektory pro řídicí přípoj

K dispozici jsou různé kruhové konektory M12 jako přírubové konektory popř. přírubové zdířky. Konektory jsou určeny k montáži do šroubení M16 přístroje popř. do externího technologického boxu. Krytí (IP67) konektorů platí pouze v zašroubovaném stavu. Barevné kódování konektorů (plastová tělesa uvnitř a krycí víčka) a rovněž použití kódovacích čepů / drážek, je založeno na funkčních požadavcích a má vyloučit chybnou obsluhu.

Pro montáž do šroubení M12 a šroubení M20 jsou k dispozici vhodné redukce / adaptéry



i Informace

Přetížení řídicího dílu SK 2x0E

Řídicí díl přístroje může být přetížen a může dojít k jeho zničení, pokud jsou napájecí svorky 24 VDC přístroje spojeny s jiným zdrojem napětí.

Proto se musí zejména při montáži konektorových spojů dát pozor na to, aby eventuálně existující žíly pro napájení 24 V DC nebyly připojeny k přístroji, ale byly příslušně izolovány (příklad: konektor pro přípoj systémové sběrnice, SK TIE4-M12-SYSS).

Konektor (výběr)

Typ	Provedení	Označení	Číslo dílu	Dokument
Napájení	Zástrčka	SK TIE4-M12-POW	275 274 507	TI 275274507
Senzory / Akční členy	Zdířka	SK TIE4-M12-INI	275 274 503	TI 275274503
Iniciátory a 24 V	Zástrčka	SK TIE4-M12-INP	275 274 516	TI 275274516
AS-Interface	Zástrčka	SK TIE4-M12-ASI	275 274 502	TI 275274502
AS-Interface – Aux	Zástrčka	SK TIE4-M12-ASI-AUX	275 274 513	TI 275274513
PROFIBUS (IN + OUT)	Zástrčka + Zásuvka	SK TIE4-M12-PBR	275 274 500	TI 275274500
Analogový signál	Zdířka	SK TIE4-M12-ANA	275 274 508	TI 275274508
CANopen popř. DeviceNet IN	Zástrčka	SK TIE4-M12-CAO	275 274 501	TI 275274501
CANopen popř. DeviceNet OUT	Zdířka	SK TIE4-M12-CAO-OUT	275 274 515	TI 275274515
Ethernet	Zdířka	SK TIE4-M12-ETH	275 274 514	TI 275274514
Systémová sběrnice IN	Zástrčka	SK TIE4-M12-SYSS	275 274 506	TI 275274506
Systémová sběrnice OUT	Zdířka	SK TIE4-M12-SYSM	275 274 505	TI 275274505
Čidlo HTL	Zdířka	SK TIE4-M12-HTL	275 274 512	TI 275274512
Bezpečný Stop	Zdířka	SK TIE4-M12-SH	275 274 509	TI 275274509

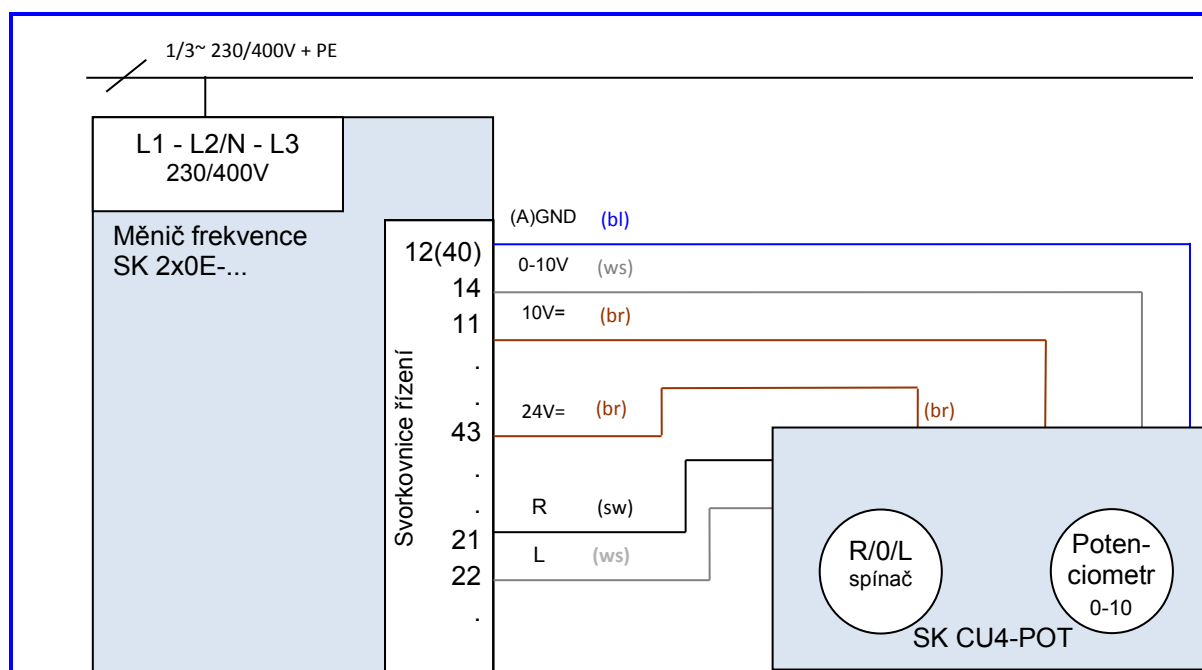
3.2.4 Adaptér potenciometru, SK CU4-POT

Digitální signály Doprava a Doleva lze přivést přímo na digitální vstupy 1 a 2 měniče frekvence.

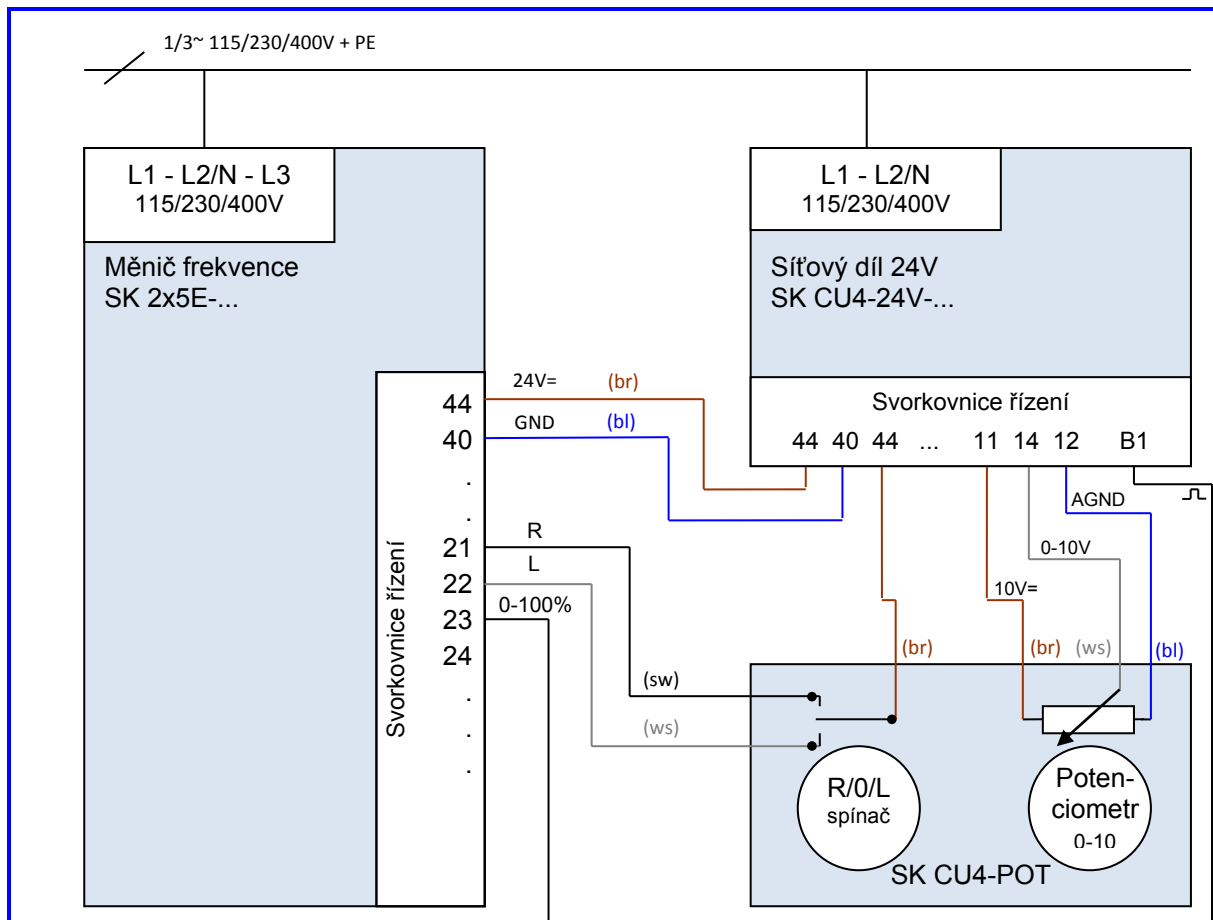
Potenciometr (0 - 10 V) lze vyhodnocovat pomocí analogového vstupu měniče frekvence – pokud je k dispozici - nebo I/O rozšíření. Mimoto volitelný 24 V modul (SK xU4-24V-...) poskytuje možnost převodu požadovaných hodnot na proporcionální impulsy (frekvence). Tyto impulsy mohou pak být opět pomocí digitálních vstupů 2 nebo 3 (P420 [02]/[03] = 26/27) měniče frekvence vyhodnocovány ve formě požadované hodnoty (P400 [-06]/[-07]).



Modul		SK CU4-POT	Připojení: Svorka čís.			Funkce
Pin	Barva		SK 2x0E	SK 2x5E		
			FU	FU	Síťový zdroj	
1	hnědá	Napájecí napětí 24V	43		44	Otočný spínač L - OFF - R
2	černá	Uvolnění doprava (např. DIN1)	21	21		
3	bílá	Uvolnění doleva (např. DIN2)	22	22		
4	bílá	Snímač u AIN1+	14		14	Potenciometr 10V
5	hnědá	Referenční napětí 10V	11		11	
6	modrá	Analogová zem AGND	12		12	



Obr. 25: Schéma připojení SK CU4-POT, příklad SK 2x0E



Obr. 26: Schéma připojení SK CU4-POT a nastavení parametrů, příklad SK 2x5E

Nastavení DIP spínače (S1): DIP3 = off, DIP4 = on, DIP5 = off (viz kapitola 4.3.2.2 "DIP spínač (S1)" na straně 102)

nebo

doporučené nastavení parametru,
S1: DIP1-8 = off

P400 [07] = 1	P420 [02] = 2
P420 [01] = 1	P420 [03] = 26

4 Uvedení do provozu

! VÝSTRAHA

Nečekaný pohyb

Připojení napájecího napětí může uvést přístroj přímo nebo nepřímo do pohybu. Tím může dojít k nečekanému pohybu pohonu a k němu připojeného stroje. Tento nečekaný pohyb může vést k těžkým nebo smrtelným zraněním a / nebo věcným škodám.

Nečekané pohyby mohou mít různé příčiny, jako např.:

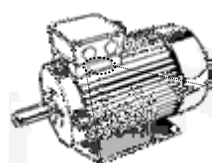
- Nastavení „automatického rozběhu“
- Chybné nastavení parametrů
- Nastavení přístroje se spouštěcím signálem nadřazeného řídicího systému (pomocí IO nebo sběrnicových signálů)
- Chybná motorová data
- Chybné připojení snímače otáček
- Uvolnění mechanické brzdy,
- Vnější vlivy, jako např. gravitace nebo jiná kinetická energie, působící na pohon
- V sítích IT: síťová chyba (spojení se zemí).

K vyloučení z toho plynoucího ohrožení se musí pohon / větev pohonu zajistit proti neočekávaným pohybům (mechanické zablokování a / nebo odpojení, provedení zajištění proti pádu apod.) Mimoto se musí zajistit, aby se v činné a nebezpečné oblasti zařízení nenacházely žádné osoby.

4.1 Dílenské nastavení

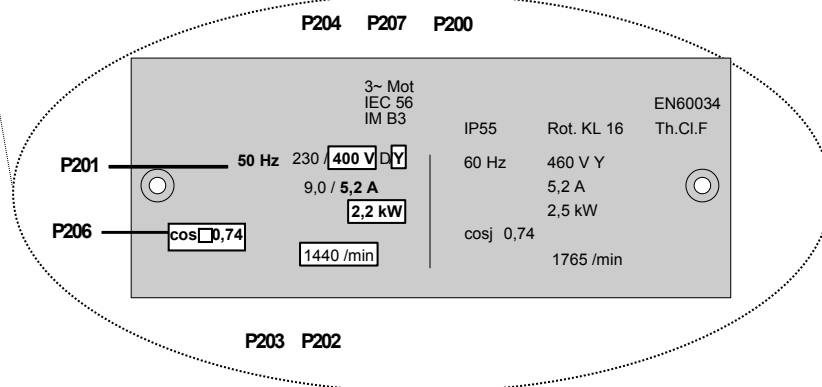
Všechny měniče frekvence dodávané Getriebebau NORD jsou svým dílenským nastavením předem naprogramovány pro standardní aplikace s normalizovanými 4-pólovými trojfázovými motory (stejného výkonu a napětí). Při použití motorů jiného výkonu nebo s jiným počtem pólů musí být data z typového štítku zadána do parametrů P201...P207 skupiny menu >Motordaten<.

Všechna motorová data (IE1, IE4) lze přednastavit pomocí parametrů P200. Po použití této funkce, je tento parametr opět nastaven na původní stav na 0 = žádná změna! Data jsou jednorázově automaticky nahrána do parametrů P201...P209 a zde je možno je ještě jednou porovnat s daty na typovém štítku motoru.



P200 Specifikace motoru:

0 = žádná změna	8 = 0,37kW 400V
1 = žádný motor	9 = 0,50PS 460V
2 = 0,25kW 230V	10 = 0,55kW 230V
3 = 0,33PS 230V	11 = 0,75PS 230V
4 = 0,25kW 400V	12 = 0,55kW 400V
5 = 0,33PS 460V	13 = 0,75PS 460V
6 = 0,37kW 230V	14 = 0,75kW 230V
7 = 0,50PS 230V



Pro bezvadný provoz pohonné jednotky je nutné nastavit pokud možno co nejpřesnější motorová data v souladu s typovým štítkem. Zejména je doporučeno automatické měření odporu statoru pomocí parametru P220.

Motorová data pro IE2 a IE3 motory jsou poskytována pomocí softwaru **NORD CON**. Pomocí funkce „Importovat parametry motoru“ (viz také příručka k softwaru **NORD CON** [BU 0000](#)), lze tak požadovaná data vybrat a importovat je do přístroje.

Informace

Dvojitě obsazení DIN 2 a DIN 3

Digitální vstupy DIN 2 a DIN 3 se používají pro 2 různé funkce:

1. pro parametrovatelné digitální funkce (např. „Uvolnění doleva“),
2. pro vyhodnocení inkrementálního čidla.

Obě funkce jsou propojeny vazbou „NEBO“.

Vyhodnocení inkrementálního čidla je vždy aktivováno. To znamená, že když je inkrementální čidlo připojeno, musí se zajistit, aby byly digitální funkce vypnuté (parametr (P420 [-02] a [-03]) popř. pomocí DIP spínače (viz kapitola 4.3.2.2 "DIP spínač (S1)" na straně 102)).

Informace

Přednost DIP spínače

Musí se dát pozor na to, že nastavení DIP spínače na měniči frekvence (S1) má přednost před nastavením parametrů.

Mimoto se musí respektovat nastavení integrovaných potenciometrů P1 a P2.

4.2 Volba provozního režimu pro regulaci motoru

Měnič frekvence je schopen řídit motory všech tříd energetické účinnosti (IE1 až IE4). Motory z naší produkce s třídami účinnosti IE1 až IE3 jsou vyráběny jako asynchronní motory, IE4 motory jako synchronní.

Provoz motorů IE4 vykazuje z hlediska regulace mnoho zvláštností. Pro dosažení ideálních výsledků, byl proto měnič frekvence navržen zejména na regulaci motorů IE4 z produkce NORD, které svou konstrukcí odpovídají typu IPMSM (Interior Permanent Magnet Synchronous Motor). U těchto motorů jsou do rotoru vloženy permanentní magnety. Provoz jiných produktů musí v případě potřeby zkontrolovat firma NORD. Viz také Technické informace [TI 80-0010](#) „Použití a zprovoznění IE4 motorů s měniči NORD“.

4.2.1 Vysvětlení provozních režimů (P300)

Měnič frekvence nabízí pro řízení motoru různé provozní režimy. Všechny provozní režimy lze použít jak pro ASM (asynchronní motor), tak i pro PMSM (synchronní motor s permanentními magnety), vyžadují ale dodržení různých rámcových podmínek. U všech postupů se zásadně jedná o „vektorové řízení“.

1. Provoz VFC open-loop (P300, nastavení „0“)

Tento provozní režim je založen na napětím řízené vektorové regulaci (Voltage Flux Control Mode (VFC)). Používá se jak u ASM, tak i u PMSM. V souvislosti s provozem asynchronních motorů je často zmiňován pojem „ISD řízení“.

Toto řízení je prováděno vždy bez snímačů a výlučně na základě pevných parametrů a výsledků měření skutečných elektrických hodnot. Zásadně platí, že pro použití tohoto provozního režimu není nutné žádné speciální nastavení parametrů regulace. Podstatnou podmínkou pro vysoce spolehlivý provoz je ale parametrizace co nejpřesnějších motorových dat.

Za zvláštnost provozu ASM platí dodatečně možnost řízení dle jednoduché charakteristiky U/f (skalární řízení). Tento provoz má význam tehdy, pokud je nutno provozovat více mechanicky nepropojených motorů pomocí pouze jednoho měniče frekvence popř. je zjištění motorových dat možné pouze nepřesným porovnáním.

Provoz podle charakteristiky U/f se hodí pouze pro pohonné úlohy s nízkými nároky na kvalitu otáček a dynamiku (rampové časy ≥ 1 s). Řízení podle charakteristiky U/f se může ukázat jako výhodné i u pracovních strojů náchylných z konstrukčních důvodů k mechanickým vibracím. Typicky jsou charakteristiky U/f použity pro řízení ventilátorů, určitých pohonů čerpadel nebo i u míchadel. Provoz podle charakteristiky U/f je aktivován parametrem (P211) a (P212) (vždy nastavení „0“).

2. Provoz CFC closed-loop (P300, nastavení „1“)

V porovnání k nastavení „0“ „provozu VFC open-loop“ se zde zásadně jedná o proudově řízenou vektorovou regulaci (Current Flux Control). Pro tento provozní režim, který je u ASM funkčně identický k dosud uváděnému označení „servořízení“, je bezpodmínečně nutné použití enkodéru. Tím je podchycena přesná mechanická charakteristika motoru a zahrnuta do výpočtu pro řízení motoru. Pomocí rotačního snímače je umožněno i stanovení polohy rotoru, přičemž se pro provoz PMSM musí dodatečně určit počáteční hodnota polohy rotoru. To umožňuje ještě přesnější a rychlejší řízení pohonu.

Tento provozní režim poskytuje jak pro ASM, tak i pro PMSM ty nejlepší možné výsledky v regulačním chování a hodí se zejména pro použití u zdvihacích zařízení nebo aplikace s nároky na maximální možné dynamické chování (rampové časy $\geq 0,05$ s). Největší výhodu vykazuje tento provozní režim v souvislosti s IE4 motorem (energetická efektivnost, dynamika, přesnost).

3. Provoz CFC open-loop (P300, nastavení „2“)

CFC provoz je možný i v open-loop procesu, tzn. v provozu bez snímačů. Zde jsou rychlost a poloha rotoru stanoveny „porovnáním“ naměřených a žádaných hodnot. I pro tento provozní režim je základním předpokladem přesné nastavení regulátoru proudu a otáček. Tento provozní režim se hodí zejména pro aplikace s vyšším nárokem na dynamiku (rampové časy $\geq 0,25$ s) v porovnání k VFC řízení, například i pro použití u čerpadel s vyššími rozběhovými momenty.

4.2.2 Přehled parametrů nastavení regulátoru

Následující vyobrazení nabízí přehled všech parametrů, které jsou důležité v závislosti na zvoleném provozním režimu. Kromě jiných věcí je třeba rozlišit mezi "relevantní" a "důležitý", o čemž informuje údaj jednotlivých nastavení parametrů. V zásadě ale platí, že čím přesnější nastavení bude, tím přesněji je řízení prováděno a tím vyšší hodnoty jsou u dynamiky a přesnosti v provozu pohonu možné. Detailní popis jednotlivých parametrů naleznete v kapitole 5 "Parametr".

		„Ø“ = Parametr bez významu		„-“ = Parametr ponechte v továrním nastavení			
		„√“ = Nastavení parametru relevantní		„!“ = Nastavení parametru důležité			
Skupina	Parametr	Provozní režim					
		VFC open-loop		CFC open-loop		CFC closed-loop	
		ASM	PMSM	ASM	PMSM	ASM	PMSM
Motorová data	P201 ... P209	√	√	√	√	√	√
	P208	!	!	!	!	!	!
	P210	√ 1)	√	√	√	Ø	Ø
	P211, P212	- 2)	-	-	-	-	-
	P215, P216	- 1)	-	-	-	-	-
	P217	√	√	√	√	Ø	Ø
	P220	√	√	√	√	√	√
	P240	-	√	-	√	-	√
	P241	-	√	-	√	-	√
	P243	-	√	-	√	-	√
	P244	-	√	-	√	-	√
	P246	-	√	-	√	-	√
	P245, 247	-	√	Ø	Ø	Ø	Ø
Údaje regulátoru	P300	√	√	√	√	√	√
	P301	Ø	Ø	Ø	Ø	!	!
	P310 ... P320	Ø	Ø	√	√	√	√
	P312, P313, P315, P316	Ø	Ø	-	√	-	√
	P330 ... P333	-	√	-	√	-	√
	P334	Ø	Ø	Ø	Ø	-	√

1) = při charakteristice U/f: přesné nastavení parametru důležité
2) = při charakteristice U/f: typické nastavení „Ø“

4.2.3 Postup zprovoznění regulátoru motoru

Následně jsou jmenovány nejdůležitější kroky uvedení do provozu ve svém ideálním pořadí. Správné přiřazení měnič / motor a výběr síťového napětí jsou předpokládány. Detailní informace, zejména pro optimalizaci regulátoru proudu, otáček a polohy u asynchronních motorů jsou detailně popsány v příručce „Optimalizace regulátoru“ (AG 0100). Detailní informace k uvedení do provozu a optimalizaci pro PMSM v CFC Closed-Loop provozu naleznete v příručce „Optimalizace pohonu“ (AG 0101). K tomu kontaktujte prosím naše oddělení technické podpory.

1. Proveďte připojení měniče a motoru obvyklým způsobem (dejte pozor na Δ / Y !), připojte snímač otáček, pokud je k dispozici
2. Připojte síťové napájení
3. Proveďte tovární nastavení (P523)
4. Vyberte ze seznamu motorů (P200) základní motor (ASM typy naleznete na počátku seznamu, PMSM na konci, označené typovým údajem (např. ...**80T**...))
5. Zkontrolujte motorová data (P201 ... P209) a porovnejte je s typovým štítkem / datovým listem motoru
6. Proveďte změření odporu statoru (P220) → P208, P241[-01] jsou měřeny, P241[-02] je vypočítáván. (Upozornění: při použití SPMSM se musí P241[-02] přepsat hodnotou z P241[-01])
7. Snímač otáček: Zkontrolujte nastavení (P301, P735)
8. Pouze u PMSM:
 - a. EMC napětí (P240) → Typový štítek motoru / Datový list motoru
 - b. Určete / nastavte reluktanční úhel (P243) (u motorů NORD není nutné)
 - c. Špičkový proud (P244) → Datový list motoru
 - d. Pouze PMSM ve VFC provozu:
Určete (P245), (P247)
 - e. Zjistěte (P246)
9. Zvolte provozní režim (P300)
10. Regulátor proudu určete / nastavte (P312 – P316)
11. Určete / nastavte regulátor otáček (P310, P311)
12. Pouze PMSM:
 - a. Zvolte metodu řízení (P330)
 - b. Proveďte nastavení pro rozběhové chování (P331 ... P333)
 - c. Proveďte nastavení pro 0 impuls snímače (P334 ... P335)
 - d. Aktivujte sledování vlečných chyb (P327 \neq 0)

 Informace**Motory NORD IE4**

Další informace k uvedení do provozu motorů NORD IE4 s měniči frekvence NORD naleznete v technické informaci [TI80_0010](#).

4.3 Uvedení přístroje do provozu

Měnič frekvence lze uvést do provozu různým způsobem:

- a) Pro jednoduché aplikace (např. dopravní aplikace) pomocí DIP spínače (S1), integrovaného v měniči frekvence (umístěného uvnitř) a zvenku dosažitelného potenciometru (pouze SK 2x5E).

V této konfiguraci lze upustit od zásuvné paměti EEPROM.

- b) Softwarovým přizpůsobením parametrů pomocí obslužného a parametrizačního boxu (SK CSX-3H nebo SK PAR-3H) popř. PC podporovaného softwaru NORDCON.

Přitom jsou změny parametrů ukládány v zásuvné paměti EEPROM („paměťový modul“). Není-li EEPROM zasunuta, jsou data od firmware **V1.3** automaticky ukládána v interní paměti EEPROM.

Od firmware **V1.4 R2** jsou data obecně ukládána v interní paměti EEPROM. Do externí paměti EEPROM jsou data ukládána paralelně.

U starších verzí firmwaru musí být za provozu vždy zasunuta externí paměť EEPROM (paměťový modul), aby bylo možno trvale uložit změněné hodnoty parametrů.




Informace

Přednastavení fyzických vstupů/výstupů a IO-bitů

Pro uvedení standardních aplikací do provozu je omezený počet vstupů a výstupů měniče frekvence (fyzické a IO bity) předdefinován pomocí funkcí. Tato nastavení lze přizpůsobit (parametry (P420), (P434), (P480), (P481)).

4.3.1 Připojení


Pro zajištění základní provozuschopnosti se musí po ukončené instalaci přístroje na motor popř. na stěnu pomocí montážní sady připojit síťové a motorové vedení k příslušným svorkám ( Část 2.4.2 "Elektrické připojení výkonového dílu").

SK 2x5E: Mimoto je bezpodmínečně nutné napájení přístroje řídicím napětím 24 V DC.



Informace

Řídicí napětí SK 2x5E:

Potřebné řídicí napětí 24 V lze realizovat pomocí integrovatelného (SK CU4-24V-...) nebo externího (SK TU4-24V-...) volitelného síťového modulu nebo srovnatelného zdroje napětí 24 V DC ( část 2.4.3 "Elektrické připojení řídicí jednotky").

4.3.2 Konfigurace

Pro provoz je zpravidla nutné přizpůsobení jednotlivých parametrů.

V omezeném rozsahu lze ale konfiguraci uskutečnit ale i pomocí integrovaného 8-pólového DIP spínače (S1).



Informace

Konfigurace pomocí DIP spínače

Kombinaci konfigurace DIP spínače a (softwarové) parametrizace je nutno se vyhnout.

4.3.2.1 Nastavování parametrů

K přizpůsobení parametrů je nutné použití parametrizačního boxu (SK CSX-3H / SK PAR-3H) nebo software NORDCON.

Skupina parametrů	Čísla parametrů	Funkce	Poznámky
Základní parametry	P102 ... P105	Doby ramp a mezní frekvence	
Motorová data	P201 ... P207, (P208)	Data typového štítku motoru	
	P220, Funkce 1	Kalibrace odporu statoru	Hodnota je zapsána do P208
	alternativně P200	Seznam motorových dat	Výběr 4-pólového standardního motoru NORD ze seznamu
alternativně P220, Funkce 2	Identifikace motoru	Kompletní kalibrace připojeného motoru Podmínka: Motor max. o 3 výkonové stupně menší než měnič frekvence	
Řídicí svorky	P400, P420	Analogové/Digitální vstupy	



Informace

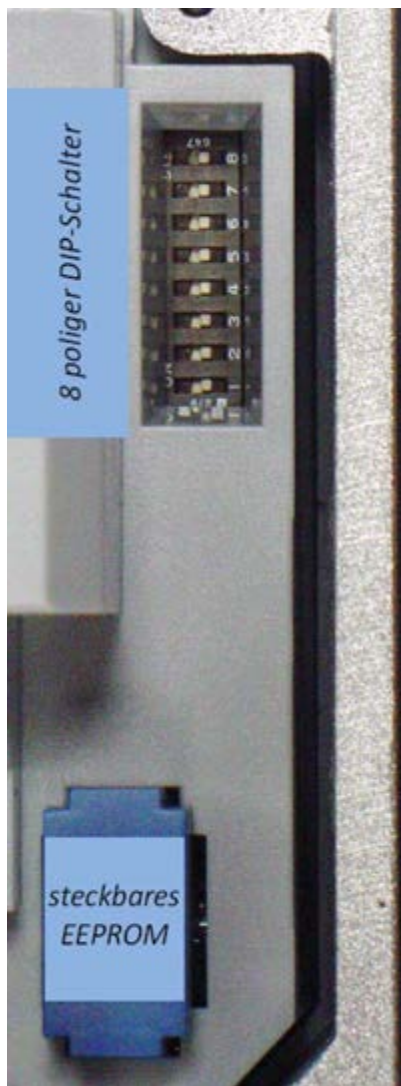
Tovární nastavení

Před novým uvedením do provozu se musí zajistit, aby byl měnič frekvence ve svém továrním nastavení (P523).

Jeli prováděna konfigurace na úrovni parametrů, musí se DIP- spínače (S1) přepnout do polohy „0“ („OFF“).

4.3.2.2 DIP spínač (S1)

S těmito DIP spínači existuje možnost provést uvedení do provozu bez přídavných obslužných jednotek. Další nastavení se potom provádějí pomocí potenciometrů na horní straně měniče frekvence (P1 / P2 pouze SK 2x5E).



Čís.	DIP spínač (S1)		
Bit			
8 2 ⁷	Int R_{Brake} Interní brzdný odpor	0 Interní brzdný odpor není k dispozici	
		1 Interní brzdný odpor k dispozici (☞ část 2.3.1)	
7 2 ⁶	60Hz¹⁾ Provoz 50/60Hz	0 Data motoru v souladu se jmenovitým výkonem měniče frekvence v kW vztaženo na 50 Hz, f _{max} = 50 Hz	
		1 Data motoru v souladu se jmenovitým výkonem měniče frekvence v hp vztaženo na 60 Hz, f _{max} = 60 Hz	
6 2 ⁵	COPY²⁾ Kopírovací funkce paměti EEPROM	0 Žádná funkce	
		1 Kopírovací funkce paměti EEPROM aktivní, jednorázově	
5/4 2 ^{4/3}	I/O Funkce potenciometru, digitální vstupy a AS interface	<i>DIP čís.</i> 5 4	
		0 0 odpovídající P420 [1-4] a P400 [1-2] popř. P480 [1-4] a P481 [1-4]	
		0 1	
		1 0	
			Další detaily v příští tabulce. (Závislé na DIP3 „BUS“)
3 2 ²	BUS Zdrojové řídicí slovo & Požadovaná hodnota	0 odpovídající P509 a P510 [1] [2]	
		1 Systémová sběrnice (⇒ P509=3 a P510=3)	
2/1 2 ^{1/0}	ADR Adresa systémové sběrnice / Přenosová rychlost	<i>DIP čís.</i> 2 1	
		0 0 odpovídající P515 a 514 [32, 250kBaud]	
		0 1 Adresa 34, 250 kBaud	
		1 0 Adresa 36, 250 kBaud	
			Adresa 38, 250 kBaud
1) Změněné nastavení je převzato s příštím síťovým zapnutím. Existující nastavení parametrů P201-P209 a P105 jsou přepsána!			
2) Do firmware verze 1.4 R1 byl DIP spínač označen U/F. Pomocí DIP spínače bylo umožněno přepnutí mezi způsoby regulace (U/F / - ISD regulace).			

Informace

Dílenské nastavení, expediční stav

V expedičním stavu jsou všechny DIP spínače v poloze „0“ („off“). Nastavení se přitom provádí pomocí digitálních řídicích signálů (P420 [01]-[04]) a potenciometrů P1 a P2 (P400 [01]-[02]) (P1 / P2 pouze SK 2x5E) integrovaných v měniči frekvence.

Informace

Tovární nastavení IO-Bits

Pro nastavení měniče frekvence pomocí bitů In / Out (např.: AS-i DIG v 1 - 4) jsou v relevantních parametrech (P480) a (P481) typické hodnoty přednastaveny (Detaily: ☞ část 5 "Parametr").

Tamní nastavení platí jak při nastavení pomocí AS-i bitů, tak i pomocí BUS I/O bitů.

Detaily DIP spínačů S1: 5/4 a 3

Platné pro přístroje SK 20xE, SK 21xE (bez AS-Interface on Board)

DIP:			Funkce dle seznamu pro digitální funkce (P420)				Funkce dle seznamu pro analogové funkce (P400)	
5	4	3	Dig 1	Dig 2	Dig 3	Dig 4**	Poti 1***	Poti 2***
off	off	off	<u>P420 [01]*</u> {01} „Uvol. R“	<u>P420 [02]*</u> {02} „Uvol. L“	<u>P420 [03]*</u> {04} „Pev.frekv.1“ =5Hz (P465[01])	<u>P420 [04]*</u> {05} „Pev.frekv.2“ =10Hz (P465[02])	<u>P400 [01]*</u> {01} „F pož.“	<u>P400 [02]*</u> {15} „Rampa“
off	on	off	{01} Uvol. R“	{02} „Uvol. L“	{26} „F pož.“****	{12} „Potvr.“	{05} „F max“	{04} „F min“
on	off	off	{45} „3-on“	{49} „3-off“	{47} „Frekv. +“	{48} „Frekv.-“	{05} „F max“	{15} „Rampa“
on	on	off	{50} „F Arr Bit0“ =5Hz (P465[01])	{51} „F Arr Bit1“ =10Hz (P465[02])	{52} „F Arr Bit2“ =20Hz (P465[03])	{53} „F Arr Bit3“ =35Hz (P465[04])	{05} „F max“	{15} „Rampa“
off	off	on	Funkce digitálních vstupů jsou neaktivní (řízení pomocí systémové sběrnice), ale řídí nastavení, prováděná v parametrech (P420 [01 ... 04]) u funkcí, označených v seznamu funkcí s .. ² př.: {11} ² = „Rychlý Stop“) k aktivaci příslušného parametrizovaného vstupu				<u>P400 [01]</u> {01} „F pož.“	<u>P400 [02]</u> {15} „Rampa“
off	on	on	<u>P420 [01]</u> žádná funkce	<u>P420 [02]</u> žádná funkce	<u>P420 [03]</u> {04} „Pev.frekv.1“ =5Hz (P465[01])	<u>P420 [04]</u> {05} „Pev.frekv.2“ =10Hz (P465[02])	{01} „F pož.“	{05} „F max“
on	off	on	{14} „Dálk.ovl.“	„Stopa snímače A“	„Stopa snímače B“	{01} Uvol. R“	{01} „F pož.“	{05} „F max“
on	on	on	{14} „Dálk.ovl.“	{01} Uvol. R“	{10} „Blok.“	{66} „Brz.odbrz.“	{01} „F pož.“	{05} „F max“
on	on	on	{14} „Dálk.ovl.“	{51} „F Arr Bit1“ =10Hz (P465[02])	{52} „F Arr Bit2“ =20Hz (P465[03])	{53} „F Arr Bit3“ =35Hz (P465[04])	{05} „F max“	{15} „Rampa“

Vysvětlivka: (Podtržené svork. hodnoty) (relevantní parametr / zdroj funkce), např.: **Parametr (P420[01])**
 {hodnoty ve složených zámkách) = {funkce} např.: {01} „Uvolnění doprava“
 * standardní nastavení | ** pouze pokud je k dispozici (přístroje bez funkce „Bezpečný Stop“) | *** pouze u SK 2x5E

Platné pro přístroje SK 22xE, SK 23xE (s AS-Interface on Board)

DIP:			Funkce dle seznamu pro digitální funkce (P420)				Funkce dle seznamu pro digitální výstupy (P434)			
5	4	3	ASi In1	ASi In2	ASi In3	ASi In4	ASi Out1	ASi Out2	ASi Out3	ASi Out4
off	off	off	<u>P480 [01]*</u> {01} „Uvol. R“	<u>P480 [02]*</u> {02} „Uvol. L“	<u>P480 [03]*</u> {04} „Pev.fr.1“ =5Hz (P465[01])	<u>P480 [04]*</u> {12} „Potvr.“	<u>P481 [01]*</u> {07} „Error“	<u>P481 [02]*</u> {18} „Připraven“	„DigIn1“	„DigIn2“
off	on	off	{04} „Pev.fr.1“ =5Hz (P465[01])	{05} „Pev.fr.2“ =10Hz (P465[02])	{06} „Pev.fr.3“ =20Hz (P465[03])	{07} „Pev.fr.4“ =35Hz (P465[04])	{07} „Error“	{18} „Připraven“	„DigIn1“	„DigIn2“
on	off	off	{01} Uvol. R“	{02} „Uvol. L“	{47} „Frekv. +“	{48} „Frekv.-“	{07} „Error“	{18} „Připraven“	„DigIn1“	„DigIn2“
on	on	off	{51} „F Arr B1“ =10Hz (P465[02])	{52} „F Arr B2“ =20Hz (P465[03])	{53} „F Arr B3“ =35Hz (P465[04])	{14} „Dálk.ovl.“	{07} „Error“	{18} „Připraven“	„DigIn1“	„DigIn2“
off	off	on	Funkce ASi-In bitů jsou neaktivní (řízení pomocí systémové sběrnice), ale řídí nastavení, prováděná v parametrech (P480 [01 ... 04]) u funkcí, označených v seznamu funkcí s .. ² (př.: {11} ² = „Rychlý stop“) k aktivaci příslušných parametrizovaných bitů				<u>P481 [01]</u> {07} „Error“	<u>P481 [02]</u> {18} „Připraven“	„DigIn1“	„DigIn2“
off	on	on	<u>P480 [01]</u> žádná funkce	<u>P480 [02]</u> žádná funkce	<u>P480 [03]</u> {04} „Pev.fr.1“ =5Hz (P465[01])	<u>P480 [04]</u> {12} „Potvr.“	{07} „Error“	{18} „Připraven“	„DigIn1“	„DigIn2“
on	off	on	{14} „Dálk.ovl.“	{04} „Pev.fr.1“ =5Hz (P465[01])	{05} „Pev.fr.2“ =10Hz (P465[02])	{06} „Pev.fr.3“ =20Hz (P465[03])	{07} „Error“	{18} „Připraven“	„DigIn1“	„DigIn2“
on	on	on	{14} „Dálk.ovl.“	{01} „Uvol. R“	{47} „Frekv. +“	{48} „Frekv.-“	{07} „Error“	{18} „Připraven“	„DigIn1“	„DigIn2“
on	on	on	{14} „Dálk.ovl.“	{50} „F Arr B0“ =5Hz (P465[01])	{51} „F Arr B1“ =10Hz (P465[02])	{52} „F Arr B2“ =20Hz (P465[03])	{07} „Error“	{18} „Připraven“	„DigIn1“	„DigIn2“

Vysvětlivka: Viz horní tabulka
Upozornění: Funkce potenciometrů*** P1 a P2 odpovídají potenciometrům u přístrojů bez AS-Interface (viz horní tabulka).
 V poloze OFF DIP spínačů 5 a 4 (standardní nastavení) jsou dodatečně aktivní i digitální vstupy. Funkce potom odpovídají přístrojům bez AS-Interface (horní tabulka). U všech jiných kombinací DIP spínačů jsou funkce a digitální vstupy deaktivovány.
 ASi OUT1 a ASi OUT2 prochází **signální úrovní** (high / low) digitálních vstupů 1 a 2.


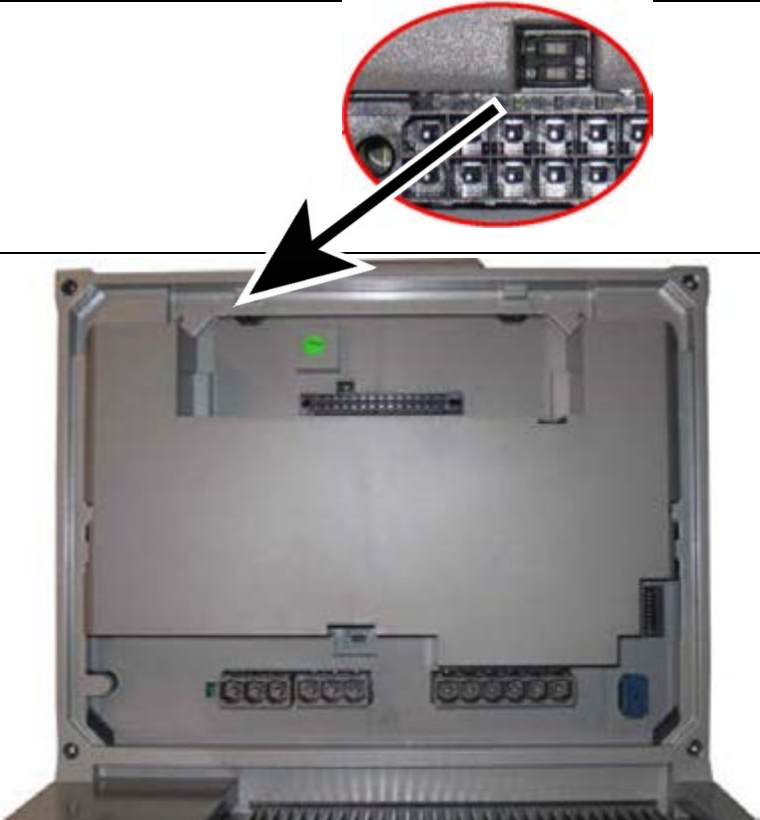
4.3.2.3 DIP spínač analogového vstupu (pouze SK 2x0E)

Analogové vstupy, které jsou k dispozici v SK 2x0E jsou vhodné pro požadované hodnoty proudu a napětí. Pro správné zpracování požadovaných hodnot proudu (0-20 mA / 4-20 mA) je nutné nastavit příslušné DIP spínače na proudové signály („ON“).

Doladění (na signály jištěné proti lomu drátu (2-10 V / 4-20 mA) se provádí pomocí parametru (P402) a (P403).

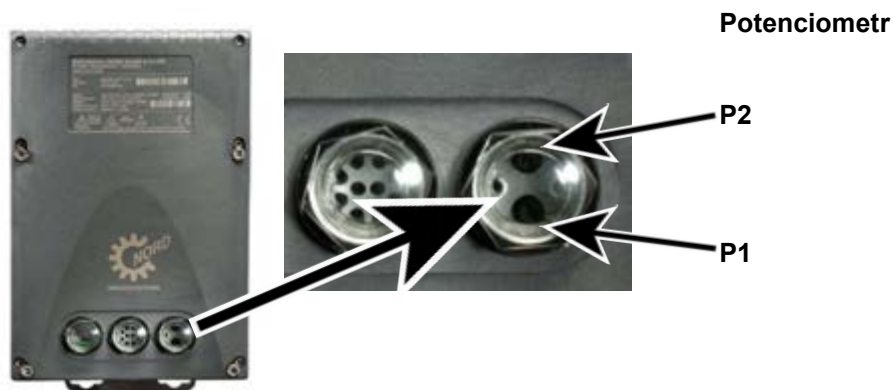


Přístup DIP spínač

SK 2x0E	Přístup	Detail
Vel. 1 ... 3	... zvnějšku, střední diagnostický otvor	
Vel. 4	... zvnitřku	

4.3.2.4 k potenciometrům P1 a P2 (SK 2x0E vel. 4 a SK 2x5E)

Požadovanou hodnotu lze pevně nastavovat integrovaným potenciometrem P1. Přizpůsobení rozběhových a brzdých ramp je možné pomocí potenciometru P2.



Potenciometr

Potenciometr					
P1 (plynule)			P2 (s aretací)		
0 %	P102/103	P105	-	-	-
10 %	0,2 s	10 Hz	1	P102/103	P104
20 %	0,3 s	20 Hz	2	0,2 s	2 Hz
30 %	0,5 s	30 Hz	3	0,3 s	5 Hz
40 %	0,7 s	40 Hz	4	0,5 s	10 Hz
50 %	1,0 s	50 Hz	5	0,7 s	15 Hz
60 %	2,0 s	60 Hz	6	1,0 s	20 Hz
70 %	3,0 s	70 Hz	7	2,0 s	25 Hz
80 %	5,0 s	80 Hz	8	3,0 s	30 Hz
90 %	7,0 s	90 Hz	9	5,0 s	35 Hz
100 %	10,0 s	100 Hz	10	7,0 s	40 Hz

Funkce P1 a P2 je závislá na DIP 4/5, podle nastavení se mění význam.

P1 nastavuje standardně požadovanou hodnotu 0-100 % a P2 rampu 0,2-7 s.

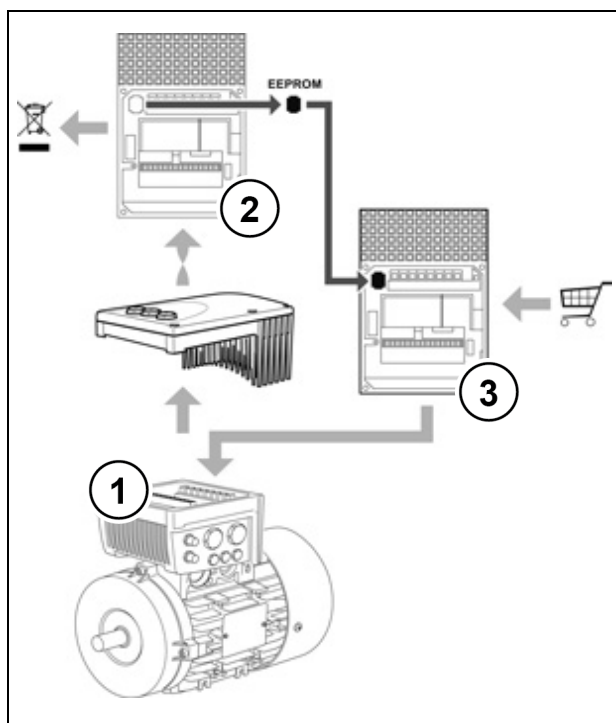
4.3.3 Zásuvná paměť EEPROM („Paměťový modul“)

Měnič frekvence disponuje interní pamětí EEPROM a paralelně k tomu provozovanou nástrčnou pamětí EEPROM („paměťový modul“) pro uložení a správu dat parametrů. Data jsou přístrojem spravována paralelně na obou paměťových médiích a umožňují tak při uvedení do provozu nebo v servisním případě bezpečnou a rychlou výměnu nastavení parametrů v přístroji.

4.3.3.1 Výměna zásuvné paměti EEPROM („Paměťový modul“)

Podstatnou výhodou v servisním případě SK 2xxE je jednoduchý přenos dat z havarovaného měniče frekvence do náhradního přístroje. Při výměně dat pomocí zásuvné paměti EEPROM se ale musí respektovat následující:

- Přenos dat se musí aktivovat cíleně (📖 část 4.3.3.2 "Funkce kopírování").
- Musí se respektovat eventuální omezení, existující mezi přístroji různých generací.



Zásuvná paměť EEPROM se nachází na spodní straně přístroje.

Odebráním defektního měniče frekvence (2) od přípojovací jednotky (1) je zaručen přístup k paměti EEPROM. EEPROM se odjistí mírným stlačením krátké strany a následně se vytáhne.

Opět se vsadí do náhradního přístroje. Správné dosednutí je zaručeno, pokud zajištění EEPROM slyšitelně zaskočí. Zasunutí paměti EEPROM se záměnou stran není možné.

(1)	Přípojovací jednotka
(2)	Měnič frekvence, defektní
(3)	Měnič frekvence, náhradní přístroj

Obr. 27: Výměna zásuvné paměti EEPROM

Přístroje od verze hardwaru „**EAA**“ jsou vybaveny výkonnějším procesorem než přístroje 1. generace (verze hardwaru „AAA“). S tím je spojen vyšší rozsah funkcí, jako např. integrovaná funkce PLC (SPS – funkce) a provoz motorů PMSM.

Pro možnost správy vyššího objemu dat, byla kapacita zásuvné paměti EEPROM („paměťový modul“) rozšířena. Paměť EEPROM s vyšší kapacitou paměti se liší dodatečným, vystouplým označením („II“) na plášti. Alternativně lze umístit i nálepku s označením „V2“.



Zpětná kompatibilita:

Zásadně je přípustné provozovat měnič frekvence starší generace s pamětí EEPROM novější generace a naopak.

Vezměte na vědomí!

Před výměnou dat je nutné, mimo stavů firmwaru (verze softwaru) obou měničů frekvence, porovnat i verzi hardwaru měničů frekvence a paměti EEPROM, protože

- měniče frekvence se stavem hardwaru „EAA“ mohou data paměti EEPROM první generace (EEPROM bez označení) **pouze číst**. Do paměti EEPROM nemůže měnič frekvence provádět zápis, takže změny parametrů lze ukládat pouze v přístroji samotném a ne v paměti EEPROM.
- měniče frekvence se stavem hardwaru „AAA“ může data paměti EEPROM druhé generace (EEPROM s označením) číst i provádět jejich zápis. Lze ale použít pouze ta v paměti EEPROM uložená data, která je měnič frekvence vzhledem ke svému staršímu konstrukčnímu stavu schopen zpracovat (nekompatibilita).



Informace

Nekompatibilita

Při přenosu datových záznamů mezi přístroji s rozdílnými stavy firmwaru (verze softwaru), u kterých je náhradní přístroj staršího stavu než defektní přístroj, to může u jednotlivých funkcí vést k nekompatibilitám. Proto zásadně doporučujeme update firmwaru na aktuální, pro přístrojovou generaci disponibilní stav softwaru.

Po přenosu dat se zásadně doporučuje, aby paměť EEPROM, obsažená v rozsahu dodávky náhradního přístroje byla vsazena do náhradního přístroje a data z přístroje do ní byla nakopírována.

4.3.3.2 Funkce kopírování

Funkce kopírování se nachází v parametru P550 a je obsáhle popsána v příručce. Mimoto je k dispozici i funkce kopírování, která se spouští nezávisle na parametru P550 pouze nastavením DIP spínače.

Funkce kopírování DIP spínač S1 – 6 „COPY“

Díky nové funkci prvku DIP spínače S1-6 („COPY“) je cílený přenos dat z externí na interní paměť EEPROM ještě jednodušší.

Je-li při novém spuštění měniče frekvence u prvku DIP spínače S1-6 identifikována hrana impulsu 0 → 1, je automaticky spuštěn proces kopírování dat ze zásuvné paměti EEPROM na interní EEPROM.

Proces kopírování trvá několik vteřin. Během procesu kopírování bliká stavová LED dioda rychle, střídavě červeně-zeleně.

- Je-li při kopírování dat identifikována chyba, je postup přerušen a vydáno chybové hlášení (E008.2 „Externí chyba kopírování“).
- Není-li identifikována paměť EEPROM (není k dispozici nebo je defektní), je postup přerušen a vydáno chybové hlášení (E008.2 „Externí chyba kopírování“).
- Přerušení přenosu dat, například v důsledku předčasného odpojení síťového popř. řídicího napětí měniče přerušuje proces kopírování. Není generováno **žádné chybové hlášení!** Přerušení je možno identifikovat pouze kontrolou nastavení parametrů měniče frekvence.

V případě potřeby se musí proces kopírování zopakovat.

Spuštění funkce kopírování

Pro spuštění funkce kopírování se musí DIP spínač S1-6 „COPY“ nastavit z polohy { 0 } (tovární nastavení) na { 1 }. Při dalším novém spuštění měniče frekvence („POWER ON“ (24 V)) je zde identifikována hrana impulsu 0 → 1, proces kopírování se spouští.

1. DIP spínač S1-6 „COPY“ nastavte na { 1 },
2. Zapněte měnič frekvence („POWER ON“ (24 V)).
3. → Proces kopírování se spouští.

K novému spuštění procesu kopírování bez předchozí změny u DIP spínače nedochází.

Pro nové spuštění procesu se musí provést následující kroky:

1. DIP spínač S1-6 „COPY“ nastavte na { 0 },
2. Zapněte měnič frekvence („POWER ON“ (24 V)),
3. Vypněte měnič frekvence („POWER OFF“ (24 V)),
4. DIP spínač S1-6 „COPY“ nastavte na { 1 },
5. Zapněte měnič frekvence („POWER ON“ (24 V)).
6. → Proces kopírování se spouští.

i Informace**Parametr P550**

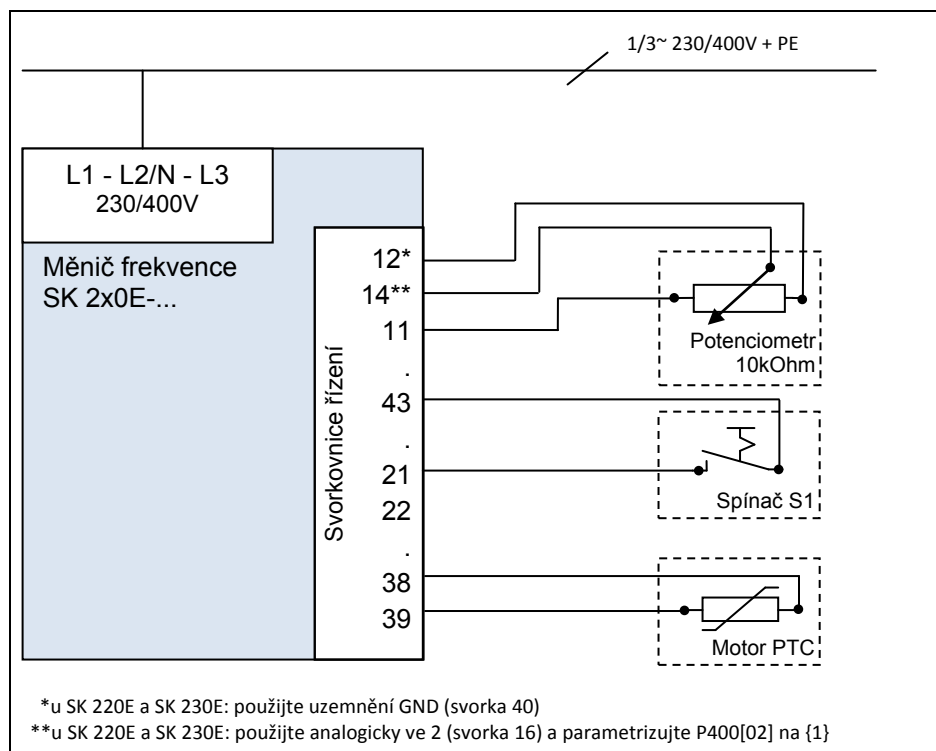
Funkce DIP spínače S1-6 „COPY“ je srovnatelná s funkcí parametru P550 („EEPROM Příklad kopírování“, nastavení { 1 } „Ext. → Int. EEPROM“). Tato funkce je i nadále k dispozici.

4.3.4 Příklady uvedení do provozu

Všechny modely SK 2xxE lze v zásadě provozovat v jejich expedičním stavu. Parametrizovány jsou standardní motorová data 4-pólového asynchronního normalizovaného motoru stejného výkonu. Pokud není k dispozici PTC motor, musí se PTC vstup přemostit. Je-li zapotřebí automatický rozběh se „zapnutím sítě“, musí se příslušně přizpůsobit parametr (P428).

4.3.4.1 SK 2x0E - Minimální konfigurace

Měnič frekvence poskytuje k dispozici všechna potřebná nízká napětí (24 V_{DC} / 10 V_{DC}).

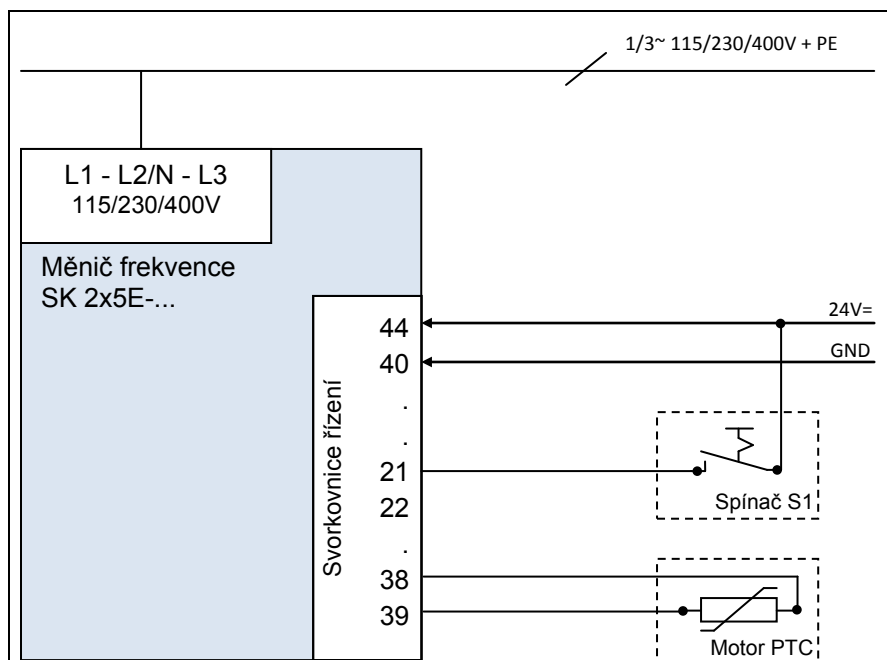


Funkce	Nastavení
Požadovaná hodnota	Externí potenciometr 10 kΩ
Uvolnění regulátoru	Externí spínač S1

4.3.4.2 SK 2x5E - Minimální konfigurace

Minimální konfigurace bez volitelných možností

Měníč frekvence musí být napájen externím řídicím napětím.



Funkce	Nastavení
Požadovaná hodnota	Integrovaný potenciometr P1
Rampa frekvence	Integrovaný potenciometr P2
Uvolnění regulátoru	Externí spínač S1

Minimální konfigurace s volitelnými možnostmi

Pro realizaci plně autarkického provozu (nezávislého na řídicích vedeních apod.), je zapotřebí jeden spínač a potenciometr (např. SK CU4-POT). Ve spojení s integrovaným síťovým zdrojem (SK CU4-...-24V) lze tak s SK 2x5E zřídit řešení pouze se síťovým přívodním vedením, jakož i zaručení požadovaného řízení otáček a směru otáček (☞ část 3.2.4 "Adaptér potenciometru, SK CU4-POT").

Informace

Konverze analogového signálu

V síťových zdrojích SK TU4-...-24V a SK CU4-...-24V je integrován měnič 8-Bit A/D -. Tím je možné připojit k síťovému zdroji potenciometr nebo jiný analogový zdroj požadované hodnoty. Síťový zdroj je schopen převést analogovou požadovanou hodnotu do příslušného impulzního signálu. Tento signál lze připojit k digitálnímu vstupu měniče frekvence a jím jej zpracovávat jako požadovanou hodnotu.

Testovací provoz

Měníč frekvence varianty SK 2x0E v konstrukční velikosti BG 4 a SK 2x5E, mohou být k testovacím účelům uvedeny do provozu zcela bez pomocných prostředků.

K tomu se musí po provedeném elektrickém připojení (viz kapitola 2.4 "Elektrické připojení") DIP spínače S1: 1 až 5 měniče frekvence nastavit do polohy „0“ („OFF“) (viz kapitola 4.3.2.2 "DIP spínač (S1)") a digitální vstup DIN1 (svorka 21) stabilně připojit k napájecímu napětí 24 V.

K uvolnění dochází, jakmile potenciometr požadované hodnoty (Poti P1) instalovaný v měniči, je přepnut z polohy 0 %.

Požadovanou hodnotu lze potom přizpůsobit požadavkům dalším plynulým přestavením potenciometru.

Zpětné nastavení požadované hodnoty na 0 % vrací měnič frekvence do stavu „Připraven k zapnutí“.

Pomocí potenciometru P2 je rovněž možné plynulé přizpůsobení rampových časů v definovaných mezích.



Informace

Testovací provoz

Tato varianta nastavení se nehodí pro realizaci tzv. „automatického rozběhu se sítí“.

Aby bylo možno tuto funkci použít, je v každém případě nutné nastavit parametr (P428) „Automatický rozběh“ na funkci „AN“. Přizpůsobení parametrů je možné pomocí parametrizačního boxu (SK xxx-3H) nebo softwaru NORD CON (nutný Windows - PC a adaptační kabel).

4.4 Připojení KTY84-130

Vektorové řízení proudu měniče frekvence lze ještě dále optimalizovat použitím *snímače teploty KTY84-130* ($R_{th}(0^{\circ}\text{C}) = 500 \Omega$, $R_{th}(100^{\circ}\text{C}) = 1000 \Omega$). Permanentním měřením teploty motoru je v každém okamžiku a při každém zatížení dosaženo maximální kvality řízení měniče frekvence a v této souvislosti optimální přesnost otáček motoru. Protože měření teploty začíná bezprostředně po (síťovém) zapnutí měniče frekvence, řídí měnič frekvence okamžitě optimálně i tehdy, když motor po průběžném „Síť Zap / Síť Vyp“ měniče frekvence již vykazuje značně zvýšenou teplotu.

Informace

Při zjišťování odporu statoru motoru by neměl být překročen teplotní rozsah 15 ... 25°C.

Současně je kontrolována nadměrná teplota motoru a 155°C (práh sepnutí jako u termistoru) vede k vypnutí pohonu s poruchovým hlášením E002.

Informace

Respektování polarity

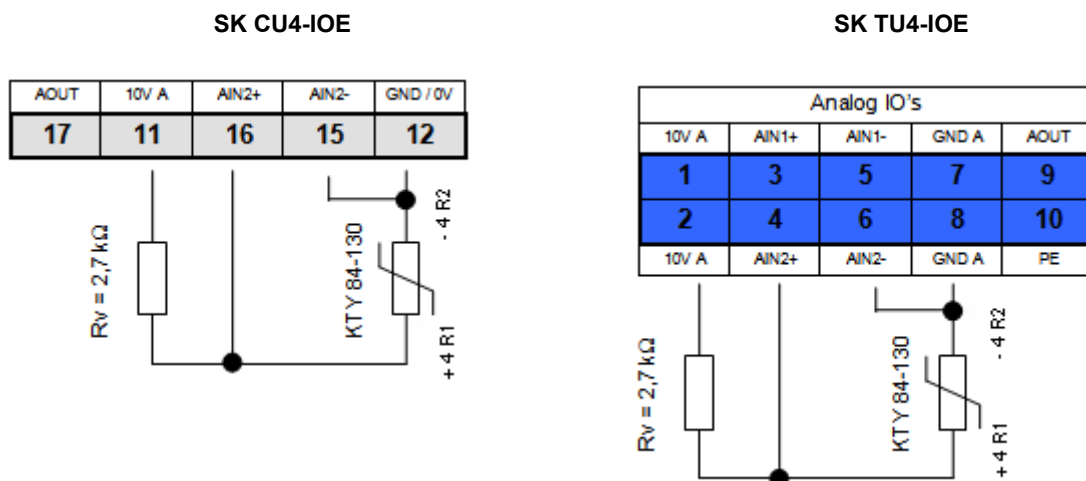
Senzory KTY jsou polovodiče, které je možné provozovat pouze ve správné polaritě. K tomu je nutno připojit anodu na „+“ kontakt analogového vstupu. Katoda se musí připojit na kostru popř. na „-“ kontakt analogového vstupu, spojený s kostrou.

Nerespektování může vést k chybným měřením. Tím pak již není zaručena ochrana vinutí motoru.

Příklady připojení

SK CU4-IOE / SK TU4-IOE-...

Připojení snímače KTY-84 je možné u obou analogových vstupů příslušné opce. V následujících příkladech je použit analogový vstup 2 příslušného opčního modulu.



(Zobrazení vždy výřezu svorkovnice)

Nastavení parametru (analogový vstup 2)

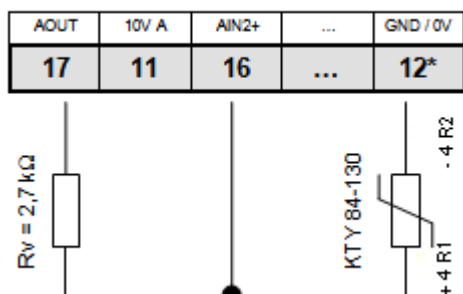
Pro funkci KTY84-130 se musí nastavit následující parametry.

1. Motorová data **P201-P207** musí být nastavena dle typového štítku.
2. Odpor vinutí statoru motoru **P208** se stanovuje při 20°C pomocí **P220 = 1**.
3. Funkce analogového vstupu 2, **P400 [-04] = 30**
(Teplota motoru)
4. Režim analogového vstupu 2, **P401 [-02] = 1**
(měřeny jsou i negativní teploty)
(od stavu firmwaru: V1.2)
5. Srovnání analogového vstupu 2: **P402 [-02] = 1,54 V** a **P403 [-02] = 2,64 V**
(při $R_v = 2,7 \text{ k}\Omega$)
6. Přizpůsobení časové konstanty: **P161 [-02] = 400 ms** (časová konstanta filtru je Maximum)
Parametr (P161) je parametr konstrukční skupiny. Ten nelze nastavit na měniči frekvence, nýbrž se musí nastavit přímo na I/O-modulu. Komunikace je realizována např. přímým připojením ParameterBoxu k rozhraní RS232 modulu nebo při připojení k měniči frekvence pomocí systémové sběrnice. (Parametr (P1101) Výběr objektu → ...)
7. Kontrola teploty motoru (indikace): **P739 [-03]**

SK 2x0E

Připojení snímače KTY-84 je možné u obou analogových vstupů SK 2x0E . V následujícím příkladu je použit analogový vstup 2 příslušného měniče frekvence.

SK 2x0E



* eventuálně i svorka 40

Nastavení parametru (analogový vstup 2)

Pro funkci KTY84-130 se musí nastavit následující parametry.

1. Motorová data **P201-P207** musí být nastavena dle typového štítku.
2. Odpor vinutí statoru motoru **P208** se stanovuje při 20°C pomocí **P220 = 1** .
3. Funkce analogového vstupu 2, **P400 [-02] = 30**
(teplota motoru)
4. Režim analogového vstupu 2, **P401 [-06] = 1**
(měřeny jsou i negativní teploty)
5. Srovnání analogového vstupu 2: **P402 [-06] = 1,54 V** a **P403 [-06] = 2,64 V**
(při RV= 2,7 kΩ)
6. Přizpůsobení časové konstanty: **P404 [-02] = 400 ms** (časová konstanta filtru je Maximum)
7. Kontrola teploty motoru (indikace): **P739 [-03]**

SK 2x5E

Přímé připojení snímače KTY-84 k **SK 2x5E** není možné.

Aby bylo možné využít tuto funkci i u SK 2x5E, je nutné použití adaptačního modulu - I/O (**SK xU4-IOE**).

4.5 AS rozhraní (AS-i)

Tato kapitola je relevantní pro přístroje typu SK 22xE / SK 23xE .

4.5.1 Sběrníkový systém

Všeobecné informace

Rozhraní **Aktor-Sensor-Interface** (AS-Interface) je sběrníkový systém pro spodní úroveň sběrnice pole. V rozhraní AS-Interface je definována *Complete Specification* a standardizována dle EN 50295, IEC62026.

Princip přenosu je Single-Master-System s cyklickým pollingem. Od specifikace *Complete Specification V2.1* lze u až 100 m dlouhého nestíněného dvoudrátového vedení při libovolné struktuře sítě provozovat max. **31 standardních slaves** používajících profil přístroje **S-7.0**. nebo **62 A/B slaves** používajících profil přístroje **S-7.A** .

Zdvojení počtu možných účastníků Slave je realizováno dvojitým předáním adres 1-31 a označením „A-Slave“ popř. „B-Slave“. A/B-Slaves jsou označeny ID kódem A a tím jednoznačně identifikovatelný pro funkci Master.

Přístroje se Slave profily **S-7.0** a **S-7.A**. při respektování přiřazení adres (viz příklad) v rámci sítě AS-i od verze 2.1 (**Masterprofil M4**) provozovat společně.

přípustné	nepřípustné
Standardslave 1 (adresa 6)	Standardslave 1 (adresa 6)
A/B-Slave 1 (adresa 7A)	Standardslave 2 (adresa 7)
A/B-Slave 2 (adresa 7B)	A/B-Slave 1 (adresa 7B)
Standardslave 2 (adresa 8)	Standardslave 3 (adresa 8)

Adresování je realizováno pomocí mastera, poskytující k dispozici i další funkce managementu nebo pomocí samostatného adresovacího zařízení.

Specifické informace o přístroji

Přenos uživatelských dat 4 Bit (na směr) je realizován s efektivní ochranou proti poruchám při Standard Slaves s maximální dobou cyklu 5 ms. U A/B - Slaves se zdvojnásobuje vzhledem k příslušně vyššímu počtem účastníků doba cyklu (*max. 10 ms*) pro data odesílaná ze *Slave na Mastera* . Rozšířené procesy adresování pro zasílání dat *na Slave* způsobují mimoto dodatečné zdvojnásobení doby cyklu na *max. 21 ms*.

Vedení AS-Interface (žluté) přenáší data a energii.

U speciálních přístrojů **SK 2x5E-...-AUX** a **...-AXB** je nutná přípojka **dalšího dvoudrátového vedení (černé)** pro připojení pomocného napětí (24 V DC). Přitom není bezpodmínečně nutné provedení napájení pomocí nízkého ochranného napětí (**PELV - Protective Extra Low Voltage**), je ale doporučeno.

4.5.2 Charakteristické parametry a technická data

Přístroj může být bezprostředně integrován do sítě AS-Interface a je svým továrním nastavením parametrizován tak, že běžné základní AS-i funkce jsou okamžitě k dispozici. Musí se provést pouze přizpůsobení pro aplikačně specifické funkce přístroje popř. sběrnicového systému, adresování a řádné připojení napájecích, sběrnicových vedení a vedení senzorů a aktorů.

Charakteristické parametry

- Galvanicky oddělené sběrnicové rozhraní
- Indikace stavu (1 LED) (pouze SK 225E a SK 235E)
- Konfigurace volitelně pomocí
 - integrovaných potenciometrů a DIP - spínačů
 - nebo pomocí parametrizace
- Napájení 24 V DC integrované konstrukční skupiny AS-i pomocí žlutého AS-i vedení
- Napájení 24 V DC měniče frekvence
 - pomocí žlutého AS-i vedení (pouze SK 225E a SK 235E, avšak ne u speciálních verzí SK 2x5E-...-AUX a -AXB)
 - pomocí černého vedení popř. jiného zdroje 24 V DC – např. síťového zdroje SK xU4-24V-... (pouze speciální verze SK 2x5E-...-AUX a -AXB)
- Připojení na přístroji
 - pomocí svorkovnice
 - nebo pomocí přírubového konektoru M12

Technické údaje AS-Interface

Označení	Hodnota		
	SK 220E / SK 230E SK 225E-...-AXB SK 235E-...-AXB	SK 225E / SK 235E	SK 225E-...-AUX SK 235E-...-AUX
Napájení AS-i, PWR přípoj	24 V DC, max. 25 mA	26,5 – 31,6 V DC, max. 290 mA ¹⁾	24 V DC, max. 25 mA
Slave profil	S-7.A	S-7.0	
I/O kód	7	7	
ID kód	A	0	
Ext. ID kód 1 / 2	7	F	
Adresa	1A – 31A a 1B - 31B (Expediční stav: 0A)	1 – 31 (Expediční stav: 0)	
Doba cyklu	Slave → Master ≤ 10 ms Master → Slave ≤ 21 ms	≤ 5 ms	
Počet uživatelských dat (BUS I/O)	4I / 4O	4I / 4O	

1) Z toho max. 60 mA pro periferie (iniciátory, připojený parametrizační nástroj, aktory)

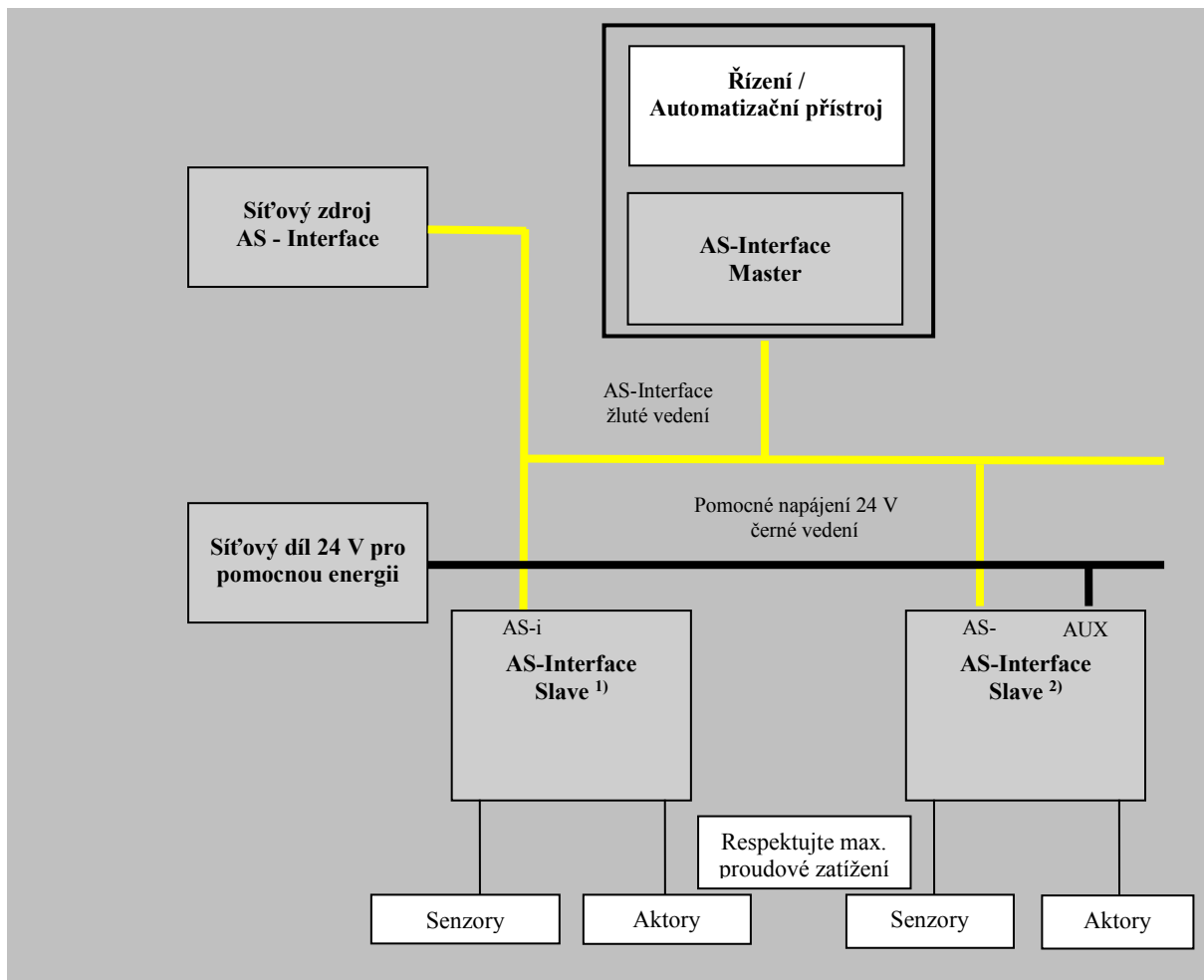
4.5.3 Uspořádání sběrnice a topologie

Síť AS-Interface lze uspořádat v libovolné formě (liniové, hvězdicové, kruhové a stromečkové) a je spravována AS-Interface Masterem jako rozhraním mezi SPS a Slaves. Existující síť lze kdykoliv doplnit dalšími Slaves až do limitu 31 standardních Slaves popř. 62 A/B Slaves. Adresování Slaves je realizováno Masterem nebo odpovídajícím adresovacím přístrojem.

AS-i Master komunikuje samostatně a vyměňuje data s připojenými AS-i Slaves. V síti AS-Interface se nesmí používat žádné normální síťové zdroje. Pro každou větev AS-Interface se smí pro napájení použít pouze speciální síťový zdroj AS-Interface. Tento zdroj napětí AS-Interface se připojí přímo žlutým standardním kabelem (vedení AS-i(+) a AS-i(-)) a měl by být u AS-i Mastera umístěn pokud možno co nejbližší, aby byl zaručen co nejnižší pokles napětí.

K vyloučení poruch, se musí **PE přípojka síťového zdroje AS-Interface** (pokud je k dispozici) **bezpodmínečně uzemnit**.

Hnědá **AS-i(+)** žíla a modrá **AS-i(-)** žíla žlutého kabelu AS-Interface **se nesmí uzemnit**.



1)	SK 22xE / SK 23xE	
2)	SK 225E-... / SK 235E-...-AUX popř. -AXB	Pomocná energie 24 V DC na svorkách 44/40

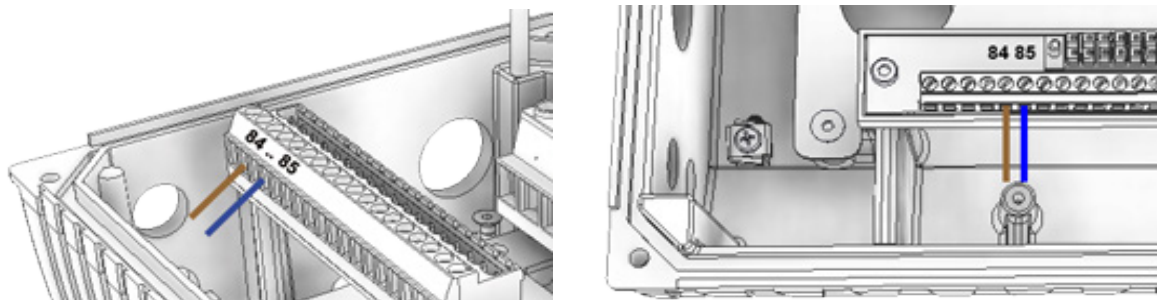
4.5.4 Uvedení do provozu

4.5.4.1 Připojení

Připojení vedení AS-Interface (žluté) je realizováno pomocí svorek 84/85 svorkovnice a může být volitelně vedeno i k příslušně označenému přírubovému konektoru M12 (žlutý).

Detaily - Řídicí svorky (📖 část 0 "Detaily - Řídicí svorky ")

Detaily - Konektor (📖 část 3.2.3 "Konektory")



Obr. 28: Připojovací svorky AS-i, vlevo vel. 1 – 3, vpravo vel. 4

Typ	Speciální verze	Konstrukční velikost	Připojení AS-Interface		Přípoj řídicího napětí např. AUX – vedení PELV	
			AS-i(+)	AS-i(-)	24 V DC	GND
SK 220E, SK 230E		vel. 1 – 3	84	85	- 1)	- 1)
		vel. 4	84	85	44 1), 2)	40 1), 2)
SK 225E, SK 235E		vel. 1 – 3	84	85	Připojení není přípustné!	
	- AUX / -AXB	vel. 1 – 3	84	85	44	40

1) Řídicí díl měniče frekvence není napájen z AS-i vedení. Potřebné pomocné napětí je zde generováno přístrojem samotným.

2) Připojení možné, není ale nutné.

Tabulka 12: AS-Interface, připojení signalizačních a napájecích vedení

Není-li rozhraní AS-Interface („žluté vedení“) použito, platí pro přístroj normální podmínky připojení (📖 část 0 "Detaily - Řídicí svorky ").



Informace

24 V DC / AS-Interface (SK 225E/ SK 235E, mimo -AUX, -AXB)

Při použití žlutého vedení AS-Interface:

- lze na **svorkách 44/40** pro použití digitálních vstupů popř. ostatních externích periférií (např. aktorů) **odebírat** napájecí napětí (26,5 - 31,6 V DC). Celkový přípustný proud je zde limitován na **60 mA!** Svorka „44“ přístroje je provedena jako zkratuvzdorná a je při přetížení odpojena tepelným bezpečnostním prvkem. Po určité době vychladnutí, závisející na okolních podmínkách, se jištění opět zapne.
- nesmí být **na svorky 44/40 připojen žádný zdroj napětí**,
- je napájení měniče frekvence realizováno žlutým AS-i vedením.

Varianty 24 V napájení periferie (např. aktorů)

(Platné pro SK 225E/ SK 235E, mimo –AUX, –AXB)

i Informace

Použití soupravy pro nástěnnou montáž s

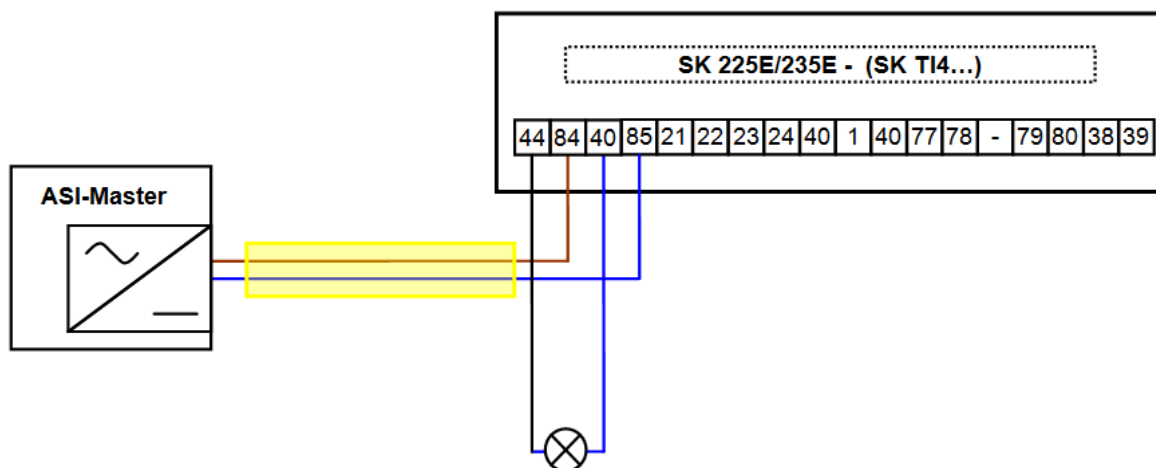
Pokud je přístroj provozován se soupravou pro nástěnnou montáž typ **SK TIE4-WMK-L-...** (📖 část 2.1.3.2 "Souprava pro nástěnnou montáž s ventilátorem"), musí se dát pozor na následující:

- Napájení ventilátoru měničem frekvence je nepřipustné
- Napájení ventilátoru zajistíte výlučně samostatným zdrojem napětí 24 V DC (viz následující příklad: „**Varianta 2 – Použití volitelného síťového zdroje SK xU4-24V-...**“).

Varianta 1 – Připojení k 24 V (svorka 44)

- Musí se přitom dodržet limit 60 mA pro maximální zatížení (součtový proud).

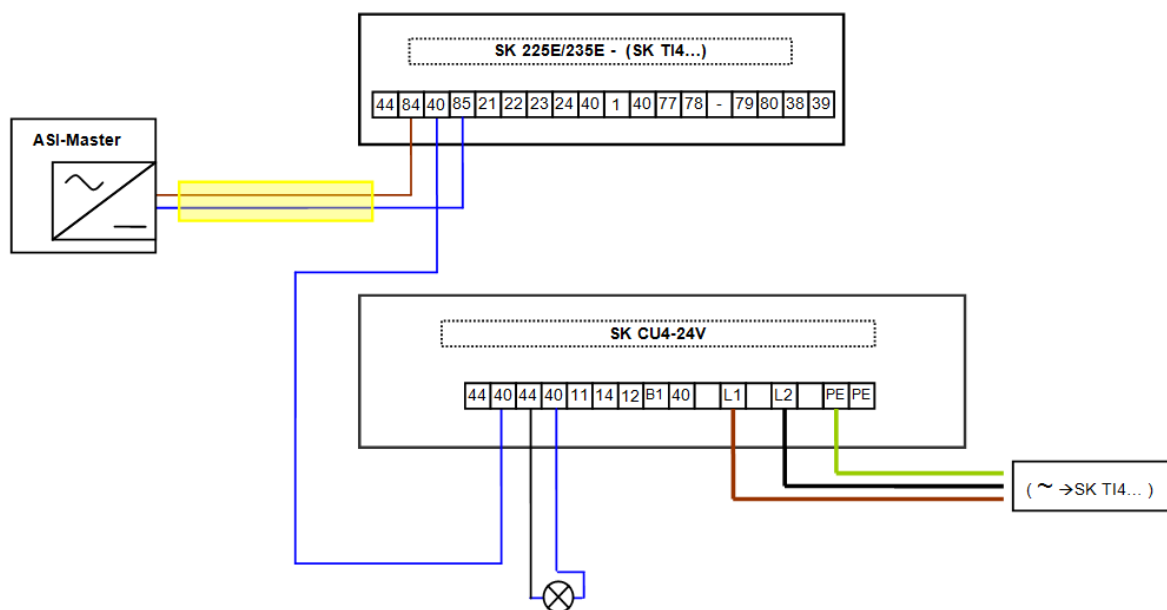
Příklad připojení:



Varianta 2 – Použití volitelného síťového zdroje SK xU4-24V...

Protože je přípustné zatížení svorky 44 při použití AS-Interface limitováno na 60 mA, existuje při vyšší spotřebě proudu možnost připojení síťového zdroje (např. SK CU4-24V...) k napájení přídatné periferie. **Za žádných okolností nesmí být ovšem napětí 24 V síťového zdroje připojeno k měniči frekvence** (viz také následující příklad připojení).

Příklad připojení:



4.5.4.2 Údaje

Stav AS-Interface je signalizován vícebarevnou LED diodou **AS-i**.



LED AS-i	Význam
VYP	<ul style="list-style-type: none"> • Žádné napětí AS-Interface na konstrukční skupině • Připojovací vedení nepřipojena nebo zaměněna
zelená AN	<ul style="list-style-type: none"> • Normální provoz (AS-Interface aktivní)
červená AN	<ul style="list-style-type: none"> • Žádná výměna dat <ul style="list-style-type: none"> – Slave adresa = 0 (Slave je ještě v továrním nastavení) – Slave není v LPS (seznam projektovaných Slaves) – Slave s nesprávným IO/ID – Master ve STOP režimu – Reset aktivní
červená / zelená ve změně Blikání (2 Hz) ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> • Porucha periferie <ul style="list-style-type: none"> – Řídicí díl přístroje se nerozbihá (AS-i napětí příliš nízké nebo řídicí díl defektní)

1) Četnost zapnutí za sec., příklad: 2 Hz = LED 2 x za sec. „Zap“

LED dioda AS-i je k dispozici pouze u přístrojů typu SK 2x0E BG4 a SK 2x5E.

4.5.4.3 Konfigurace

Nejdůležitější funkce (funkce signálů senzorů / aktorů pomocí AS-Interface jakož i „on Board potenciometr“ P1 a P2 (pouze SK 2x0E BG 4 a SK 2x5E)) lze na měniči frekvence nastavit pomocí DIP4 a DIP5 DIP spínače S1 (📖 část 4.3.2.2 "DIP spínač (S1)").

Alternativně k tomu lze funkce přiřadit také vždy pomocí Arrays [-01] ... [-04] parametrů (P480) a (P481) (📖 část 5 "Parametr"). Nastavení, která se v tomto parametru provedou, jsou ale účinná pouze tehdy, když DIP spínače S1: (DIP4 a DIP5) jsou v **poloze „0“ („OFF“)**.

Funkce integrovaných potenciometrů P1 a P2 (pouze SK 2x0E BG 4 a SK 2x5E) lze v parametru (P400) přizpůsobit.

Informace

DIP spínače

V standardních nastaveních DIP spínačů (S1: DIP4/5 = „0“ („off“)) jsou digitální vstupy měniče frekvence aktivní. Jakmile je ale jeden z obou DIP spínačů nastaven v poloze „1“ („ON“), jsou digitální vstupy sepnuty bez funkce. Funkce Gateway digitálních vstupů 1 a 2 zůstává ale na AS-i-Out Bits 2 a 3 zachována.

Informace

Přetížení napájení 24 V

Týká se při použití AS-Interface přístrojů typu SK 2x5E (ne speciální provedení SK 225E-...-AUX a ...-AXB)
Vzhledem k nízkým výkonovým rezervám nízkého napětí při použití AS-Interface je doporučeno provést parametrizaci měniče frekvence přednostně pomocí softwaru NORD CON. Použití parametrizačního boxu (SK PAR-3H / SK CSX-3H) může vést zejména při delším provozu tohoto boxu k poškození měniče frekvence.

Bus I/O Bits

 **VÝSTRAHA**

Nečekaný pohyb v důsledku automatického rozběhu

V případě poruchy (přerušeni komunikace nebo odpojení sběrnice vedení) se přístroj automaticky odpojuje, protože uvolnění přístroje již není k dispozici.

Obnovení komunikace může vést k automatickému rozběhu a tím k nečekanému pohybu pohonu. Pro vyloučení ohrožení, je možné automatickému rozběhu zabránit následovně:

- Dojde-li k poruše komunikace, musí Busmaster aktivně nastavit řídicí bity na stav „Nula“.

Iniciátory mohou být připojeny přímo k digitálním výstupům měniče frekvence. Připojení aktorů je možné pomocí disponibilních digitálních výstupů přístroje. Pro příslušné čtyři bity uživatelských dat je určeno následující obsazení:


BUS-IN	Funkce (P480[-01...-04])	Stav		Stav
		Bit 1	Bit 0	
Bit 0	Chod doprava	0	0	Motor je vypnutý
Bit 1	Chod doleva	0	1	Točivé pole doprava přítomno na motoru
Bit 2	Pevná frekvence 2 (→ P465 [-02])	1	0	Točivé pole doleva přítomno na motoru
Bit 3	Potvrdit poruchu ¹⁾	1	1	Motor je vypnutý

1) Potvrdit hranou impulzu 0 → 1.

Při řízení pomocí sběrnice není potvrzení realizováno automaticky hranou impulzu na jednom z uvolněných vstupů.

BUS-OUT	Funkce (P481 [-01 ... -04])	Stav		Stav
		Bit 1	Bit 0	
Bit 0	Měnič připraven	0	0	Porucha aktivní
Bit 1	Výstraha	0	1	Výstraha
Bit 2 ¹⁾	Stav digitální vstup 1	1	0	Blokování zapnutí
Bit 3 ¹⁾	Stav digitální vstup 2	1	1	Provozně připraven

1) Bit 2 a 3 jsou připojeny přímo k digitálním vstupům 1 a 2.

Konfigurace I/O Bits lze provést v omezeném rámci i pomocí DIP-spínačů S1: 3, 4 a 5 ( část 4.3.2.2 "DIP spínač (S1)").

Paralelně je možné řízení pomocí sběrnice a digitálních vstupů. S příslušnými vstupy se zachází téměř jako s normálními digitálními vstupy. Má-li se např. provést přepnutí mezi ručním provozem a automatikou, musí se zajistit, aby v automatickém provozu nebylo od digitálního vstupu k dispozici žádné uvolnění. To by bylo možné realizovat například třístupňovým klíčovým spínačem. Stupeň 1: „Ručně doleva“ Stupeň 2: „Automatika“ Stupeň 3: „Ručně doprava“.

Je-li k dispozici uvolnění pomocí jednoho z obou „normálních“ digitálních vstupů, jsou řídicí bity sběrnice systémem ignorovány. Výjimku tvoří řídicí bit „Potvrdit poruchu“. Tato funkce je nezávisle na nadřazenosti vedení vždy paralelně možná. Busmaster může proto převzít vedení pouze tehdy, pokud není digitálním vstupem realizováno žádné řízení. Při současném nastavení „Uvolnění doleva“ a „Uvolnění doprava“ je uvolnění odebráno, motor zastavuje bez doběhové rampy (zablokování napětí).

4.5.4.4 Adresování

Pro použití přístroje v AS-i síti se musí obdržet jednoznačná adresa. Z výroby je nastavena adresa 0. Tím lze přístroj AS-i Masterem identifikovat jako „nový přístroj“ (předpoklad pro automatické přiřazení adresy masterem).

Postup

- Zajistěte napájení rozhraní AS-Interface pomocí žlutého vedení AS-Interface
- AS-Interface Master pro dobu adresování odpojte od svorek
- Nastavte adresu $\neq 0$
- Neprovedte dvojí zadání adresy

V mnoha dalších případech je adresování prováděno pomocí obvyklého adresovacího přístroje pro AS-Interface Slaves (příklady viz dále).

- Pepperl+Fuchs, VBP-HH1-V3.0-V1 (samostatná přípojka M12 pro externí napájení)
- IFM, AC1154 (bateriový adresovací přístroj)

i Informace

Speciální podmínky SK 2x5E

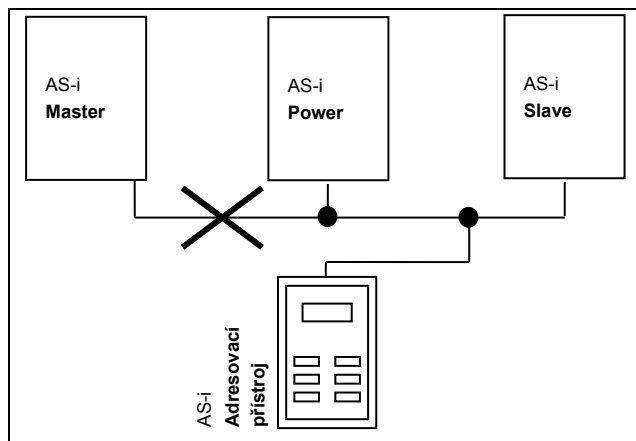
Neplatí pro speciální provedení ...-AUX a -AXB

- Zajistěte napájení měniče frekvence také pomocí žlutého vedení AS-Interface (dejte pozor na příkon proudu řídicí úrovně měniče frekvence (290 mA))
 - Při použití adresovacího přístroje
 - nepoužívejte interní zdroj napětí adresovacího přístroje
 - bateriové adresovací přístroje nedodávají potřebný proud a jsou proto nevhodné
 - použijte adresovací přístroje se samostatným přípojem 24 V DC pro externí napájení (příklad: Pepperl+Fuchs, VBP-HH1-V3.0-V1)
-

Následně jsou uvedeny možnosti, jak může být adresování AS-i Slave pomocí adresovacího přístroje realizováno v praxi.

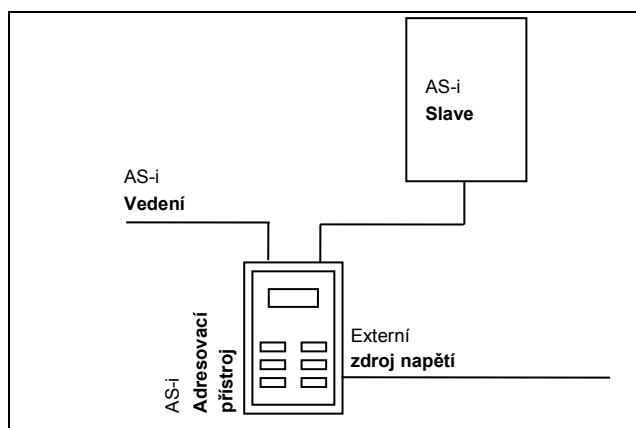
Varianta 1

Pomocí adresovacího přístroje, který je vybaven **konektorem-M12** k připojení k **AS-i** sběrnici, je možno se pomocí příslušného přístupu připojit do sítě AS-Interface. Předpokladem pro to je, že AS-Interface Master lze odpojit.



Varianta 2

Pomocí adresovacího přístroje, který je vybaven **konektorem-M12** pro připojení k sběrnici **AS-i** a **přídavným konektorem-M12** pro připojení externího **napájení**, lze adresovací přístroj bezprostředně připojit do AS-i vedení.



4.5.5 Certifikát

Aktuální certifikáty, které jsou k dispozici naleznete na internetu na [odkazu "www.nord.com"](http://www.nord.com)

5 Parametr



VÝSTRAHA

Nečekaný pohyb

Připojení napájecího napětí může uvést přístroj přímo nebo nepřímo do pohybu. Tím může dojít k nečekanému pohybu pohonu a k němu připojeného stroje. Tento nečekaný pohyb může vést k těžkým nebo smrtelným zraněním a / nebo věcným škodám.

Nečekané pohyby mohou mít různé příčiny, jako např.:

- Nastavení „automatického rozběhu“
- Chybné nastavení parametrů
- Nastavení přístroje se spouštěcím signálem nadřazeného řídicího systému (pomocí IO nebo sběrnicových signálů)
- Chybná motorová data
- Chybné připojení snímače otáček
- Uvolnění mechanické brzdy,
- Vnější vlivy, jako např. gravitace nebo jiná kinetická energie, působící na pohon
- V sítích IT: síťová chyba (spojení se zemí).

K vyloučení z toho plynoucího ohrožení se musí pohon / větev pohonu zajistit proti neočekávaným pohybům (mechanické zablokování a / nebo odpojení, provedení zajištění proti pádu apod.) Mimoto se musí zajistit, aby se v činné a nebezpečné oblasti zařízení nenacházely žádné osoby.



VÝSTRAHA

Nečekaný pohyb v důsledku změny parametrů

Změny parametrů jsou okamžitě účinné. Za určitých podmínek může i při odstávce pohonu dojít k nebezpečným situacím. Tak mohou funkce, jako např. **P428** „Automatický rozběh“ nebo **P420** „Digitální vstupy“, nastavení „Uvolnit brzdu“ uvést pohon do pohybu a ohrozit osoby pohyblivými díly.

Proto platí:

- Změny nastavení parametrů se smí provádět pouze tehdy, pokud není měnič frekvence v režimu Běh.
- Při parametrování se musí provést opatření, zamezující nechtěným pohybům pohonu (např. pokles zvedacího zařízení). Je zakázáno vstupovat do nebezpečné oblasti zařízení.



VÝSTRAHA

Nečekaný pohyb v důsledku přetížení

V důsledku přetížení pohonu hrozí riziko, že se motor náhle „utrhe z točivého pole“ (= náhlá ztráta krouticího momentu). Přetížení může být způsobeno například poddimenzováním pohonu nebo vlivem náhlé špičky zatížení. Náhlé špičky zatížení mohou mít mechanický původ (např. vzpříčení), ale i extrémně příkrými rampami zrychlení (parametr **P102**, **P103**, **P426**).

„Utržení z točivého pole“ motoru může vést, v závislosti na druhu aplikace, k nečekaným pohybům (např. pádu břemene u zdvihacích zařízení).

K vyloučení rizika se musí dát pozor na následující:

- Pro zdvihové aplikace a pro aplikace s častými a velkými změnami zátěže se musí parametr (**P219**) bezpodmínečně ponechat v továrním nastavení (**100 %**).
- Pohon nesmí být poddimenzován, musí být zajištěna dostatečná rezerva pro přetížení.
- Zajistěte eventuální pojistku proti pádu (např. u zdvihacích zařízení) nebo srovnatelná ochranná opatření.

Dále naleznete popisy relevantních parametrů přístroje. Přístup k parametrům je realizován pomocí parametrizačního nástroje (např. softwaru NORDCON- nebo ovládacího a parametrizačního boxu, viz také (📖 Část 3.1.1 "Obslužné a parametrizační boxy, použití") a umožňuje tak optimální přizpůsobení přístroje úloze pohonu. V důsledku různého vybavení přístrojů může dojít v závislosti na výbavě měniče k odchylkám v parametrech.

Přístup k parametrům je možný pouze pokud je řídicí jednotka přístroje aktivní.

Přístroje typu SK 2x5E je pro tento účel nutno napájet řídicím napětím 24 V DC (📖 část 2.4.3 "Elektrické připojení řídicí jednotky").

Přístroje typu SK 2x0E jsou pro tento účel vybaveny síťovým zdrojem, který připojením k síťovému napětí (📖 část 2.4.2.1 "Síťový přípoj (L1, L2(N), L3, PE)") vytváří nutné řídicí napětí 24 V DC.

Omezené přizpůsobení jednotlivých funkcí lze na příslušných přístrojích realizovat pomocí DIP - spínače. Pro všechna další přizpůsobení je nezbytný přístup k parametrům přístroje. **Musí se vzít na vědomí, že konfigurace na straně hardware (DIP - spínače) mají přednost před softwarovými konfiguracemi (parametrizace).**

Každý měnič frekvence je z výroby přednastaven na motor stejného výkonu. Všechny parametry lze nastavit „online“. Existují čtyři, během provozu přepínatelné sady parametrů. Pomocí parametru Supervisor **P003** lze ovlivnit rozsah zobrazovaných parametrů.

Informace

Nekompatibilita

Při přechodu softwaru na verzi **V1.2 R0** měniče frekvence byla z technických důvodů struktura jednotlivých parametrů změněna.

(např.: (P417) byl do verze V 1.1 R2 jednoduchý parametr, od verze V1.2 R0 byl rozdělen do dvou polí ((P417) [-01] a [-02]))

Při přesunutí paměti EEPROM (paměťový modul) z měniče frekvence s dřívější verzí softwaru do měniče frekvence s verzí softwaru od V1.2 jsou všechna uložená data automaticky přizpůsobena novému formátu. Nové parametry jsou uloženy do standardního nastavení. Tím je zajištěna správná funkce.

Není ale přípustné, zasunout EEPROM (paměťový modul) s verzí softwaru od V1.2 do měniče frekvence s nižším stavem softwaru, protože to může vést ke kompletní ztrátě dat.

V expedičním stavu je externí paměť EEPROM („paměťový modul“) zasunuta v měniči frekvence.

Až po verzi firmwaru V1.4 R1 platí:

Veškeré změny parametrů jsou prováděny v zásuvné (externí) paměti EEPROM. Je-li zásuvná paměť EEPROM odstraněna, je od firmware 1.3 automaticky aktivována interní paměť EEPROM pro správu dat. Změny parametrů tak mají účinek na interní paměť EEPROM.

Externí paměť EEPROM je měničem frekvence zpracovávána s vyšší prioritou. To znamená, jakmile je externí paměť EEPROM („paměťový modul“) zasunuta, je datový záznam interní paměti EEPROM vypnut.

Datové záznamy lze mezi interní a externí paměti EEPROM kopírovat (P550).

Od verze firmwaru V1.4 R2 platí:

Veškeré změny parametrů jsou prováděny v interní paměti EEPROM. Je-li externí paměť EEPROM zasunuta, jsou na ní také automaticky uloženy veškeré změny. Externí paměť EEPROM slouží tak pro dodatečné zálohování dat. Pro přenos dat z externí paměti EEPROM na interní paměť EEPROM (např. při výměně dat mezi různými přístroji stejného typu) lze použít parametr P550. Existuje také možnost spustit proces kopírování pomocí DIP spínače (📖 část 4.3.2.2 "DIP spínač (S1)").

Následně jsou popsány parametry relevantní pro přístroj. Vysvětlivky k parametrům, týkající se například. Opcí sběrnice pole nebo např. speciální funkce POSICON lze zjistit v příslušných dodatečných příručkách.

Jednotlivé parametry jsou funkčně shrnuty do skupin. První číslicí čísla parametru je označena příslušnost ke **skupině menu**:

Skupina menu	Čís.	Hlavní funkce
Indikace provozního stavu	(P0--)	Zobrazení parametrů a provozních hodnot
Základní parametry	(P1--)	Základní nastavení přístroje, např. proces zapnutí a vypnutí
Motorová data	(P2--)	Elektrické nastavení motoru (motorový proud nebo startovní napětí (rozběhové napětí))
Regulační parametry	(P3--)	Nastavení regulátoru proudu a regulátoru otáček, jakož i nastavení pro snímače otáček inkrementální čidla) a nastavení pro integrovanou funkci PLC
Řídicí svorky	(P4--)	Přiřazení funkcí pro vstupy a výstupy
Přídavné parametry	(P5--)	Přednostně kontrolní funkce a ostatní parametry
Polohování	(P6--)	Nastavení funkce polohování (detaily 📖 BU0210)
Informace	(P7--)	Zobrazení provozních hodnot a stavových hlášení

 Informace
Tovární nastavení P523

Pomocí parametru **P523** lze kdykoliv nahrát tovární nastavení všech parametrů. To může být účelné např. při uvedení do provozu, kdy není známo, které parametry přístroje byly dříve změněny a mohly by tak neočekávaně ovlivnit provozní chování pohonu.

Obnovení továrního nastavení (**P523**) se normálně týká všech parametrů. To znamená, že se musí následně všechna motorová data zkontrolovat popř. znovu nastavit. Parametr **P523** poskytuje ale i možnost vyčlenit při obnově továrního nastavení motorová data nebo parametry, relevantní pro sběrniceovou komunikaci.

Pro zabezpečení aktuálních nastavení přístroje je lze napřed přenést do paměti ParameterBoxu (viz 📖 [BU0040](#)).

5.1 Přehled parametrů

Provozní displej

P000 Provozní displej	P001 Volba zobr. veličiny	P002 Faktor displeje
P003 Supervisor Code		

Základní parametry

P100 Sada parametrů	P101 Kopírování sady p.	P102 Čas rozběhu
P103 Čas doběhu	P104 Minimální frekvence	P105 Maximální frekvence
P106 Zaoblení ramp	P107 Reakč. t brzdy VYP	P108 Režim vypnutí
P109 Proud DC brzdění	P110 Čas DC brzdění	P111 P-slož.mom.omezení
P112 Omezení mom.proudu	P113 Tipovací frekvence	P114 Reakč. t brzdy ZAP
P120 Hlídaní ext.přísluš.		

Motorová data

P200 Seznam motorů	P201 Jmen. frekvence	P202 Jmen. otáčky
P203 Jmen. proud	P204 Jmen. napětí	P205 Jmen. výkon
P206 cos fi	P207 Spojení motoru	P208 Odpor statoru
P209 Proud naprázdno	P210 Statický boost	P211 Dynamický boost
P212 Kompenzace skluzu	P213 zesílení ISD-reg.	P214 Předstih krot.mom.
P215 Předstih boostu	P216 Čas předstihu boostu	P217 Tlumení kmitání
P218 Stupeň modulace	P219 Auto přizp. magnet.	P220 Identifikace par.
P240 Napěťová konst. PMSM	P241 Indukčnost PMSM	P243 Relukt. úhel IPMSM
P244 Špičkový proud PMSM	P245 Tlum. kmit. PMSM VFC	P246 Moment setrv. PMSM
P247 Spín.frekv. VFC PMSM		

Regulační parametry

P300 Servo režim	P301 Počet pulzů enkodéru	P310 P-regul. otáček
P311 I-regul. otáček	P312 P-reg. moment.proudu	P313 I-reg. moment.proudu
P314 Mez reg. mom. proudu	P315 P-reg. tok. proudu	P316 I-reg. tok. proudu
P317 P-reg. tok. proudu	P318 P-reg. odbuzení	P319 I-reg. odbuzení
P320 Mez reg. odbuzení	P321 I-regul. otáček doba odbrzdění brzdy	P325 Funkce snímače otáček
P326 Převod snímače otáček	P327 Vlečná chyba otáček	P328 Zpož. m.odch. rychl.
P330 Ident. start. pol. rot.	P331 Přepínací frekv. CFC ol	P332 Hyst. přepínání CFC ol
P333 Zpětná vazba toku CFC ol	P334 Offset snímače PMSM	P350 PLC funkce
P351 Výběr požadované hodnoty PLC	P353 Stav sběr. přes PLC	P555 Požadovaná hodnota PLC Integer
P356 Požadovaná hodnota PLC Long	P360 Zobrazená hodnota PLC	P370 PLC status

Řídící svorky

P400 Fce analog. vstupů	P401 Režim analog. vst.	P402 Přiřazení: 0%
P403 Přiřazení: 100%	P404 Filtr analog.vstupu	P410 Min.frek.vedl.ž.hod.
P411 Max.frek.vedl.ž.hod.	P412 Žád.hodn.proces.reg.	P413 P-složka PI-reg.
P414 I-složka PI-reg.	P415 Mez proces. reg.	P416 Čas ramp PI-žád.hodn
P417 Offset analog.výst.	P418 Funkce analog. výst.	P419 Norm.analog.výstupu
P420 Digitální vstupy	P426 Čas rychl. zastavení	P427 Rychl.zast.při chybě
P428 Automatický rozběh	P434 Funkce dig. výstupu	P435 Norm.dig.výstupu
P436 Hystereze dig.výst.	P460 Čas Watchdog	P464 Režim pevných frekv.
P465 Pole pevných frekv.	P466 Min.frekv.proc.reg.	P475 Zpoždění při ZAP/VYP
P480 Funkce BusIO In Bits	P481 Funkce BusIO Out Bits	P482 Norm. BusIO Out Bits
P483 Hyst. BusIO Out Bits		

Přídavné parametry

P501 Jméno měniče	P502 Hodn.funkce Master	P503 Výstup fce Master
P504 Pulsní frekvence	P505 Abs. min. frekvence	P506 Auto kvit. poruchy
P509 Zdroj řídicího slova	P510 Zdroj žádané hodnoty	P511 USS baud rate
P512 USS adresa	P513 Telegram time-out	P514 CAN bus baud rate
P515 CAN bus adresa	P516 Zacloněná frekv. 1	P517 Rozsah zaclonění 1
P518 Zacloněná frekv. 2	P519 Rozsah zaclonění 2	P520 Letmý start
P521 Rozlišení let.startu	P522 Rozlišení Offset	P523 Tovární nastavení
P525 Hlídnání zatížení max	P526 Hlídnání zatížení min	P527 Hlídnání zatížení fr.
P528 Hlídnání zatížení zpož.	P529 Režim hlíd.zatížení	P533 Faktor I ² t
P534 Mez momentového odpojení	P535 I ² t motor	P536 Proudové omezení
P537 Pulsní odpojení	P539 Hlídnání výst. napětí	P540 Režim směru otáčení
P541 Ext. řízení relé	P542 Ext.řízení an.výstup	P543 BUS-skut.hodn.
P546 BUS-žád.hodn.	P549 Funkce Pot-box	P550 EEPROM kopírování
P552 Čas cyklu CAN	P553 PLC žád. hodn.	P555 Výkon.omez.chopperu
P556 Odpor brzd.rezistoru	P557 Výkon brzd.rezistoru	P558 Doba magnetizace
P559 Čas DC-brzdy po dob.	P560 Režim uklád. EEPROM	

Polohování

P600 Polohování	P601 Aktuální poloha	P602 Aktuální požadovaná poloha
P603 Aktuální dif. polohy	P604 Odměřovací systém	P605 Snímač absolutní hodnoty
P607 Převod-čítatel	P608 Převod-jmenovatel	P609 Offset poloha
P610 Režim požad. hodnota	P611 Zesílení P-reg.poloh	P612 Velikost cíl. okna
P613 Pozice	P615 Maximální poloha	P616 Minimální poloha
P625 Hystereze výstup	P626 Porovnávací poloha výstup	P630 Vlečná chyba pol.
P631 Vlečná chyba abs/ink	P640 Jednotka hodnot polohy	

Informace

P700 Aktuální provozní stav	P701 Poslední porucha	P702 Frekv.posl.poruchy
P703 Proud posl.poruchy	P704 Napětí posl.poruchy	P705 Nap.meziobv.p.poruch
P706 P-sada posl.poruchy	P707 Verze software	P708 Stav dig. vstupů
P709 Napětí analog.vstupu	P710 Napětí analog.výstup	P711 Stav relé
P714 Doba provozu	P715 Doba běhu	P716 Aktuální frekvence
P717 Aktuální otáčky	P718 Akt.žád.frekvence	P719 Aktuální proud
P720 Akt.momentový proud	P721 Akt. tok. proud	P722 Aktuální napětí
P723 Napětí -d	P724 Napětí -q	P725 Aktuální cos fi
P726 Zdánlivý výkon	P727 Činný výkon	P728 Vstupní napětí
P729 Krouticí moment	P730 Tok	P731 Sada parametrů
P732 Proud fáze U	P733 Proud fáze V	P734 Proud fáze W
P735 Otáčky ze snímače	P736 Napětí meziobvodu	P737 Vytížení brzdného R
P738 Vytížení motoru	P739 Teplota chladiče	P740 PZD bus in
P741 PZD bus out	P742 Verze databanky	P743 Typ měniče
P744 Výbava		
P747 Rozsah napětí měniče		
P748 Stav CANopen	P749 Stav DIP přepínačů	P750 Statistika nadproud
P751 Statistika přepětí	P752 Statistika síť.chyba	P753 Statistika přehřátí
P754 Stat. ztráta param.	P755 Stat. systém.chyba	P756 Stat. Timeout
P757 Stat. externí chyba	P760 Vstupní proud	P799 Prov.hod.posl.poruch

5.2 Popis parametrů

Pxxx	[-011 xxxxx (XXXXXXXXXX)]	SK. _	S	P
0 ... 36 { 1 }	[-01] = x.xxx, XXXXXXXX [-02] = x.xxx, XXXXXXXX			

- 1 Číslo parametru
- 2 Array hodnoty
- 3 Text parametru; nahoře: Indikace v ParameterBoxu dole: Význam
- 4 Zvláštnosti (př.: k dispozici pouze u typu přístroje SK xxx)
- 5 (S) Parametr typu Supervisor, → závislý na nastavení v **P003**
- 6 (P) Parametr, kterému lze v závislosti na zvolené sadě parametrů (výběr v **P100**) přiřadit různé hodnoty
- 7 Rozsah hodnoty parametru
- 8 Popis parametru
- 9 Tovární nastavení (standardní hodnota) parametru

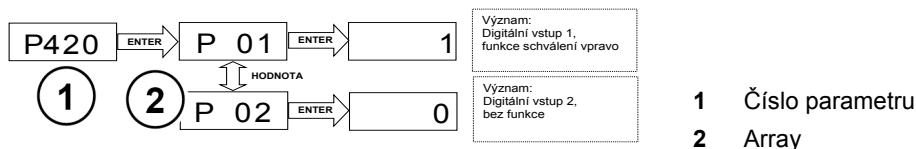
Zobrazení parametrů pole

U některých parametrů je možné, zobrazit nastavení nebo pohledy ve více úrovních („array“). K tomu se po výběru jednoho z těchto parametrů objeví úroveň pole, která se potom opět musí vybrat.

Při použití SimpleBoxu SK CSX-3H je dílčí úroveň znázorněna pomocí **_ 0 1** u ParameterBoxu SK PAR-3H (obr. vpravo) se nahoře vpravo objeví na displeji zobrazení úrovně pole (Příklad: **[01]**).

Array údaj:

SimpleBox SK CSX-3H



ParameterBox SK PAR-3H



- 1 Číslo parametru
- 2 Array

5.2.1 Provozní údaje

Použité zkratky:

- **FU** = měnič frekvence
- **SW** = verze softwaru, uloženo v P707.
- **S** = parametr **Supervisor**, zobrazitelnost v závislosti na P003.

Parametr {tovární nastavení}	Nastavená hodnota / Popis / Upozornění		Supervisor	Sada parametrů
P000	Provozní displej (Provozní displej)			
0:01 ... 9999	V parametrizačních boxech se 7-segmentovým displejem (např. SimpleBox) zobrazuje on line provozní hodnotu zvolenou v parametru P001. Podle potřeby lze vyčíst důležité informace k provoznímu stavu pohonu.			
P001	Volba zobr. veličiny (Výběr údaje)			
0 ... 65 { 0 }	Výběr provozního údaje parametrizačního boxu se segmentovým displejem (např.: SimpleBox)			
	0 = Skutečná frekvence [Hz]	aktuálně generovaná výstupní frekvence		
	1 = Otáčky [1/min]	vypočtené otáčky		
	2 = Žádná frekvence [Hz]	Výstupní frekvence, odpovídající nastavené žádané hodnotě. Nemusí souhlasit s aktuální výstupní frekvencí		
	3 = Proud [A]	aktuální, naměřený výstupní proud		
	4 = Momentový proud [A]	výstupní proud vytvářející krouticí moment		
	5 = Napětí [V AC]	aktuální střídavé napětí generované na výstupu přístroje		
	6 = Napětí meziobvodu [V DC]	„Napětí meziobvodu“ je vnitřní stejnosměrné napětí měniče frekvence. Je mimo jiné závislé na velikosti síťového napětí.		
	7 = cos Phi	aktuálně vypočtená hodnota účinníku		
	8 = Zdánlivý výkon [kVA]	vypočtený aktuální zdánlivý výkon		
	9 = Činný výkon [kW]	vypočtený aktuální činný výkon		
	10 = Krouticí moment [%]	vypočtený aktuální krouticí moment		
	11 = Tok [%]	vypočtený aktuální tok v motoru		
	12 = Provozní hodiny [h]	čas, po který byl přístroj připojen na síťové napětí		
	13 = Provozní hodiny běhu [h]	„Provozní hodiny běhu“ je čas, po který přístroj vyráběl napětí.		
	14 = Analogový vstup 1 [%]	aktuální hodnota přítomná na analogovém vstupu 1 přístroje		
	15 = Analogový vstup 2 [%]	aktuální hodnota přítomná na analogovém vstupu 2 přístroje		
	16 = ... 18	rezervováno, POSICON		
	19 = Teplota chladiče [°C]	aktuální teplota tělesa chladiče		
	20 = Vyřízení motoru [%]	průměrné vyřízení motoru, vypočtené ze zadaných motorových dat (P201...P209)		
	21 = Vyřízení Rb [%]	„Vyřízení Rb“ je průměrné vyřízení brzděného odporu, vypočtené ze zadaných datech odporu (P556...P557)		
	22 = Teplota okolí [°C]	Aktuální teplota vnitřního prostoru přístroje (SK 54xE / SK 2xxE)		
	23 = Teplota motoru	měřená pomocí KTY-84		
	24 = ... 29	rezervováno		
	30 = Akt.žád.hodn. MP-S [Hz]	„aktuální žádaná hodnota funkce motorového potenciometru s uložením“: (P420...=71/72). Pomocí této funkce lze odečíst žádanou hodnotu, popř. nastavit v předstihu (aniž je pohon v chodu).		
	31 = ... 39	rezervováno		
	40 = PLC-Ctrlbox hodnota	režim vizualizace pro PLC komunikaci		
	41 = ... 59	rezervováno, POSICON		

60 =	R stator ident.	měření (P220) zjištěný odpor statoru
61 =	R rotor ident.	měření ((P220) funkce 2) zjištěný odpor rotoru
62 =	L Scat. stator ident	měření ((P220) funkce 2) zjištěná rozptylová indukčnost
63 =	L stator ident	měření ((P220) funkce 2) zjištěná indukčnost
65 =		<i>rezervováno</i>

P002	Konstanta displeje (Faktor displeje)		S	
-------------	--	--	----------	--

0.01 ... 999.99
{ 1:00 }

Provozní hodnota zvolená v parametru P001 >Volba zobr. veličiny< je vynásobena touto konstantou a zobrazena v P000 >Provozní displej<. Takto je možné zobrazit provozní hodnoty, specifické pro zařízení jako např. průtočné množství.

P003	Supervisor-Code (Supervisor-Code)			
-------------	---	--	--	--

0 ... 9999
{ 1 }

0 = Parametry Supervisor a skupiny P3xx/ P6xx nejsou viditelné, jinak ale.
1 = Všechny parametry jsou viditelné, mimo skupiny P3xx a P6xx.
2 = Všechny parametry viditelné mimo skupiny P6xx
3 = Všechny parametry viditelné.
4 = ... 9999, viditelné jsou pouze parametry P001 a P003.


Informace
Zobrazení pomocí softwaru NORDCON

Je-li parametrizace prováděna pomocí softwaru-NORDCON, chovají se nastavení 4 ... 9999 jako nastavení 0. Nastavení 1 a 2 se chovají jako nastavení 3.

5.2.2 Základní parametry

Parametr { tovární nastavení}	Nastavená hodnota / Popis / Upozornění		Supervisor	Sada parametrů
P100	Sada parametrů (Sada parametrů)		S	
0 ... 3 { 0 }	<p>Výběr nastavované sady parametrů. K dispozici jsou 4 sady parametrů. Parametry, kterým mohou být ve 4 sadách parametrů přiřazeny i rozdílné hodnoty, jsou označeny jako „nezávislé na sadě parametrů“ a jsou v následujících popisech označeny v záhlaví s „P“.</p> <p>Výběr provozní sady parametrů se provádí pomocí příslušně parametřovaných digitálních vstupů nebo po sběrnici.</p> <p>Při spuštění pomocí klávesnice (SimpleBox, ControlBox, PotentiometerBox nebo ParameterBox) odpovídá provozní sada parametrů nastavení v P100.</p>			
P101	Kopírování sady p. (Kopírování sady parametrů)		S	
0 ... 4 { 0 }	<p>Po potvrzení tlačítkem OK / ENTER se provede zkopírování sady parametrů, zvolené v P100 >Sada parametrů< do sady parametrů závislé na zde zvolené hodnotě.</p> <p>0 = Nic se nekopíruje</p> <p>1 = Kopíruje akt. do P1: Kopíruje aktivní sadu parametrů do sady parametrů 1</p> <p>2 = Kopíruje akt. do P2: Kopíruje aktivní sadu parametrů do sady parametrů 2</p> <p>3 = Kopíruje akt. do P3: Kopíruje aktivní sadu parametrů do sady parametrů 3</p> <p>4 = Kopíruje akt. do P4: Kopíruje aktivní sadu parametrů do sady parametrů 4</p>			
P102	Čas rozběhu (Čas rozběhu)			P
0 ... 320,00 s { 2,00 }	<p>Doba rozběhu je doba, odpovídající lineárnímu nárůstu frekvence z 0 Hz až k nastavené maximální frekvenci (P105). Pracuje-li se s aktuální žádanou hodnotou <100 %, redukuje se doba rozběhu lineárně v souladu s nastavenou žádanou hodnotou.</p> <p>Doba rozběhu se může v důsledku určitých okolností prodloužit, např. přetížení měniče frekvence, zpoždění žádané hodnoty, zaoblení nebo dosažení proudového omezení.</p> <p>UPOZORNĚNÍ:</p> <p>Musí se dát pozor na parametřování účelných hodnot. Nastavení P102 = 0 je pro pohony nepřípustné!</p> <p>Upozornění k strmosti rampy:</p> <p>Setrvačnost rotoru určuje v neposlední řadě možnou strmost rampy. Příliš strmá rampa může vést i ke „zvratu“ motoru.</p> <p>Extrémně strmým rampám (např.: 0 – 50 Hz v < 0,1 s) se musí obecně zamezit, protože by mohly vést k poškození měniče frekvence.</p>			

P103	Čas doběhu <i>(Čas doběhu)</i>			P
0 ... 320,00 s { 2,00 }	<p>Doba doběhu je doba, odpovídající lineárnímu snížení frekvence z nastavené maximální frekvence (P105) až na 0 Hz. Pracuje-li se s aktuální žádanou hodnotou <100 %, zkracuje se odpovídajícím způsobem doba doběhu.</p> <p>Doba doběhu se může v důsledku určitých okolností prodloužit, např. zvoleným > Režimem vypnutí< (P108) nebo > Zaoblení ramp< (P106).</p> <p>UPOZORNĚNÍ:</p> <p>Nevolte zbytečně krátké časy doběhu. Nastavení P103 = 0 je pro pohony nepřipustné!</p> <p>Upozornění k strmosti rampy: viz parametr (P102)</p>			
P104	Minimální frekvence <i>(Minimální frekvence)</i>			P
0,0 ... 400,0 Hz { 0,0 }	<p>Minimální frekvence je frekvence, dodávaná z měniče frekvence, má-li zadán povel k běhu a není zadána žádná přídavná žádaná hodnota.</p> <p>V kombinaci s jinými žádanými hodnotami (např. analogová žádaná hodnota nebo pevné frekvence) jsou tyto přičítány k nastavené minimální frekvenci.</p> <p>Výstupní frekvence může být nižší, když</p> <ol style="list-style-type: none"> pohon zrychluje z klidového stavu. je měnič frekvence zablokován. Frekvence se pak redukuje až na absolutní minimální frekvenci (P505), potom se měnič zablokuje. Měnič frekvence reverzuje. Změna směru se provádí při absolutní minimální frekvenci (P505). <p>Tato frekvence může být trvale nižší, pokud byla při zrychlení nebo brzdění aktivována funkce „Zmrazení frekvence“ (Funkce digitálního vstupu = 9).</p>			
P105	Maximální frekvence <i>(Maximální frekvence)</i>			P
0,1 ... 400,0 Hz { 50,0 } DIP7 = off { 60,0 } DIP7 = on (Kapitola 4.3.2.2)	<p>Je-li frekvence, generovaná měničem frekvence, poté co byl spuštěn a je požadována maximální požadovaná hodnota; např. analogová požadovaná hodnota odpovídající P403, odpovídající pevná frekvence nebo maximum pomocí Simple-/ ParameterBoxu.</p> <p>Tato frekvence může být překročena pouze kompenzací skluzu (P212), funkcí „Zmrazení frekvence“ (Funkce digitálního vstupu = 9) a přepnutí do jiné sady parametrů s nižší maximální frekvencí.</p> <p>Maximální frekvence podléhají určitým restrikcím, jako např.</p> <ul style="list-style-type: none"> omezení z důvodu provozu v oblasti odbuzení, omezení dané mechanickými možnostmi pohonu i zařízení, PMSM: Omezení maximální frekvence na hodnotu, nacházející se nepatrně nad jmenovitou frekvencí. Tato hodnota se vypočítává z dat motoru a vstupního napětí. 			

P106	Zaoblení ramp (Zaoblení ramp)		P
-------------	---	--	----------

0 ... 100 %
{ 0 }

S tímto parametrem se docílí zaoblení rozběhové a brzděné rampy. To je nutné pro aplikace, u kterých se jedná o pozvolnou ale přesto dynamickou změnu otáček.

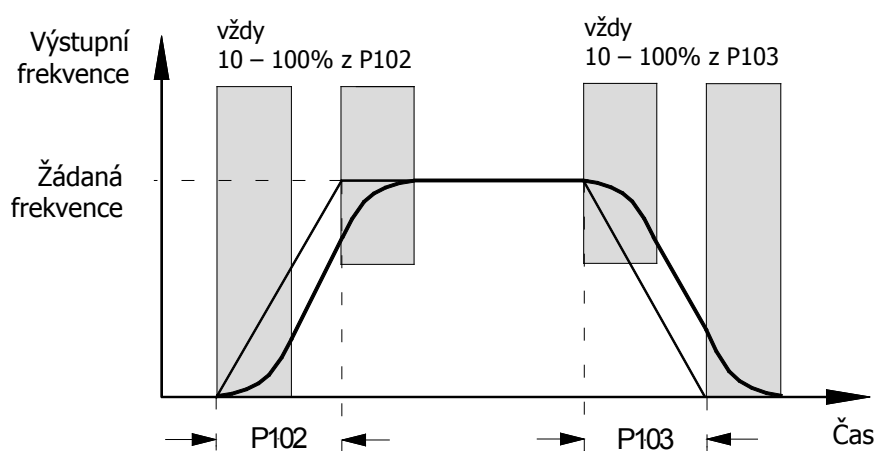
Zaoblení je provedeno při každé změně požadované hodnoty.

Hodnota se odvozuje z nastavené doby rozběhu, či doběhu, takže hodnoty <10% nemají žádný vliv.

Pro celkovou dobu rozběhu resp. brzdění včetně zaoblení vyplývá následující:

$$t_{\text{ges ROZBEH}} = t_{P102} + t_{P102} \cdot \frac{P106 [\%]}{100\%}$$

$$t_{\text{ges DOBEH}} = t_{P103} + t_{P103} \cdot \frac{P106 [\%]}{100\%}$$



Upozornění: Vyhlazení rampy je vypnuto za následujících podmínek, popř. nahrazeno lineární rampou s prodlouženými časy:

- Hodnoty zrychlení (+/-) menší než hodnota 1 Hz/s
- Hodnoty zrychlení (+/-) větší než hodnota 1 Hz/s
- !Hodnoty vyhlazení menší než 10 %

P107	Reakč. t brzdy VYP (Reakční doba brzdy)			P
0 ... 2,50 s { 0,00 }	<p>Elektromagnetické brzdy mají ze své fyzikální podstaty dáno zpoždění reakčního času při vypnutí. To může vést u zdvihových aplikací k propadům břemene, neboť brzda přebírá zatížení se zpožděním.</p> <p>Reakční doba brzdy se musí zohlednit nastavením parametru P107.</p> <p>Během nastavené reakční doby generuje měnič frekvence nastavenou absolutní minimální frekvenci (P505) a zabraňuje tak jízdě proti brzdě při rozjezdu a propadu břemene při zastavování.</p> <p>Je-li v P107 nebo P114 nastaven čas > 0, je v okamžiku zapnutí měniče frekvence kontrolována velikost magnetizačního proudu (budící proud). Není-li k dispozici dostatečný magnetizační proud, setrvává měnič frekvence ve stavu magnetizace a motorová brzda není uvolněná.</p> <p>Aby se v tomto případě dosáhlo vypnutí a poruchového hlášení (E016), musí se P539 nastavit na 2 nebo 3.</p> <p>K tomu viz také parametr >Doba odbrzdění< P114</p>			

i Informace
Ovládání brzdy

Pro ovládání elektromechanické brzdy (zejména u zvedacích zařízení) lze, pokud je k dispozici, využít příslušnou přípojku na měniči frekvence (viz kapitola 2.4.2.4 "Elektromechanická brzda"). Jako absolutní minimální frekvence (P505) nesmí být frekvence nižší než 2,0 Hz.

i Informace
Omezení točivého momentu během aktivního zpoždění požadované hodnoty (P107 / P114)

Během aktivního zpoždění požadované hodnoty je točivý moment omezen na maximálně 160 % jmenovitého točivého momentu. Tím se zamezí, aby u měniče došlo k dosažení příliš vysokých hodnot proudu resp. aby došlo k reverzaci motoru, pokud

- při zabrzdění brzdy je Čas zabrzdění brzdy (P107) nastaven příliš velký popř.
- při odbrzdění brzdy jsou nastaveny příliš vysoké hodnoty *absolutní minimální frekvence* (P505).

Doporučení pro použití:
Zvedací zařízení s brzdou bez reverzace otáček

P114 = 0.02...0.4 s *

P107 = 0.02...0.4 s *

P201...P208 = motorová data

P434 = 1 (ext. brzda)

P505 = 2...4 Hz

pro bezpečný rozjezd

P112 = 401 (Vyp)

P536 = 2.1 (Vyp)

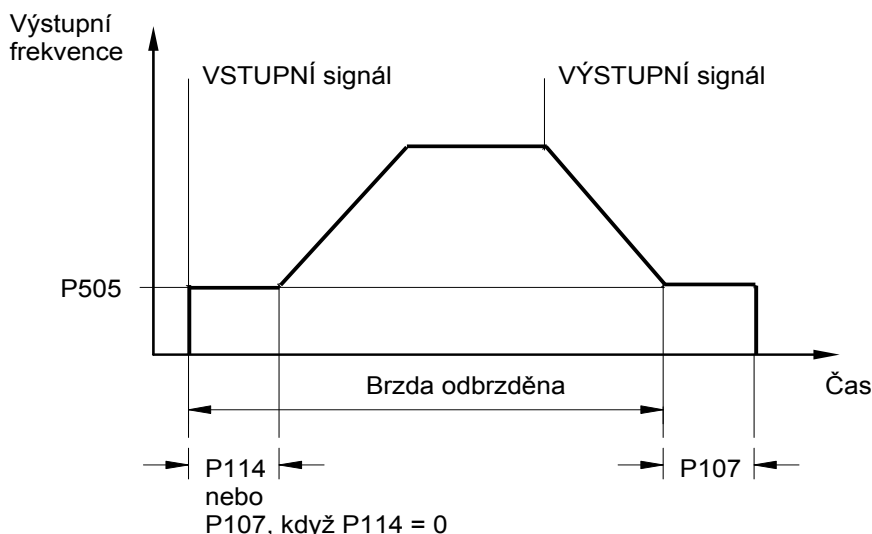
P537 = 150 %

 P539 = 2/3 (I_{SD} kontrola)

proti poklesu břemene

P214 = 50...100 % (předstih)

* hodnoty nastavení (P107/114) v závislosti na typu brzdy a velikosti motoru. Při malých výkonech (< 1.5 kW) platí malé hodnoty, při větších výkonech (> 4.0 kW) platí větší hodnoty.



P108	Režim vypnutí (Režim vypnutí)		S	P
0 ... 13 { 1 }	Tento parametr určuje způsob, jakým se snižuje výstupní frekvence při povelu STOP (povel k běhu → low).			
	<p>0 = Zablokování napětí: Výstupní signál je bez zpoždění vypnut. Měnič frekvence již negeneruje žádnou výstupní frekvenci. Motor zpomaluje jen mechanickým třením. Okamžité opakované zapnutí měniče frekvence může vést k poruchovému hlášení.</p> <p>1 = Rampa: Aktuální výstupní frekvence se snižuje v poměrné výši k ještě zbývajícím době doběhu, z P103/P105. Po uplynutí rampy se aktivuje DC brzdění (→ P559).</p> <p>2 = Rampa se zpožděním: jako 1 „Rampa“, ale brzdná rampa je při generátorickém provozu prodloužena, popř. při statickém provozu zvyšuje výstupní frekvenci. Tato funkce může za určitých podmínek zabránit přepětovému vypnutí popř. redukuje ztrátový výkon u brzděného odporu.</p> <p>UPOZORNĚNÍ: Tato funkce se nesmí použít, když je požadováno definované zabrzdění jako např. u zvedacích zařízení.</p> <p>3 = DC-brzdění ihned Měnič frekvence okamžitě přepíná na předvolený stejnosměrný proud (P109). Tento stejnosměrný proud je generován v poměrné výši k zbývajícím > Čas DC brzdění < (P110). V závislosti na poměru aktuální výstupní frekvence k max. frekvenci (P105) se >Doba DC brzdění < zkracuje. Motor zastavuje v době závislé na aplikaci. Ta je závislá na momentu setrvačnosti břemene, tření a nastaveném DC-proudu (P109). Při tomto způsobu brzdění není do měniče frekvence dodávána zpětně žádná energie, tepelné ztráty vznikají v podstatě v rotoru motoru.</p> <p>Ne pro PMSM motory!</p> <p>4 = Konst. brzdná dráha, „Konstantní brzdná dráha“: Nejede-li pohon maximální výstupní frekvencí (P105), začne brzdná rampa se zpožděním. To vede k přibližně stejné brzděné dráze z různých aktuálních frekvencí.</p> <p>UPOZORNĚNÍ: Tato funkce není použitelná jako polohovací funkce. Tato funkce by se neměla kombinovat se zaoblením rampy (P106).</p> <p>5 = Kombinované brzdění: V závislosti na aktuálním napětí meziobvodu (UZV) se generuje vysokofrekvenční napětí na základní harmonickou (pouze při lineární charakteristice, P211 = 0 a P212 = 0). Doba doběhu (P103) je podle možnosti dodržena. → Dodatečný ohřev v motoru!</p> <p>Ne pro PMSM motory!</p> <p>6 = Kvadratická rampa: Brzdá rampa nemá lineární průběh, nýbrž kvadraticky klesá.</p> <p>7 = Kvadr. rampa se zpožděním, „Kvadratická rampa se zpožděním“: Kombinace z funkce 2 a 6.</p> <p>8 = Kvadr. kombi brzdění, „Kvadratické kombinované brzdění“: Kombinace z funkce 5 a 6.</p> <p>Ne pro PMSM motory!</p> <p>9 = Konst. zpomal. výkon „Konstantní zpomalovací výkon“: Platí pouze v oblasti zeslabování magnetického pole! Pohon je dále zpomalován popř. brzděn s konstantním elektrickým výkonem. Průběh ramp je závislý na zátěži.</p> <p>10 = Výpočet dráhy: Konstantní dráha mezi aktuální frekvencí / rychlostí a nastavenou minimální výstupní frekvencí (P104).</p> <p>11 = Konst Kon.br.výkon se zp., „Konstantní zpomalovací výkon se zpožděním“: Kombinace z funkce 2 a 9.</p> <p>12 = kon.br.výkon mode 3, „Konstantní zpomalovací výkon režim 3“: jako 11, ale s dodatečným odlehčením brzděného střídače</p> <p>13 = Zpoždění při vypnutí, „Rampa se zpožděním vypnutí“: jako 1 „Rampa“, pohon ale setrvává po dobu nastavenou v parametru (P110) na nastavené absolutní minimální frekvenci (P505), předtím než brzda zareaguje. Příklad použití: Změna polohy při řízení jářábu.</p>			

P109	Proud DC brzdění <i>(Proud stejnosměrného brzdění)</i>		S	P
0 ... 250 % { 100 }	<p>Nastavení proudu pro funkce stejnosměrného brzdění (P108 = 3) a kombinované brzdění (P108 = 5).</p> <p>Správná hodnota nastavení je závislá na mechanickém zatížení a požadované době zastavení. Vysoká nastavená hodnota může uvést vysoké zátěže rychleji do klidového stavu.</p> <p>Nastavení 100% odpovídá hodnotě proudu, která je založená v parametru >Jmenovitý proud< P203.</p> <p>UPOZORNĚNÍ: Maximální stejnosměrný proud (0 Hz) který může měnič frekvence dodat, je omezen. Tuto hodnotu zjistíte v tabulce v kapitole 8.4.3 "Redukce nadproudu v závislosti na výstupní frekvenci", sloupec 0 Hz. V továrním nastavení je tato mezní hodnota 110 %.</p> <p>Stejnoseměrné brzdění: Ne pro PMSM motory!</p>			
P110	Čas DC brzdění <i>(Čas stejnosměrného brzdění)</i>		S	P
0,00 ... 60,00 s { 2,00 }	<p>Je doba, kdy je motor při funkci „Stejnoseměrné brzdění“ (P108 = 3), zvolené v parametru P108, pod proudem, zvoleným v parametru P109.</p> <p>V závislosti na poměru aktuální výstupní frekvence k max. frekvenci (P105) se >Doba DC brzdění< zkracuje.</p> <p>Odpočítávání času začíná odebráním povelu k běhu a může být opětovným povelu k běhu přerušeno.</p> <p>DC brzdění: Ne pro PMSM motory!</p>			
P111	P-slož.mom.omezení <i>(P faktor omezení momentu)</i>		S	P
25 ... 400 % { 100 }	<p>Působí přímo na chování pohonu během momentového omezení. Základní nastavení 100% je pro většinu úloh z oblasti pohonů dostatečné.</p> <p>U větších hodnot je pohon při dosažení momentového omezení náchylný ke kmitání. Při příliš malých hodnotách může být nastavené momentové omezení krátkodobé překročeno.</p>			
P112	Mez momentového proudu <i>(Mez momentového proudu)</i>		S	P
25 ... 400 % / 401 { 401 }	<p>Pomocí tohoto parametru lze nastavit mezní hodnotu proudu, vytvářejícího moment. Ten může zamezit mechanickému přetížení pohonu. Nemůže ale poskytnout žádnou ochranu při mechanickém zablokování (pojezd na blok). Kluzná spojka jako ochranné zařízení je nenahraditelná.</p> <p>Mez momentového proudu lze také plynule nastavit pomocí analogového vstupu. Maximální požadovaná hodnota (srovnej srovnání 100%, P403[-01] . .[-06]) potom odpovídá nastavené hodnotě v P112.</p> <p>Analogová požadovaná hodnota (P400[-01] ... [-09] = 11 nebo 12) nesmí být menší než mezní hodnota 20% momentového proudu. V servo režimu je naproti tomu ((P300) = „1“) od verze firmwaru V 1.3 možná mezní hodnota 0% (starší verze firmwaru: min. 10%)!</p> <p>401 = VYP platí pro vypnutí meze momentového proudu! Je to současně základní nastavení měniče frekvence.</p>			

5.2.3 Motorová data

Parametr {tovární nastavení}	Nastavená hodnota / Popis / Upozornění		Supervisor	Sada parametrů
P200	Seznam motorů (Seznam motorů)			P
0 ... 73 { 0 }	<p>Tímto parametrem lze měnit tovární nastavení motorových dat. Z výroby je v parametrech P201...P209 nastaven 4-pólový normalizovaný IE-1 - asynchronní motor se jmenovitým výkonem měniče frekvence.</p> <p>Výběrem jedné z možných číslic a stisknutím tlačítka ENTER se nastaví všechny motorové parametry (P201...P209) na zvolený normalizovaný výkon. Za základ pro motorová data platí 4-pólový normalizovaný asynchronní motor. V poslední části seznamu lze nalézt motorová data motorů NORD IE4.</p> <p>UPOZORNĚNÍ: Protože je P200 po potvrzení zadání opět = 0, je možné provést kontrolu nastavení pomocí parametru P205.</p> <hr/> <p>i Informace IE2/IE3 motory</p> <p>Při použití motorů IE2/IE3 je po výběru IE1 motoru (P200) nutno motorová data v P201 ... P209 přizpůsobit dle typového štítku motoru.</p> <hr/> <p>UPOZORNĚNÍ: Je-li DIP spínač S1:7 (50/60Hz provoz (Kapitola 4.3.2.2)) přepnut, jsou příslušná data motoru nahrazena znovu v souladu se jmenovaným výkonem měniče frekvence ze seznamu P200.</p>			

0 = žádná změna

1 = žádný motor V tomto nastavení pracuje měnič bez regulace proudu, bez kompenzace skluzu a bez předmagnetizačního času, pro motorové aplikace jej tedy nelze doporučit. Možné použití je u indukčních pecí, nebo jiné aplikace s cívkami, či transformátory. Přitom jsou nastavena následující motorová data: 50.0 Hz / 1500 rpm / 15.0 A / 400 V / 0.00 kW / $\cos \varphi=0.90$ / hvězda / R_s 0.01 Ω / I_{l0} 6.5 A

2 = 0,25kW 230V	32 = 40 kW 230V	62 = 90,0 kW 400V	92 = 1,00kW 115V
3 = 0,33PS 230V	33 = 5,0 PS 230V	63 = 120,0 PS 460V	93 = 4,0 PS 230V
4 = 0,25kW 400V	34 = 4,0 kW 400V	64 = 110,0 kW 400V	94 = 4,0 PS 460V
5 = 0,33PS 460V	35 = 5,0 PS 460V	65 = 150,0 PS 460V	95 = 0,75kW 230V 80T1/4
6 = 0,37kW 230V	36 = 5,5 kW 230V	66 = 132,0 kW 400V	96 = 1,10kW 230V 90T1/4
7 = 0,50PS 230V	37 = 7,5 PS 230V	67 = 180,0 PS 460V	97 = 1,10kW 230V 80T1/4
8 = 0,37kW 400V	38 = 5,5 kW 400V	68 = 160,0 kW 400V	98 = 1,10kW 400V 80T1/4
9 = 0,50PS 460V	39 = 7,5 PS 460V	69 = 220,0 PS 460V	99 = 1,50kW 230V 90T3/4
10 = 0,55kW 230V	40 = 7,5 kW 230V	70 = 200,0 kW 400V	100 = 1,50kW 230V 90T1/4
11 = 0,75PS 230V	41 = 10,0 PS 230V	71 = 270,0 PS 460V	101 = 1,50kW 400V 90T1/4
12 = 0,55kW 400V	42 = 7,5 kW 400V	72 = 250,0 kW 400V	102 = 1,50kW 400V 80T1/4
13 = 0,75PS 460V	43 = 10,0 PS 460V	73 = 340,0 PS 460V	103 = 2,20kW 230V 100T2/4
14 = 0,75kW 230V	44 = 11,0 kW 400V	74 = 11,0 kW 230V	104 = 2,20kW 230V 90T3/4
15 = 1,0 PS 230V	45 = 15,0 PS 460V	75 = 15,0 PS 230V	105 = 2,20kW 400V 90T3/4
16 = 0,75kW 400V	46 = 15,0 kW 400V	76 = 15,0 kW 230V	106 = 2,20kW 400V 90T1/4
17 = 1,0 PS 460V	47 = 20,0 PS 460V	77 = 20,0 PS 230V	107 = 3,00kW 230V 100T5/4
18 = 1,1 kW 230V	48 = 18,5 kW 400V	78 = 18,5 kW 230V	108 = 3,00kW 230V 100T2/4
19 = 1,5 PS 230V	49 = 25,0 PS 460V	79 = 25,0 PS 230V	109 = 3,00kW 400V 100T2/4
20 = 1,1 kW 400V	50 = 22,0 kW 400V	80 = 22,0 kW 230V	110 = 3,00kW 400V 90T3/4
21 = 1,5 PS 460V	51 = 30,0 PS 460V	81 = 30,0 PS 230V	111 = 4,00kW 230V 100T5/4
22 = 1,5 kW 230V	52 = 30,0 kW 400V	82 = 30,0 kW 230V	112 = 4,00kW 400V 100T5/4
23 = 2,0 PS 230V	53 = 40,0 PS 460V	83 = 40,0 PS 230V	113 = 4,00kW 400V 100T2/4
24 = 1,5 kW 400V	54 = 37,0 kW 400V	84 = 37,0 kW 230V	114 = 5,50kW 400V 100T5/4
25 = 2,0 PS 460V	55 = 50,0 PS 460V	85 = 50,0 PS 230V	115 =
26 = 2,2 kW 230V	56 = 45,0 kW 400V	86 = 0,12kW 115V	116 =
27 = 3,0 PS 230V	57 = 60,0 PS 460V	87 = 0,18kW 115V	117 =
28 = 2,2 kW 400V	58 = 55,0 kW 400V	88 = 0,25kW 115V	118 =
29 = 3,0 PS 460V	59 = 75,0 PS 460V	89 = 0,37kW 115V	119 =
30 = 3,0 kW 230V	60 = 75,0 kW 400V	90 = 0,55kW 115V	120 =
31 = 3,0 kW 400V	61 = 100,0 PS 460V	91 = 0,75kW 115V	121 =

P201	Jmen. frekvence (Jmenovitá frekvence motoru)		S	P
------	---	--	---	---

10,0 ... 399,9 Hz
{ viz informace }
Jmenovitá frekvence motoru určuje bod zlomu U/f-charakteristiky, ve kterém měnič dodává na výstup jmenovité napětí (P204).

i **Informace**

Tovární nastavení

Tovární nastavení je závislé na jmenovitém výkonu měniče frekvence popř. nastavení v P200.

P202	Jmen. otáčky (Jmenovité otáčky motoru)		S	P
------	---	--	---	---

150 ... 24000 rpm
{ viz informace }
Jmenovité otáčky motoru jsou důležité pro správný výpočet a doregulování skluzu motoru, a pro zobrazení otáček (P001 = 1).


i **Informace**

Tovární nastavení

Tovární nastavení je závislé na jmenovitém výkonu měniče frekvence popř. nastavení v P200.

P203	Jmen. proud (Jmenovitý proud motoru)		S	P
0,1 ... 1 000,0 A { viz informace }	Jmenovitý proud motoru je rozhodující parametr pro proudově-vektorové řízení.			
	i Informace	Tovární nastavení		
	Tovární nastavení je závislé na jmenovitém výkonu měniče frekvence popř. nastavení v P200.			
P204	Jmen. napětí (Jmenovité napětí motoru)		S	P
100 ... 800 V { viz informace }	>Jmenovité napětí< přizpůsobuje síťové napětí motorovému. Ve spojení se jmenovitou frekvencí určuje charakteristiku napětí / frekvence			
	i Informace	Tovární nastavení		
	Tovární nastavení je závislé na jmenovitém výkonu měniče frekvence popř. nastavení v P200.			
P205	Jmen. výkon (Jmenovitý výkon motoru)			P
0:00 ... 250,00 kW { viz informace }	Jmenovitý výkon motoru slouží ke kontrole motoru, nastaveného pomocí P200.			
	i Informace	Tovární nastavení		
	Tovární nastavení je závislé na jmenovitém výkonu měniče frekvence popř. nastavení v P200.			
P206	cos fi (Motor cos φ)		S	P
0:50 ... 0,95 { viz informace }	cos φ motoru je rozhodující parametr pro proudově-vektorové řízení.			
	i Informace	Tovární nastavení		
	Tovární nastavení je závislé na jmenovitém výkonu měniče frekvence popř. nastavení v P200.			
	i Informace	PMSM		
	Při použití PMSM není parametr relevantní.			
P207	Spojení motoru (Spojení motoru)		S	P
0 ... 1 { viz informace }	0 = hvězda 1 = trojúhelník			
	Spojení motoru je rozhodující pro měření odporu statoru (P220), a tím i pro proudově-vektorové řízení.			
	i Informace	Tovární nastavení		
	Tovární nastavení je závislé na jmenovitém výkonu měniče frekvence popř. nastavení v P200.			

P208	Odpor statoru (<i>Odpor statoru</i>)		S	P
0:00 ... 300,00 W { viz informace }	<p>Odpor statoru motoru ⇒ odpor jedné fáze motoru!</p> <p>Má přímý vliv na regulaci proudu měniče. Příliš vysoká hodnota vede k možnému nadproudu, příliš nízká k malému točivému momentu motoru.</p> <p>Pro jednoduché měření lze použít parametr P220. Parametr P208 lze použít pro manuální nastavení nebo jako informaci o výsledku automatického měření.</p> <p>UPOZORNĚNÍ: Pro lepší funkci proudově-vektorové řízení by se měl odpor statoru měřit automaticky měničem.</p>			
<p>i Informace</p>		<p>Tovární nastavení</p>		
<p>Tovární nastavení je závislé na jmenovitém výkonu měniče frekvence popř. nastavení v P200.</p>				
P209	Proud naprázdno (<i>Proud naprázdno</i>)		S	P
0,0 ... 1 000,0 A { viz informace }	<p>Tato hodnota se automaticky vypočte z dat motoru při změně parametru $\cos \varphi < P206$ a parametru $\text{>Jmenovitý proud}< P203$.</p> <p>UPOZORNĚNÍ: Má-li být hodnota zadána přímo, musí se nastavit až jako poslední z dat motoru. Jen tak lze zaručit, že hodnota nebude přepsána.</p>			
<p>i Informace</p>		<p>Tovární nastavení</p>		
<p>Tovární nastavení je závislé na jmenovitém výkonu měniče frekvence popř. nastavení v P200.</p>				
P210	Statický boost (<i>Statický boost</i>)		S	P
0 ... 400 % { 100 }	<p>Statický boost ovlivňuje proud, který vytváří magnetické pole. Ten odpovídá proudu při chodu příslušného motoru naprázdno, je tedy nezávislý na zatížení. Proud při chodu naprázdno je vypočítáván z údajů motoru. 100% tovární nastavení je pro běžné použití dostatečné.</p>			
P211	Dynamický boost (<i>Dynamický boost</i>)		S	P
0 ... 150 % { 100 }	<p>Dynamický boost ovlivňuje momentový proud, takže je veličinou závislou na zatížení. Také zde platí, že je 100% tovární nastavení pro běžné použití dostatečné.</p> <p>Příliš vysoká hodnota může vést u měniče frekvence k nadproudu. Při zatížení se pak výstupní napětí příliš silně zvedne. Příliš malá hodnota vede k nízkému krouticímu momentu.</p>			
<p>i Informace</p>		<p>Charakteristika U/f</p>		
<p>Při určitých aplikacích, zejména aplikacích s vysokými setrvačnými hmotnostmi (např. pohony ventilátorů), může být nutné, aby byl motor řízen pomocí charakteristiky U/f. K tomu se musí parametr P211 a P212 nastavit vždy na 0 %.</p>				

P212	Kompenzace skluzu (Kompenzace skluzu)		S	P
0 ... 150 % { 100 }	<p>Kompenzace skluzu zvyšuje výstupní frekvenci v závislosti na zatížení, aby otáčky asynchronního motoru byly drženy co nejvíce konstantní.</p> <p>Z výroby nastavených 100% je při použití asynchronního motoru a správném nastavení dat motoru optimální.</p> <p>Je-li provozováno na jednom měniči frekvence více motorů (rozdílná zátěž, resp. výkon), měla by být hodnota kompenzace skluzu nastavena na P212 = 0%. Tímto je vyloučen případný negativní vliv. U PMSM motorů je parametr nutno ponechat v továrním nastavení.</p>			
 Informace		Charakteristika U/f		
<p>Při určitých aplikacích, zejména aplikacích s vysokými setrvačnými hmotnostmi (např. pohony ventilátorů), může být nutné, aby byl motor řízen pomocí charakteristiky U/f. K tomu se musí parametr P211 a P212 nastavit vždy na 0 %.</p>				
P213	Zesílení ISD-reg. (Zesílení ISD regulace)		S	P
25 ... 400 % { 100 }	<p>Tímto parametrem je ovlivněna dynamika proudové vektorové regulace (ISD regulace) měniče frekvence. Vysoká nastavení regulátor zrychlují, nízká nastavení zpomalují.</p> <p>Podle druhu aplikace lze tento parametr přizpůsobit, aby se vyloučil např. nestabilní provoz.</p>			
P214	Předstih krout.mom. (Předstih krouticího momentu)		S	P
-200 ... 200 % { 0 }	<p>Tato funkce umožňuje vložit regulátoru proudu hodnotu potřeby očekávaného krouticího momentu. Tuto funkci lze použít u zvedacích zařízení pro lepší převzetí břemena při rozběhu.</p> <p>UPOZORNĚNÍ: Při směru otáčení doprava, jsou motorické krouticí momenty zaneseny s kladným znaménkem, generátorické krouticí momenty se záporným znaménkem. Při směru otáčení pole vlevo je to přesně opačně.</p>			
P215	Předstih boostu (Předstih boostu)		S	P
0 ... 200 % { 0 }	<p>Žádoucí pouze při lineární charakteristice (P211 = 0% a P212 = 0%).</p> <p>Pro pohony vyžadující vysoký rozběhový moment existuje možnost přidat pomocí tohoto parametru během rozběhu zvýšený proud. Doba účinku je omezená a lze ji volit v parametru >Doba předstihu boostu< P216.</p> <p>Všechny možné nastavené omezení proudu a momentového proudu (P112, P536, P537) jsou během doby předstihu boostu deaktivovány.</p> <p>UPOZORNĚNÍ:</p> <p>Při aktivní ISD regulaci (P211 a / nebo P212 ≠ 0%) vede parametrizace P215 ≠ 0 k ovlivnění regulace.</p>			

P216	Čas předstihu boostu (Čas předstihu boostu)		S	P
0,0 ... 10,0 s { 0,0 }	<p>Tento parametr je použit pro 3 funkce:</p> <p>Časový limit pro dobu předstihu boostu: Doba působení pro zvětšený rozběhový proud. Pouze při lineární charakteristice (P211 = 0% a P212 = 0%).</p> <p>Časový limit pro potlačení pulzního odpojení (P537): umožňuje těžký rozběh.</p> <p>Časový limit pro potlačení poruchového vypnutí v parametru (P401), nastavení { 05 } „0 - 10V s poruchovým vypnutím 2“</p>			
P217	Tlumení kmitání (Tlumení kmitání)		S	P
0 ... 400 % { 10 }	<p>Pomocí tlumení kmitání lze tlumit rezonanční kmity při chodu naprázdno. Parametr 217 je mírou pro schopnost tlumení.</p> <p>Při tlumení kmitání je z momentového proudu pomocí horní propusti vyfiltrována vibrační složka. Ta je pomocí P217 zesílena a invertováním připočtena k výstupní frekvenci.</p> <p>Omezení pro připočtenou hodnotu je rovněž proporcionální k P217. Časová konstanta pro horní propust závisí na P213. Při vysokých hodnotách P213 je časová konstanta nižší.</p> <p>Při nastavené hodnotě 10 % u P217 se připočte maximálně ± 0,045 Hz. Při 400 % v P217 tomu odpovídá ± 1,8 Hz.</p> <p>Funkce není aktivní v „Servo-režimu, P300“.</p>			
P218	Stupeň modulace (Stupeň modulace)		S	
50 ... 110 % { 100 }	<p>Tato nastavená hodnota ovlivňuje maximálně možné výstupní napětí měniče frekvence vztaheno na síťové napětí. Hodnoty <100% redukuje napětí na hodnoty pod síťovým napětím, pokud je to pro motory požadováno. Hodnoty >100% zvyšují výstupní napětí u motoru, což vede ke zvýšení obsahu vyšších harmonických v proudu. To může u některých motorů způsobit kolísání otáček.</p> <p>V běžných aplikacích by měl zůstat parametr na hodnotě 100%.</p>			

P219
Autom. magnetizace

(Automatické přizpůsobení magnetizace)

S

 25 ... 100 % / 101
 { 100 }

Pomocí tohoto parametru lze provádět automatické přizpůsobení magnetizace zatížení motoru a tím snížení spotřeby energie na skutečně potřebnou. Parametr P219 přitom představuje mezní hodnotu, na kterou může být pole v motoru sníženo.

Tovární nastavení je 100 %, což znamená provoz bez snížení magnetizace. Minimálně lze nastavit 25 %.

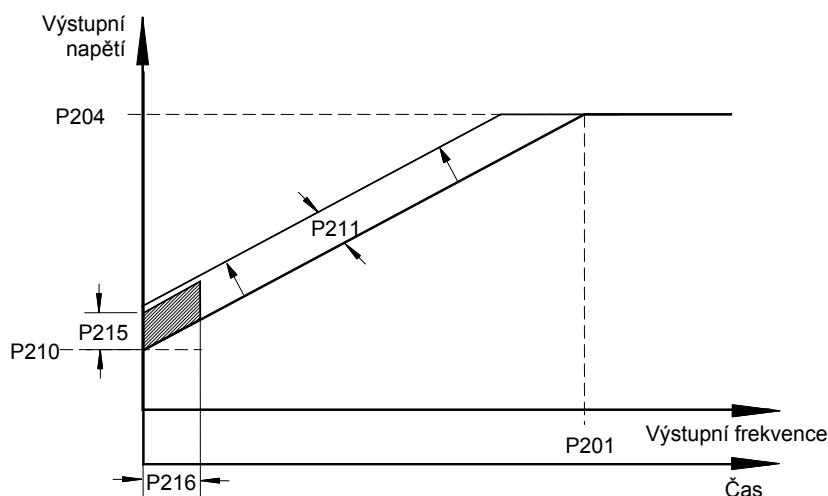
Odbuzování (snížení magnetizace) je realizováno s časovou konstantou asi 7,5 sec. Při zvýšení zátěže motoru je magnetické pole obnoveno asi za 300 msec. Snížení magnetizace pracuje tak, že momentotvorná a tokotvorná složka proudu jsou přibližně stejně velké a motor tak běží při optimálním stupni účinnosti. Zvýšení magnetizace nad jmenovité hodnoty není možné.

Tato funkce je uvažována pro aplikace, u kterých se požadovaný kroutící moment mění pouze pomalu (např. čerpadla nebo ventilátory). Svým účinkem proto nahrazuje i kvadratické charakteristiky, přizpůsobuje napětí dle zatížení.

Při provozu synchronních strojů (IE4 motory) je tento parametr bez funkce.

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.

101 = automaticky, s nastavením P219 = 101 je aktivován automatický regulátor magnetizačního proudu. ISD řízení potom pracuje s vnitřním regulátorem toku, čímž je zlepšen výpočet skluzu speciálně při vyšších zatíženích. Doby regulační odezvy jsou vůči normálnímu ISD řízení (P219 = 100) výrazně rychlejší.

P2xx
Parametry regulace / charakteristiky

UPOZORNĚNÍ:

„typické“

nastavení pro ...

Proudově-vektorovou regulaci (tovární nastavení)

P201 až P209 = motorová data

P210 = 100%

P211 = 100%

P212 = 100%

P213 = 100%

P214 = 0%

P215 = bez významu

P216 = bez významu

Lineární U/f charakteristika

P201 až P209 = motorová data

P210 = 100% (statický boost)

P211 = 0%

P212 = 0%

P213 = bez významu

P214 = bez významu

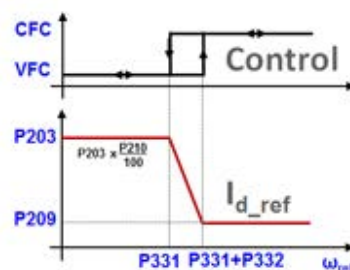
P215 = 0% (předstih boostu)

P216 = 0s (doba dyn. boostu)

P220	Identifikace par. (Identifikace parametrů)			P
0 ... 2 { 0 }	<p>U přístrojů do výkonu 22 KW se pomocí tohoto parametru zjišťují motorová data automaticky. S naměřenými motorovými daty je v mnoha případech umožněno lepší chování pohonu.</p> <p>Identifikace všech parametrů zabere trochu času, nevypínejte v mezidobí síťové napětí. Pokud by po identifikaci došlo k chybnému chování pohonu, vyberte v P200 vhodný motor nebo nastavte parametry P201...P208 manuálně.</p> <p>0 = žádná identifikace</p> <p>1 = identifikace Rs: Odpor statoru (údaj v P208) je zjištěn vícenásobným měřením.</p> <p>2 = identifikace motoru: Tato funkce je k dispozici pouze u přístrojů do 22 KW.</p> <p>ASM: jsou zjišťovány všechny parametry motoru (P202, P203, P206, P208, P209).</p> <p>PMSM: je zjišťován odpor statoru (P208) a indukčnost (P241)</p> <p>Vezměte na vědomí! Identifikaci motorových dat provádějte pouze při studeném motoru (15 ... 25°C). Ohřev motoru je za provozu zohledněn.</p> <p>Měnič frekvence se musí nacházet ve stavu „Připraven k provozu“. Při řízení přes sběrnici musí sběrnice pracovat bez chyb.</p> <p>Výkon motoru smí být maximálně o jeden výkonový stupeň vyšší nebo o 3 výkonové stupně menší než jmenovitý výkon měniče frekvence.</p> <p>Pro spolehlivou identifikaci se musí dodržet maximální délka motorového kabelu 20m.</p> <p>Před začátkem identifikace motoru se musí přednastavit motorová data dle typového štítku nebo P200. Minimálně musí být známa jmenovitá frekvence (P201), jmenovité otáčky (P202), napětí (P204), výkon (P205) a zapojení motoru (P207).</p> <p>Musí se dát pozor na to, aby po celý proces měření nebylo přerušeno spojení k motoru.</p> <p>Pokud nemůže být identifikace úspěšně ukončena, je generováno poruchové hlášení E019.</p> <p>Po identifikaci parametrů je P220 opět = 0.</p>			


P240	Napěťová konst. PMSM (Napěťová konst. PMSM)		S	P												
0 ... 800 V { 0 }	<p>EMC konstanta popisuje napětí vyvolané vlastní indukčností motoru. Nastavovaná hodnota se musí zjistit z datového listu motoru popř. typového štítku a je vztaženo na 1 000 min⁻¹. Protože otáčky motoru zpravidla nejsou 1 000 min⁻¹, musí se údaje příslušně přepočítat:</p> <p>Příklad:</p> <table data-bbox="438 1388 1492 1590"> <tr> <td>E (EMC konstanta, typový štítek):</td> <td>89 V</td> </tr> <tr> <td>Nn (jmenovité otáčky motoru):</td> <td>2 100 min⁻¹</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><hr/></td> </tr> <tr> <td>Hodnota v P240</td> <td>P240 = E * Nn/1000</td> </tr> <tr> <td></td> <td>P240 = 89 V * 2100 min⁻¹ / 1000 min⁻¹</td> </tr> <tr> <td></td> <td>P240 = 187 V</td> </tr> </table> <p>0 = je použit ASM, „Je použit asynchronní stroj“. Bez kompenzace</p>	E (EMC konstanta, typový štítek):	89 V	Nn (jmenovité otáčky motoru):	2 100 min ⁻¹	<hr/>		Hodnota v P240	P240 = E * Nn/1000		P240 = 89 V * 2100 min ⁻¹ / 1000 min ⁻¹		P240 = 187 V			
E (EMC konstanta, typový štítek):	89 V															
Nn (jmenovité otáčky motoru):	2 100 min ⁻¹															
<hr/>																
Hodnota v P240	P240 = E * Nn/1000															
	P240 = 89 V * 2100 min ⁻¹ / 1000 min ⁻¹															
	P240 = 187 V															

Parametr	Typ	Název	Podnázev	U	P
P241	[-01] [-02]	Indukčnost PMSM	(Indukčnost PMSM)	S	P
0.1 ... 200,0 MH { všechny 20,0 }		Pomocí tohoto parametru se kompenzují asymetrické reluktance, typické pro PMSM. Indukčnosti statoru lze naměřit měničem frekvence (P220).			
		[-01] = d-osa (L_d)		[-02] = q-osa (L_q)	
P243		Relukt. úhel IPMSM	(Reluktanční úhel IPMSM)	S	P
0 ... 30 ° { 0 }		Synchronní stroje s vloženými magnety vykazují mimo synchronní kroutící moment také reluktanční kroutící moment. Příčinou je anizotropie (nerovnost) mezi indukčností v d a q směru. Na základě superpozice těchto obou komponent kroutícího momentu není maximum účinnosti při úhlu zátěže 90°, jako u SPMSM, nýbrž při větších hodnotách. Tento dodatečný úhel, který lze pro motory NORD předpokládat 10°, lze zadat tímto parametrem. Čím menší úhel je, tím nižší je podíl reluktance.			
		Reluktanční úhel, specifický pro motor lze zjistit následovně:			
		<ul style="list-style-type: none"> • nechte pohon v chodu se stejnoměrným zatížením ($> 0,5 M_N$) v režimu CFC (P300 \geq 1) • reluktanční úhel (P243) postupně zvyšujte, až proud (P719) dosáhne svého minima 			
P244		Špičkový proud PMSM	(Špičkový proud PMSM)	S	P
0,1 ... 1000.0 A { 5.0 }		Tento parametr obsahuje špičkový proud synchronního motoru. Hodnotu lze převzít z datového listu motoru.			
P245		Tlum. kmit. PMSM VFC	(Tlumení kmitání PMSM VFC)	S	P
5 ... 100 % { 25 }		PMSM motory jsou v provozu VFC open Loop vzhledem k nedostatečnému vlastnímu tlumení náchylné ke kmitání. Tento parametr působí proti tomuto kmitání elektrickým tlumením.			
P246		Moment setrv. PMSM	(Moment setrvačnosti PMSM)	S	P
0,0 ... 1 000,0 kg*cm ² { 5.0 }		Moment setrvačnosti pohonu. Pro většinu aplikací vyhoví tovární nastavení, pro dynamické aplikace by měla být zadána skutečná hodnota.			
		Parametr předpokládá zadání momentu setrvačnosti motoru (z technických dat motoru) + externí moment setrvačnosti přepočtený na hřídel motoru.			
P247		Spín.frekv. VFC PMSM	(Spín. frekvence VFC PMSM)	S	P
1 ... 100 % { 25 }		Aby bylo při spontánních změnách zatížení, zejména při malých frekvencích, ihned k dispozici minimum točivého momentu, je ve VFC provozu požadovaná hodnota I_d (magnetizační proud) řízena v závislosti na frekvenci (provoz s vybuzením). Velikost dodatečného budičho proudu je určena parametrem (P210). Ten klesá lineárně až na hodnotu „nula“, která je dosažena při frekvenci, určené pomocí (P247). 100 % přitom odpovídá jmenovité frekvenci motoru z (P201).			



P310	P-regul. otáček (P - složka regulátoru otáček)			P
0 ... 3200 % { 100 }	P - složka regulátoru otáček (proporcionální zesílení). Faktor zesílení, kterým se násobí rozdíl otáček 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	I-regul. otáček (I - složka regulátoru otáček)			P
0 ... 800 % / ms { 20 }	I složka regulátoru otáček (integrační složka). Integrační složka regulátoru umožňuje úplné odstranění regulační odchylky. Hodnota udává, jak velká je změna žádané hodnoty každou ms. Příliš malé hodnoty dělají regulátor pomalejším (doba dosažení požadované hodnoty bude příliš velká).			
P312	P-reg. moment.proudu (P - složka regulátoru momentového proudu)		S	P
0 ... 1000 % { 400 }	Regulátor momentového proudu. Čím výše jsou nastaveny parametry regulátoru proudu, tím přesněji bude dodržen požadovaný proud. Příliš vysoké hodnoty P312 vedou všeobecně k vysokofrekvenčnímu kmitání v nízkých otáčkách. Naproti tomu příliš vysoké hodnoty P313 způsobují většinou nízkofrekvenční kmitání v celém rozsahu otáček. Budou-li hodnoty P312 a P313 nastaveny na „nulu“, regulátor momentového proudu se vypne. V tomto případě bude použit pouze předstih z modelu motoru.			
P313	I-reg. moment.proudu (I - složka regulátoru momentového proudu)		S	P
0 ... 800 % / ms { 50 }	I - složka regulátoru momentového proudu. (Viz také P312 >P-složka regulátoru momentového proudu<)			
P314	Mez reg. mom. proudu (Mez regulátoru momentového proudu)		S	P
0 ... 400 V { 400 }	Stanovuje maximální skok napětí regulátoru momentového proudu. Čím vyšší hodnota, tím vyšší je maximální působení, které může regulátor proudu vykonat. Příliš vysoké hodnoty P314 mohou vést speciálně k nestabilitě při přechodu do oblasti odbuzení (viz. P320). Hodnoty P314 a P317 by měly být nastaveny přibližně stejně, aby regulátory budicího a momentového proudu měly stejnou váhu.			
P315	P - složka regulátoru budicího proudu (P - složka regulátoru budicího proudu)		S	P
0 ... 1000 % { 400 }	Regulátor budicího proudu. Čím výše jsou nastaveny parametry regulátoru proudu, tím přesněji bude dodržen požadovaný proud. Příliš vysoké hodnoty P315 vedou všeobecně k vysokofrekvenčnímu kmitání v nízkých otáčkách. Naproti tomu příliš vysoké hodnoty P316 způsobují většinou nízkofrekvenční kmitání v celém rozsahu otáček. Budou-li hodnoty P315 a P316 nastaveny na „nulu“, regulátor budicího proudu se vypne. V tomto případě bude použit pouze předstih z modelu motoru.			

P316	I - složka regulátoru budicího proudu (<i>I - složka regulátoru budicího proudu</i>)		S	P
0 ... 800 % / ms { 50 }	I - složka regulátoru budicího proudu. Viz také P315 >P - složka regulátoru budicího proudu<			
P317	P-reg. tok. proudu (<i>P-reg. tok. proudu</i>)		S	P
0 ... 400 V { 400 }	Stanovuje maximální skok napětí regulátoru budicího proudu. Čím vyšší hodnota, tím vyšší je maximální působení, které může regulátor proudu vykonat. Příliš vysoké hodnoty P317 mohou vést speciálně k nestabilitě při přechodu do oblasti odbuzení. Hodnoty P314 a P317 by měly být nastaveny přibližně stejně, aby regulátory budicího a momentového proudu měly stejnou váhu.			
P318	P-reg. odbuzení (<i>P - složka regulátoru odbuzení</i>)		S	P
0 ... 800 % { 150 }	Regulátorem odbuzení se snižuje žádaná hodnota pole při překročení synchronních otáček V základním rozsahu otáček nemá regulátor odbuzení žádnou funkci, a proto je třeba ho nastavit pouze v případě, kdy pohon pracuje ve vyšších otáčkách než jsou jmenovité otáčky motoru. Příliš vysoké hodnoty P318 / P319 vedou ke kmitání regulátoru. Při příliš nízkých hodnotách a dynamickém době rozjezdu, či zastavení nenarůstá pole dostatečně rychle. Podřízený regulátor proudu pak již nedokáže dosáhnout požadované hodnoty proudu.			
P319	I-reg. odbuzení (<i>I - složka regulátoru odbuzení</i>)		S	P
0 ... 800 % / ms { 20 }	Má vliv pouze v oblasti odbuzení, viz P318 >P - složka regulátoru odbuzení<			
P320	Mez reg. odbuzení (<i>Mez regulátoru odbuzení</i>)		S	P
0 ... 110 % { 100 }	Mez regulátoru odbuzení určuje, od jakého poměru otáčky / napětí začíná regulátor oslabovat pole. Při nastavené hodnotě 100% začíná regulátor oslabovat pole přibližně od synchronních otáček. Budou-li P314 a (nebo) P317 nastaveny mnohem výš než v továrním nastavení, měla by být mez odbuzení odpovídajícím způsobem redukována, aby byl regulátoru proudu k dispozici skutečný regulační rozsah.			
P321	Zvýšení I-reg.otáček (<i>Zvýšení konstanty I regulátoru otáček</i>)		S	P
0 ... 4 { 0 }	Během odbrzdování brzdy (P107 /P114) je zvýšena I-složka regulátoru otáček. To umožňuje lepší převzetí zátěže, zvláště u zdvihových aplikací. 0 = P311 konstanta reg. I x 1 1 = P311 konstanta reg. I x 2 2 = P311 konstanta reg. I x 4 3 = P311 konstanta reg. I x 8 4 = P311 konstanta reg. I x 16			

P325	Funkce snímače otáček (Funkce snímače otáček)		S	
0 ... 4 { 0 }	Skutečná hodnota otáček získaná z inkrementálního čidla, může být použita v měniči pro různé funkce. 0 = Měření ot. Servorežim „Měření otáček Servorežim“: Skutečná hodnota otáček motoru se používá pro servo režim měniče frekvence. V této funkci nelze ISD regulaci vypnout. 1 = Skutečná hodnota frekvence PID: Skutečná hodnota otáček zařízení se používá k regulaci otáček. S touto funkcí lze regulovat také motor s lineární charakteristikou. Také je možné inkrementální čidlo, které není namontováno přímo na motoru, vyhodnotit pro regulaci otáček. P413 – P416 určují regulaci. 2 = Přičtení frekvence: zjištěné otáčky jsou přičteny k aktuální požadované hodnotě. 3 = Odečtení frekvence: zjištěné otáčky jsou odečteny od aktuální požadované hodnoty. 4 = Maximální frekvence: maximální výstupní frekvence / otáčky motoru jsou limitovány □ otáčkami inkrementálního čidla.			
P326	Převod snímače otáček (Převod snímače otáček)		S	
0,01 ... 100,0 { 1,00 }	Pokud inkrementální čidlo není namontováno přímo na hřídeli motoru, je nutno zadat poměr mezi otáčkami motoru a snímače. $P326 = \frac{\text{Otáčky motoru}}{\text{Otáčky snímače}}$ pouze u P325 = 1, 2, 3 nebo 4, tedy ne v servo-režimu (regulace otáček motoru)			
P327	Vlečná chyba regulátor otáček (Vlečná chyba regulátor otáček)		S	P
0 ... 3000 rpm { 0 }	Mezní chyba pro přípustnou maximální vlečnou chybu je nastavitelná. Je-li mezní chyby dosaženo, měnič frekvence vypíná a udává chybu E013.1 . Sledování vlečných chyb funguje jak při aktivním, tak i při neaktivním servo režimu (P300). 0 = VYP Pouze u P325 = 0 , tedy v servo režimu (regulace otáček motoru). (viz také  P328)			
P328	Zpoždění vlečné chyby (Zpoždění vlečné chyby)		S	P
0,0 ... 10,0 s { 0,0 }	V případě překročení přípustné odchylky otáček, definované v (P327) chyba E013.1 vyhlášena až po uplynutí nastavené prodlevy. 0,0 = VYP			

P330	Identifikace startovní polohy rotoru <i>(Identifikace startovní polohy rotoru)</i> (Dřívější označení: „Regulační proces PMSM“)		S	
0 ... 3 { 0 }	Výběr metody identifikace pro určení startovní polohy rotoru (počáteční hodnota polohy rotoru) motoru PMSM (Permanent Magnet Synchron Motor). Parametr je relevantní pouze pro regulační proces „CFC closed-loop“ (P300, nastavení „1“).			
<p>0 = napětově řízený: Při prvním startu stroje je uložen údaj o napětí, zajišťující, že je rotor stroje vyrovnán na polohu rotoru „Nula“. Tento způsob zjištění startovní polohy rotoru lze využít pouze tehdy, pokud při frekvenci „Nula“ nepůsobí od stroje žádný zpětný moment (např. pohony se setrvačnými hmotami) Je-li tato podmínka splněna, je tento postup zjištění startovní polohy rotoru velmi přesný (<1° elektricky). U zvedacích zařízení je tento postup principiálně nevhodný, protože vždy působí zpětný moment.</p> <p><u>Pro provoz bez snímače platí:</u> Do frekvence přepnutí P331 je motor (s uloženým jmenovitým proudem) provozován jako napětově řízený. Při dosažení frekvence přepnutí je měnič přepnut na EMC režim k určení polohy rotoru. Pokud frekvence při zohlednění hystereze (P332) klesne pod hodnotu v (P331), přejde měnič frekvence z EMC režimu zpět do napětově řízeného provozu.</p> <p>1 = princip test.signálu Startovní poloha rotoru se zjišťuje pomocí testovacího signálu. Tato metoda funguje i při zabrzděné brzdě v klidovém stavu, vyžaduje ale PMSM s dostatečnou anizotropií mezi indukčností os d a q. Čím vyšší tato anizotropie je, tím přesněji metoda pracuje. Pomocí parametru (P212) lze měnit velikost napětí testovacího signálu a pomocí parametru (P213) lze přizpůsobit regulátor polohy rotoru. S touto testovací metodou je u motorů, které jsou principiálně pro tuto metodu vhodné, dosaženo elektricky přesnosti polohy rotoru 5°...10° (v závislosti na motoru a anizotropii).</p> <p>2 = rezervováno</p> <p>3 = hodnota CANopen enc., „Hodnota čidla CANopen“: Při této metodě je startovní poloha motoru určována z absolutní hodnoty CANopen čidla. Typ CANopen čidla se nastavuje v parametru (P604). Aby byla tato informace o poloze jednoznačná, musí být známo (nebo zjištěno), jaká je tato poloha rotoru v poměru k absolutní poloze CANopen čidla. To je realizováno pomocí offset parametru (P334). Motory by měly být expedovány buď se startovní polohou rotoru „Nula“, nebo musí být startovní poloha rotoru poznamenána na motoru. Pokud tato hodnota není k dispozici, může se hodnota offsetu zjistit také nastavením „0“ a „1“ parametru (P330). K tomu se pohon spustí jednou s nastavením „0“ nebo „1“. Po prvním startu je hodnota offsetu v parametru (P334). Tato hodnota je ale dočasná, tedy uložená pouze v paměti RAM. Aby ji bylo možno převzít i do Eeprom, musí se krátce změnit a potom opět nastavit zpět na zjištěnou hodnotu. Následně se může při motoru v chodu naprázdno provést ještě přesné nastavení. Pro to je nutné rozběhnout motor se zpětnou vazbou (P300=1) na pokud možno vysoké otáčky, ale pod bodem odbuzování. Offset je nyní, vycházející ze startovního bodu měněn pomalu tak, aby se hodnota napětové komponenty U_d (P723) přiblížila pokud možno co nejbližší nule. Přitom je nutné nalézt rovnováhu mezi pozitivním a negativním směrem otáčení. Obvykle se nedosáhne hodnoty „Nula“ zcela, protože je pohon při vyšších otáčkách mírně zatížen vlastním ventilátorem. CANopen čidlo by mělo být umístěno na hřídeli motoru.</p>				

P331 5,0 ... 100,0 % { 15,0 }	Přepínací frekvence CFC ol <i>(Přepínací frekvence CFC open-loop)</i> (Dřívější označení: „Přepínací frekvence PMSM“)		S	P
	Definice frekvence, od které je v provozu motoru PMSM (Permanent Magnet Synchron Motor) bez snímače příslušným způsobem aktivován regulační proces (P300). 100 % přitom odpovídá jmenovité frekvenci motoru z (P201). Parametr je relevantní pouze pro regulační proces „CFC closed-loop“ (P300, nastavení „2“).			
P332 0.1 ... 25.0 % { 5.0 }	Hyst.přepínací frek. CFC ol <i>(Hystereze přepnutí CFC open-loop)</i> (Původní označení: „Hyst.přepínací frek.“)		S	P
	Rozdíl mezi bodem zapnutí a vypnutí, k zamezení kmitání regulace v přechodu z regulace bez čidla do regulačního procesu stanoveného dle (P330) (a naopak).			
P333 5 ... 400 % { 25 }	Zp.vazba buzení CFC ol <i>(Zpětnovazební činitel proudu CFC open-loop)</i> (Původní označení: „Zp.vazba buzení PMSM“)		S	P
	Parametr je nutný pro čidlo polohy v režimu CFC-open-loop. Čím vyšší hodnota je zvolena, tím nižší je chyba proudu čidla polohy rotoru. Vyšší hodnoty omezují ale i dolní mezní frekvenci čidla polohy. Čím vyšší zesílení zpětné vazby bylo zvoleno, tím vyšší je i mezní frekvence a tím vyšší se pak musí zvolit i hodnoty v (P331) a (P332). Tento rozpor nelze tedy vyřešit pro oba cíle optimalizace současně. Standardní hodnota je zvolena tak, že se pro NORD-IE4 motory v typickém případě nemusí přizpůsobovat.			
P334 -0 500 ... 0.500 rev { 0 000 }	Encoder offset PMSM <i>(Snímač offset PMSM)</i>		S	
	Pro provoz PMSM (Permanent Magnet Synchron Motoren) je nutné vyhodnocení nulové stopy. Nulový impuls je pak použit pro synchronizaci polohy rotoru. Parametr (P330) se přitom musí nastavit na nastavení „0“ nebo „1“. Hodnota pro parametr (P334) (offset mezi nulovým impulzem a skutečnou polohou rotoru "Nula") se musí zjistit experimentálně nebo musí být znám. Pro motory, dodávané společností NORD, je v typickém provedení umístěna na motoru nálepka, na které je uvedena hodnota nastavení. Pokud jsou údaje na motoru udány v °, musí se přepočítat do ot. (např. 90 ° = 0,250 ot.).			
	Upozornění <ul style="list-style-type: none"> – Připojení nulové stopy je provedeno pomocí digitálního vstupu 1. – Pro vyhodnocení impulsů nulové stopy se musí parametr P420 [-01] nastavit na funkci 43 „Stopa 0 HTL snímač DI1“. 			

P350	PLC funkce (PLC funkce)		S	
0 ... 1 { 0 }	Aktivace integrované funkce PLC 0 = Zap: PLC není aktivní, řízení měniče frekvence je realizováno dle parametrů (P509) a (P510). 1 = Zap: PLC je aktivní, řízení měniče frekvence je realizováno v závislosti na (P351) pomocí PLC. Definice hlavních požadovaných hodnot se musí provést příslušným způsobem v parametru (P553). Vedlejší požadované hodnoty (P510[-02]) lze dále definovat pomocí (P546).			
P351	Výběr požadované hodnoty PLC (Výběr požadované hodnoty PLC)		S	
0 ... 3 { 0 }	Výběr zdroje pro řídicí slovo (STW) a hlavní požadovanou hodnotu (HSW) při aktivní funkci PLC (P350 = 1). Při nastavení „0“ a „1“ se provádí definice hlavních požadovaných hodnot pomocí (P553), nastavení vedlejších požadovaných hodnot ale beze změny pomocí (P546). Tento parametr je převzat pouze, když je měnič frekvence ve stavu „Připraven k zapnutí“. 0 = STW & HSW = PLC: Funkce PLC generuje řídicí slovo (STW) a hlavní požadovanou hodnotu (HSW), parametry (P509) a (P510[-01]) nemají žádnou funkci. 1 = STW = P509: Funkce PLC generuje hlavní požadovanou hodnotu (HSW), zdroj řídicích slov (STW) odpovídá nastavení v parametru (P509). 2 = HSW = P510[1]: Funkce PLC generuje řídicí slovo (STW), zdroj pro hlavní požadovanou hodnotu (HSW) odpovídá nastavení v parametru (P510[-01]). 3 = STW & HSW = P509/510: Zdroj pro řídicí slovo (STW) a hlavní požadovanou hodnotu (HSW) odpovídá nastavení v parametru (P509)/(P510[-01])			
P353	Stav sběrnice pomocí PLC (Stav sběrnice pomocí PLC)		S	
0 ... 3 { 0 }	Pomocí tohoto parametru lze rozhodnout, jak řídicí slovo (STW) pro řídicí funkci a stavové slovo (ZSW) měniče frekvence funkcí PLC dále zpracovat. 0 = Vyp: Řídicí slovo (STW) řídicí funkce (P503≠0) a stavové slovo (ZSW) jsou funkcí PLC zpracovány beze změny. 1 = STW pro Broadcast: Řídicí slovo (STW) pro funkci řídicí hodnoty (P503≠ 0) je nastavena funkcí PLC. K tomu se musí ve funkci PLC pomocí procesní hodnoty „34_PLC_Busmaster_Control_word“ řídicí slovo odpovídajícím způsobem nově definovat. 2 = ZSW pro sběrnici: Stavové slovo (ZSW) měniče frekvence je nastaveno funkcí PLC. K tomu se musí ve funkci PLC pomocí procesní hodnoty „28_PLC_status_word“ stavové slovo odpovídajícím způsobem nově definovat. 3 = STW Broadcast&ZSWBus: viz nastavení 1 a 2.			

P355 [-01] ... [-10]	Požadovaná hodnota PLC Integer (Požadovaná hodnota PLC Integer)		S	
0x0000 ... 0xFFFF všechny = { 0 }	Pomocí tohoto INT Array lze vyměňovat PLC data. Tato data lze použít pomocí příslušných procesních proměnných v PLC.			
P356 [-01] ... [-05]	Požadovaná hodnota PLC Long (Požadovaná hodnota PLC Long)		S	
0x0000 0000 ... 0xFFFF FFFF všechny = { 0 }	Pomocí tohoto DINT Array lze vyměňovat PLC data. Tato data lze použít pomocí příslušných procesních proměnných v PLC.			
P360 [-01] ... [-05]	Indikovaná hodnota PLC (Indikovaná hodnota PLC)		S	
-2 000 000,000 ... 2 000 000,000 všechny = { 0,000 }	Parametr slouží pouze k indikaci dat PLC. Pomocí příslušných procesních proměnných lze tyto parametry funkcí PLC popsat. Hodnoty nejsou ukládány!			
P370	Stav PLC (Stav PLC)		S	
0 ... 63 _{dec}	Udává aktuální stav PLC.			
<i>ParameterBox:</i>	Bit 0 = P350=1: Parametr P350 byl nastaven do funkce „Aktivovat interní PLC“			
0x00 ... 0x3F	Bit 1 = PLC aktivní: Interní PLC je aktivní.			
<i>SimpleBox / ControlBox:</i>	Bit 2 = Stop aktivní: PLC program je ve stavu „Stop“.			
0x00 ... 0x3F	Bit 3 = Debug aktivní: Kontrola chyb PLC programu probíhá.			
všechny = { 0 }	Bit 4 = PLC chyba: PLC vykazuje chybu, uživatelské chyby PLC 23.xx zde ale nejsou zobrazeny.			
	Bit 5 = PLC pozastavena: PLC program byl pozastaven (<i>Single Step</i> nebo <i>Breakpoint</i>).			

5.2.5 Řídící svorky

Parametr { tovární nastavení}	Nastavená hodnota / Popis / Upozornění		Supervisor	Sada parametrů
P400 [-01] ... [-09]	Funkce vstupy požadované hodnoty (<i>Funkce vstupy požadované hodnoty</i>)	SK 2x0E		P
0 ... 36	SK 2x0E vel. 1 ... 3	SK2x0E vel. 4		
{ [-01] = 1 }	[-01] Analogový vstup 1 , Funkce Analogový vstup 1, integrovaná v měniči frekvence			
{ [-02] = 0 }	[-02] Analogový vstup 2 , Funkce Analogový vstup 2, integrovaná v měniči frekvence			
{ [-03] = 0 }	[-03] Ext. analogový vstup 1 , AIN1 <u>prvního</u> I/O rozšíření (SK xU4-IOE)			
{ [-04] = 0 }	[-04] Ext. analogový vstup 2 , AIN2 <u>prvního</u> I/O rozšíření (SK xU4-IOE)			
{ [-05] = 1 }	[-05] Modul požadované hodnoty			
{ [-06] = 0 }	[-06] Digitální vstup 2 , lze nastavit pomocí P420 [-02] =26 nebo 27 na vyhodnocení impulzního signálu. Impulzy lze pak vyhodnocovat v měniči frekvence v souladu se zde nastavenou funkcí jako analogový signál	[-06] Potenciometr 1 , Funkce Potenciometr P1, integrovaná v měniči frekvence. DIP spínače 4/5 musí být „off“, aby se funkce mohla s tímto nastavením parametrů ovlivnit (Kapitola 4.3.2.2)		
{ [-07] = 1 }	[-07] Digitální vstup 3 , lze nastavit pomocí P420 [-03] =26 nebo 27 na vyhodnocení impulzního signálu. Impulzy lze pak vyhodnocovat v měniči frekvence v souladu se zde nastavenou funkcí jako analogový signál	[-07] Potenciometr 2 , jako Potenciometr 1		
{ [-08] = 0 }	[-08] Ext. analog. vstup 1 2nd IOE , „Externí analogový vstup 1 2nd IOE“, AIN1 <u>druhého</u> I/O rozšíření (SK xU4-IOE) (= analogový vstup 3)			
{ [-09] = 0 }	[-09] Ext. analog. vstup 2 2nd IOE , „Externí analogový vstup 2 2nd IOE“, AIN2 <u>druhého</u> I/O rozšíření (SK xU4-IOE) (= analogový vstup 4)			

... hodnoty nastavení následně

P400 [-01] ... [-09]	Funkce Vstupy požadované hodnoty (Funkce Vstupy požadované hodnoty)	SK 2x5E	P
0 ... 36 { [-01] = 1 } { [-02] = 15 } { [-03] = 0 } { [-04] = 0 } { [-05] = 1 } { [-06] = 0 } { [-07] = 1 } { [-08] = 0 } { [-09] = 0 }	<p>[-01] Potenciometr 1, Funkce Potenciometr P1, integrovaná v měniči frekvence. DIP spínače 4/5 musí být „off“, aby se funkce mohla s tímto nastavením parametrů ovlivnit (Kapitola 4.3.2.2)</p> <p>[-02] Potenciometr 2, jako Potenciometr 1</p> <p>[-03] Ext. analogový vstup 1, AIN1 <u>prvního</u> I/O rozšíření (SK xU4-IOE)</p> <p>[-04] Ext. analogový vstup 2, AIN2 <u>prvního</u> I/O rozšíření (SK xU4-IOE)</p> <p>[-05] Modul požadované hodnoty</p> <p>[-06] Digitální vstup 2, lze nastavit pomocí parametru P420 [-02] =26 nebo 27 na vyhodnocení impulzního signálu. Impulzy lze pak vyhodnocovat v měniči frekvence v souladu se zde nastavenou funkcí jako analogový signál</p> <p>[-07] Digitální vstup 3, lze nastavit pomocí parametru P420 [-03] =26 nebo 27 na vyhodnocení impulzního signálu. Impulzy lze pak vyhodnocovat v měniči frekvence v souladu se zde nastavenou funkcí jako analogový signál</p> <p>[-08] Ext. analog. vstup 1 2nd IOE, „Externí analogový vstup 1 2nd IOE“, AIN1 <u>druhého</u> I/O rozšíření (SK xU4-IOE) (= analogový vstup 3)</p> <p>[-09] Ext. analog. vstup 2 2nd IOE, „Externí analogový vstup 2 2nd IOE“, AIN2 <u>druhého</u> I/O rozšíření (SK xU4-IOE) (= analogový vstup 4)</p>		
Přístroje SK 2x5E nemají v základním nastavení žádný analogový vstup. Až použitím opcí (Array [-01]...[-05] a [-08]...[-09]) nebo použitím digitálního vstupu 2 nebo 3 (Array [-06]...[-07]) lze analogovou funkci využít.			
... hodnoty nastavení následně			

Co se týče standardizace požadovaných hodnot: (📖 část 8.9 "Standardizace požadovaných / skutečných hodnot")

- 0 = **Vyp**, analogový vstup je bez funkce. Po zadání povelu k chodu měniče přes řídicí svorky, generuje měnič nastavenou minimální frekvenci (P104).
- 1 = **Požadovaná frekvence**, udaný analogový rozsah (P402/P403) mění výstupní frekvenci mezi nastavenou minimální a maximální frekvenci (P104/P105).
- 2 = **Přičtení frekvence** **, generovaná hodnota frekvence je přičtena k požadované hodnotě.
- 3 = **Odečtení frekvence** **, generovaná hodnota frekvence je odečtena od požadované hodnoty.
- 4 = **Minimální frekvence**, je typická hodnota nastavení pro funkci *Potenciometr* (P1 popř. P2) u SK 2x5E popř. *Analogový výstup* (AIN1 popř. AIN2) u SK 2x0E.
SK 2x0E: spodní mezní hodnota: 1 Hz
Standardizace: $T_{\min. \text{ frekvence}} = 50\text{Hz} \cdot U[V] / 10V$ (U=napětí potenciometru (P1 popř. P2)) popř. U = napětí na analogovém vstupu (AIN1 popř. AIN2)
- 5 = **Maximální frekvence**, je typická hodnota nastavení pro funkci *Potenciometr* (P1 popř. P2) u SK 2x5E popř. *Analogový výstup* (AIN1 popř. AIN2) u SK 2x0E.
SK 2x0E: spodní mezní hodnota: 2 Hz
Normování: $T_{\max. \text{ frekvence}} = 100\text{Hz} \cdot U[V] / (U = \text{napětí potenciometru (P1 popř. P2)})$ popř. U = napětí na analogovém vstupu (AIN1 popř. AIN2)
- 6 = **Skutečná hodnota procesního regulátoru** *, aktivuje procesní regulátor, analogový vstup je spojen se snímačem skutečné hodnoty (kompenzační válec, tlakoměrná krabice, průtokoměr, ...). Režim se nastavuje pomocí DIP spínačů I/O rozšíření popř. v (P401).
- 7 = **Požadovaná hodnota procesního regulátoru** *, jako funkce 6, ale je zadávána požadovaná hodnota (např. potenciometrem). Skutečná hodnota se musí zadat přes jiný vstup.
- 8 = **Skutečná frekvence PI** *, je zapotřebí pro vytvoření regulačního obvodu. Analogový vstup (skutečná hodnota) je srovnáván s požadovanou hodnotou (např. pevnou frekvencí). Výstupní frekvence je do té míry přizpůsobena, až se skutečná hodnota vyrovná s požadovanou hodnotou. (Viz regulační veličiny P413...P414)
- 9 = ***Skut.frekv. PI omez. ***, „*Skutečná frekvence PI omezená*“, jako funkce 8 „Skutečná frekvence PI“, ale výstupní frekvence nemůže klesnout pod programovanou hodnotu minimální frekvence v parametru P104. (Žádná změna směru otáčení).
- 10 = **Skut.frekv. PI hlídaná ***, „*Skutečná frekvence PI hlídaná*“, jako funkce 8 „Skutečná frekvence PI“, měnič frekvence ale vypíná výstupní frekvenci, když je dosaženo minimální frekvence P104
- 11 = **Mez momentového proudu**, „*Mez momentového proudu omezující*“, je závislá na parametru (P112), tato hodnota odpovídá 100% požadované hodnoty. Dosažení nastavené mezní hodnoty vede ke snížení výstupní frekvence u limitu momentového proudu.
- 12 = **Momentový proud vypínající**, „*Momentový proud vypínající*“, je závislý na parametru (P112), tato hodnota odpovídá 100% požadované hodnoty. Dosažení nastavené mezní hodnoty vede k vypnutí s kódem chyby E12.3.
- 13 = **Mez proudu**, „*Mez proudu omezující*“, je závislý na parametru (P536), tato hodnota odpovídá 100% požadované hodnoty. Dosažení nastavené mezní hodnoty vede ke snížení výstupního napětí, aby tak bylo možno omezit výstupní proud.
- 14 = **Proud vypínající**, „*Mez proudu vypínající*“, je závislá na parametru (P536), tato hodnota odpovídá 100% požadované hodnoty. Dosažení nastavené mezní hodnoty vede k vypnutí s kódem chyby E12.4.
- 15 = **Rampový čas**, (pouze SK 2x0E BG IV a SK 2x5E) je typická hodnota nastavení pro funkci potenciometru P1 nebo P2 (P400 [01] nebo [02]), které jsou integrovány ve víku měniče frekvence (📖 část 4.3.2 "Konfigurace").
SK 2x0E: spodní mezní hodnota: 50 ms
Normování: $T_{\text{Rampový čas}} = 10\text{s} \cdot U[V] / 10V$ (U=napětí potenciometru (P1 popř. P2))
- 16 = **Předstih točivého momentu**, funkce, umožňující zanést hodnotu pro potřebu točivého momentu v předstihu do regulátoru (přířazení poruchové veličiny). Tuto funkci lze využít u zvedacích zařízení se samostatným zjišťováním zatížení pro lepší převzetí břemene.
- 17 = **Multiplikace**, požadovaná hodnota je násobena zadanou analogovou hodnotou. Analogová hodnota srovnaná na 100% přitom odpovídá koeficientu násobení 1.

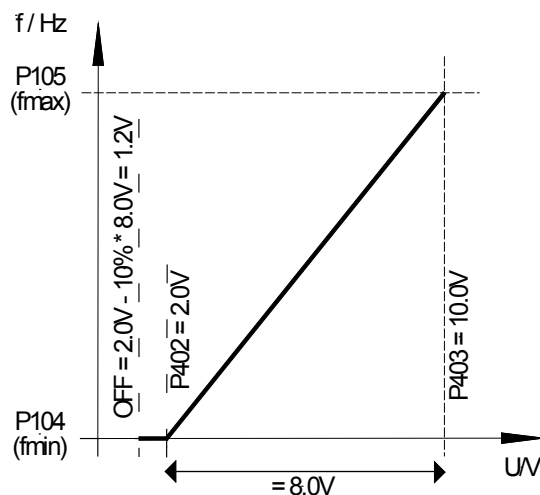
- 18 = Počítač zatáčení**, pomocí externího analogového vstupu (P400 [-03] popř. P400 [-04]) nebo pomocí sběrnice (P546 [-01 .. -03]) obdrží Master od Slave aktuální rychlost. Master vypočítává z vlastní rychlosti, Slave rychlosti a řídicí rychlosti aktuální požadovanou rychlost, takže žádný z obou pohonů nejede v zatáčce rychleji než řídicí rychlostí.
- 19 = Servo režim točivého momentu**, v servo režimu ((P300)= „1“) lze pomocí této funkce nastavit / omezit moment motoru. Od verze firmwaru V1.3 je tato funkce použitelná i bez zpětné vazby otáček, ale v nižší kvalitě.
- 25 = Převodový faktor ozubení**, „*Převodový faktor ozubení*“, je multiplikátor k zohlednění proměnlivého převodu požadované hodnoty. Příklad: Nastavení převodu mezi Masterem a Slavem pomocí potenciometru.
- 26 = ...rezervováno**, pro Posicon, viz [BU0210](#)
- 30 = Teplota motoru**, umožňuje měření teploty motoru pomocí teplotního čidla KTY-84 (📖 část 4.4 "Připojení KTY84-130").
- 33 = Požad.hodn.toč.mom. proces.regul.**, „*Požadovaná hodnota točivého momentu procesní regulátor*“, Pro stejnoměrné rozdělení točivých momentů u spojených pohonů (např.: S-kladkový pohon). Tato funkce je možná i při použití ISD regulace.
- 34 = Kor. d F Proces** - (Korektura průměru Frekvence PI / Procesní regulátor).
- 35 = Kor. d. točivý moment** - (Korektura průměru Točivý moment).
- 36 = Kor. d F+ točivý moment** - (Korektura průměru Frekvence PI / Procesní regulátor a točivý moment).

*) další detaily k PI regulátoru a procesnímu regulátoru zjistíte v části 8.2 "Procesní regulátor".

**) Meze těchto hodnot jsou tvořeny parametrem >minimální frekvence vedlejší požadované hodnoty< (P410) a parametrem >maximální frekvence vedlejší požadované hodnoty< (P411), přičemž meze definované (P104) a (P105) nesmí být nižší ani překročeny.

P401 [-01] ... [-06]	Režim analog.vst. (Režim analogového vstupu)	S	
0 ... 5 { všechny 0 }	V tomto parametru je určeno, jak má měnič frekvence reagovat na analogový signál, který nedosahuje úrovně 0% (P402)		
	<p>[-01] Ext. analogový vstup 1, AIN1 <u>prvního</u> I/O rozšíření</p> <p>[-02] Ext. analogový vstup 2, AIN2 <u>prvního</u> I/O rozšíření</p> <p>[-03] Ext. analog. vstup 1 2nd IOE, „Externí analogový vstup 1 2nd IOE“, AIN1 <u>druhého</u> I/O rozšíření</p> <p>[-04] Ext. analog. vstup 2 2nd IOE, „Externí analogový vstup 2 2nd IOE“, AIN2 <u>druhého</u> I/O rozšíření</p> <p>[-05] Analogový vstup 1, Analogový vstup 1 (pouze SK 200E, SK 210E)</p> <p>[-06] Analogový vstup 2, Analogový vstup 2 (pouze SK 2x0E)</p>		
	<p>0 = 0 – 10V omezeno Analogová žádaná hodnota, menší než naprogramované přiřazení 0% (P402), nevede ke snížení pod minimální frekvenci (P104), nevede tedy k reverzaci směru otáčení.</p>		
	<p>1 = 0 – 10V: Je-li žádaná hodnota nižší než naprogramované přiřazení 0% (P402, vede to ke změně směru otáčení. Tím lze reverzaci směru otáčení realizovat pomocí jednoduchého zdroje napětí a potenciometru.</p> <p><u>např. interní žádaná hodnota se změnou směru otáčení:</u> P402 = 5 V, P104 = 0 Hz, potenciometr 0–10 V → změna směru otáčení při 5 V ve středové poloze potenciometru.</p> <p>V okamžiku reverzace (hystereze = ± P505), je pohon zastaven, pokud je minimální frekvence (P104) menší než absolutní minimální frekvence (P505). Brzda, řízená měničem, spíná v oblasti hystereze.</p> <p>Je-li minimální frekvence (P104) větší než absolutní minimální frekvence (P505), reverzuje pohon při dosažení minimální frekvence. V oblasti hystereze ± P104 generuje měnič frekvence minimální frekvenci (P104), brzda, řízená měničem je odbrzděna.</p>		

2 = 0 – 10V hlídáno: při snížení pod hodnotu minimálního přiřazení žádané hodnoty (P402) o více jak 10% rozdílu mezi P403 a P402, výstup měniče frekvence vypíná. Jakmile je požadovaná hodnota větší než $[P402 - (10\% * (P403 - P402))]$, generuje opět výstupní signál. S přechodem na verzi firmwaru V 2.0 R0 je funkce aktivní pouze tehdy, pokud byla pro příslušný vstup v P400 vybrána funkce (P400 není 0).



např. požadovaná hodnota 4-20 mA: P402: vyrovnaní 0 % = 1 V; P403: vyrovnaní 100 % = 5 V; -10 % odpovídá -0,4 V; tzn. 1...5 V (4...20 mA) normální pracovní rozsah, 0,6...1 V = minimální požadovaná hodnota frekvence, pod 0,6 V (2.4 mA) dochází k odpojení výstupu.

3 = -10V – 10V: Je-li žádaná hodnota nižší než naprogramované přiřazení 0% (P402, vede to eventuálně k změně směru otáčení. Tím lze reverzaci směru otáčení realizovat pomocí jednoduchého zdroje napětí a potenciometru.

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

V okamžiku reverzace (hystereze = \pm P505), je pohon zastaven, pokud je minimální frekvence (P104) menší než absolutní minimální frekvence (P505). Brzda, řízená měničem, v oblasti hystereze nespíná.

Je-li minimální frekvence (P104) větší než absolutní minimální frekvence (P505), reverzuje pohon při dosažení minimální frekvence. V oblasti hystereze \pm P104 generuje měnič frekvence minimální frekvenci (P104), brzda, řízená měničem nespíná.

UPOZORNĚNÍ: Funkce -10V – 10V je pouze název metody zpracování signálu, nejedná se tedy o možnost připojení bipolárního signálu (viz příklad výše).

4 = 0 – 10V s poruchou 1, „0 – 10V s poruchovým vypnutím 1“:

Je-li žádaná hodnota nižší než naprogramované přiřazení 0% (P402), aktivuje se poruchové hlášení 12.8 „Nedosažení Analogový vstup Min“.

Překročení hodnoty přiřazení 100% v (P403) aktivuje poruchové hlášení 12.9 „Překročení Analogový vstup Max“.

I když se analogová hodnota nachází mimo meze, definované v (P402) a (P403), je žádaná hodnota omezena na 0 - 100%.

Hlídní je aktivní jen pokud je měnič v chodu (enable) a analogová hodnota dosáhne mezních hodnot (\geq (P402) popř. \leq (P403)). (Např. nárůst tlaku po zapnutí čerpadla).

Je-li funkce zapnutá, pracuje i tehdy, pokud je řízení realizováno např. pomocí sběrnice a analogový vstup není vůbec aktivován.

5 = 0 – 10V s poruchou 2, „0 – 10V s poruchovým vypnutím 2“:

Viz nastavení 4 („0 - 10V s poruchovým vypnutím 1“), ale:

Stejně jako předchozí funkce „0-10V s chybou 1“, ale s nastavitelnou prodlevou v P216. Případná chyba je aktivována až po uplynutí nastaveného času v P216.

P402 [-01] ... [-06]	Přiřazení: 0% <i>(Přiřazení analogového vstupu: 0%)</i>	S
-50,00 ... 50,00 V { všechny 0,00 }	<p>[-01] Externí analogový vstup 1, AIN1 <u>prvního</u> I/O rozšíření (SK xU4-IOE)</p> <p>[-02] Externí analogový vstup 2, AIN2 <u>prvního</u> I/O rozšíření (SK xU4-IOE)</p> <p>[-03] Ext. analog. vstup 1 2nd IOE, „Externí analogový vstup 1 2nd IOE“, AIN1 <u>druhého</u> I/O rozšíření (SK xU4-IOE) (= analogový vstup 3)</p> <p>[-04] Ext. analog. vstup 2 2nd IOE, „Externí analogový vstup 2 2nd IOE“, AIN2 <u>druhého</u> I/O rozšíření (SK xU4-IOE) (= analogový vstup 4)</p> <p>[-05] Analogový vstup 1, Analogový vstup 1 (pouze SK 200E, SK 210E)</p> <p>[-06] Analogový vstup 2, Analogový vstup 2 (pouze SK 2x0E)</p>	

Pomocí tohoto parametru se nastavuje napětí, které má odpovídat minimální hodnotě zvolené funkce analogového vstupu 1 popř. 2. V továrním nastavení (požadovaná hodnota) odpovídá tato hodnota požadované hodnotě, nastavené pomocí P104 >Minimální frekvence<.

Upozornění

SK 2x0E

Pro srovnání analogových vstupů, integrovaných v SK2x0E na formu analogových signálů, se musí nastavit následující hodnoty:

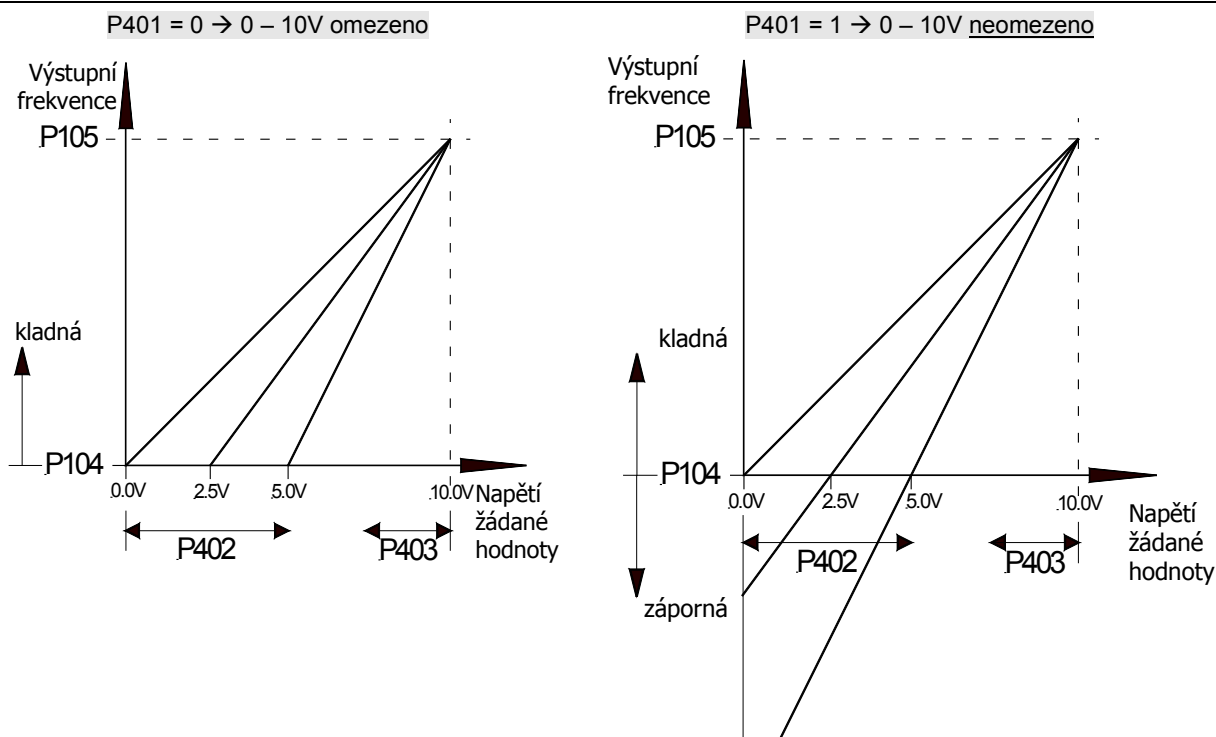
- 0 - 10V → 0,00 V
- 2 - 10V → 2,00 V
- 0 - 20mA → 0,00 V (Vnitřní odpor připojte pomocí DIP spínače!)
- 4 - 20mA → 1,00 V (Vnitřní odpor připojte pomocí DIP spínače!)

DIP spínače: (viz kapitola 4.3.2.3 "DIP spínač analogového vstupu (pouze SK 2x0E)")

SK xU4-IOE

Standardizace na typické signály, jako 0(2)-10V nebo 0(4)-20mA se provádí pomocí DIP spínačů na I/O-rozšiřovacím modulu. Dodatečné srovnání parametrů (P402) a (P403) se proto pro tyto případy nemusí provádět.

P403 [-01] ... [-06]	Přiřazení: 100% (Přiřazení analogového vstupu: 100%)		S	
-50,00 ... 50,00 V { všechny 10,00 }	[-01] Externí analogový vstup 1 , AIN1 <u>prvního</u> I/O rozšíření (SK xU4-IOE) [-02] Externí analogový vstup 2 , AIN2 <u>prvního</u> I/O rozšíření (SK xU4-IOE) [-03] Ext. analog. vstup 1 2nd IOE , „Externí analogový vstup 1 2nd IOE“, AIN1 <u>druhého</u> I/O rozšíření (SK xU4-IOE) (= analogový vstup 3) [-04] Ext. analog. vstup 2 2nd IOE , „Externí analogový vstup 2 2nd IOE“, AIN2 <u>druhého</u> I/O rozšíření (SK xU4-IOE) (= analogový vstup 4) [-05] Analogový vstup 1 , Analogový vstup 1 (pouze SK 200E, SK 210E) [-06] Analogový vstup 2 , Analogový vstup 2 (pouze SK 2x0E)	Pomocí tohoto parametru se nastavuje napětí, které má odpovídat maximální hodnotě zvolené funkce analogového vstupu 1 popř. 2. V továrním nastavení (požadovaná hodnota) odpovídá tato hodnota požadované hodnotě, nastavené pomocí P105 >Maximální frekvence<. Upozornění <u>SK 2x0E</u> Pro srovnání analogových vstupů, integrovaných v <u>SK2x0E</u> na formu analogových signálů, se musí nastavit následující hodnoty: 0 - 10V → 10,00 V 2 - 10V → 10,00 V 0 - 20mA → 5,00 V (Vnitřní odpor připojte pomocí DIP spínače!) 4 - 20mA → 5,00 V (Vnitřní odpor připojte pomocí DIP spínače!) DIP spínače: (viz kapitola 4.3.2.3 "DIP spínač analogového vstupu (pouze SK 2x0E)") <u>SK xU4-IOE</u> Normování na typické signály, jako 0(2)-10V nebo 0(4)-20mA se provádí pomocí DIP spínačů na I/O-rozšiřovacím modulu. Dodatečné srovnání parametrů (P402) a (P403) se proto pro tyto případy <u>nemusí provádět</u> .		
P404 [-01] [-02]	Filtr analog.vstupu (<i>Filtr analogového vstupu</i>)	SK 2x0E	S	
10 ... 400 ms { všechny 100 }	Nastavitelný digitální dolnoproustřový filtr pro analogový signál. Špičky rušení jsou vyhlazeny, reakční doba se prodlužuje [-01] = Analogový vstup 1 : analogový vstup 1, integrovaný v přístroji [-02] = Analogový vstup 2 : analogový vstup 2, integrovaný v přístroji Doba filtrace analogových vstupů volitelných, externích rozšiřujících IO-modulů (SK xU4-IOE) se nastavuje v parametru (P161).			

P400 ... P403


P410	Min.frek.vedl.ž.hod. <i>(Minimální frekvence vedlejší žádané hodnoty)</i>			P									
-400,0 ... 400,0 Hz { 0,0 }	<p>Je to minimální frekvence, kterou může vedlejší žádaná hodnota působit na požadovanou hodnotu.</p> <p>Vedlejší požadovaná hodnota jsou všechny frekvence, které jsou doplňkově dodávány do měniče pro další funkce:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center;">Skutečná frekvence PID</td> <td style="text-align: center;">Přičtení frekvence</td> <td style="text-align: center;">Odečtení frekvence</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Vedlejší požad. hodn. přes BUS</td> <td style="text-align: center;">Procesní regulátor</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Min. frekvence přes analogovou požadovanou hodnotu (potenciometr)</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Skutečná frekvence PID	Přičtení frekvence	Odečtení frekvence	Vedlejší požad. hodn. přes BUS	Procesní regulátor		Min. frekvence přes analogovou požadovanou hodnotu (potenciometr)					
Skutečná frekvence PID	Přičtení frekvence	Odečtení frekvence											
Vedlejší požad. hodn. přes BUS	Procesní regulátor												
Min. frekvence přes analogovou požadovanou hodnotu (potenciometr)													
P411	Max.frek.vedl.ž.hod. <i>(Maximální frekvence vedlejší žádané hodnoty)</i>			P									
-400,0 ... 400,0 Hz { 50,0 }	<p>Je to maximální frekvence, kterou může vedlejší žádaná hodnota působit na žádanou hodnotu.</p> <p>Vedlejší žádaná hodnota jsou všechny frekvence, které jsou doplňkově zadány do měniče pro další funkce:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center;">Skutečná frekvence PID</td> <td style="text-align: center;">Přičtení frekvence</td> <td style="text-align: center;">Odečtení frekvence</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Vedlejší žádaná hodn. přes BUS</td> <td style="text-align: center;">Procesní regulátor</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Max. frekvence přes analogovou žádanou hodnotu (potenciometr)</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Skutečná frekvence PID	Přičtení frekvence	Odečtení frekvence	Vedlejší žádaná hodn. přes BUS	Procesní regulátor		Max. frekvence přes analogovou žádanou hodnotu (potenciometr)					
Skutečná frekvence PID	Přičtení frekvence	Odečtení frekvence											
Vedlejší žádaná hodn. přes BUS	Procesní regulátor												
Max. frekvence přes analogovou žádanou hodnotu (potenciometr)													

P412	Žád.hodn.proces.reg. (Žádaná hodnota pro procesní regulátor)		S	P
-10,0 ... 10,0 V {5,0}	Pro fixní zadání žádané hodnoty pro procesní regulátor, která se má jen zřídka změnit. Platné pouze při nastavení P400 = 14 ... 16 (procesní regulátor) 8.2 "Procesní regulátor".			
P413	P-složka PI-regulátor (P-složka PI-regulátor)		S	P
0,0 ... 400,0 % { 10,0 }	Tento parametr je účinný pouze je-li zvolena funkce PI regulátor Skutečná frekvence. P-složka PI-regulátoru určuje změnu frekvence při regulační odchylce vztaheno na diferenci regulace. Např.: Při nastavení P413 = 10% a regulační odchylce 50% se k aktuální požadované hodnotě přičte 5%.			
P414	I-složka PI-regulátor (I-složka PI-regulátor)		S	P
0,0 ... 3000,0 %/s { 10,0 }	Tento parametr je účinný pouze je-li zvolena funkce PI regulátor Skutečná frekvence. I-složka PI-regulátoru určuje změnu frekvence při regulační odchylce v závislosti na čase. Upozornění: Ve srovnání s některými jinými konstrukčními řadami z výroby NORD je parametr P414 menší o faktor 100 (Důvod: lepší možnosti nastavení při malých I-složkách).			
P415	Mez procesního regulátoru (Mez nastavení procesního regulátoru)		S	P
0 ... 400,0 % { 10,0 }	Tento parametr je účinný pouze tehdy, pokud je zvolena funkce PI procesní regulátor . Určuje omezení regulace (%) dle PI regulátoru (viz kapitola 8.2 "Procesní regulátor").			
P416	Rampový čas požadovaná hodnota PI (Rampový čas požadovaná hodnota PI)		S	P
0,00 ... 99,99 s { 2,00 }	Tento parametr je účinný pouze je-li zvolena funkce PI procesní regulátor Skutečná hodnota. Rampa pro požadovanou hodnotu PI			
P417 [-01] ... [-02]	Offset analogový výstup (Offset analogový výstup)		S	P
-10,0 ... 10,0 V { všechny 0,0 } ... pouze s SK CU4-IOE nebo SK TU4-IOE	[-01] = První IOE, AOUT prvního I/O rozšíření (SK xU4-IOE) [-02] = Druhé IOE, AOUT druhého I/O rozšíření (SK xU4-IOE) Ve funkci analogového výstupu lze zde nastavit offset, aby se zjednodušilo zpracování analogového signálu v dalších přístrojích. Je-li na analogový výstup naprogramována některá z digitálních funkcí, je možné tímto parametrem nastavit rozdíl mezi okamžikem zapnutí a vypnutí (hystereze).			

P418 [-01] ... [-02]	Funkce analogový výstup (Funkce analogový výstup)	S	P
----------------------------	--	---	---

0 ... 60
{ všechny 0 }
... pouze s
SK CU4-IOE nebo
SK TU4-IOE

[-01] = První IOE, AOUT prvního I/O rozšíření (SK xU4-IOE)
[-02] = Druhé IOE, AOUT druhého I/O rozšíření (SK xU4-IOE)

Analogové funkce (max. zatížení: 5mA analogově):

Na řídicích svorkách lze odebírat analogové napětí (0 ... +10 V) (max. 5 mA). K dispozici jsou různé funkce, přičemž zásadně platí:

0 V analogového napětí odpovídá vždy 0% zvolené hodnoty.

10V odpovídá nastavené jmenovité hodnotě motoru (pokud není poznamenáno nic jiného) vynásobené konstantou standardizace P419 jako např.:

$$\Rightarrow 10\text{Volt} = \frac{\text{Jmenovitá hodnota motoru P419}}{100\%}$$

Co se týče standardizace skutečných hodnot: (📖 část 8.9 "Standardizace požadovaných / skutečných hodnot")

- 0 = Žádná funkce**, žádný výstupní signál na svorkách
- 1 = Skutečná frekvence ***, analogové napětí je proporcionální k výstupní frekvenci měniče frekvence ($100\% = (P201)$)
- 2 = Skutečný počet otáček ***, je synchronní počet otáček, vypočtený měničem frekvence, zakládající se na aktuální požadované hodnotě. Kolísání otáček v závislosti na zatížení není zohledněno.
Je-li použit servo režim, je měřený počet otáček generován touto funkcí. ($100\% = (P202)$)
- 3 = Proud ***, je efektivní hodnota výstupního proudu generovaná měničem frekvence. ($100\% = (P203)$)
- 4 = Momentový proud ***, udává zatěžovací moment motoru vypočítaný měničem frekvence. ($100\% = (P112)$)
- 5 = Napětí ***, je výstupní napětí generované měničem frekvence. ($100\% = (P204)$)
- 6 = Napětí meziobvodu**, „Napětí meziobvodu“, je stejnosměrné napětí v měniči frekvence. To se nezakládá na jmenovitých datech motoru. 10 V při 100 % standardizace, odpovídá 450 V DC (sít' 230 V) popř. 850 V DC (sít' 480 V)!
- 7 = Hodnota P542**, analogový výstup lze nezávisle na aktuálním provozním stavu měniče frekvence nastavit pomocí parametru P542. Tato funkce může např. při sběrniceovém řízení (příkaz parametru) dodat analogovou hodnotu z měniče frekvence, spuštěného řízením
- 8 = Zdánlivý výkon ***, je aktuální zdánlivý výkon motoru vypočtený měničem frekvence ($100\% = (P203) * (P204)$ popř. $= (P203) * (P204) * \sqrt{3}$)
- 9 = Činný výkon ***, je aktuální činný výkon, vypočtený měničem frekvence. ($100\% = (P203) * (P204) * (P206)$ popř. $= (P203) * (P204) * (P206) * \sqrt{3}$)
- 10 = Točivý moment [%] ***, je aktuální točivý moment, vypočtený měničem frekvence ($100\% = \text{moment motoru}$)
- 11 = Pole [%] ***, je aktuální pole v motoru, vypočtené měničem frekvence.
- 12 = Skutečná frekvence ± ***, analogové napětí je proporcionální vůči výstupní frekvenci měniče frekvence, přičemž je nulový bod posunut na 5 V. Při směru otáčení doprava jsou generovány hodnoty 5 až 10 V a při směru otáčení doleva hodnoty 5 V až 0 V.
- 13 = Skutečný počet otáček ± ***, je synchronní počet otáček, vypočtený měničem frekvence, zakládající se na aktuální požadované hodnotě. Kolísání otáček v závislosti na zatížení není zohledněno, přičemž je nulový bod posunut na 5 V. Při směru otáčení doprava jsou generovány hodnoty 5 až 10 V a při směru otáčení doleva hodnoty 5 V až 0 V.
Je-li použit servo režim, je měřený počet otáček generován touto funkcí.
- 14 = Točivý moment [%] ± ***, je aktuální točivý moment, vypočtený měničem frekvence, přičemž je nulový bod posunut na 5 V. Při motorických momentech jsou generovány hodnoty 5 V až 10 V a při generátorických hodnoty 5 V až 0 V.
- 29 = rezervováno**, pro Posicon, viz [BU0210](#)

- 30 = Požadovaná frekvence před rampou**, „Požadovaná frekvence před frekvenční rampou“, udává frekvenci, vyplývající z eventuálně předřazených regulátorů (ISD, PID, ...). To je potom požadovaná frekvence pro výkonový stupeň, potom co byla přizpůsobena pomocí rozběhové popř. brzděné rampy (P102, P103).
- 31 = Výstup přes sběrnici PZD**, analogový výstup je řízen prostřednictvím sběrnice. Procesní data jsou přenášena přímo (P546="32").
- 33 = Požad.frekv. motor.potenc.** „Požadovaná frekvence motorový potenciometr“
- 60 = Hodnota z PLC**, analogový výstup je nastaven nezávisle na aktuálním provozním stavu měniče frekvence integrovanou funkcí PLC.

*) Hodnoty vycházejí z dat motoru (P201 ...) popř. byly z těchto dat vypočteny.

P419 [-01] [-02]	Norm. analog. výst. (Standardizace analogický výstup)		S	P
-500 ... 500 % { všechny 100 } ... pouze s SK CU4-IOE nebo SK TU4-IOE	[-01] = První IOE, AOUT prvního I/O rozšíření (SK xU4-IOE) [-02] = Druhé IOE, AOUT druhého I/O rozšíření (SK xU4-IOE) Pomocí tohoto parametru lze provést přizpůsobení analogového výstupu požadované pracovní oblasti. Maximální analogový výstup (10 V) odpovídá hodnotě standardizace příslušného výběru. Zvýší-li se v konstantním pracovním bodě tento parametr ze 100% na 200%, sníží se napětí na analogovém výstupu na polovinu. Výstupní signál 10 V odpovídá potom dvojnásobné jmenovité hodnotě. Při negativních hodnotách se logika obrací. Skutečná hodnota 0 % je pak na výstupu generována jako 10 V a -100 % jako 0 V.			
P420 [-01] ... [-04]	Digitální výstupy (Digitální výstupy)			
0 ... 80 { [-01]= 1 } { [-02]= 2 } { [-03]= 4 } { [-04]= 5 }	V závislosti na provedení jsou k dispozici 4 volně programovatelné digitální vstupy. Funkce jsou uvedeny v následující tabulce. [-01] Digitální vstup 1 (DIN1), uvolnění doprava (default), řídicí svorka 21 [-02] Digitální vstup 2 (DIN2), uvolnění doleva (default), řídicí svorka 22 [-03] Digitální vstup 3 (DIN3), pevná frekvence 1 (default), řídicí svorka 23 [-04] Digitální vstup 4 (DIN4), pevná frekvence 2 (default), řídicí svorka 24 (DIN4 ne u SK 21xE a SK 23xE: Doporučení u těchto přístrojů, pokud se používá „Bezpečný Stop“: Parametrizovat DIN4 na funkci „10“ „Zablokovat napětí“ → Potlačení chybového hlášení E18.0 při spuštění „Bezpečný Stop“) Logickou vazbou NEBO parametrizovaných funkcí a vyhodnocení snímače otáček, které jsou v měniči vždy aktivní, je při použití snímače otáček bezpodmínečně nutné vypnout digitální vstupy DIN 2 a DIN 3 z funkce (parametr (P420 [-02, -03])). Dodatečné digitální vstupy I/O rozšíření (SK xU4-IOE) jsou spravovány pomocí parametru „Bus I/O In Bit (4...7)“ - (P480 [-05] ... [-08]) pro první a pomocí parametru „Bus I/O In Bit (0...3)“ - (P480 [-01] ... [-04]) pro druhé I/O rozšíření.			

Seznam možných funkcí digitálních vstupů P420

Hodnota	Funkce	Popis	Signál
00	Žádná funkce	Vstup je odpojen.	---
01	Chod doprava	Měnič dodává výstupní signál s točivým polem doprava, pokud je požadovaná hodnota kladná: 0 → 1 hrana (P428 = 0)	high
02	Chod doleva	Měnič dodává výstupní signál, točivé pole doleva, pokud je požadovaná hodnota kladná: 0 → 1 hrana (P428 = 0)	high
Pokud se má pohon se zapnutím síťového napětí automaticky rozběhnout (P428 = 1), je třeba zajistit úroveň high pro zadání povelu k chodu (řídicí svorka 21 s napájením 24V). Jsou-li funkce chod doprava a chod doleva nastaveny současně, dojde k zablokování měniče. Pokud se měnič frekvence nachází v poruše, příčina poruchy ale již netrvá, měnič lze resetovat vypnutím povelu pro start (resetuje při hraně signálu 1 → 0).			

Hodnota	Funkce	Popis	Signál
03	Změna směru otáčení	Vede ke změně točivého pole ve spojení s povelům k chodu doprava nebo doleva.	high
04 ¹	Pevná frekvence 1	K aktuální požadované hodnotě se přičítá frekvence z P465 [01] .	high
05 ¹	Pevná frekvence 2	K aktuální požadované hodnotě se přičítá frekvence z P465 [02] .	high
06 ¹	Pevná frekvence 3	K aktuální požadované hodnotě se přičítá frekvence z P465 [03] .	high
07 ¹	Pevná frekvence 4	K aktuální požadované hodnotě se přičítá frekvence z P465 [04] .	high
Je-li aktivováno více pevných frekvencí současně, jsou tyto frekvence sčítány v souladu se znaménky. Mimoto se sčítají analogová požadovaná hodnota (P400) a eventuálně minimální frekvence (P104).			
08 ⁵	Přepnutí sady parametrů „Přepnutí sady parametrů 1“	Výběr aktivní sady parametrů 1...4 - první Bit.	high
09	Zmrazení frekvence	Během fáze rozjezdu nebo brzdění vede Low úroveň k „Zastavení“ aktuální výstupní frekvence. High úroveň nechává rampu běžet dále.	low
10 ²	Zablokování napětí	Výstupní napětí měniče je odpojeno motor volně dobíhá.	low
11 ²	Rychlé zastavení	Měnič snižuje frekvenci dle naprogramovaného času rychlého zastavení P426.	low
12 ²	Potvrzení poruchy	Potvrzení poruchy externím signálem. Není-li tato funkce naprogramována, může být porucha potvrzena i nastavením Low úrovně povelu k chodu (P506).	0→1 hrana
13 ²	Vstup termistoru	Pouze při použití teplotního čidla (bimetalový spínací kontakt). Zpoždění odpojení =2sec, výstraha po 1sec.	high
14 ^{2,4}	Vzdálené řízení	Při řízení pomocí sběrnicového systému se přepíná Low úroveň na řízení s řídicími svorkami.	high
15	Tipovací frekvence ¹	Hodnota frekvence z (P113), lze ji nastavit i při řízení pomocí Simple nebo ParameterBoxu přímo přes tlačítka VÝŠE / NÍŽE a uložit tlačítkem OK v (P113). Pokud přístroj běží v tipovací frekvenci, lze deaktivovat eventuálně aktivní sběrnicové řízení.	high
16	Motorový potenciometr	Stejně jako hodnota 09 , ale frekvence není držena pod minimální frekvencí P104 ani nad maximální frekvencí P105.	low
17 ⁵	Přep.sady param. 2 „Přepnutí sady parametrů 2“	Výběr aktivní sady parametrů 1...4 - druhý Bit.	high
18 ²	Watchdog	Vstup musí cyklicky (P460) obdržet vzestupnou hranu, jinak se měnič odpojí s chybou E012. Funkce se spouští s 1. high hranou.	0→1 hrana
19	Požad.hodn. 1 Zap/Vyp	SK 2x0E: Zapnutí a vypnutí analogového vstupu 1/2 (high= ZAP) měniče frekvence.	high
20	Požad.hodn. 2 ZAP/VYP	SK 2x5E: Zapnutí a vypnutí analogového vstupu 1/2 (high= ZAP) prvního I/O rozšíření. Low signál nastavuje analogový vstup na 0 %, což při minimální frekvenci (P104) > absolutní minimální frekvence (P505) nevede k zastavení.	high
21	... 25 rezervováno pro Posicon	→ BU0210	

Hodnota	Funkce	Popis	Signál
26	Analogová funkce Dig2+3 („0-10V“)	Pomocí DIN 2 a DIN 3 lze s tímto nastavením vyhodnotit impulzy, které jsou s analogovým signálem proporcionální. Funkce tohoto signálu se určuje v parametru P400 [-06] popř. [-07].	
27	Analogová funkce 2-10V Dig2+3	Transformaci 0-10 V na impulzy lze realizovat pomocí zákaznického rozhraní SK CU/TU4-24V-... . U této konstrukční skupiny jsou mimo jiné k dispozici analogový vstup a impulzní výstup (ADC).	Impulzy ≈ 1,6-16 kHz
28	Analogová funkce 5-10V Dig2+3	V nastavení { 28 } dochází při analogové hodnotě <5V k změně směru otáčení (viz kapitola 3.2.4 "Adaptér potenciometru, SK CU4-POT")	
29	Uvolnění box požadované hodnoty	Signál spuštění je generován <i>Simple Setpoint Boxem</i> (box požadované hodnoty) SK SSX-3A, box musí být přítom high provozován v režimu IO-S . → BU0040	
30	PID reg. ZAP/VYP	Zapnutí nebo vypnutí funkce PID regulátoru / procesního regulátoru (high = ZAP)	high
31 ²	Blokování chodu doprava	Blokuje >Uvolnění doprava/doleva< pomocí dig. vstupu nebo sběrnice řízení. Nevztahuje se na skutečný směr otáčení	low
32 ²	Blokování chodu doleva	(např po negované požadované hodnotě) motoru.	low
33	... 41 rezervováno		
42	0-stopa HTL Sync2 DI1	Aktivuje vyhodnocení nulové stopy snímače otáček. Synchronizace na nulový impuls po každém uvolnění.	high
43	0-stopa HTL-snímač DI1	Aktivuje vyhodnocení nulové stopy snímače otáček. Synchronizace na nulový impuls po prvním uvolnění po „Power ON“.	high
44	3-vodičový směr “3-Wire-Control změna směru” (tlačítko spojovacího kontaktu)		0→1 hrana
45	3-W-Ctrl. Start-Right “3-Wire-Control Start-Right” (tlačítko spojovacího kontaktu)	Tato řídicí funkce nabízí alternativu k uvolnění R/L (01/02), při kterém je zapotřebí trvale aktuální úroveň.	0→1 hrana
46	3-W-Ctrl Start-Left “3-Wire-Control Start-Left” (tlačítko spojovacího kontaktu)	Zde je pro spuštění funkce zapotřebí pouze jeden řídicí impuls. Řízení měniče frekvence lze tak provádět výlučně tlačítky.	0→1 hrana
49	3-Wire-Ctrl. Stop “3-Wire-Control Stop” (tlačítko rozpínacího kontaktu)		1→0 hrana
47	Motor. potenc. frekvence + „Motorový potenciometr frekvence +“	V kombinaci s uvolněním R/L lze výstupní frekvenci plynule měnit. Pro uložení aktuální hodnoty v P113, musí být oba vstupy po 0,5s být spolu na high potenciálu. Tato hodnota platí jako příští počáteční hodnota při stejné předvolbě směru (uvolnění R/L), jinak začátek při f_{min} .	high
48	Motor. potenc. frekvence - „Motorový potenciometr frekvence -“		high
50	Bit 0 pev.frekv.Array		high
51	Bit 1 pev.frekv.Array		high
52	Bit 2 pev.frekv.Array		high
53	Bit 3 pev.frekv.Array		high
55	... 64 rezervováno pro Posicon → BU0210		
65 ²	Manuální / automatické odbrzdění brzdy „Manuální / automatické odbrzdění brzdy“	Brzda je měničem frekvence odbrzděna automaticky (automatické řízení brzdy) popř. když byl nastaven tento digitální vstup.	high

Hodnota	Funkce	Popis	Signál
66 ²	Manuální odbrzdění brzdy „Manuální odbrzdění brzdy“	Brzda je odbrzděna pouze pokud je nastaven digitální vstup.	high
67	Manuální/automatické nastavení digitálního výstupu „Manuální/automatické nastavení digitálního výstupu“	Digitální výstup 1 nastavte manuálně nebo pomocí funkce nastavené v (P434)	high
68	Manuální nastavení digitálního výstupu „Manuální nastavení digitálního výstupu“	Manuální nastavení digitálního výstupu 1	high
69	Měření počtu otáček iniciátorem „Měření počtu otáček iniciátorem“	Jednoduché měření počtu otáček (impulzní měření) iniciátorem	Impulzy
70	Evakuační jízda „Aktivovat evakuační jízdu“	Tady existuje možnost provozu i s velmi nízkým napětím meziobvodu (např. z baterií). Pomocí této funkce je nabíjecí relé přitaženo a existující monitorovací funkce deaktivovány. POZOR! Neexistuje kontrola přetížení! (např. zvedací zařízení)	high
71 ³	Motorpot.F+ a uložení „Funkce motorového potenciometru Frekvence + s automatickým uložení“	Při této „Funkci motorového potenciometru“ je pomocí digitálních vstupů nastavena požadovaná hodnota (velikost), která je současně uložena. S uvolněním regulátoru R/L najíždí pak regulátor v příslušném uvolněném směru otáčení. Při změně směru zůstává velikost frekvence zachována. Současná aktivace +/- funkce vede k vynulování této požadované hodnoty frekvence.	high
72 ³	Motorpot.F- a uložení „Funkce motorového potenciometru Frekvence - s automatickým uložení“	Požadovanou hodnotu frekvence lze také zobrazit v údajích provozní hodnoty (P001=30, akt. požadovaná hodnota MP-S') nebo v P718 popř. nastavit. Nastavená minimální frekvence (P104) je i nadále účinná. Další požadované hodnoty, jako např. analogové nebo pevné frekvence lze sčítat nebo odečítat. Nastavení požadované hodnoty je realizováno pomocí ramp z P102/103.	high
73 ²	Blok.chodu doprava + rychl.zast. „Blokování chodu doprava + Rychlé zastavení“	Jako nastavení 31, ale propojeno s funkcí „Rychlé zastavení“.	low
74 ²	Blok.chodu doleva + rychl.zast. „Blokování chodu doleva + Rychlé zastavení“	Jako nastavení 32, ale propojeno s funkcí „Rychlé zastavení“.	low
75	Manuální/automatické nastavení digitálního výstupu 2 „Manuální/automatické nastavení digitálního výstupu 2“	Jako funkce 67, ale pro digitální výstup 2 (pouze SK 2x0E)	high
76	Manuální nastavení digitálního výstupu 2 „Manuální nastavení digitálního výstupu 2“	Jako funkce 68, ale pro digitální výstup 2 (pouze SK 2x0E)	high
77	...79 rezervováno pro Posicon	→ BU0210	
80	PLC - Stop	Provedení programu integrované funkce PLC je zastaveno, dokud je signál aktuální.	high
1	Není-li parametrizován žádný digitální vstup na „Uvolnění doprava“ nebo „- doleva“ a u přístrojů od SK 22xE jsou všechny pro AS-i relevantní - BUS-In Bity (P480) deaktivovány, jakož i DIP spínače S1 „3-5“ jsou v továrním nastavení, vede nastavení frekvence nebo tipovací frekvence k uvolnění měniče frekvence. Směr točivého pole je závislý na znaménku požadované hodnoty.		
2	Účinné i při řízení pomocí sběrnice (např. RS232, RS485, CANopen, AS-Interface, ...)		
3	U přístrojů SK 2x5 musí být řídicí díl měniče frekvence po poslední změně motorového potenciometru ještě min. po dobu 5 minut napájen energií, aby bylo zajištěno trvalé uložení dat.		

Hodnota	Funkce	Popis	Signál															
4		Funkci nelze volit přes BUS IO In Bits																
5		<p>Výběr sady provozních parametrů je realizován pomocí příslušně parametrizovaných digitálních vstupů nebo nastavením sběrnice. Přepnutí se smí provádět během provozu (online). Kódování je realizováno binárně dle vedle uvedeného vzoru.</p> <p>Při spuštění pomocí klávesnice (SimpleBox, ControlBox, PotentiometerBox nebo ParameterBox) odpovídá provozní sada parametrů nastavení v P100.</p>																
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nastavení</th> <th>Digitální vstup</th> <th>Digitální vstup Funkce [17]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 = Sada parametrů 1</td> <td>LOW</td> <td>LOW</td> </tr> <tr> <td>1 = Sada parametrů 2</td> <td>HIGH</td> <td>LOW</td> </tr> <tr> <td>2 = Sada parametrů 3</td> <td>LOW</td> <td>HIGH</td> </tr> <tr> <td>3 = Sada parametrů 4</td> <td>HIGH</td> <td>HIGH</td> </tr> </tbody> </table>	Nastavení	Digitální vstup	Digitální vstup Funkce [17]	0 = Sada parametrů 1	LOW	LOW	1 = Sada parametrů 2	HIGH	LOW	2 = Sada parametrů 3	LOW	HIGH	3 = Sada parametrů 4	HIGH	HIGH	
Nastavení	Digitální vstup	Digitální vstup Funkce [17]																
0 = Sada parametrů 1	LOW	LOW																
1 = Sada parametrů 2	HIGH	LOW																
2 = Sada parametrů 3	LOW	HIGH																
3 = Sada parametrů 4	HIGH	HIGH																

P426	Čas rychl. zastavení (Čas rychl. zastavení)		S	P
0 ... 320,00 s { 0,10 }	<p>Nastavení brzdného času pro funkci rychlého zastavení, která může být vyvolána digitálním vstupem, řízením přes sběrnici, klávesnicí, nebo automaticky v případě poruchy.</p> <p>Čas rychlého zastavení je čas, odpovídající lineárnímu snížení frekvence nastavené maximální frekvence (P105) až na 0Hz. Pracuje-li se s aktuální požadovanou hodnotou < 100%, zkracuje se příslušně čas rychlého zastavení.</p>			
P427	Rychl.zast.při chybě (Rychl.zast.při chybě)		S	
0 ... 2 { 0 }	<p>Aktivace automatického rychlého zastavení v případě poruchy</p> <p>0 = Vypnuto: Automatické rychlé zastavení při poruše není aktivní</p> <p>1 = Rezervováno</p> <p>2 = Zapnuto: Automatické rychlé zastavení při poruše</p> <p>Rychlé zastavení se může spustit v důsledky poruchy E2.x, E7.0, E10.x, E12.8, E12.9 a E19.0.</p>			
P428	Automatický rozběh (Automatický rozběh)		S	P
0 ... 1 { 0 }	<p>Ve standardním nastavení (P428 = 0 → Vyp) vyžaduje měnič k povelu chodu náběžnou hranu (změna signálu z „low → high“) na příslušném digitálním vstupu.</p> <p>V nastavení Zap → 1 reaguje měnič frekvence na nastavenou úroveň High. Tato funkce je možná pouze pokud je řízení měniče frekvence realizováno pomocí digitálních vstupů (viz P509=0/1)</p> <p>V některých případech se musí měnič frekvence rozběhnout se zapnutím sítě přímo. Proto může být nastaven P428 = 1 → Zap. Je-li signál uvolnění permanentně zapnutý nebo opatřen drátěným můstkem, rozbíhá se měnič frekvence přímo.</p> <p>UPOZORNĚNÍ: Automatický rozběh (P428=1) nelze kombinovat s funkcí automatického resetu chyby (P506=6) Nebezpečí zničení měniče! (Viz upozornění (P506))</p> <p>UPOZORNĚNÍ: Funkce „Automatický rozběh“ lze použít pouze, pokud je digitální vstup <u>měníče frekvence</u> (DIN 1 ...) parametrizován na funkci „Uvolnění doprava“ nebo „Uvolnění doleva“ a tento vstup nastaven permanentně na „high“. Digitální vstupy technologických konstrukčních skupin (např.: SK CU4 - IOE) tuto funkci „Automatický rozběh“ nepodporují!</p> <p>UPOZORNĚNÍ: „Automatický rozběh“ lze aktivovat pouze, pokud byl měnič frekvence parametrizován na lokální řízení ((P509) nastavení { 0 } nebo { 1 }).</p>			

P434 [-01] [-02]	Funkce digitálního výstupu (Funkce digitálního výstupu)			
0 ... 40 { 7 }	[-01] = Digitální výstup 1 , Digitální výstup 1 měniče frekvence [-02] = Digitální výstup 2 , Digitální výstup 2 měniče frekvence (pouze SK 2x0E)			
Nastavení 3 až 5 a 11 pracují se 10% hysterezí, tzn. výstup dodává (funkce 11 nedodává) při dosažení mezní hodnoty 24V a vypíná ji opět při nedosažení o 10 % nižší hodnoty (funkce 11 opět Zap). Negativní hodnotou v P435 lze toto chování invertovat.				
Nastavení /Funkce				Výstup při mezní hodnotě nebo funkci (viz také P435)
0 = Žádná funkce				low
1 = Externí brzda , k řízení externího brzdového relé 24V (max. 20 mA). Výstup spíná při programované absolutní minimální frekvenci (P505). Pro typické brzdy by mělo být zpoždění požadované hodnoty 0,2-0,3s (viz také P107/P114). SK 2x0E BG IV a SK 2x5E: Typickou motorovou brzdou (105-180-205V) lze připojit přímo pomocí řídicích svorek 79 MB+/80 MB (Kapitola 2.4.2.4).				low
2 = Měnič v chodu , výstup hlásí napětí na výstupu (U-V-W).				high
3 = Mez proudu , založena na nastavení proudu motoru (P203). Pomocí standardizace (P435) lze tuto hodnotu přizpůsobit.				high
4 = Mez momentového proudu , založena na nastavených datech motoru v P203 a P206. Hlásí příslušné zatížení točivým momentem na motoru. Pomocí standardizace (P435) lze tuto hodnotu přizpůsobit.				high
5 = Mez frekvence , založena na nastavení jmenovité frekvence motoru v P201. Pomocí standardizace (P435) lze tuto hodnotu přizpůsobit.				high
6 = Požadovaná hodnota dosažena , udává, že měnič frekvence ukončil zvýšení nebo snížení frekvence. Požadovaná frekvence = Skutečná frekvence! Při odchylce 1Hz → <i>Požadovaná hodnota nedosažena - Signál low</i> .				high
7 = Porucha , celkové poruchové hlášení, porucha je aktivní nebo ještě není potvrzena. → <i>Porucha - low (Provozní připravenost - high)</i>				low
8 = Výstraha , celková výstraha, mezní hodnota dosažena, což později může vést k odpojení měniče frekvence.				low
9 = Výstraha nadproud Dodáváno min. 130 % jmenovitého proudu měniče po 30s.				low
10 = Výstraha nadměrná teplota motoru , „ <i>Výstraha nadměrná teplota motoru</i> “: Je vyhodnocována teplota motoru. → Motor je příliš teplý. Výstraha je provedena okamžitě, odpojení při nadměrné teplotě po 2 s.				low
11 = Mez momentového proudu aktivní , „ <i>Výstraha Mez momentového proudu/Mez proudu aktivní</i> “: Je dosažena mezní hodnota v P112 nebo P536. Negativní hodnota v P435 invertuje chování hystereze = 10 %.				low
12 = Hodnota P541 , „ <i>Hodnota P541 – externí řízení</i> “, výstup lze pomocí parametru P541 (Bit 0) řídit nezávisle na provozním stavu měniče frekvence.				high
13 = Gen. Mez mom.pr. , „ <i>Generátorická mez momentového proudu aktivní</i> “: Mezní hodnota v P112 byla dosažena v generátorické oblasti. Hystereze = 10 %				high
16 = Srovnávací hodnota Ain1, SK 2x0E: Požadovaná hodnota AIN1 měniče frekvence je srovnána s hodnotou v (P435[-01 popř. -02]) . SK 2x5E: Požadovaná hodnota AIN1 der 1. IO rozšíření je srovnána s hodnotou v (P435[-01])				high

17 = Srovnávací hodnota Ain2, SK 2x0E: Požadovaná hodnota AIN2 měniče frekvence je srovnána s hodnotou v (P435[-01 popř. -02]) . SK 2x5E: Požadovaná hodnota AIN2 1. IO rozšíření je srovnána s hodnotou v (P435[-01])	high
18 = Měnič připraven: Měnič frekvence se nachází v provozně připraveném stavu. Po provedeném uvolnění generuje výstupní signál.	high
19 = ... 29 rezervováno	Funkce POSICON viz BU 0210
30 = Stav digitální vstup 1	high
31 = Stav digitální vstup 2	high
32 = Stav digitální vstup 3	high
33 = Stav digitální vstup 4	high
38 = Velikost požadované hodnoty sběrnice	high
39 = STO neaktivní	high
40 = Výstup přes PLC: výstup se nastavuje pomocí integrované funkce PLC	high


Informace
„Low“ aktivní nastavení / funkce

Není-li měnič frekvence v provozu, tzn. není přítomno žádné síťové popř. řídicí napětí, jsou všechny výstupy bez funkce („low“). Tzn., že při použití nastavení popř. funkcí, které jsou „low“ aktivní (např. nastavení **7** → **Porucha**) se musí respektovat následující:

Vyhodnocení výstupních signálů přístroje např. pomocí SPS se musí například srovnat se zásadní provozní připraveností měniče frekvence.

P435 [-01] [-02]	Standardizace digitálního výstupu (Standardizace digitálního výstupu)			
	-400 ... 400 % { 100 }	[-01] = Digitální výstup 1 , Digitální výstup 1 měniče frekvence [-02] = Digitální výstup 2 , Digitální výstup 2 měniče frekvence SK 2x0E		
Přizpůsobení mezní hodnoty výstupní funkce. Při negativní hodnotě je výstupní funkce generována negovaná. Reference následujících hodnot: Mez proudu (3) = x [%] · P203 >Jmenovitý motorový proud< Mez momentového proudu (4) = x [%] · P203 · P206 (vypočtený jmenovitý moment motoru) Mez frekvence (5) = x [%] · P201 >Jmenovitá frekvence motoru<				

P436	[-01] Hystereze digit. výst. [-02] (Hystereze digitálního výstupu)		S	
1 ... 100 % { 10 }	[-01] = Digitální výstup 1 , Digitální výstup 1 měniče frekvence [-02] = Digitální výstup 2 , Digitální výstup 2 měniče frekvence SK 2x0E			Rozdíl mezi okamžikem sepnutí a rozepnutí k zamezení kmitání výstupního signálu.
P460	Čas watchdog (Čas watchdog)		S	
-250,0 ... 250,0 s { 10,0 }	0,1 ... 250,0 = Časový interval mezi očekávaným signálem Watchdog (programovatelná funkce dig. vstupů P420 – P425). Uběhne-li tento časový interval, aniž by byl zaregistrován impuls, následuje odpojení s poruchovým hlášením E012. 0,0 = Zákaznická chyba: Pokud je na digitálním vstupu (funkce 18) registrována high-low hrana, popř. low signál, následuje odpojení měniče frekvence s poruchovým hlášením E012. -250,0 ... -0,1 = watchdog chodu rotoru: V tomto nastavení je aktivní watchdog chodu rotoru. Čas je definován pomocí velikosti nastaveny hodnoty. Ve vypnutém stavu měniče není hlášení watchdog prováděno. Po každém startu musí nejprve přijít impuls, předtím, než je funkce watchdog aktivována.			
P464	Režim pevných frekv. (Režim pevných frekvencí)		S	
0 ... 1 { 0 }	Parametr určuje způsob zpracování pevných frekvencí. 0 = +Přičtení k hlavní žádané hodnotě: Pevné frekvence se vůči sobě chovají aditivně. Tzn. jsou přičítány vzájemně popř. k analogové žádané hodnotě v mezích, přiřazených dle P104 a P105. 1 = Jako hlavní žád.hodn: Pevné frekvence nejsou přičítány - ani vzájemně, ani k analogovým žádaným hodnotám. Pokud je například sepnut vstup pro pevnou frekvenci spolu s analogovým zadáním, měnič pojede pevnou frekvencí a analogový vstup bude ignorován. Funkce "Přičítání frekvence" a "Odčítání frekvence" k analogovému vstupu, k zadání přes sběrnici nebo k motorpotenciometru zůstane funkční (Funkce digitálních vstupů: 71/72). Je-li zvoleno více pevných frekvencí s nejvyšší hodnotou, přednost má nejvyšší hodnota pevné frekvence (např.: <u>20</u> >10 nebo <u>20</u> >-30). Upozornění: K žádané hodnotě motorového potenciometru je přičtena nejvyšší aktivní pevná frekvence, pokud byly pro 2 digitální vstupy zvoleny funkce 71 popř. 72.			

P465 [-01] ... [-15]	Pole pevných frekv. (Pole pevných frekvencí)			
-400,0 ... 400,0 Hz { [-01] = 5,0 } { [-02] = 10,0 } { [-03] = 20,0 } { [-04] = 35,0 } { [-05] = 50,0 } { [-06] = 70,0 } { [-07] = 100,0 } { [-08] = 0,0 } { [-09] = -5,0 } { [-10] = -10,0 } { [-11] = -20,0 } { [-12] = -35,0 } { [-13] = -50,0 } { [-14] = -70,0 } { [-15] = -100,0 }	lze nastavit až 15 různých pevných frekvencí, které lze aktivovat binární kombinací bitů - funkcemi 50...54 v nastavení digitálních vstupů. [-01] = Pevná frekvence 1 / Array 1 [-02] = Pevná frekvence 2 / Array 2 [-03] = Pevná frekvence 3 / Array 3 [-04] = Pevná frekvence 4 / Array 4 [-05] = Pevná frekvence- Array 5 [-06] = Pevná frekvence- Array 6 [-07] = Pevná frekvence- Array 7 [-08] = Pevná frekvence- Array 8			[-09] = Pevná frekvence- Array 9 [-10] = Pevná frekvence- Array 10 [-11] = Pevná frekvence- Array 11 [-12] = Pevná frekvence- Array 12 [-13] = Pevná frekvence- Array 13 [-14] = Pevná frekvence- Array 14 [-15] = Pevná frekvence- Array 15
P466	Min.frekv.proc.reg. (Minimální frekvence procesního regulátoru)		S	P
0,0 ... 400,0 Hz { 0,0 }	Pomocí minimální frekvence procesního regulátoru lze zachovat minimální podíl regulátoru i při nulové master-hodnotě, aby bylo umožněno vyrovnaní tanečníku. Další detaily v P400 a (Kapitola 8.2).			
P475 [-01] ... [-04]	Zpoždění zapnutí / vypnutí (Digitální funkce zpoždění zapnutí / vypnutí)		S	
-30,000 ... 30,000 s { 0 000 }	Nastavitelné zpoždění zapnutí / vypnutí pro digitální vstupy a digitální funkce analogových vstupů. Použití jako spínací filtr nebo jednoduché řízení průběhu je možné.			
	[-01] = Digitální vstup 1 [-02] = Digitální vstup 2 [-03] = Digitální vstup 3 [-04] = Digitální vstup 4		Pozitivní hodnoty = zpožděné vypnutí Negativní hodnoty = zpožděné zapnutí	

P480	[-01] Funkce BusIO In Bits ... [-12] <i>(Funkce Bus I/O In Bits)</i>			
0 ... 80 { [-01] = 01 } { [-02] = 02 } { [-03] = 05 } { [-04] = 12 } { [-05...-12] = 00 }	<p>Na Bus I/O In Bits je nahlíženo jako na digitální vstupy. Lze je nastavit na stejné funkce (P420).</p> <p>Tyto I/O Bits lze využít u přístrojů s integrovaným rozhraním AS-Interface i jím samotným (Bit 0 ... 3) nebo v souvislosti s I/O rozšířeními (SK xU4-IOE) (Bit 4 ... 7 a Bit 0 ... 3) těmito využít. <i>Priorita spočívá u AS-i přístrojů na AS-i. V tomto případě nemohou být BUS IO BITS 1 ... 4 2. IO rozhraním využity.</i></p> <p>[-01] = Bus / AS-i Dig In1 (Bus IO In Bit 0 + AS-i 1 popř. DI 1 druhého SK xU4-IOE (DigIn 09)) [-02] = Bus / AS-i Dig In2 (Bus IO In Bit 1 + AS-i 2 popř. DI 2 druhého SK xU4-IOE (DigIn 10)) [-03] = Bus / AS-i Dig In3 (Bus IO In Bit 2 + AS-i 3 popř. DI 3 druhého SK xU4-IOE (DigIn 11)) [-04] = Bus / AS-i Dig In4 (Bus IO In Bit 3 + AS-i 4 popř. DI 4 druhého-IOE (DigIn 12)) [-05] = Bus / IOE Dig In1 (Bus IO In Bit 4 + DI 1 prvního SK xU4-IOE (DigIn 05)) [-06] = Bus / IOE Dig In2 (Bus IO In Bit 5 + DI 2 prvního SK xU4-IOE (DigIn 06)) [-07] = Bus / IOE Dig In3 (Bus IO In Bit 6 + DI 3 prvního SK xU4-IOE (DigIn 07)) [-08] = Bus / IOE Dig In4 (Bus IO In Bit 7 + DI 4 prvního SK xU4-IOE (DigIn 08)) [-09] = Příznak 1 ¹⁾ [-10] = Příznak 2 ¹⁾ [-11] = Bit 8 BUS řídicí slovo [-12] = Bit 9 BUS řídicí slovo</p> <p>Možné funkce pro Bus In Bits zjistíte prosím v tabulce digitálních vstupů v parametru (P420). Funkce {14} „Dálkové ovládání“ a {29} „Uvolnění boxu požadované hodnoty“ nejsou možné.</p>			
<p><small>1) funkce příznaku možná pouze při řízení pomocí řídicích svorek.</small></p>				

P481	[-01] Funkce BusIO Out Bits ... [-10] <i>(Funkce Bus I/O Out Bits)</i>			
0 ... 40 { [-01] = 18 } { [-02] = 08 } { [-03] = 30 } { [-04] = 31 } { [-05...-10] = 00 }	<p>Na Bus I/O In Bits je nahlíženo jako na multifunkční reléové výstupy. Lze je nastavit na stejné funkce (P434).</p> <p>Tyto I/O Bits lze u přístrojů s integrovaným rozhraním AS-Interface využít i jimi samotnými (Bit 0 ... 3) nebo v souvislosti s I/O rozšířením (SK xU4-IOE) (Bit 4 ... 5 a příznak 1 ... 2).</p> <p>[-01] = Bus / AS-i Dig Out1 (Bus IO Out Bit 0 + AS-i 1) [-02] = Bus / AS-i Dig Out2 (Bus IO Out Bit 1 + AS-i 2) [-03] = Bus / AS-i Dig Out3 (Bus IO Out Bit 2 + AS-i 3) [-04] = Bus / AS-i Dig Out4 (Bus IO Out Bit 3 + AS-i 4) [-05] = Bus / IOE Dig Out1 (Bus IO Out Bit 4 + DO 1 prvního SK xU4-IOE (DigOut 02)) [-06] = Bus / IOE Dig Out2 (Bus IO Out Bit 5 + DO 2 prvního SK xU4-IOE (DigOut 03)) [-07] = Bus / 2nd IOE Dig Out1 (Merker1 ¹⁾ + DO 1 druhého SK xU4-IOE (DigOut 04)) [-08] = Bus / 2nd IOE Dig Out2 (Merker2 ¹⁾ + DO 2 druhého SK xU4-IOE (DigOut 05)) [-09] = Bit 10 BUS stavové slovo [-10] = Bit 13 BUS stavové slovo</p> <p>Možné funkce pro Bus Out Bits viz tabulka funkcí digitálních výstupů (P434).</p>			
<p><small>1) funkce příznaku možná pouze při řízení pomocí řídicích svorek.</small></p>				

P480 ... P481 Použití příznaků

Pomocí obou příznaků je možné definovat jednoduché logické funkce.

Podmínky pro funkci lze definovat v příznacích P481[-07], popř. P481[-08] (např. Výstraha Nadměrná teplota motoru PTC).

V parametru P480[-09], popř. [-10] je naproti tomu přiřazena funkce, kterou má měnič frekvence provádět, pokud je podmínka splněna.

Příklad:

V aplikaci má měnič frekvence, pokud se motor dostává do oblasti nadměrné teploty („Nadměrná teplota motoru PTC“), okamžitě redukovat aktuální otáčky na určité stanovené otáčky (např. aktivní pevnou frekvenci). To se má realizovat pomocí „Deaktivace analogového vstupu 1“, přes který je v tomto případě nastavována žádaná hodnota.

Tím se má dosáhnout, že zatížení motoru klesne a teplota se může opět stabilizovat, popř. pohon redukuje své otáčky cíleně na definovanou hodnotu dříve, než eventuálně dojde k poruchovému vypnutí.

Krok	Popis	Funkce
1	Určení podmínky, nastavení příznaku 1 na funkci „Výstraha Nadměrná teplota motoru“	P481 [-07] → Funkce „12“
2	Určení reakce, nastavení příznaku 1 na funkci „Požadovaná hodnota 1 Zap/Vyp“	P480 [-09] → Funkce „19“

Musí dát pozor na to, že v závislosti na zvolených funkcích v (P481), je nutno funkci eventuálně invertovat pomocí normování (P482).

P482 [-01] ... [-10]	Standard. BusIO Out Bits <i>(Standardizace Bus I/O Out Bits)</i>		S	
-400 ... 400 % { všechny 100 }	<p>Přizpůsobení mezní hodnoty Bus Out Bits. Při negativní hodnotě je výstupní funkce generována negovaná.</p> <p>Při dosažení mezní hodnoty a pozitivních nastavených hodnot generuje výstup High signál, při negativních nastavených hodnotách Low signál.</p> <p> [-01] = Bus / AS-i Dig Out1 (Bus IO Out Bit 0 + AS-i 1) [-02] = Bus / AS-i Dig Out2 (Bus IO Out Bit 1 + AS-i 2) [-03] = Bus / AS-i Dig Out3 (Bus IO Out Bit 2 + AS-i 3) [-04] = Bus / AS-i Dig Out4 (Bus IO Out Bit 3 + AS-i 4) [-05] = Bus / IOE Dig Out1 (Bus IO Out Bit 4 + DO 1 prvního SK xU4-IOE (DigOut 02)) [-06] = Bus / IOE Dig Out2 (Bus IO Out Bit 5 + DO 2 prvního SK xU4-IOE (DigOut 03)) [-07] = Bus / 2nd IOE Dig Out1 (příznak 1 + DO 1 druhého SK xU4-IOE (DigOut 04)) [-08] = Bus / 2nd IOE Dig Out2 (příznak 2 + DO 2 druhého SK xU4-IOE (DigOut 05)) [-09] = Bit 10 BUS stavové slovo [-10] = Bit 13 BUS stavové slovo </p>			
P483 [-01] ... [-10]	Hyst. BusIO Out Bits <i>(Hystereze Bus I/O Out Bits)</i>		S	
1 ... 100 % { všechny 10 }	<p>Rozdíl mezi okamžikem sepnutí a rozepnutí, k zamezení kmitání výstupního signálu.</p> <p> [-01] = Bus / AS-i Dig Out1 (Bus IO Out Bit 0 + AS-i 1) [-02] = Bus / AS-i Dig Out2 (Bus IO Out Bit 1 + AS-i 2) [-03] = Bus / AS-i Dig Out3 (Bus IO Out Bit 2 + AS-i 3) [-04] = Bus / AS-i Dig Out4 (Bus IO Out Bit 3 + AS-i 4) [-05] = Bus / IOE Dig Out1 (Bus IO Out Bit 4 + DO 1 prvního SK xU4-IOE (DigOut 02)) [-06] = Bus / IOE Dig Out2 (Bus IO Out Bit 5 + DO 2 prvního SK xU4-IOE (DigOut 03)) [-07] = Bus / 2nd IOE Dig Out1 (příznak 1 + DO 1 druhého SK xU4-IOE (DigOut 04)) [-08] = Bus / 2nd IOE Dig Out2 (příznak 2 + DO 2 druhého SK xU4-IOE (DigOut 05)) [-09] = Bit 10 BUS stavové slovo [-10] = Bit 13 BUS stavové slovo </p>			
<p>UPOZORNĚNÍ: Detaily k využití sběrnice systémů lze nalézt příslušné příručce sběrnice.</p>				

5.2.6 Přídavné parametry

Parametr { tovární nastavení}	Nastavená hodnota / Popis / Upozornění		Supervizor	Sada parametrů
P501	[-01] Jméno měniče ... [-20] (Jméno měniče)			

A...Z (char)
{ 0 }

Volné zadání označení (jména) přístroje (max. 20 znaků). Tím lze měnič frekvence při zpracování pomocí softwaru NORD CON - popř. v rámci sítě jednoznačně identifikovat.

P502	[-01] Hodnota řídicí funkce ... [-03] (Hodnota řídicí funkce)		S	P
-------------	---	--	----------	----------

0 ... 57
{ všechny 0 }

Výběr až 3 řídicích hodnot Mastera pro výstup na sběrnice systém (viz P503). Přiřazení těchto řídicích hodnot je u Slave realizováno pomocí (P546). Definice frekvencí: (☞ část 8.10 "Definice zpracování žádaných a skutečných hodnot (frekvence)")

[-01] = Řídicí hodnota 1

[-02] = Řídicí hodnota 2

[-03] = Řídicí hodnota 3

Výběr možných hodnot nastavení pro řídicí hodnoty:

0 = VYP

17 = Hodnota analogového vstupu 1
SK2x0E: Analogový vstup 1 (P400[-01]),
SK2x5E: AIN1 prvního I/O rozšíření SK xU4-IOE (P400 [-03])

1 = Skutečná frekvence

18 = Hodnota analogového vstupu 2
SK2x0E: Analogový vstup 2 (P400[-02]),
SK2x5E: AIN2 prvního I/O rozšíření SK xU4-IOE (P400 [-04])

2 = Skutečné otáčky

19 = Řídicí hodnota požadované frekvence, „Řídicí hodnota požadované frekvence“

3 = Proud

20 = Řídicí hodnota požadované frekvence dle rampy, „Řídicí hodnota požadované frekvence dle rampy“

4 = Momentový proud

21 = Řídicí hodnota skutečné frekvence bez skluzu „Řídicí hodnota skutečné frekvence bez skluzu“

5 = Stav digitální IO

22 = Otáčky ze snímače

6 = ... 7 rezervováno, Posicon
([BU0210](#))

23 = Skutečná frekvence se skluzem_(od verze softwaru V1.3)
„Skutečná frekvence se skluzem“

8 = Požadovaná frekvence

24 = Řídicí hodnota skutečné frekvence se skluzem
(od verze softwaru V1.3)
„Řídicí hodnota skutečné frekvence se skluzem“

9 = Číslo poruchy

53 = Skutečná hodnota 1 PLC

10 = ... 11 rezervováno, Posicon
([BU0210](#))

54 = Skutečná hodnota 2 PLC

12 = Bus IO Out Bits 0-7

55 = Skutečná hodnota 3 PLC

13 = ... 16 rezervováno, Posicon
([BU0210](#))

56 = Skutečná hodnota 4 PLC

57 = Skutečná hodnota 5 PLC

UPOZORNĚNÍ: Detaily, týkající se zpracování požadované a skutečné hodnoty: (☞ část 8.9 "Standardizace požadovaných / skutečných hodnot")

P503	Výstup řídicí funkce (Výstup řídicí funkce)		S	
0 ... 3 { 0 }	<p>U aplikací Master – Slave je v tomto parametru stanoveno, na který sběrniceový systém Masterů má se má jeho řídicí slovo a řídicí hodnoty (P502) pro Slave vydat. U Slave je naproti tomu pomocí parametrů (P509), (P510), (P546) definováno, z kterého zdroje jsou řídicí slovo a řídicí hodnoty vztaženy a jak je musí Slave zpracovat.</p> <p>Určení režimu komunikace u systémové sběrnice pro ParameterBox a NORDCON.</p> <p>0 = Vyp Žádná řídicí slova a výstup řídicích hodnot, Pokud není k systémové sběrnici připojena <u>žádná samostatná opce sběrnice</u> (např. SK xU4-IOE), je viditelný výlučně přístroj, připojený bezprostředně k ParameterBoxu / NORDCON.</p> <p>1 = CANopen (systémová sběrnice) Řídicí slova a řídicí hodnoty jsou přenášeny na systémovou sběrnici Pokud není k systémové sběrnici připojena <u>žádná samostatná opce sběrnice</u> (např. SK xU4-IOE), je viditelný výlučně přístroj, připojený bezprostředně k ParameterBoxu / NORDCON.</p> <p>2 = Systémová sběrnice aktivní Žádná řídicí slova a výstup řídicích hodnot, Všechny k systémové sběrnici připojené měniče frekvence jsou viditelné v ParameterBoxu / NORDCON, i když není připojena žádná opce sběrnice. Předpoklad: všechny měniče frekvence je nutno převést do tohoto režimu</p> <p>3 = CANopen+ Systémová sběrnice aktivní Řídicí slova a řídicí hodnoty jsou přenášeny na systémovou sběrnici Všechny měniče frekvence, připojené k systémové sběrnici jsou viditelné v ParameterBoxu / NORDCON, i když není připojena žádná opce sběrnice. Předpoklad: všechny měniče frekvence je nutno převést do režimu { 2 } „Systémová sběrnice aktivní“.</p>			
P504	Pulsní frekvence (Pulsní frekvence)		S	
3,0 ... 16,1 kHz { 6,0 }	<p>S tímto parametrem lze změnit interní pulzní frekvenci pro řízení výkonového střídače. Vyšší hodnota nastavení vede k sníženému hluku motoru, ale intenzivnějšímu EMC vyzařování a omezení maximálního momentu motoru.</p> <p>UPOZORNĚNÍ: Nejlepší možný stupeň odrušení udaný pro přístroj je dodržen při použití standardní hodnoty a zohlednění směrníc pro elektrické propojení.</p> <p>UPOZORNĚNÍ: Zvýšení pulzní frekvence vede k redukci dosažitelného výstupního proudu v závislosti na čase (I^2t charakteristika). Při dosažení mezní teploty pro výstrahu (C001) je pulzní frekvence postupně snižována na standardní hodnotu. Klesne-li opět dostatečně teplota měniče, pulzní frekvence se zvýší na původní hodnotu.</p> <p>UPOZORNĚNÍ: <i>Nastavení 16.1:</i> S nastavením je aktivováno automatické přizpůsobení pulsní frekvence. Měníč frekvence přitom permanentně a za zohlednění různých faktorů, jako např. teploty chladiče nebo výstrahy nadproudu nastavuje maximální možnou pulsní frekvenci.</p>			
P505	Abs. min. frekvence (Absolutní minimální frekvence)		S	P
0,0 ... 10,0 Hz { 2,0 }	<p>Udává hodnotu frekvence, pod kterou měnič nemůže pracovat. Je-li požadovaná hodnota menší než absolutní minimální frekvence, měnič frekvence se vypíná popř. přechází na 0,0Hz.</p> <p>Při absolutní minimální frekvenci je provedeno řízení brzdy (P434) a zpoždění brzdy (P107). Je-li zvolena hodnota nastavení „Nula“, relé brzdy při reverzování nespíná.</p> <p>U řízení zvedacích zařízení bez reverzace otáček by měla být tato hodnota nastavena na minimálně 2Hz. Od 2Hz pracuje proudová regulace měniče frekvence a připojený motor může vytvářet dostatečný kroutící moment.</p> <p>UPOZORNĚNÍ: Výstupní frekvence < 4,5 Hz vedou k proudovému omezení (Kapitola 8.4.3).</p>			

P506	Autom.kvit. poruchy (Automatické potvrzení poruchy)		S	
0 ... 7 { 0 }	Mimo manuálního potvrzení poruchy lze zvolit i automatické potvrzení. 0 = Žádné automatické potvrzení poruchy. 1 ... 5 = počet přípustných automatických potvrzení poruchy během jednoho síťového cyklu. Po vypnutí a novém zapnutí sítě je opět k dispozici plný počet. 6 = Vždy , poruchové hlášení je vždy automaticky potvrzeno, pokud již netrvá příčina poruchy. 7 = Tlačítko Enter , potvrzení je možné pouze pomocí tlačítka OK / Enter nebo vypnutím sítě. Vypnutím povelu k běhu se neprovede potvrzení poruchy. UPOZORNĚNÍ: Pokud byl (P428) parametrován na „Zap“, nesmí být parametr (P506) „Automatické potvrzení poruchy“ parametrován na nastavení 6 „vždy“, protože jinak může dojít k ohrožení měniče možností opakovaného zapnutí na aktivní poruchu (příklad uzemnění / zkrat).			
P509	Zdroj řídicího slova (Zdroj řídicího slova)		S	
0 ... 4 { 0 }	Výběr rozhraní, kterým je měnič řízen. 0 = Ovládání řídicími svorkami nebo klávesnicí , „Ovládání řídicími svorkami nebo klávesnicí“ ** se SimpleBoxem (pokud P510=0), ParameterBoxem nebo pomocí BUS I/O Bits. 1 = Pouze řídicí svorky* , řízení měniče je možné jen přes digitální a analogové vstupy nebo přes BUS I/O Bity. 2 = USS* , řídicí signály (povel k chodu, směr otáčení, ...) jsou přenášeny přes rozhraní RS485, požadovaná hodnota přes analogový vstup, nebo pevné frekvence. 3 = Systémová sběrnice * , Nastavení pro řízení Masterem přes sběrnice rozhraní 4 = Systembus Broadcast * , Nastavení pro řízení Master pohon v režimu Master / Slave (např. při synchronních aplikacích) *) Řízení z klávesnice (Control Box, Parametr Box, PotenciometrBox) je zablokováno, parametrování je nadále možné. **) Je-li komunikace při řízení z klávesnice přerušena (time out 0,5 sec), zablokuje se měnič bez poruchového hlášení.			

UPOZORNĚNÍ: Detaily k volitelným sběrnice systémům lze zjistit v příslušných příručkách sběrnic.

- www.nord.com -

Alternativně k nastavení parametrů lze přepnout na **systémovou sběrnici** také DIP spínačem S1:3.

P510	[-01] Zdroj požadovaných hodnot [-02] (Zdroj požadovaných hodnot)		S	
0 ... 4 { [-01] = 0 } { [-02] = 0 }	Výběr zdroje požadované hodnoty. [-01] = zdroj hlavní požadované hodnoty [-02] = zdroj vedlejší požadované hodnoty			
Výběr rozhraní, kterým měnič dostává svou požadovanou hodnotu.				
0 = Auto: Zdroj požadované hodnoty se automaticky odvodí z nastavení parametru P509. 1 = pouze řídicí svorky , digitální a analogové vstupy řídí frekvenci a také pevné frekvence		2 = USS , viz P509 3 = Systémová sběrnice , viz P509 4 = Systémová sběrnice Broadcast , viz P509		

P511	USS baud rate (USS přenosová rychlost)		S	
0 ... 3 { 3 }	Nastavení baud rate (přenosové rychlosti) pomocí rozhraní RS485. Všichni účastníci sběrnice musí mít nastavenou stejnou baud rate.			
	0 = 4800 Baud	2 =	19200 Baud	
	1 = 9600 Baud	3 =	38400 Baud	
P512	USS adresa (USS adresa)			
0 ... 30 { 0 }	Nastavení sběrnicové adresy pro USS komunikaci.			
P513	Doba výpadku telegramu (Doba výpadku telegramu)		S	
-0,1 / 0,0 / 0,1 ... 100,0 s { 0,0 }	<p>Pro případ, že je měnič frekvence nastaven bezprostředně pomocí protokolu CAN nebo pomocí RS485, lze kontrolu tohoto komunikačního úseku realizovat pomocí parametru (P513). Po obdržení platného telegramu, musí v rámci nastavené doby dorazit další. Jinak hlásí měnič frekvence poruchu a s poruchovým hlášením E010 >Bus Time Out< se odpojí.</p> <p>Kontrola komunikace systémové sběrnice se provádí na straně měniče pomocí parametru (P120). Proto je obvykle nutno ponechat parametr (P513) v továrním nastavení {0.0}. Pouze tehdy, když by i chyba, detekovaná na straně volitelné konstrukční skupiny (např. porucha komunikace na úrovni sběrnice pole) neměla vést k odpojení pohonu, je nutno parametr (P513) nastavit na nastavení {-0,1}.</p> <p>0.0 = Vyp: Kontrola je vypnuta.</p> <p>-0.1 = Žádná porucha: I když sběrnicová konstrukční skupina detekuje poruchu, nevede to k odpojení měniče frekvence.</p> <p>0.1 ... = Zap: Kontrola je aktivována.</p> <p>UPOZORNĚNÍ: Kanály procesních dat pro USS, CAN/CANopen a CANopen Broadcast jsou kontrolovány nezávisle na sobě. Volba kontrolovaného kanálu se provádí nastavením v parametrech P509 popř. P510.</p> <p>Tím je například možné registrovat přerušení CAN Broadcast komunikace, i když měnič stále ještě komunikuje přes CAN s Masterem.</p>			
P514	CAN-Baudrate (Přenosová rychlost CAN)		S	
0 ... 7 { 5 }	Nastavení baud rate (přenosové rychlosti) pomocí rozhraní systémové sběrnice. Všichni účastníci sběrnice musí mít nastavenou stejnou baud rate.			
	<p>Upozornění: Volitelné konstrukční skupiny (SK xU4-...) pracují výlučně s přenosovou rychlostí 250kBaud. Proto se u měniče frekvence musí zachovat tovární nastavení (250kBaud).</p> <p>0 = 10 kBaud 3 = 100 kBaud 6 = 500 kBaud</p> <p>1 = 20 kBaud 4 = 125 kBaud 7 = 1 MBaud * (pouze pro testovací účely)</p> <p>2 = 50 kBaud 5 = 250 kBaud</p>			
				*) nelze garantovat bezpečný přenos dat

P515	[-01] Adresa CAN ... [-03] (Adresa CAN (systémová sběrnice))		S	
0 ... 255 _{dec} { všechny 32 _{dec} } popř. { všechny 20 _{hex} }	Nastavení adresy systémové sběrnice. [-01] = Slave adresa , přijímací adresa pro systémovou sběrnici [-02] = Broadcast slave adresa , přijímací adresa pro systémovou sběrnici (Slave) [-03] = Master adresa , Broadcast Master adresa pro systémovou sběrnici (Master)			
UPOZORNĚNÍ: Pokud mají být vzájemně propojeny až čtyři měniče frekvence pomocí systémové sběrnice, musí být adresa nastavena následovně → FU1 = 32, FU2 = 34, FU3 = 36, FU4 = 38. Adresy systémové sběrnice se musí nastavit pomocí DIP spínačů (Kapitola 4.3.2.2).				
P516	Začloněná frekv. 1 (Začloněná frekvence 1)		S	P
0,0 ... 400,0 Hz { 0,0 }	V okolí nastavené hodnoty frekvence (P517) je výstupní frekvence potlačena. Tento rozsah frekvencí je používán jen během rozběhu či zpomalování, nikoliv při ustáleném provozu. Žádné frekvence nesmějí být nastaveny pod absolutní minimální frekvenci. 0.0 = začlonění frekvence neaktivní			
P517	Rozsah začlonění 1 (Rozsah začlonění 1)		S	P
0,0 ... 50,0 Hz { 2,0 }	Rozsah začlonění pro parametr >Začloněná frekvence 1< P516. Tato hodnota frekvence se přičte k a odečte od začloněné frekvence. Rozsah začlonění 1 P516 - P517 ... P516 + P517			
P518	Začloněná frekv. 2 (Potlačená frekvence 2)		S	P
0,0 ... 400,0 Hz { 0,0 }	V okolí nastavené hodnoty frekvence (P519) je výstupní frekvence potlačena. Tento rozsah frekvencí je používán jen během rozběhu či zpomalování, nikoliv při ustáleném provozu. Žádné frekvence nesmějí být nastaveny pod absolutní minimální frekvenci. 0.0 = začloněná frekvence neaktivní			
P519	Rozsah začlonění 2 (Rozsah rozsah 2)		S	P
0,0 ... 50,0 Hz { 2,0 }	Rozsah začlonění pro parametr >Začloněná frekvence 2 < P518. Tato hodnota frekvence se přičte k a odečte od potlačené frekvence. Rozsah začlonění 2 P518 - P519 ... P518 + P519			

P520	Letmý start (<i>Letmý start</i>)		S	P
-------------	--	--	----------	----------

0 ... 4
{ 0 }

Tato funkce se používá, má-li se měnič připojit na již otáčející se motory, např. u pohonů ventilátorů, Frekvence motorů >100Hz jsou zachyceny jen v otáčkově regulovaném režimu (servo-režim P300 = ZAP).

0 = Vypnuto, bez letmého startu.

1 = Oba směry, měnič zjišťuje otáčky v obou směrech otáčení.

2 = Ve směru žádané hodnoty, vyhledávání pouze ve směru příslušné žádané hodnoty.

3 = Oba směry po výpadku, jako { 1 }, ale pouze při výpadku sítě, nebo poruše

4 = Ve směru žádané hodnoty, po vypnutí, jako { 2 }, ale pouze při výpadku sítě, nebo poruše

UPOZORNĚNÍ: Funkce 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 s f_{min} s: $f_{min}=10\text{Hz}$	5Hz < 10Hz	20Hz > 10Hz
<u>Výsledek f_{letm}</u>	<u>Letmý start pracuje od $f_{letm}=10\text{Hz}$.</u>	<u>Letmý start pracuje od $f_{letm}=20\text{Hz}$.</u>

UPOZORNĚNÍ: PMSM: Funkce Letmý start zjišťuje automaticky směr otáčení. Tím se přístroj při nastavení funkce 2 chová identicky k funkci 1. Při nastavení funkce 4 se přístroj chová identicky k funkci 3.

V provozu CFC-Closed-Loop může být letmý start prováděn pouze tehdy, pokud je známá poloha rotoru vztažená na inkrementální čidlo. Proto se motor při prvním zapnutí po zapnutí napájení přístroje nesmí otáčet.

P521	Rozlišení let.startu (<i>Rozlišení letmého startu</i>)		S	P
-------------	--	--	----------	----------

0,02... 2,50 Hz
{ 0,05 }

Tímto parametrem lze měnit šířku kroku při vyhledávání letmého startu. Příliš vysoké hodnoty jdou na úkor přesnosti a měnič může vypadnout kvůli nadproudu. Při příliš nízkých hodnotách se silně prodlouží doba vyhledávání.

P522	Offset letm.startu (<i>Offset letmého startu</i>)		S	P
-------------	---	--	----------	----------

-10,0 ... 10,0 Hz
{ 0,0 }

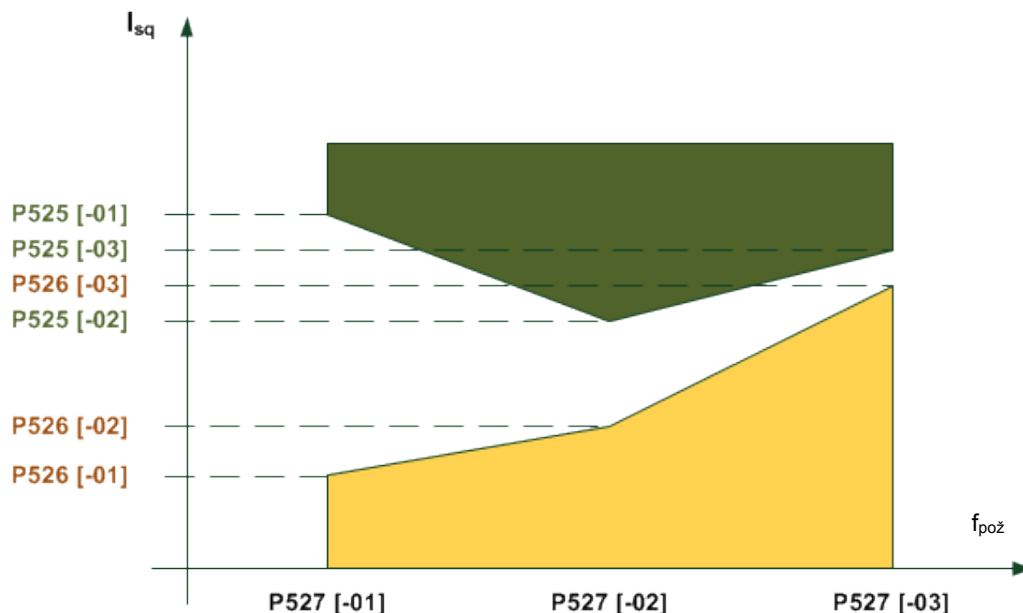
Hodnota frekvence, která může být přičtena k nalezené hodnotě frekvence, aby se např. vždy docílilo motorického režimu a tím se zabránilo provozu brzdného chopperu

P523	Tovární nastavení (Tovární nastavení)			
0 ... 3 { 0 }	Navolením příslušné hodnoty a potvrzením tlačítkem Enter, se do továrního nastavení nastaví zvolený rozsah parametru. Je-li nastavení provedeno, změní se hodnota parametru automaticky zpět na 0. 0 = Žádná změna: Nemění nastavení parametrů. 1 = Zavedení továrního nastavení Celá parametrizace měniče frekvence je vrácena zpět do továrního nastavení. Všechna původně parametrována data jsou ztracena. 2 = Tov.nastav.bez sběrnice: Všechny parametry měniče <u>kromě</u> parametrů sběrnice jsou vráceny zpět na tovární nastavení. 3 = Tovární nastavení bez motorových dat: Všechny parametry měniče <u>kromě</u> parametrů motorových dat (P2xx) jsou vráceny zpět na tovární nastavení. Upozornění: Je-li zasunuta externí paměť EEPROM („paměťový modul“), mají příkazy vliv pouze na tuto paměť („Tovární nastavení ...“). Není-li k dispozici žádný „paměťový modul“, je nastavený příkaz („Tovární nastavení ...“) použit na interní paměť EEPROM			
P525 [-01] ... [-03]	Hlídaní zatížení max. (Kontrola zatížení maximální hodnota)		S	P
1 ... 400 % / 401 { všechny 401 }	Výběr až 3 základních hodnot [-01] = hodnota 1 [-02] = hodnota 2 [-03] = hodnota 3 Maximální hodnota točivého momentu zátěže. Nastavení horní mezní hodnoty kontroly zatížení. Mohou být stanoveny až 3 hodnoty. Znaménka nejsou zohledněna, zpracovány jsou pouze hodnoty (motorický / generátorický moment, pravý chod / levý chod). Array prvky [-01], [-02] a [-03] parametrů (P525) ... (P527), popř. v nich provedené záznamy patří vždy k sobě. 401 = VYP znamená vypnutí funkce, neprobíhá žádná kontrola. Je to současně základní nastavení měniče frekvence.			
P526 [-01] ... [-03]	Hlídaní zatížení min (Kontrola zatížení minimální hodnota)		S	P
0 ... 400 % { všechny 0 }	Výběr až 3 základních hodnot [-01] = hodnota 1 [-02] = hodnota 2 [-03] = hodnota 3 Minimální hodnota točivého momentu zátěže. Nastavení spodní mezní hodnoty kontroly zatížení. Mohou být stanoveny až 3 hodnoty. Znaménka nejsou zohledněna, zpracovány jsou pouze hodnoty (motorický / generátorický moment, pravý chod / levý chod). Array prvky [-01], [-02] a [-03] parametrů (P525) ... (P527), popř. v nich provedené záznamy patří vždy k sobě. 0 = VYP znamená vypnutí funkce, neprobíhá žádná kontrola. Je to současně základní nastavení měniče frekvence.			

P527	[-01] ... [-03]	Hlídaní zatížení fr. (Kontrola zatížení frekvence)		S	P
0,0 ... 400,0 Hz { všechny 25,0 }		Výběr až 3 základních hodnot [-01] = hodnota 1 [-02] = hodnota 2 [-03] = hodnota 3			
		Základní hodnoty frekvence Definice až 3 bodů frekvence, popisujících oblast kontroly pro monitoring zatížení. Základní hodnoty frekvence nemusí být zaneseny tříděné podle velikosti. Znaménka nejsou zohledněna, zpracovány jsou pouze hodnoty (motorický / generátorický moment, pravý chod / levý chod). Array prvky [-01], [-02] a [-03] parametrů (P525) ... (P527), popř. v nich provedené záznamy patří vždy k sobě.			
P528		Hlídaní zatíží. zpož. (Kontrola zatížení - Zpoždění)		S	P
0,10 ... 320,00 s { 2,00 }		Pomocí parametru (P528) se definuje doba zpoždění, po kterou je potlačeno poruchové hlášení („E12.5“) při vybočení zatížení z povoleného rozsahu ((P525) ... (P527)). Po uplynutí poloviny času je spuštěna výstraha („C12.5“). Podle zvoleného režimu kontroly (P529) lze poruchové hlášení také celkově potlačit.			
P529		Režim hlíd.zatížení (Režim kontroly zatížení)		S	P
0 ... 3 { 0 }		Pomocí parametru (P529) se stanovuje reakce měniče frekvence na vybočení zatížení z povoleného rozsahu ((P525) ... (P527)) po uplynutí doby zpoždění (P528). 0 = Porucha a výstraha , vybočení z povoleného rozsahu zatížení vede po uplynutí doby zpoždění, definované v (P528) k poruše („E12.5“), po uplynutí poloviny času je spuštěna výstraha („C12.5“). 1 = Výstraha , vybočení z povoleného rozsahu zatížení vede po uplynutí poloviny doby, definované v (P528) k výstraze („C12.5“). 2 = Porucha&výst.konst.j , „Porucha a výstraha při konstantním chodu“, jako nastavení „0“, avšak kontrola je během fáze zrychlování neaktivní. 3 = Výstr. konst. jízda , „Pouze výstraha při konstantním chodu“, jako nastavení „1“, avšak kontrola je během fáze zrychlování neaktivní.			

P525 ... P529 Kontrola zatížení

Při kontrole zatížení může být zadána oblast, v které se může kroutící moment zátěže pohybovat v závislosti na výstupní frekvenci. K dispozici jsou vždy tři hodnoty pro maximálně přípustný točivý moment a tři hodnoty pro minimálně přípustný točivý moment. Těmto třem hodnotám je přitom vždy přiřazena jedna frekvence. Pod první a nad třetí frekvenci není kontrola prováděna. Mimoto lze kontrolu minimálních a maximálních hodnot vždy deaktivovat. Standardně je kontrola deaktivována.



Doba po které se spouští porucha, je nastavitelná pomocí parametru (P528). Pokud je povolená oblast opuštěna (příklad grafické znázornění: *Narušení žlutě nebo zeleně označené oblasti*), je generováno poruchové hlášení **E12.5**, pokud parametr (P529) spuštění poruchy nezamezuje.

Výstraha **C12.5** je provedena vždy po polovině nastavené doby spuštění poruchy (P528). To platí také, když je zvolen režim, při kterém není generována žádná porucha. Pokud má být kontrolována pouze maximální popř. minimální hodnota, musí být příslušně deaktivována popř. zůstat deaktivována jiná mez. Jako srovnávací veličina je použit momentový proud a ne vypočítaný kroutící moment. To má výhodu v tom, že kontrola mimo „oblast odbuzení“ bez servo-režimu je zpravidla přesnější.

Všechny parametry jsou závislé na sadě parametrů. Mezi motorickým a generátorickým točivým momentem se nerozlišuje, proto je brána v úvahu velikost kroutícího momentu. Rovněž se nerozlišuje mezi „levým chodem“ a „pravým chodem“. Kontrola je tedy nezávislá na znaménku frekvence. Existují čtyři různé režimy kontroly zatížení (P529).


Frekvence, minimální a maximální hodnoty jsou vzájemně přiřazeny dle indexů. Frekvence není třeba řadit dle velikosti, to provádí měnič frekvence automaticky.

P536	Mez proudu (Mez proudu)		S	
0,1 ... 2,0 / 2,1 (násobný jmenovitý proud měniče frekvence) { 1.5 }	Výstupní proud měniče frekvence je omezen na nastavenou hodnotu. Je-li tato mezní hodnota dosažena, snižuje měnič frekvence aktuální výstupní frekvenci. S analogovou vstupní funkcí v P400 = 13/14 se může tato mezní hodnota také měnit a předat do poruchového hlášení (E12.4). 0.1 ... 2.0 = Multiplikátor jmenovitého proudu měniče, udává mezní hodnotu. 2.1 = VYP zaručuje odpojení této mezní hodnoty, měnič frekvence dodává svůj maximální možný proud.			
P537	Pulsní odpojení (Pulsní odpojení)		S	
10 ... 200 % / 201 { 150 }	Pomocí této funkce se při příslušném zatížení zamezí rychlému vypnutí měniče frekvence. Zapnutím proudového omezení se výstupní proud omezí na nastavenou hodnotu. Toto omezení je realizováno krátkodobým odpojením jednotlivých tranzistorů koncového stupně, aktuální výstupní frekvence přitom zůstává zachována.			
<p>10...200 % = Mezní hodnota vztažená na jmenovitý proud měniče frekvence</p> <p>201 = Funkce je vypnuta, měnič frekvence generuje svůj maximálně možný proud. Na proudové mezi může být ale pulzní odpojení přesto aktivní.</p>				

UPOZORNĚNÍ: Hodnota nastavená v P536 může být nižší než zde nastavená hodnota.
 Při malých výstupních frekvencích (< 4,5 Hz) nebo vysokých pulzních frekvencích (> 6 kHz popř. 8 kHz, P504) nemusí být pulzního odpojení v důsledku redukce výkonu (viz kapitola 8.4 "Redukovaný výstupní výkon") dosaženo.

UPOZORNĚNÍ: Je-li pulzní odpojení vypnuto (P537=201) a v parametru P504 je zvolena vysoká pulzní frekvence, redukuje měnič frekvence automaticky pulzní frekvenci při dosažení meze výkonu. Je-li měnič opět odlehčen, zvyšuje se opět pulzní frekvence na původní hodnotu.

P539	Hlídaní výst. napětí (<i>Hlídaní výstupu</i>)		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 fáze motoru: Je měřen výstupní proud a kontrolován na symetrii. Dojde-li k nesymetrii, měnič se odpojí a vyhlásí poruchu E016.</p> <p>2 = Pouze magnetizace: V okamžiku zapnutí FM se kontroluje magnetizační proud (budicí proud). Není-li vytvořen dostatečný magnetizační proud, měnič se odpojí s poruchovým hlášením E016. Brzda motoru není v této fázi uvolněna.</p> <p>3 = Fáze mot.+magnetiz.: Fáze motoru a hlídání magnetizace, kombinovaná z 1 a 2.</p> <p>UPOZORNĚNÍ: Tato funkce se nabízí jako doplňková ochranná funkce pro aplikace zvedacích zařízení, nelze ji však brát jako výhradní ochranu osob.</p>			

P540	Režim směru otáčení (<i>Režim směru otáčení</i>)		S	P
0 ... 7 { 0 }	<p>Z bezpečnostních důvodů lze tímto parametrem zabránit změně směru otáčení a tím chybnému směru otáčení.</p> <p>Tato funkce nefunguje při aktivní regulaci polohy (P600 ≠ 0).</p> <p>0 = Žádné, „Žádné omezení směru otáčení“</p> <p>1 = Dir tlačítko zablokováno, tlačítko změny směru otáčení  SimpleBox zablokován</p> <p>2 = Pouze chod doprava*, je možný pouze směr točivého pole doprava. Volba „nesprávného“ směru otáčení vede k vydání minimální frekvence P104 s točivým polem R.</p> <p>3 = Pouze chod doleva*, je možný pouze směr točivého pole doleva. Volba „nesprávného“ směru otáčení vede k výstupu minimální frekvence P104 s točivým polem L.</p> <p>4 = Pouze ve směru uvolnění, je možný pouze směr otáčení v souladu se signálem uvolnění k chodu, opačný směr vede k výstupu 0Hz.</p> <p>5 = Pouze chod doprava hlídáný, „Pouze chod doprava hlídáný“*, je možný pouze směr točivého pole doprava. Volba „nesprávného“ směru otáčení vede k odpojení (zablokování regulátoru) měniče frekvence. Eventuálně se musí dbát na dostatečně vysokou požadovanou hodnotu ($>f_{min}$).</p> <p>6 = Pouze chod doleva hlídáný, „Pouze chod doleva hlídáný“*, je možný pouze směr točivého pole doleva. Volba „nesprávného“ směru otáčení vede k odpojení (zablokování regulátoru) měniče frekvence. Eventuálně se musí dbát na dostatečně vysokou požadovanou hodnotu ($>f_{min}$).</p> <p>7 = Pouze schválený směr chodu hlídáný, „Pouze schválený směr chodu hlídáný“, směr otáčení je možný pouze v souladu se uvolňovacím signálem uvolnění, v opačném případě je měnič frekvence odpojen.</p> <p>*) platí pro řízení klávesnicí nebo řídicími svorkami.</p>			

P541	Nastavení relé (Nastavení digitálního výstupu)		S	
-------------	--	--	----------	--

0000 ... FFF (hex)
{ 0000 }

Pomocí této funkce existuje možnost, řídit relé a digitální výstupy nezávisle na stavu měniče frekvence. K tomu se musí nastavit příslušný výstup na funkci „externí řízení“.

Tuto funkci lze využít manuálně nebo ve spojení se sběrníkovým řízením.

Bit 0 = Digitální výstup 1

Bit 6 = Bus/An/Dig Out Bit 5,
“Bus/Analog /Digital Out Bit 5”

Bit 1 = Bus/AS-i Out Bit 0

Bit 7 = Sběrníkový digitální výstup 7

Bit 2 = Bus/AS-i Out Bit 1

Bit 8 = Sběrníkový digitální výstup 8

Bit 3 = Bus/AS-i Out Bit 2

Bit 9 = Bit10 sběrníkové stavové slovo

Bit 4 = Bus/AS-i Out Bit 3

Bit 10 = Bit13 sběrníkové stavové slovo

Bit 5 = Bus/An/Dig Out Bit 4,
“Bus/Analog /Digital Out Bit 4”

Bit 11 = Digitální výstup 2

	Bit 8-11	Bit 7-4	Bit 3-0	
Min. hodnota	0000 0	0000 0	0000 0	binární hex
Max. hodnota	1111 F	1111 F	1111 F	binární hex

Provedená nastavení nejsou v paměti EEPROM uložena. Po „Power ON“ měniče frekvence je tak parametr opět ve standardním nastavení.

Nastavení hodnoty pomocí ...

SBĚRNICE: Odpovídající hodnota se zapíše do tohoto parametru, a tím se nastaví relé resp. digitální výstupy.

SimpleBox: Při použití SimpleBoxu se zadává přímo hexadecimální kód.

ParameterBox: Každý jednotlivý výstup lze separátně vyvolat a aktivovat.

P542	Nastavení analogového výstupu (Nastavení analogového výstupu)		S	
-------------	---	--	----------	--

0,0 ... 10,0 V
{ všechny 0,0 }

... pouze s
SK CU4-IOE nebo
SK TU4-IOE

[-01] = První IOE, AOUT **prvního** I/O rozšíření (SK xU4 IOE)

[-02] = Druhé IOE, AOUT **druhého** I/O rozšíření (SK xU4 IOE)

Pomocí této funkce lze nastavovat analogový výstup měniče frekvence, nezávisle na jeho provozním stavu. K tomu se musí příslušný analogový výstup nastavit na funkci, externí řízení (P418 = 7).

Tuto funkci lze využít manuálně nebo ve spojení se sběrníkovým řízením. Zde nastavená hodnota je generována po potvrzení na analogovém výstupu.

Provedená nastavení nejsou v paměti EEPROM uložena. Po „Power ON“ měniče frekvence je tak parametr opět ve standardním nastavení.

P543 [-01] ... [-03]	Skutečná hodnota sběrnice 1 ... 3 (<i>Skutečná hodnota sběrnice 1 ... 3</i>)	S	P
0 ... 57 { [-01] = 1 } { [-02] = 4 } { [-03] = 9 }	V tomto parametru lze volit hodnotu zpětného přenosu při sběrniceovém řízení. UPOZORNĚNÍ: Další detaily si zjistěte prosím v dodatečné příručce sběrnice nebo popisu k (P418). (hodnoty 0% ... 100% odpovídají 0000 _{hex} ... 4000 _{hex}) Co se týká standardizace skutečných hodnot: (viz kapitola 8.9 "Standardizace požadovaných / skutečných hodnot").		
	[-01] = Skutečná hodnota sběrnice 1	[-02] = Skutečná hodnota sběrnice 2	[-03] = Skutečná hodnota sběrnice 3
	(Definice frekvencí (Kapitola 8.10))		
	0 = VYP 1 = Skutečná frekvence 2 = Skutečné otáčky 3 = Proud 4 = Momentový proud (100% = P112) 5 = Stav digitální IO* 6 = ... 7 rezervováno, Posicon (BU0210) 8 = Požadovaná frekvence 9 = Číslo poruchy 10 = ... 11 rezervováno, Posicon (BU0210) 12 = BusIO Out Bits 0-7 13 = ... 16 rezervováno, Posicon (BU0210) 17 = Hodnota analog. vstup 1 SK2x0E: Analogový vstup 1 (P400[-01]), SK2x5E: AIN1 <u>prvního</u> I/O rozšíření SK xU4-IOE (P400 [-03]) 18 = Hodnota analog. vstup 2 SK2x0E: Analogový vstup 2 (P400[-02]), SK2x5E: AIN2 <u>prvního</u> I/O rozšíření SK xU4-IOE (P400 [-04])	19 = Požadovaná frekvence řídicí hodnota (P503) 20 = Řídicí hodnota požadované frekvence dle rampy, <i>Řídicí hodnota požadované frekvence dle rampy</i> 21 = Řídicí hodnota skutečné frekvence bez skluzu. <i>„Řídicí hodnota skutečné frekvence bez skluzu“</i> 22 = Otáčky ze snímače otáček <i>„Otáčky ze snímače otáček“</i> 23 = Skutečná frekvence se skluzem (<i>od verze softwaru V1.3</i>) <i>„Skutečná frekvence se skluzem“</i> 24 = Řídicí hodnota skutečné frekvence se skluzem (<i>od verze softwaru V1.3</i>) <i>„Řídicí hodnota skutečné frekvence se skluzem“</i> 53 = Skutečná hodnota 1 PLC 54 = Skutečná hodnota 2 PLC 55 = Skutečná hodnota 3 PLC 56 = Skutečná hodnota 4 PLC 57 = Skutečná hodnota 5 PLC	

* Obsazení digitálních vstupů při P543 = 5

Bit 0 = DigIn 1 (FU)	Bit 1 = DigIn 2 (FU)	Bit 2 = DigIn 3 (FU)	Bit 3 = DigIn 4 (FU)
Bit 4 = Vstup termistoru (FU)	Bit 5 = rezervováno	Bit 6 = DigOut 3 (DO1, 1. SK...IOE)	Bit 7 = DigOut 4 (DO2, 1. SK...IOE)
Bit 8 = DigIn 5 (DI1, 1. SK...IOE)	Bit 9 = DigIn 6 (DI2, 1. SK...IOE)	Bit 10 = DigIn 7 (DI3, 1. SK...IOE)	Bit 11 = DigIn 8 (DI4, 1. SK...IOE)
Bit 12 = DigOut 1 (FU)	Bit 13 = mech. brzda (FU)	Bit 14 = DigOut 2 (FU) (SK 2x0E)	Bit 15 = rezervováno

P546	[-01] Funkce Požadovaná hodnota sběrnice ... [-03] <i>(Funkce Požadovaná hodnota sběrnice)</i>		S	P		
0 ... 36 { [-01] = 1 } { [-02] = 0 } { [-03] = 0 }	V tomto parametru se při sběrnicovém řízení přiřazuje přenášené požadované hodnotě její funkce. UPOZORNĚNÍ: Další detaily si zjistěte prosím v dodatečné příručce sběrnice nebo popisu k P400.. (hodnoty 0 % ... 100 % odpovídají 0000 _{hex} ... 4000 _{hex} .) Co se týká standardizace skutečných hodnot: (viz kapitola 8.9 "Standardizace požadovaných / skutečných hodnot").					
[-01] = Požadovaná hodnota sběrnice 1 [-02] = Požadovaná hodnota sběrnice 2 [-03] = Požadovaná hodnota sběrnice 3						
Možné nastavitelné hodnoty:						
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> 0 = VYP 1 = Požadovaná frekvence(16 Bit) 2 = Přičtení frekvence 3 = Odčítání frekvence 4 = Minimální frekvence 5 = Max. frekvence 6 = Skutečná hodnota procesního regulátoru 7 = Požadovaná hodnota procesního regulátoru 8 = Skutečná frekvence PI 9 = Skutečná frekvence PI omez. 10 = Skutečná frekvence PI hlídaná 11 = Mez momentového proudu, „Mez momentového proudu omezující“ 12 = Momentový proud vypínající, „Mez momentového proudu vypínající“ </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> 13 = Mez proudu, „Mez proudu omezující“ 14 = Mez proudu vypínající „Mez proudu vypínající“ 15 = Rampový čas, (P102/103) 16 = Předstih točivého momentu, (P214) multiplikace 17 = Násobení 18 = Počítač zatáčení 19 = Moment servo režim 20 = BusIO InBits 0-7 21 = ...25 rezervováno, POSICON 31 = Digitální výstup IOE, nastavuje stav DOUT 1. IOE 32 = Digitální výstup IOE, nastavuje hodnotu AOUT der 1. IOE), podmínka: P418 = Funkce „31“ Hodnota musí být mezi 0 a 100 (0_{hex} a 64_{hex}). Jinak je na analogovém výstupu generována minimální hodnota. 33 = Žád. hodn. proces. reg. toč. mom., „Žádaná hodnota pro momentový procesní regulátor“ 34 = Korekt. prům. F proces 35 = Korekt. prům. kroutící moment 36 = Korekt. prům. F+ krout.m. </td> </tr> </table>					<ul style="list-style-type: none"> 0 = VYP 1 = Požadovaná frekvence(16 Bit) 2 = Přičtení frekvence 3 = Odčítání frekvence 4 = Minimální frekvence 5 = Max. frekvence 6 = Skutečná hodnota procesního regulátoru 7 = Požadovaná hodnota procesního regulátoru 8 = Skutečná frekvence PI 9 = Skutečná frekvence PI omez. 10 = Skutečná frekvence PI hlídaná 11 = Mez momentového proudu, „Mez momentového proudu omezující“ 12 = Momentový proud vypínající, „Mez momentového proudu vypínající“ 	<ul style="list-style-type: none"> 13 = Mez proudu, „Mez proudu omezující“ 14 = Mez proudu vypínající „Mez proudu vypínající“ 15 = Rampový čas, (P102/103) 16 = Předstih točivého momentu, (P214) multiplikace 17 = Násobení 18 = Počítač zatáčení 19 = Moment servo režim 20 = BusIO InBits 0-7 21 = ...25 rezervováno, POSICON 31 = Digitální výstup IOE, nastavuje stav DOUT 1. IOE 32 = Digitální výstup IOE, nastavuje hodnotu AOUT der 1. IOE), podmínka: P418 = Funkce „31“ Hodnota musí být mezi 0 a 100 (0_{hex} a 64_{hex}). Jinak je na analogovém výstupu generována minimální hodnota. 33 = Žád. hodn. proces. reg. toč. mom., „Žádaná hodnota pro momentový procesní regulátor“ 34 = Korekt. prům. F proces 35 = Korekt. prům. kroutící moment 36 = Korekt. prům. F+ krout.m.
<ul style="list-style-type: none"> 0 = VYP 1 = Požadovaná frekvence(16 Bit) 2 = Přičtení frekvence 3 = Odčítání frekvence 4 = Minimální frekvence 5 = Max. frekvence 6 = Skutečná hodnota procesního regulátoru 7 = Požadovaná hodnota procesního regulátoru 8 = Skutečná frekvence PI 9 = Skutečná frekvence PI omez. 10 = Skutečná frekvence PI hlídaná 11 = Mez momentového proudu, „Mez momentového proudu omezující“ 12 = Momentový proud vypínající, „Mez momentového proudu vypínající“ 	<ul style="list-style-type: none"> 13 = Mez proudu, „Mez proudu omezující“ 14 = Mez proudu vypínající „Mez proudu vypínající“ 15 = Rampový čas, (P102/103) 16 = Předstih točivého momentu, (P214) multiplikace 17 = Násobení 18 = Počítač zatáčení 19 = Moment servo režim 20 = BusIO InBits 0-7 21 = ...25 rezervováno, POSICON 31 = Digitální výstup IOE, nastavuje stav DOUT 1. IOE 32 = Digitální výstup IOE, nastavuje hodnotu AOUT der 1. IOE), podmínka: P418 = Funkce „31“ Hodnota musí být mezi 0 a 100 (0_{hex} a 64_{hex}). Jinak je na analogovém výstupu generována minimální hodnota. 33 = Žád. hodn. proces. reg. toč. mom., „Žádaná hodnota pro momentový procesní regulátor“ 34 = Korekt. prům. F proces 35 = Korekt. prům. kroutící moment 36 = Korekt. prům. F+ krout.m. 					
P549	Funkce Pot-box <i>(Funkce potenciometr. box)</i>		S			
0 ... 16 { 0 }	Tento parametr poskytuje možnost připojit k aktuální požadované hodnotě (pevná frekvence, analogová hodnota, sběrnice), korekční hodnotu pomocí klávesnice Simple-/ ParameterBoxu. Rozsah nastavení je určen pomocí vedlejší požadované hodnoty P410/411. <ul style="list-style-type: none"> 0 = VYP 1 = Požadovaná frekvence, při (P509)≠ 1 je přítom řízení pomocí USS možné 2 = Přičtení frekvence 3 = Odčítání frekvence 					

P550	EEPROM Kopírovací příkaz (EEPROM Kopírovací příkaz)							
0 ... 3 { 0 }	<p>Měnič frekvence disponuje interní pamětí EEPROM a paralelně k tomu provozovanou nástrčnou pamětí EEPROM („paměťový modul“) pro uložení a správu dat parametrů. Data jsou přístrojem spravována paralelně na obou paměťových médiích a umožňují tak při uvedení do provozu nebo v servisním případě bezpečnou a rychlou výměnu nastavení parametrů v přístroji.</p> <p>Datové záznamy uložené na interní paměti EEPROM a na paměťovém modulu lze vzájemně kopírovat. To umožňuje PLC program, který je u přístroje k dispozici.</p> <table border="0" data-bbox="434 495 1482 719"> <tr> <td data-bbox="434 495 938 584">0 = žádná změna</td> <td data-bbox="963 495 1482 584">2 = Interní → Externí, datový záznam je kopírován z interní paměti EEPROM na paměťový modul (externí EEPROM)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="434 595 938 719">1 = Externí → Interní, datový záznam je kopírován z paměťového modulu (externí EEPROM) na interní paměť EEPROM</td> <td data-bbox="963 595 1482 719">3 = Externí < - > Interní, datové záznamy jsou vyměňovány mezi oběma paměťmi EEPROM</td> </tr> </table> <p>Upozornění Měnič frekvence používá od verze softwaru 1.4 R2 vždy datový záznam, který je uložen v interní paměti EEPROM.</p> <p>U starších verzí byl použit datový záznam externí paměti EEPROM (paměťového modulu). Pouze tehdy, když nebyl zasunut žádný paměťový modul, bylo použito parametrování interní paměti EEPROM.</p>				0 = žádná změna	2 = Interní → Externí, datový záznam je kopírován z interní paměti EEPROM na paměťový modul (externí EEPROM)	1 = Externí → Interní, datový záznam je kopírován z paměťového modulu (externí EEPROM) na interní paměť EEPROM	3 = Externí < - > Interní, datové záznamy jsou vyměňovány mezi oběma paměťmi EEPROM
0 = žádná změna	2 = Interní → Externí, datový záznam je kopírován z interní paměti EEPROM na paměťový modul (externí EEPROM)							
1 = Externí → Interní, datový záznam je kopírován z paměťového modulu (externí EEPROM) na interní paměť EEPROM	3 = Externí < - > Interní, datové záznamy jsou vyměňovány mezi oběma paměťmi EEPROM							

P552	[-01] Doba CAN Master cyklu [-02] (Doba CAN Master cyklu)		S	
0,0 / 0,1 ... 100,0 ms { všechny 0,0 }	<p>V tomto parametru se nastavuje doba cyklu pro Master režim systémové sběrnice a pro snímač CANopen (srovnej P503/514/515):</p> <p>[01] = Funkce CAN Master, doba cyklu funkce Master systémové sběrnice</p> <p>[02] = Snímač absolutním hodnoty CANopen, „Snímač absolutní hodnoty CANopen“, doba cyklu funkce Master systémové sběrnice</p>			

Při nastavení **0 = „Auto“** je použita standardní hodnota (viz tabulka).

Podle nastavené přenosové rychlosti vychází pro skutečnou dobu cyklu různá minimální hodnota:

Přenosová rychlost	Minimální hodnota tz	Tovární hodnota CAN Master	Tovární hodnota 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

P553	[-01] ... [-05]	Požadované hodnoty PLC (<i>Požadované hodnoty PLC</i>)		S	P
-------------	-------------------------------------	--	--	----------	----------

0 ... 57
všechny = { 0 }

V tomto parametru je požadovaným hodnotám PLC přiřazena funkce. Nastavení platí pouze pro hlavní požadované hodnoty a při aktivním nastavení PLC ((P350) = „Zap“ a (P351) = „0“ nebo „1“).

[-01] = Požadovaná hodnota sběrnice 1

... **[-05] = Bus-Sollwert 5**

Možné nastavitelné hodnoty:

- | | |
|--|---|
| 0 = VYP | 17 = BusIO In Bits 0-7 |
| 1 = Požadovaná frekvence | 18 = Výpočet dráhy |
| 2 = Mez momentového proudu | 19 = Nastavení relé |
| 3 = Skutečná frekvence PID | 20 = Ext.řízení analog.výstup |
| 4 = Přičtení frekvence | 21 = Požadovaná poloha LowWord |
| 5 = Odčítání frekvence | 22 = Požadovaná poloha HighWord |
| 6 = Proudové omezení | 23 = Požadovaná poloha ink. LowWord |
| 7 = Max. frekvence | 24 = Požadovaná poloha.Ink.HighWord |
| 8 = Skutečná frekvence PID omez. | 46 = Požad. hodn. toč. mom. proces. regul. |
| 9 = Skuteč. frekv. PID hlídaná | 47 = Převodový faktor |
| 10 = Toč. moment servo režim | 48 = Teplota motoru |
| 11 = Předstih toč.mom. | 49 = Rampový čas |
| 12 = rezervováno | 53 = Prům.korekč.F proces |
| 13 = Násobení | 54 = Prům.korekč.toč. moment |
| 14 = Skuteč. hodn. proces. regul. | 55 = Prům.korekč.F+toč.mom. |
| 15 = Požad. hodn. proces.regul. | 56 = Doba rozběhu |
| 16 = Předstih procesního regulátoru | 57 = Čas doběhu |

P555	Výkon.omez.chopperu (<i>Výkonové omezení chopperu</i>)		S	
5 ... 100 % { 100 }	<p>Tímto parametrem lze ručně naprogramovat (špičkové) výkonové omezení pro brzdňý odpor. Doba zapnutí (stupeň modulace) u brzdňého chopperu může vzrůstat maximálně až do udané hranice. Je-li tato hodnota dosažena, odpojì měnič nezávisle na velikosti napětí meziobvodu brzdňý odpor.</p> <p>Následkem toho může být odpojení měniče na chybu přepětí.</p> $k[\%] = \frac{R * P_{\max BW}}{U_{\max}^2} * 100\%$ <p>Správná procentní hodnota se vypočítává následovně:</p> <p>R = odpor brzdňého odporu</p> <p>P_{maxBW} = krátkodobý špičkový výkon brzdňého odporu</p> <p>U_{max} = práh spínání chopperu měniče frekvence</p> <p>1~ 115/230 V ⇒ 440 V=</p> <p>3~ 230 V ⇒ 500 V=</p> <p>3~ 400 V ⇒ 1000 V=</p>			
<p>i Informace</p> <ul style="list-style-type: none"> • Použití <i>externího brzdňého odporu</i>: DIP-spínač S1:8: Nastavení „0“ (Vyp). Nastavení parametrů v souladu s použitým brzdňým odporem. • Použití <i>interního brzdňého odporu</i>: DIP-spínač S1:8: Nastavení „I“ (an). Nastavení v parametru nemají žádný účinek. <p>(Kapitola 2.3.2) (Kapitola 2.3.1) (Kapitola 4.3.2.2)</p>				
P556	Odpor brzd.rezistoru (<i>Brzdňý odpor</i>)		S	
20 ... 400 Ω { 120 }	<p>Hodnota brzdňého odporu pro výpočet maximálního brzdňého výkonu, aby brzdňý odpor mohl být chráněn.</p> <p>Je-li dosažen maximální trvalý výkon (P557) včetně přetížení (200 % po dobu 60 s), je vyvolána porucha Mez I²t (E003.1). Další detaily v (P737).</p>			
<p>i Informace</p> <ul style="list-style-type: none"> • Použití <i>externího brzdňého odporu</i>: DIP-spínač S1:8: Nastavení „0“ (Vyp). Nastavení parametrů v souladu s použitým brzdňým odporem. • Použití <i>interního brzdňého odporu</i>: DIP-spínač S1:8: Nastavení „I“ (an). Nastavení v parametru nemají žádný účinek. <p>(Kapitola 2.3.2) (Kapitola 2.3.1) (Kapitola 4.3.2.2)</p>				
P557	Výkon brzd.rezistoru (<i>Výkon brzdňého odporu</i>)		S	
0:00 ... 20,00 kW { 0,00 }	<p>Trvalý výkon (jmenovitý výkon) odporu pro zobrazení aktuálního vytížení v P737. Pro správně vypočtenou hodnotu se musí do P556 a P557 zadat správná hodnota.</p> <p>0.00 = monitoring vypnutý</p>			
<p>i Informace</p> <ul style="list-style-type: none"> • Použití <i>externího brzdňého odporu</i>: DIP-spínač S1:8: Nastavení „0“ (Vyp). Nastavení parametrů v souladu s použitým brzdňým odporem. • Použití <i>interního brzdňého odporu</i>: DIP-spínač S1:8: Nastavení „I“ (an). Nastavení v parametru nemají žádný účinek. <p>(Kapitola 2.3.2) (Kapitola 2.3.1) (Kapitola 4.3.2.2)</p>				

P558	Doba magnetizace (Doba magnetizace)		S	P
0 / 1 / 2 ... 500 ms { 1 }	<p>ISD regulace může pracovat rychle pouze, pokud v motoru existuje magnetické pole. Z tohoto důvodu je motor před spuštěním pro tzv. vybuzení vinutí statoru pod stejnosměrným proudem. Časový interval je závislý na konstrukční velikosti motoru a je automaticky nastaven v továrním nastavení měniče frekvence.</p> <p>Pro časově kritické aplikace je čas magnetizace nastavitelný resp. je možno jej deaktivovat.</p> <p>0 = vypnuto 1 = automatický výpočet 2 ... 500 = příslušně nastavený čas v [ms]</p> <p>UPOZORNĚNÍ: Příliš malé hodnoty nastavení mohou snížit dynamiku a rozběhový moment.</p>			
P559	Čas DC-brzdy po dob. (DC doba doběhu)		S	P
0,00 ... 30,00 s { 0,50 }	<p>Po zadání povelu Stop a ukončení brzdě rampy protéká motorem krátkodobě stejnosměrný proud, což má pohon vést do úplného zastavení. Podle momentu setrvačnosti je možné tuto dobu působení DC proudu nastavit tímto parametrem.</p> <p>Velikost proudu závisí na průběhu předcházejícího brzdění (proudově-vektorová regulace) nebo na statickém boostu (lineární charakteristika).</p>			
P560	Režim uklád. EEPROM (Režim ukládání)		S	
0 ... 2 { 1 }	<p>0 = Pouze v RAM, Změny nastavení parametrů nejsou již ukládány do EEPROM. Všechna nová nastavení budou po vypnutí a zapnutí měniče přepsána původními hodnotami.</p> <p>1 = RAM a EEPROM, Všechny změny parametrů jsou automaticky uloženy do EEPROM a zůstávají tak zachovány i po odpojení měniče od sítě.</p> <p>2 = VYP, Uložení do RAM a EEPROM není možné (nejsou přijaty žádné změny parametrů)</p> <p>UPOZORNĚNÍ: Je-li pro provádění změn parametrů používána sběrniceová komunikace, musí se dát pozor na to, že nesmí být překročen maximální počet zapisovacích cyklů na EEPROM (100 000 x)</p>			
<p>PLC: Uložený PLC program je rovněž chráněn nastavením „0“ nebo „2“. V nastavení „0“ nelze ale PLC program zavádět popř. ani provádět.</p>				

5.2.7 Polohování

Skupina parametrů P6xx slouží k nastavení polohování popř. řízení polohy. Pro zviditelnění těchto parametrů, musí být nastaven parametr Supervisor P003 = 3.

Detailní popis těchto parametrů naleznete v příručce [BU0210](#).

5.2.8 Informace

Parametr	Nastavená hodnota / Popis / Upozornění		Supervizor	Sada parametrů
P700	[-01] Příčina zablok. FM ... [-03] (Aktuální provozní stav)			
0,0 ... 25,4	<p>Zobrazení hlášení k aktuálnímu provoznímu stavu měniče frekvence, jako např. porucha, výstraha popř. příčina blokování (viz kapitola 6 "Hlášení k provoznímu stavu").</p> <p>[-01] = Aktuální porucha, udává aktivní (nepotvrzenou) poruchu (viz část "Poruchová hlášení").</p> <p>[-02] = Aktuální výstraha, zobrazuje aktuální výstražné hlášení (viz část "Výstražná hlášení").</p> <p>[-03] = Důvod zablokování, udává důvod aktivního zablokování chodu měniče (viz část "Hlášení blokování zapnutí").</p> <p>UPOZORNĚNÍ</p> <p><i>SimpleBox / ControlBox</i>: pomocí SimpleBoxu popř. ControlBoxu lze zobrazit čísla poruch a výstražných hlášení.</p> <p><i>ParameterBox</i>: pomocí ParameterBoxu jsou zobrazena hlášení textově. Mimoto je možno zobrazit důvod možného zablokování zapnutí.</p> <p><i>Sběrnice</i>: Zobrazení poruchových hlášení na úrovni sběrnice je realizováno decimálně v celočíselném formátu. Zobrazenou hodnotu je nutno dělit 10, aby odpovídala správnému formátu.</p> <p>Příklad: Zobrazení: 20 → číslo poruchy: 2,0</p>			
P701	[-01] Poslední porucha ... [-05] (Poslední porucha 1...5)			
0.0 ... 25.4	<p>Tento parametr ukládá posledních 5 poruch (viz kapitola 0 "Poruchová hlášení").</p> <p>Aby bylo možno přečíst uložený kód poruchy, musí se pomocí SimpleBoxu / ControlBoxu zvolit příslušné paměťové místo 1...5 (Array parametr) a potvrdit tlačítkem OK / ENTER.</p>			
P702	[-01] Frekv.posl.poruchy ... [-05] (Frekvence při poslední poruše 1...5)		S	
-400,0 ... 400,0 Hz	<p>Tento parametr ukládá výstupní frekvenci, která byla aktuální v okamžiku poruchy. Uloženy jsou hodnoty posledních 5 poruch.</p> <p>Aby bylo možno přečíst uloženou hodnotu, musí se pomocí SimpleBoxu / ControlBoxu zvolit příslušné paměťové místo 1...5 (index parametru) a potvrdit tlačítkem OK / ENTER.</p>			

P703	[-01] ... [-05]	Proud posl.poruchy (<i>Proud při poslední poruše 1...5</i>)		S	
0,0 ... 999,9 A	<p>Tento parametr ukládá výstupní proud, který byl aktuální v okamžiku poruchy. Uloženy jsou hodnoty posledních 5 poruch.</p> <p>Aby bylo možno přečíst uloženou hodnotu, musí se pomocí SimpleBoxu / ControlBoxu zvolit příslušné paměťové místo 1...5 (index parametru) a potvrdit tlačítkem OK / ENTER.</p>				
P704	[-01] ... [-05]	Napětí posl.poruchy (<i>Napětí při poslední poruše 1...5</i>)		S	
0 ... 600 V AC	<p>Tento parametr ukládá výstupní napětí, které bylo aktuální v okamžiku poruchy. Uloženy jsou hodnoty posledních 5 poruch.</p> <p>Aby bylo možno přečíst uloženou hodnotu, musí se pomocí SimpleBoxu / ControlBoxu zvolit příslušné paměťové místo 1...5 (index parametru) a potvrdit tlačítkem OK / ENTER.</p>				
P705	[-01] ... [-05]	Nap.meziobv.p.poruch (<i>Napětí meziobvodu při poslední poruše 1...5</i>)		S	
0 ... 1000 V DC	<p>Tento parametr ukládá napětí meziobvodu, které bylo aktuální v okamžiku poruchy. Uloženy jsou hodnoty posledních 5 poruch.</p> <p>Aby bylo možno přečíst uloženou hodnotu, musí se pomocí SimpleBoxu / ControlBoxu zvolit příslušné paměťové místo 1...5 (index parametru) a potvrdit tlačítkem OK / ENTER.</p>				
P706	[-01] ... [-05]	P-sada posl.poruchy (<i>Sada parametrů při poslední poruše 1...5</i>)		S	
0 ... 3	<p>Tento parametr ukládá číslo sady parametrů, které bylo aktuální v okamžiku poruchy. Uložena jsou data posledních 5 poruch.</p> <p>Aby bylo možno přečíst uložený kód poruchy, musí se pomocí SimpleBoxu / ControlBoxu zvolit příslušné paměťové místo 1...5 (index parametru) a potvrdit tlačítkem OK / ENTER.</p>				
P707	[-01] ... [-03]	Verze software (<i>Verze / Revize softwaru</i>)			
0,0 ... 9999,9	<p>Tento parametr udává číslo softwaru a revize, obsažené v měniči frekvence. To má význam v případě, že se má u různých měničů frekvence provést stejné nastavení.</p> <p>Index 03 informuje o eventuální zvláštní verzi v hardwaru nebo softwaru. Nula zde znamená standardní provedení.</p> <p>... [-01] = číslo verze (Vx.x) ... [-02] = číslo revize (Rx) ... [-03] = zvláštní verze hardwaru / softwaru (0.0)</p>				

P708
Stav digitálního vstupu
(Stav digitálního vstupu)

00000 ... 11111 (bin) Zobrazuje stav digitálních vstupů binárně/hexadecimálně kódovaný. Tento údaj lze použít ke kontrole vstupních signálů.
nebo

0000 ... FFFF (hex)

Bit 0 = Digitální vstup 1
Bit 1 = Digitální vstup 2
Bit 2 = Digitální vstup 3

Bit 3 = Digitální vstup 4
Bit 4 = Vstup termistoru
Bit 5 - 7 rezervováno

První SK xU4-IOE (volitelně)

Druhý SK xU4-IOE (volitelně)

Bit 8 = 1. IO rozšíření: Digitální vstup 1

Bit 12 = 2. IO rozšíření: Digitální vstup 1

Bit 9 = 1. IO rozšíření: Digitální vstup 2

Bit 13 = 2. IO rozšíření: Digitální vstup 2

Bit 10 = 1. IO rozšíření: Digitální vstup 3

Bit 14 = 2. IO rozšíření: Digitální vstup 3

Bit 11 = 1. IO rozšíření: Digitální vstup 4

Bit 15 = 2. IO rozšíření: Digitální vstup 4

	Bit 15-12	Bit 11-8	Bit 7-4	Bit 3-0	
Minimální hodnota	0000	0000	0000	0000	binární hex
	0	0	0	0	
Maximální hodnota	1111	1111	1111	1111	binární hex
	F	F	F	F	

SimpleBox: binární bity jsou přepočítány do hexadecimální hodnoty a potom zobrazeny.


ParameterBox: bity jsou zobrazeny vzestupně zprava doleva (binárně).

P709	[-01]	Napětí analog.vstupu (<i>Napětí analogového vstupu</i>)			
	[-09]				
-100 ... 100 %		Udává naměřenou analogovou vstupní hodnotu.			
		SK 2x0E	SK 2x5E		
		[-01] = Analogový vstup 1 , Hodnota analogového vstupu 1, integrovaná v měniči frekvence	[-01] = Potenciometr 1 , Potenciometr P1 (Kapitola 4.3.2), integrovaný v měniči frekvence, při nastavení „maximální frekvence“, „minimální frekvence“ a „rampového času“		
		[-02] = Analogový vstup 2 , Hodnota analogového vstupu 2, integrovaná v měniči frekvence.	[-02] = Potenciometr 2 , jako Potenciometr 1		
		SK 2xxE			
		[-03] = Ext. analogový vstup 1 , AIN 1 <u>prvního</u> I/O rozšíření SK xU4-IOE			
		[-04] = Externí analogový vstup 2 , AIN2 <u>prvního</u> I/O rozšíření SK xU4-IOE			
		[-05] = Modul požadované hodnoty , SK SSX-3A, viz BU0040			
		SK 2xxE, vel. 1 – 3	SK 2x0E, vel. 4		
		[-06] = Analogová funkce dig. vstupu 2 , analogová funkce digitálního vstupu 2 měniče frekvence	[-06] = Potenciometr 1 , Potenciometr P1 (Kapitola 4.3.2), integrovaný v měniči frekvence, při nastavení „maximální frekvence“, „minimální frekvence“ a „rampového času“		
		[-07] = Analogová funkce dig. vstupu 3 , analogová funkce digitálního vstupu 3 měniče frekvence	[-07] = Potenciometr 2 , jako Potenciometr 1		
		SK 2xxE			
		[-08] = Ext. analog. vstup 1 druhého IOE , „Externí analogový vstup 1 druhého IOE“, AIN1 <u>druhého</u> I/O rozšíření (SK xU4-IOE) (= analogový vstup 3)			
		[-09] = Ext. analog. vstup 2 druhého IOE , „Externí analogový vstup 2 druhého IOE“, AIN2 <u>druhého</u> I/O rozšíření (SK xU4-IOE) (= analogový vstup 4)			
P710	[-01]	Napětí analogový výstup (<i>Napětí analogový výstup</i>)			
	[-02]				
0,0 ... 10,0 V		Udává hodnotu na analogovém výstupu.			
		[-01] = První IOE , AOUT <u>prvního</u> I/O rozšíření (SK xU4-IOE)			
		[-02] = Druhé IOE , AOUT <u>druhého</u> I/O rozšíření (SK xU4-IOE)			

P711	Stav relé (<i>Stav digitálních výstupů</i>)			
00000 ... 11111 (bin) nebo 00 ... FF (hex)	Udává aktuální stav digitálních výstupů měniče frekvence. Bit 0 = Digitální výstup 1 Bit 1 = Mechanická brzda Bit 2 = Digitální výstup 2 Bit 3 = rezervováno Bit 4 = Digitální výstup 1, IO rozšíření 1 Bit 5 = Digitální výstup 2, IO rozšíření 1 Bit 6 = Digitální výstup 1, IO rozšíření 2 Bit 7 = Digitální výstup 2, IO rozšíření 2			
		Bit 7-4	Bit 3-0	
Minimální hodnota		0000 0	0000 0	binární hex
Maximální hodnota		1111 F	1111 F	binární hex
	SimpleBox: binární bity jsou přepočítány do hexadecimální hodnoty a potom zobrazeny. ParameterBox: bity jsou zobrazeny vzestupně zprava doleva (binárně).			
P714	Doba provozu (<i>Doba provozu</i>)			
0,10 ... ___ h	Tento parametr udává dobu, po kterou byl měnič pod síťovým napětím a připraven k provozu.			
P715	Doba běhu (<i>Doba běhu</i>)			
0,00 ... ___ h	Tento parametr udává dobu, po kterou byl měnič v běhu a na výstup dodával proud.			
P716	Aktuální frekvence (<i>Aktuální frekvence</i>)			
-400,0 ... 400,0 Hz	Udává aktuální výstupní frekvenci.			
P717	Aktuální otáčky (<i>Aktuální otáčky</i>)			
-9999 ... 9999 rpm	Udává aktuální, měničem frekvence vypočtené otáčky motoru.			
P718	Akt.žád.frekvence (<i>Aktuální žádaná frekvence</i>)			
-400,0 ... 400,0 Hz	Udává frekvenci, zadanou pomocí žádané hodnoty (viz kapitola 8.1 "Zpracování požadované hodnoty"). [-01] = aktuální žádaná frekvence, zadaná ze zdroje žádané hodnoty [-02] = aktuální žádaná frekvence dle zpracování v FSM měniče frekvence [-03] = aktuální žádaná frekvence po přepočtení rampou			

P719	Aktuální proud (Aktuální proud)			
0,0 ... 999,9 A	Udává aktuální výstupní proud.			
P720	Akt. momentový proud (Aktuální momentový proud)			
-999,9 ... 999,9 A	Udává aktuální vypočtený momentotvorný proud (činný proud) vytvářející moment. Základem pro výpočet jsou data motoru P201...P209. → záporné hodnoty = generátorický, → kladné hodnoty = motorický			
P721	Akt. tok. proud (Aktuální budicí proud)			
-999,9 ... 999,9 A	Udává aktuální vypočtený budicí (tokotvorný) proud (jalový proud). Základem pro výpočet jsou data motoru P201...P209.			
P722	Aktuální napětí (Aktuální napětí)			
0 ... 500 V	Udává aktuální, měničem frekvence dodávané střídavé napětí.			
P723	Napětí -q (Aktuální napěťová složka U_d)		S	
-500 ... 500 V	Udává aktuální tokotvornou složku napětí.			
P724	Napětí -q (Aktuální napěťová složka U_q)		S	
-500 ... 500 V	Udává aktuální momentotvornou složku napětí.			
P725	Aktuální cos ϕ (Aktuální cos j)			
0,00 ... 1,00	Udává aktuální vypočtený cos ϕ pohonu.			
P726	Zdánlivý výkon (Zdánlivý výkon)			
0,00 ... 300,00 kVA	Udává aktuální vypočtený zdánlivý výkon. Základem pro výpočet jsou data motoru P201...P209.			
P727	Činný výkon (Činný výkon)			
-99,99 ... 99,99 kW	Udává aktuální vypočtený činný výkon motoru. Základem pro výpočet jsou data motoru P201...P209.			

P728	Vstupní napětí (Síťové napětí)			
0 ... 1 000 V	Udává aktuální napětí připojené na měnič. To je nepřímo zjištěno z hodnoty napětí meziobvodu.			
	i Informace	Údaj statické hodnoty		
	U přístrojů se samostatným napájením 24 V je, pokud není přítomno <i>žádné síťové napětí</i> , zobrazena statická hodnota (např.: u 1~ 230 V přístrojů: P728 = 230 V). Tato hodnota slouží pro účely interní inicializace.			
P729	Krouticí moment (Krouticí moment)			
-400 ... 400 %	Udává aktuální vypočtený krouticí moment. Základnou pro výpočet jsou data motoru P201...P209.			
P730	Tok (Tok)			
0 ... 100 %	Udává měničem vypočítané aktuální tok v motoru. Základem pro výpočet jsou data motoru P201...P209.			
P731	Sada parametrů (Aktuální sada parametrů)			
0 ... 3	Udává aktuální sadu provozních parametrů.			
	0 = Sada parametrů 1	2 = Sada parametrů 3		
	1 = Sada parametrů 2	3 = Sada parametrů 4		
P732	Proud fáze U (Proud fáze U)		S	
0,0 ... 999,9 A	Udává aktuální proud fáze U.			
	UPOZORNĚNÍ: Tato hodnota se může vlivem metody měření i při symetrických výstupních proudech trochu odchylovat od hodnoty v P719.			
P733	Proud fáze V (Proud fáze V)		S	
0,0 ... 999,9 A	Udává aktuální proud fáze V.			
	UPOZORNĚNÍ: Tato hodnota se může vlivem metody měření i při symetrických výstupních proudech trochu odchylovat od hodnoty v P719.			

P734	Proud fáze W (Proud fáze W)		S	
0,0 ... 999,9 A	Udává aktuální proud fáze W. UPOZORNĚNÍ: Tato hodnota se může vlivem metody měření i při symetrických výstupních proudech trochu odchylovat od hodnoty v P719.			
P735	Otáčky ze snímače (Otáčky snímače otáček)		S	
-9999 ... 9999 rpm	Udává aktuální počet otáček generovaný inkrementálním snímačem otáček. P301 pro to musí být správně nastaven.			
P736	Napětí meziobvodu (Napětí meziobvodu)			
0 ... 1000 V DC	Udává aktuální napětí meziobvodu.			
 Informace		Údaj netypické hodnoty		
U přístrojů se samostatným napájením 24 V je, pokud není přítomno <i>žádné síťové napětí</i> , zobrazena malá, netypická hodnota (např.: u 1~ 230 V přístrojů: P736 ≈ 4 V). Tato hodnota vyplývá z interních měřicích a kontrolních rutin a je závislá například na chybách měření, offsetu a signálním šumu atd.				
P737	Vytížení brzdného R (Aktuální vytížení brzdného odporu)			
0 ... 1 000 %	Tento parametr informuje o aktuálním stupni modulace brzdného chopperu popř. aktuálním vytížení brzdného odporu v generátorickém provozu. Je-li parametr P556 a P557 správně nastaven, je vytížení vztaženo na P557 a zobrazen dodávaný výkon do odporu Je-li správně nastaven pouze P556 (P557=0), je zobrazen stupeň modulace brzdného chopperu. 100 přitom znamená, že je brzdny odpor plně aktivován. 0 naproti tomu znamená, že brzdny chopper momentálně není aktivní. Jsou-li nastaveny P556 = 0 a P557 = 0, informuje tento parametr rovněž o stupni modulace brzdného chopperu v měniči.			
P738	[-01] Vytížení motoru [-02] (Aktuální vytížení motoru)			
0 ... 1000 %	Udává aktuální vytížení motoru. Základem pro výpočet jsou data motoru P203. Je to poměr aktuálně odebraného proudu ke jmenovitému proudu motoru. [-01] = vztaženo k I_N (P203) motoru [-02] = vztaženo k I^2t, „vztaženo k sledování I^2t“ (P535)			

P739 [-01] ... [-03]	Teplota chladicího tělesa (Aktuální teplota chladicího tělesa)			
-40 ... 150 °C [-01] = Teplota chladicího tělesa měniče frekvence [-02] = Teplota vnitřního prostoru měniče frekvence [-03] = Teplota motoru KTY, teplota motoru přes KTY, evidence výlučně pomocí <u>IO extenze</u> , nastavení v parametru (P400) na funkci {30} „Teplota motoru“				
P740 [-01] ... [-19]	PZD bus in (Procesní data Bus In)		S	
0000 ... FFFF (hex)	Tento parametr informuje o aktuálním řídicím slovu a žádaných hodnotách, přenášených pomocí sběrnice systémů. Pro indikované hodnoty musí být v P509 vybrán sběrnice systém. Normování: (📖 Část 8.9 "Standardizace požadovaných / skutečných hodnot")	[-01] = Řídicí slovo [-02] = Žádaná hodnota 1 (P510/1, P546) [-03] = Žádaná hodnota 2 (P510/1, ...) [-04] = Žádaná hodnota 3 (P510/1, ...) [-05] = Výsl.stav InBit P480 [-06] = Parametr data In 1 [-07] = Parametr data In 2 [-08] = Parametr data In 3 [-09] = Parametr data In 4 [-10] = Parametr data In 5 [-11] = Žádaná hodnota 1 (P510/2) [-12] = Žádaná hodnota 2 (P510/2) [-13] = Žádaná hodnota 3 (P510/2) [-14] = Řídicí slovo PLC [-15] = Žádaná hodnota 1 PLC ... [-19] = Požadovaná hodnota 5 PLC	Řídicí slovo, zdroj z P509. Data žádané hodnoty z hlavní žádané hodnoty (P510 [-01]). Udaná hodnota představuje všechny zdroje Bus In Bit s operací „nebo“. Data při přenosu parametru: Identifikace příkazu (AK), číslo parametru (PNU), index (IND), hodnota parametru (PWE1/2) Data žádané hodnoty z hodnoty řídicí funkce (Broadcast) - (P502/P503) - , když P509 = 4	Řídicí slovo + Data žádané hodnoty z PLC

P741	PZD bus out (Procesní data Bus Out)		S	
0000 ... FFFF (hex)	<p>Tento parametr informuje o aktuálním stavovém slovu a skutečných hodnotách, přenášených pomocí sběrnice systémů.</p> <p>Normování: (📖 Část 8.9 "Standardizace požadovaných / skutečných hodnot")</p>	<p>[-01] = Stavové slovo</p> <p>[-02] = Skutečná hodnota 1 (P543)</p> <p>[-03] = Skutečná hodnota 2 (...)</p> <p>[-04] = Skutečná hodnota 3 (...)</p> <p>[-05] = Výsl. stav OutBit P481</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] = Skutečná hodnota 1 Master</p> <p>[-12] = Skutečná hodnota 2 Master</p> <p>[-13] = Skutečná hodnota 3 Master</p> <p>[-14] = Stavové slovo PLC</p> <p>[-15] = Skutečná hodnota 1 PLC</p> <p>...</p> <p>[-19] = Skutečná hodnota 5 PLC</p>	<p>Stavové slovo, zdroj z P509.</p> <p>Skutečné hodnoty</p> <p>Udaná hodnota představuje všechny zdroje Bus Out Bit s operací „nebo“.</p> <p>Data při přenosu parametrů.</p> <p>Skutečná hodnota funkce Master P502 / P503.</p> <p>Stavové slovo + Skutečná hodnota u PLC</p>	
P742	Verze databanky (Verze databáze)		S	
0 ... 9999	Údaj interní verze databáze měniče frekvence.			
P743	Typ měniče (Typ měniče)			
0,00 ... 250,00	Údaj výkonu měniče v kW, např. „1.50“ ⇒ měnič frekvence se jmenovitým výkonem 1,5 kW.			

P744	Stupeň výbavy (<i>Stupeň výbavy</i>)																																					
0000 ... FFFF (hex)	<p>V tomto parametru je zobrazen stupeň výbavy, integrovaný v měniči frekvence. Údaj je proveden v hexadecimálním kódu (SimpleBox, sběrníkový systém).</p> <p>Při požití ParametrBoxu je indikace provedena v textové formě.</p> <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;">Highbyte:</td> <td style="vertical-align: top;">Lowbyte:</td> </tr> <tr> <td>00_{hex} Žádné rozšíření</td> <td>00_{hex} Standard I/O (SK 205E)</td> </tr> <tr> <td>01_{hex} Enkodér</td> <td>01_{hex} STO (SK 215E)</td> </tr> <tr> <td>02_{hex} Posicon</td> <td>02_{hex} AS-i (SK 225E)</td> </tr> <tr> <td>03_{hex} ---</td> <td>03_{hex} STO a AS-i (SK 235E)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>04_{hex} Standard I/O (SK 200E)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>05_{hex} STO (SK 210E)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>06_{hex} AS-i (SK 220E)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>07_{hex} STO a AS-i (SK 230E)</td> </tr> </table>	Highbyte:	Lowbyte:	00 _{hex} Žádné rozšíření	00 _{hex} Standard I/O (SK 205E)	01 _{hex} Enkodér	01 _{hex} STO (SK 215E)	02 _{hex} Posicon	02 _{hex} AS-i (SK 225E)	03 _{hex} ---	03 _{hex} STO a AS-i (SK 235E)		04 _{hex} Standard I/O (SK 200E)		05 _{hex} STO (SK 210E)		06 _{hex} AS-i (SK 220E)		07 _{hex} STO a AS-i (SK 230E)																			
Highbyte:	Lowbyte:																																					
00 _{hex} Žádné rozšíření	00 _{hex} Standard I/O (SK 205E)																																					
01 _{hex} Enkodér	01 _{hex} STO (SK 215E)																																					
02 _{hex} Posicon	02 _{hex} AS-i (SK 225E)																																					
03 _{hex} ---	03 _{hex} STO a AS-i (SK 235E)																																					
	04 _{hex} Standard I/O (SK 200E)																																					
	05 _{hex} STO (SK 210E)																																					
	06 _{hex} AS-i (SK 220E)																																					
	07 _{hex} STO a AS-i (SK 230E)																																					
P747	Rozsah napětí měniče (<i>Rozsah napětí měniče</i>)																																					
0 ... 2	<p>Udává rozsah síťového napětí, které je pro tento přístroj specifikováno.</p> <p>0 = 100...120V 1 = 200...240V 2 = 380...480V</p>																																					
P748	Stav CANopen (<i>Stav CANopen (stav systémové sběrnice)</i>)																																					
0000 ... FFFF (hex) nebo 0 ... 65535 (dec)	<p>Udává stav systémové sběrnice</p> <table border="0"> <tr><td>Bit 0:</td><td>Napájecí napětí sběrnice 24V</td></tr> <tr><td>Bit 1:</td><td>CANbus ve stavu "Bus Warning"</td></tr> <tr><td>Bit 2:</td><td>CANbus ve stavu "Bus Off"</td></tr> <tr><td>Bit 3:</td><td>Systémová sběrnice → BusBG online (konstrukční skupina sběrnice pole, např.: SK xU4-PBR)</td></tr> <tr><td>Bit 4:</td><td>Systémová sběrnice → dodatečná BG1 online (I/O - konstrukční skupina, např.: SK xU4-IOE)</td></tr> <tr><td>Bit 5:</td><td>Systémová sběrnice → dodatečná BG2 online (I/O - konstrukční skupina, např.: SK xU4-IOE)</td></tr> <tr><td>Bit 6:</td><td>Protokol konstrukční skupiny CAN je 0 = CAN / 1 = CANopen</td></tr> <tr><td>Bit 7:</td><td>volný</td></tr> <tr><td>Bit 8:</td><td>odesláno „Bootup Message“</td></tr> <tr><td>Bit 9:</td><td>CANopen NMT State</td></tr> <tr><td>Bit 10:</td><td>CANopen NMT State</td></tr> </table> <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>CANopen NMT State</th> <th>Bit 10</th> <th>Bit 9</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Stopped</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Pre-Operational</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Operational</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Bit 0:	Napájecí napětí sběrnice 24V	Bit 1:	CANbus ve stavu "Bus Warning"	Bit 2:	CANbus ve stavu "Bus Off"	Bit 3:	Systémová sběrnice → BusBG online (konstrukční skupina sběrnice pole, např.: SK xU4-PBR)	Bit 4:	Systémová sběrnice → dodatečná BG1 online (I/O - konstrukční skupina, např.: SK xU4-IOE)	Bit 5:	Systémová sběrnice → dodatečná BG2 online (I/O - konstrukční skupina, např.: SK xU4-IOE)	Bit 6:	Protokol konstrukční skupiny CAN je 0 = CAN / 1 = CANopen	Bit 7:	volný	Bit 8:	odesláno „Bootup Message“	Bit 9:	CANopen NMT State	Bit 10:	CANopen NMT State	CANopen NMT State	Bit 10	Bit 9	Stopped	0	0	Pre-Operational	0	1	Operational	1	0			
Bit 0:	Napájecí napětí sběrnice 24V																																					
Bit 1:	CANbus ve stavu "Bus Warning"																																					
Bit 2:	CANbus ve stavu "Bus Off"																																					
Bit 3:	Systémová sběrnice → BusBG online (konstrukční skupina sběrnice pole, např.: SK xU4-PBR)																																					
Bit 4:	Systémová sběrnice → dodatečná BG1 online (I/O - konstrukční skupina, např.: SK xU4-IOE)																																					
Bit 5:	Systémová sběrnice → dodatečná BG2 online (I/O - konstrukční skupina, např.: SK xU4-IOE)																																					
Bit 6:	Protokol konstrukční skupiny CAN je 0 = CAN / 1 = CANopen																																					
Bit 7:	volný																																					
Bit 8:	odesláno „Bootup Message“																																					
Bit 9:	CANopen NMT State																																					
Bit 10:	CANopen NMT State																																					
CANopen NMT State	Bit 10	Bit 9																																				
Stopped	0	0																																				
Pre-Operational	0	1																																				
Operational	1	0																																				

P749	Stav DIP spínače (<i>Stav DIP spínače</i>)			
0000 ... 01FF (hex) nebo 0 ... 511 (dec)	Tento parametr udává aktuální polohu DIP spínačů měniče frekvence „S1“ (viz kapitola 4.3.2.2 "DIP spínač (S1)").			
	Bit 0:	DIP spínač 1		
	Bit 1:	DIP spínač 2		
	Bit 2:	DIP spínač 3		
	Bit 3:	DIP spínač 4		
	Bit 4:	DIP spínač 5		
	Bit 5:	DIP spínač 6		
	Bit 6:	DIP spínač 7		
	Bit 7:	DIP spínač 8		
<i>Bit 8: od SW 1.3</i>	Bit 8:	EEPROM (paměťový modul)	Bit 8 = 0: zasunutý / Bit 8 = 1: nezasunutý	
P750	Statistika nadproudu (<i>Statistika nadproudu</i>)		S	
0 ... 9999	Počet hlášení nadproudu během doby provozu P714.			
P751	Statistika přepětí (<i>Statistika přepětí</i>)		S	
0 ... 9999	Počet hlášení přepětí během doby provozu P714.			
P752	Statistika síť.chyba (<i>Statistika poruch sítě</i>)		S	
0 ... 9999	Počet poruch sítě během doby provozu P714.			
P753	Statistika přehřátí (<i>Statistika přehřátí</i>)		S	
0 ... 9999	Počet poruch v důsledku nadměrné teploty během doby provozu P714.			
P754	Stat. ztráta param. (<i>Statistika ztráty parametrů</i>)		S	
0 ... 9999	Počet ztrát parametrů během doby provozu P714.			

P755	Stat. systém.chyba (Statistika systémových poruch)		S	
0 ... 9999	Počet systémových poruch během doby provozu P714.			
P756	Stat. Timeout (Statistika Time Out)		S	
0 ... 9999	Počet Time Out poruch během doby provozu P714.			
P757	Stat. externí chyba (Statistika zákaznických chyb)		S	
0 ... 9999	Počet chyb zákaznického watchdog během doby provozu P714.			
P760	Aktuální proud (Aktuální síťový proud)		S	
0,0 ... 999,9 A	Udává aktuální vstupní proud.			
P799	Prov.hod.posl.poruch (Hodiny provozu od poslední poruchy 1...5)			
0,1 ... ___ h	Tento parametr udává stav počítadla hodin provozu (P714), v momentě příslušné poslední poruchy. Index 01...05 odpovídá poslední poruše 1...5.			

6 Hlášení k provoznímu stavu

Přístroj a technologické konstrukční skupiny generují při odchylkách od normálního provozního stavu příslušné hlášení. Přitom se rozlišuje mezi výstražným hlášením a hlášením poruchy. Pokud je přístroj v „Blokování zapnutí“, může být proto udána příčina.

Hlášení, generovaná pro přístroj jsou zobrazena v příslušném poli parametru (**P700**). Zobrazení hlášení pro technologické boxy je popsáno v příslušných dodatečných návodech popř. datových listech příslušných konstrukčních skupin.

Blokování zapnutí, „Nepřipraven“ → (P700 [-03])

Je-li přístroj ve stavu „Nepřipraven“ popř. „Blokování zapnutí“, následuje zobrazení příčiny v třetím poli parametru (**P700**).

Zobrazení je možné pouze se softwarem NORD CON popř. s ParameterBoxem.

Výstražná hlášení → (P700 [-02])

Výstražná hlášení jsou generována, jakmile je dosažena definovaná mez, která ale ještě nevede k vypnutí přístroje. Tato hlášení lze zobrazit pomocí prvku-pole [-02] v parametru (**P700**) tak dlouho, až již buď příčina pro výstrahu již není aktuální, nebo přístroj s hlášením poruchy přešel do poruchy.

Hlášení poruchy → (P700 [-01])

Poruchy vedou k vypnutí přístroje, aby se vyloučilo jeho poškození.

Existují následující možnosti k vrácení hlášení poruchy na původní stav (potvrzení):

- vypnutím sítě a novým zapnutím,
- pomocí příslušně naprogramovaného digitálního vstupu (**P420**),
- vypnutím „Uvolnění“ u přístroje (pokud není pro potvrzení naprogramován žádný digitální vstup),
- potvrzením sběrnice nebo
- pomocí (**P506**) automatického potvrzení poruchy.

6.1 Zobrazení hlášení

LED indikace

Stav přístroje je signalizován integrovanými a v expedičním stavu zvnějšku viditelnými stavovými LED diodami. Podle typu přístroje se přitom jedná o dvoubarevné LED diody (DS = DeviceState) nebo dvě jednobarevné LED diody (DS DeviceState a DE = DeviceError).

Význam: **Zelená** signalizuje připravenost a přítomnost síťového napětí. Za povelu je zrychlujícím se kódovaným blikáním indikován stupeň přetížení na výstupu přístroje.
Červená signalizuje nevyřízenou poruchu tím, že LED dioda bliká frekvencí, odpovídající číselnému kódu poruchy. Pomocí tohoto kódovaného blikání jsou indikovány skupiny poruch (např.: E003 = 3x bliknutí).

SimpleBox - Indikace

SimpleBox udávají poruchu svým číslem a před ním umístěným „E“. Dodatečně lze aktuální poruchu zobrazit v prvku pole [-01] parametru (P700). Poslední hlášení poruchy jsou uložena v parametru P701. Další informace k stavu přístroje v okamžiku poruchy lze zjistit v parametrech P702 až P706 / P799.

Není-li již příčina poruchy k dispozici, bliká indikace poruchy v SimpleBox a lze ji potvrdit tlačítkem Enter.

Výstražná hlášení jsou naproti tomu zobrazena s předřazeným „C“ („Cxxx“) a nelze je potvrdit. Zmizí automaticky, pokud již pro ně neexistuje příčina nebo pokud přístroj přešel do stavu „Porucha“. Při výskytu výstrahy během parametrizace je zobrazení hlášení potlačeno.


V prvku pole [-02] parametru (P700) lze aktuální hlášení zobrazit kdykoliv a v detailu.

Důvod pro existující blokování zapnutí není pomocí SimpleBox možno zobrazit.

ParameterBox – Indikace

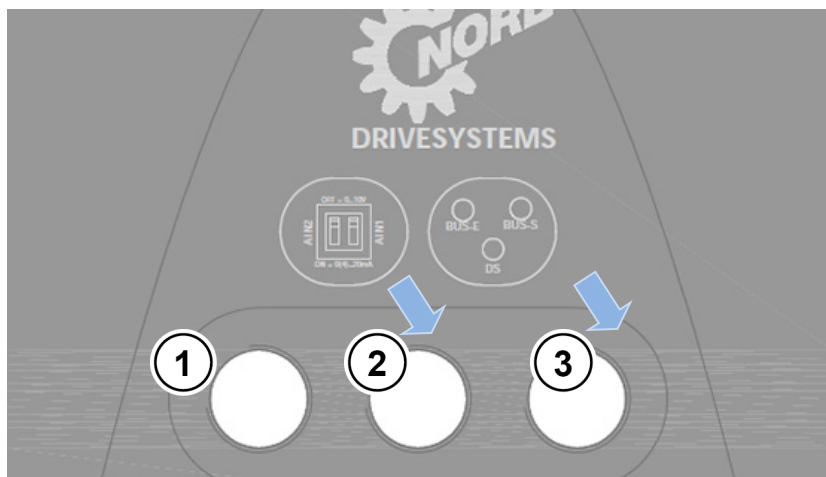
V ParameterBoxu je realizováno zobrazení hlášení vysvětlujícím textem.

6.2 Diagnostické LED diody na přístroji

Přístroj generuje hlášení k provoznímu stavu. Tato hlášení (výstrahy, poruchy, spínací stavy, měřená data) lze zobrazit pomocí parametrizačních nástrojů ( Část 3.1.1 "Obslužné a parametrizační boxy, použití") (Skupina parametrů **P7xx**).

V omezeném rozsahu jsou hlášení vizualizována i pomocí diagnostických a stavových LED diod.

6.2.1 Diagnostické LED diody u SK 2x0E (BG 1 ... 3)



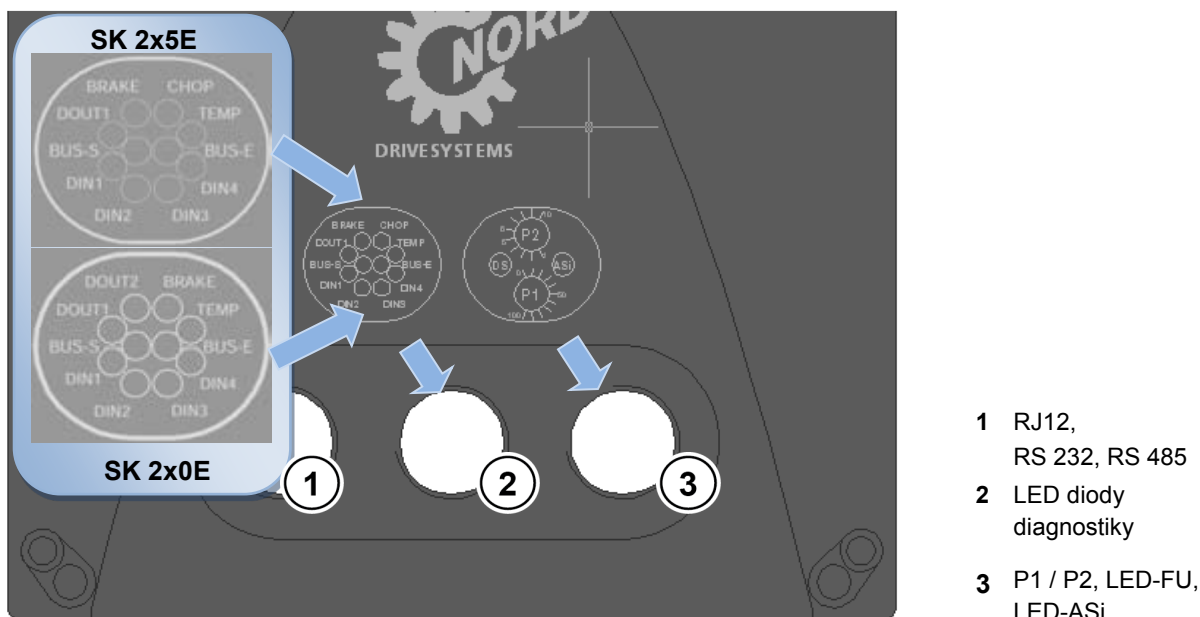
- 1 RJ12,
RS 232, RS 485
- 2 DIP spínače AIN1/2
- 3 Diagnostické LED diody

Obr. 29: Diagnostické otvory SK 2x0E (BG 1 ... 3)

Diagnostické LED diody

LED			Signál stavu		Význam
Název	Barva	Popis			
BUS-S	zelená	Systémová sběrnice Stav	vyp		Žádná komunikace procesních dat
			blikání	4 Hz	„BUS Warning“
			zap		Komunikace procesních dat aktivní → Příjem min. 1 telegramu / s → Přenos SDO dat nezobrazen
BUS-E	červená	Systémová sběrnice Porucha	vyp		Žádná porucha
			blikání	4 Hz	Porucha kontroly P120 nebo P513 → E10.0 / E10.9
			blikání	1 Hz	Porucha v konstrukční skupině externí systémové směrnice → Konstrukční skupina sběrnice → Timeout na externí sběrnici (E10.2) → Konstrukční skupina sběrnice má poruchu (E10.3)
			zap		Systémová sběrnice ve stavu „BUS off“
DS	duální červená / zelená	Stav měniče frekvence	vyp		Měnič frekvence nepřipraven k provozu, → žádné síťové a řídicí napětí
			zelená svítí		Měnič frekvence uvolněn (měnič v chodu)
			zelená bliká	0,5 Hz	Měnič frekvence připraven k zapnutí, ale neuvolněn
				4 Hz	Měnič frekvence je v blokování zapnutí
			červená / zelená	4 Hz	Výstraha
			měnící se	1...25 Hz	Stupeň přetížení zapnutého měniče frekvence
červená bliká		Porucha, četnost blikání → Číslo poruchy			

6.2.2 Diagnostické LED diody u SK 2x0E (BG 4) a SK 2x5E



Obr. 30: Diagnostické otvory SK 2x0E BG 4 popř. SK 2x5E

Stavové LED diody

LED			Signál		
Název	Barva	Popis	Stav		Význam
DS	duální červená / zelená	Stav měniče frekvence	vyp		Měnič frekvence nepřípraven k provozu, → žádné síťové a řídicí napětí
			zelená svítí		Měnič frekvence uvolněn (měnič v chodu)
			zelená	0,5 Hz	Měnič frekvence připraven k zapnutí, ale neuvolněn
			bliká	4 Hz	Měnič frekvence je v blokování zapnutí
			červená / zelená ve změně	4 Hz	Výstraha
				1...25 Hz	Stupeň přetížení zapnutého měniče frekvence
			zelená svítí + červená bliká		Měnič frekvence nepřípraven k provozu, → Řídicí napětí k dispozici ale není žádné síťové napětí
červená bliká		Porucha, četnost blikání → Číslo poruchy			
AS-i	duální červená / zelená	Stav AS-i	vyp		Podrobnosti (📖 Oddíl 4.5 "AS rozhraní (AS-i)")

Diagnostické LED diody

LED			Signál	
Název	Barva	Popis	Stav	Význam
DOUT 1	žlutá	Digitální výstup 1	zap	High signál přítomen
DIN 1	žlutá	Digitální vstup 1	zap	High signál přítomen
DIN 2	žlutá	Digitální vstup 2	zap	High signál přítomen
DIN 3	žlutá	Digitální vstup 3	zap	High signál přítomen
DIN 4	žlutá	Digitální vstup 4	zap	High signál přítomen
TEMP	žlutá	Termistor motoru	zap	Motor má nadměrnou teplotu
CHOP	žlutá	Brzdový střídač	zap	Brzdový střídač aktivní, jas = stupeň vytížení (<i>pouze SK 2x5E</i>)
BRAKE	žlutá	mech. brzda	zap	mech. Brzda uvolněna
DOUT 2	žlutá	Digitální výstup 2	zap	High signal přítomen (<i>pouze SK 2x0E</i>)
BUS-S	zelená	Systémová sběrnice Stav	vyp	Žádná komunikace procesních dat
			blikání (4 Hz)	„BUS Warning“
			Zap	Komunikace procesních dat aktivní → Příjem min. 1 telegramu / s → Přenos SDO dat nezobrazen
BUS-E	červená	Systémová sběrnice Porucha	vyp	Žádná porucha
			blikání (4 Hz)	Porucha kontroly P120 nebo P513 → E10.0 / E10.9
			blikání (1 Hz)	Porucha v konstrukční skupině externí systémové směrnice → Konstrukční skupina sběrnice → Timeout na externí sběrnici (E10.2) → Konstrukční skupina systémové sběrnice má poruchu (E10.3)
			zap	Systémová sběrnice ve stavu „BUS off“

6.3 Hlášení

Poruchová hlášení

Údaj na Simple- / ControlBoxu		Porucha	Příčina
Skupina	Detail v P700 [-01] / P701	Text v ParameterBoxu	<ul style="list-style-type: none"> Odstranění
E001	1.0	Přehřátí měniče „Nadměrná teplota měniče“ (chladič měniče)	Kontrola teploty měniče Výsledky měření jsou mimo přípustný teplotní rozsah, tzn. porucha se spouští při nedosažení přípustné spodní teplotní meze popř. překročení přípustné horní teplotní meze. <ul style="list-style-type: none"> V závislosti na příčině: Snižte popř. zvyšte okolní teplotu Zkontrolujte ventilátor měniče / ventilaci skříně Zkontrolujte znečištění měniče
	1.1	Přehřátí FM interní „Přehřátí FM interní“ (vnitřní prostor měniče)	
E002	2.0	Přehřátí motoru PTC „Přehřátí motoru PTC“	Teplotní čidlo motoru (termistor) vybavilo <ul style="list-style-type: none"> Snižte zatížení motoru Zvyšte otáčky motoru Použijte externí ventilátor
	2.1	Přehřátí motoru I²t „Nadměrná teplota motoru I ² t“ Pouze když je naprogramován I ² t motor (P535).	
	2.2	Přehřátí externího brzdného odporu „Přehřátí externího brzdného odporu“ Aktivace digitálního vstupu (P420 [...])={13}	

E003	3.0	Nadproud mez I²t	<p>Střídač: Mez I²t reagovala, např. > 1,5 x I_n za 60s (viz také P504)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trvalé přetížení na výstupu FM • Eventuálně porucha snímače otáček (rozlišení, defekt, připojení)
	3.1	Nadproud chopper I²t	<p>Chopper: Mez I²t reagovala, dosažena 1,5-násobná hodnota za 60s (viz také P554, pokud k dispozici, jakož i P555, P556, P557)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zamezte přetížení brzděného odporu
	3.2	Nadproud IGBT Hlídání 125%	<p>Derating (redukce výkonu)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 125% nadproud za 50ms • Proud brzděného chopperu příliš vysoký • U pohonů ventilátorů: Zapněte Letmý start (P520)
	3.3	Nadproud IGBT flink Hlídání 150%	<p>Derating (redukce výkonu)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 150% nadproud • Proud brzděného chopperu příliš vysoký
E004	4.0	Nadproud modulu	<p>Poruchový signál od modulu (krátkodobě)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zkrat nebo zemní spojení na výstupu FM • Motorový kabel je příliš dlouhý • Použijte externí výstupní tlumivku • Brzděný odpor defektní nebo s nízkou hodnotou <p>→ Nevypínejte P537!</p> <p>Častý výskyt této poruchy může vést ke značnému zkrácení životnosti nebo až ke zničení přístroje.</p>
	4.1	Měření nadproudu „Měření nadproudu“	<p>P537 (Pulzní odpojení) bylo dosaženo 3x během 50 ms (možné pouze pokud jsou P112 a P536 vypnuté)</p> <ul style="list-style-type: none"> • měnič je přetížen • Pohon má těžký chod, poddimenzován, • Rampy (P102/P103) příliš příkré → Prodlužte délku ramp • Zkontrolujte motorová data (P201 ... P209)

6 Hlášení k provoznímu stavu

E005	5.0	Přepětí meziobvodu	Napětí meziobvodu je příliš vysoké <ul style="list-style-type: none"> • Prodlužte brzdou dobu (P103) • Eventuálně nastavte vypínací režim (P108) se zpožděním (ne u zdvihových aplikací) • Prodlužte dobu rychlého zastavení (P426) • Kmitání otáček (například vyššími setvačnými hmotami) → popř. nastavte skalární charakteristiku U/f (P211, P212) Přístroje s brzdovým chopperem: <ul style="list-style-type: none"> • Odbourejte zpětně akumulovanou energii pomocí brzdného odporu • Zkontrolujte funkci připojeného brzdného odporu (přelomení kabelu) • Hodnota připojeného brzdného odporu příliš vysoká
	5.1	Přepětí sítě	Síťové napětí je příliš vysoké <ul style="list-style-type: none"> • Viz technické údaje (📖 část 7)
E006	6.0	Porucha nabíjení	Napětí meziobvodu je příliš nízké <ul style="list-style-type: none"> • Síťové napětí je příliš nízké • viz. technická data
	6.1	Podpětí sítě	Síťové napětí je příliš nízké <ul style="list-style-type: none"> • viz. technická data
E007	7.0	Výpadek fáze sítě	Porucha na straně síťové přípojky <ul style="list-style-type: none"> • Jedna síťová fáze není připojena • Síť je nesymetrická
E008	8.0	Ztráta parametrů (EEPROM - Překročena maximální hodnota)	Porucha v datech EEPROM <ul style="list-style-type: none"> • Verze softwaru uloženého datového záznamu se nehodí k verzi softwaru měniče frekvence. UPOZORNĚNÍ Chybné parametry jsou nahrazeny automaticky znovu (tovární nastavení). <ul style="list-style-type: none"> • Poruchy EMC (viz také E020)
	8.1	Nepřijatelné ID měniče	<ul style="list-style-type: none"> • EEPROM defektní
	8.2	rezervováno	
	8.3	Chyba EEPROM KSE (Chybná identifikace zákaznického rozhraní (KSE vybavení))	Stupeň vybavy měniče frekvence není správně identifikován. Paměť EEPROM se stavem firmwaru od 1.2 zasunuta do měniče frekvence se starším stavem firmwaru → Ztráta parametrů! (Viz také <i>Informace</i> v kapitole 5)
	8.4	Chyba interní EEPROM (Nesprávná verze databáze)	<ul style="list-style-type: none"> • Vypněte a opět zapněte síťové napětí.
	8.7	Kopie EEPROM rozdílná	
E009	---	rezervováno	

E010	10.0	Bus Time-Out	<p>Doba výpadku telegramu / Bus off 24V int. CANbus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chybný přenos dat. Kontrola P513. • Zkontrolujte fyzické spojení sběrnice. • Zkontrolujte průběh programu protokolu sběrnice. • Zkontrolujte Bus-Master. • Zkontrolujte napájení 24V interní sběrnice CAN/CANopen. • Porucha <i>Nodeguarding</i> (interní CANopen) • Porucha <i>Bus Off</i> (interní CANbus)
	10.2	Bus time-out přísluš	<p>Doba výpadku telegramu konstrukční skupina sběrnice</p> <ul style="list-style-type: none"> • Přenos telegramu je chybný. • Zkontrolujte fyzické spojení sběrnice. • Zkontrolujte průběh programu protokolu sběrnice. • Zkontrolujte Bus-Master. • PLC je ve stavu „STOPP“ nebo „ERROR“.
	10.4	Init chyba přísluš.	<p>Porucha inicializace konstrukční skupina sběrnice</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zkontrolujte napájení konstrukční skupiny sběrnice. • Poloha spínače DIP připojené rozšiřovací I/O konstrukční skupiny chybná
	10.1	Systém.chyba přísluš	<p>Porucha systému konstrukční skupina sběrnice</p> <ul style="list-style-type: none"> • Další detaily najdete v příslušném dodatečném návodu sběrnice.
	10.3		
	10.5		
	10.6		
	10.7		
	10.9	Přísluš. chyby/P120	<p>Konstrukční skupina, zanesená v parametru P120 není k dispozici.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zkontrolujte připoje

6 Hlášení k provoznímu stavu

E011	11.0	Zákaznické rozhraní	Porucha převodníku analog – digital <ul style="list-style-type: none"> • Interní zákaznické rozhraní (interní datová sběrnice) vadná nebo rušeno rušivým vyzařováním (EMC). • Zkontrolujte připojení svorek řízení z hlediska zkratu. • Minimalizujte EMC rušení odděleným položením řídicích a výkonových kabelů. • Přístroje a stínění velmi dobře uzemněte.
E012	12.0	Externí watchdog	Funkce Watchdog byla naprogramována na digitální vstup a impuls na příslušném digitálním vstupu byl nepřítomný déle, než je doba, udaná v parametru P460 >Čas Watchdog<. <ul style="list-style-type: none"> • Zkontrolujte připojení • Zkontrolujte nastavení P460
	12.1	Omez.motor/zákazn. <i>„Motorická mez vypnutí“</i>	Motorická mez vypnutí (P534 [-01]) vybavila. <ul style="list-style-type: none"> • Snižte zatížení motoru • Nastavte vyšší hodnotu v (P534 [-01])
	12.2	Generátorické omez. <i>„Generátorická mez vypnutí“</i>	Generátorická mez vypnutí (P534 [-02]) vybavila. <ul style="list-style-type: none"> • Snižte zatížení motoru • Nastavte vyšší hodnotu v (P534 [-02])
	12.3	Momentové omezení	Omezení od potenciometru nebo zdroje žádané hodnoty se aktivovalo. P400 = 12
	12.4	Proudové omezení	Omezení od potenciometru nebo zdroje žádané hodnoty se aktivovalo. P400 = 14
	12.5	Monitor zatížení	Vypnutí vzhledem k překročení nebo nedosažení přípustných zátěžových krouticích momentů ((P525) ... (P529)) během času, nastaveného v (P528). <ul style="list-style-type: none"> • Přizpůsobte zatížení • Změňte mezní hodnoty ((P525) ... (P527)) • Zvyšte dobu zpoždění (P528) • Změňte režim kontroly (P529)
	12.8	Minimum an.vstupu	Vypnutí vzhledem k nedosažení hodnoty přiřazení 0% (P402) při nastavení (P401) „0-10V s poruchovým vypnutím 1“ popř. „...2“
	12.9	Maximum an.vstupu	Vypnutí vzhledem k překročení hodnoty přiřazení 100% (P403) při nastavení (P401) „0-10V s poruchovým vypnutím 1“ popř. „...2“

E013	13.0	Porucha snímače otáček	Chybějící signály ze snímače otáček <ul style="list-style-type: none"> • Zkontrolujte 5V Sense, pokud je k dispozici • Zkontrolujte napájecí napětí snímače
	13.1	Vlečná porucha otáček <i>„Vlečná porucha otáček“</i>	Byla dosažena mez vlečné poruchy <ul style="list-style-type: none"> • Zvyšte hodnotu nastavení v P327
	13.2	Kontrola vypnutí	Kontrola vypnutí při vlečné poruše reagovala, motor nemohl sledovat požadovanou hodnotu. <ul style="list-style-type: none"> • Zkontrolujte motorová data P201-P209! (důležité pro regulátor proudu) • Zkontrolujte zapojení motoru • Zkontrolujte v servo-režimu nastavení snímače P300 a následující • Zvyšte nastavenou hodnotu pro mez momentu v P112 • Zvyšte nastavenou hodnotu pro mez proudu v P536 • Zkontrolujte brzdou dobu P103 a eventuálně ji prodlužte
	13.5	rezervováno	Poruchové hlášení pro POSICON → viz dodatečný návod
	13.6	rezervováno	Poruchové hlášení pro POSICON → viz dodatečný návod
E014	---	rezervováno	Poruchové hlášení pro POSICON → viz dodatečný návod
E015	---	rezervováno	
E016	16.0	Fázová chyba motoru	Jedna motorová fáze není připojena. <ul style="list-style-type: none"> • Zkontrolujte P539 • Zkontrolujte připojení motoru
	16.1	Kontrola magnetizačního proudu <i>„Kontrola magnetizačního proudu“</i>	V okamžiku záběru nebylo dosaženo potřebného magnetizačního proudu. <ul style="list-style-type: none"> • Zkontrolujte P539 • Zkontrolujte připojení motoru
E018	18.0	rezervováno	Poruchové hlášení pro „bezpečné pulzní odpojení“ → viz dodatečný návod
E019	19.0	Identifikace parametrů <i>„Identifikace parametrů“</i>	Automatická identifikace připojeného motoru se nezdařila <ul style="list-style-type: none"> • Zkontrolujte připojení motoru
	19.1	Nesprávné zapojení hvězda / trojúhelník <i>„Špatně zadané spojení hvězda / trojúhelník“</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Zkontrolujte přednastavená data motoru (P201...P209) • PMSM – CFC-Closed-Loop provoz: Poloha rotoru motoru vztažená k Inkrementálnímu vysílači není správná. Zjistěte polohu rotoru (první spuštění po „Zapnutí sítě“ pouze při zastaveném motoru) (P330)

E020	20.0	rezervováno	<p>Systemová chyba při běhu programu, vyvolaná poruchami EMC.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Respektujte směrnice pro připojení • Použijte přídatný externí síťový filtr • Přístroj řádně uzemněte
E021	20.1	Watchdog	
	20.2	Stack Overflow	
	20.3	Stack Underflow	
	20.4	Undefined Opcode	
	20.5	Protected Instruct. „Protected Instruction“	
	20.6	Illegal Word Access	
	20.7	Illegal Inst. Access „Illegal Instruction Access“	
	20.8	Porucha programové paměti „Porucha programové paměti“ (Porucha EEPROM)	
	20.9	Dual-Ported RAM	
	21.0	Porucha NMI (není hardwarem použito)	
	21.1	Porucha PLL	
	21.2	Porucha ADU „Overrun“	
	21.3	Porucha PMI „Access Error“	
	21.4	Userstack Overflow	
E022	---	rezervováno	<p>Poruchové hlášení pro PLC → viz dodatečný návod BU 0550</p>
E023	---	rezervováno	<p>Poruchové hlášení pro PLC → viz dodatečný návod BU 0550</p>
E024	---	rezervováno	<p>Poruchové hlášení pro PLC → viz dodatečný návod BU 0550</p>

Výstražná hlášení

Údaj na Simple- / ControlBoxu		Výstraha Text v ParameterBoxu	Příčina • Odstranění
Skupina	Detail v P700 [-02]		
C001	1.0	Přehřátí měniče „Přehřátí měniče“ (chladič měniče)	Kontrola teploty měniče Výstraha, dosažena přípustná mezní teplota. <ul style="list-style-type: none"> • Snižte okolní teplotu • Zkontrolujte ventilátor měniče / ventilaci skříně • Zkontrolujte znečištění měniče
C002	2.0	Přehřátí motoru PTC „Přehřátí motoru PTC“	Výstraha teplotního čidla motoru (dosažena vypínací mez) <ul style="list-style-type: none"> • Snižte zatížení motoru • Zvyšte otáčky motoru • Použijte externí ventilátor
	2.1	Přehřátí motoru I²t „Přehřátí motoru I ² t“ Pouze když je naprogramován I ² t motor (P535).	Výstraha: I ² t kontrola motoru (dosažení 1,3-násobku jmenovitého proudu pro časovou periodu, udanou v (P535)) <ul style="list-style-type: none"> • Snižte zatížení motoru • Zvyšte otáčky motoru
	2.2	Přehřátí externího brzdného odporu „Přehřátí externího brzdného odporu“ Nadměrná teplota u digitálního vstupu (P420 [...])={13}	Výstraha: Hlídač teploty (volitelné příslušenství brzdného odporu) reagoval <ul style="list-style-type: none"> • Digitální vstup je v úrovni L
C003	3.0	Nadproud mez I²t	Výstraha: Střídač: Mez I ² t reagovala, např. > 1,3 x I _n za 60s (viz také P504) <ul style="list-style-type: none"> • Trvalé přetížení na výstupu FM
	3.1	Nadproud chopperu I²t	Výstraha: Mez I ² t pro brzdny chopper reagovala, dosažena 1,3-násobná hodnota za 60s (viz také P554, pokud k dispozici, jakož i P555, P556, P557) <ul style="list-style-type: none"> • Zamezte přetížení brzdného odporu
	3.5	Mez momentového proudu	Výstraha: Dosažena mez momentového proudu <ul style="list-style-type: none"> • Zkontrolujte (P112)
	3.6	Proudová mez	Výstraha: Dosažena proudová mez <ul style="list-style-type: none"> • Zkontrolujte (P536)

6 Hlášení k provoznímu stavu

C004	4.1	Měření nadproudu „Měření nadproudu“	<p>Výstraha: Pulzní odpojení je aktivní</p> <p>Je dosaženo mezní hodnoty pro aktivaci pulzního odpojení (P537) (možno pouze, pokud jsou P112 a P536 vypnuty)</p> <ul style="list-style-type: none"> • FM je přetížen • Pohon má těžký chod, popř. je poddimenzován • Rampy (P102/P103) příliš příkré → prodlužte dobu rozběhu / doběhu • Zkontrolujte motorová data (P201 ... P209) • Vypněte kompenzaci skluzu (P212)
C008	8.0	Ztráta parametrů	<p>Výstraha: Jedno z cyklicky ukládaných hlášení jako např. <i>Provozní hodiny</i> nebo <i>Doba použití</i> nebylo možno úspěšně uložit.</p> <p>Výstraha zmizí, jakmile je uložení opět úspěšně provedeno.</p>
C012	12.1	Omez.motor/zákazn. „Motorická mez vypnutí“	<p>Výstraha: Bylo překročeno 80 % motorické meze vypnutí (P534 [-01]).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Snižte zatížení motoru • Nastavte vyšší hodnotu v (P534 [-01])
	12.2	Generátorické omez. „Generátorická mez vypnutí“	<p>Výstraha: Bylo překročeno 80 % generátorické meze vypnutí (P534 [-02]).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Snižte zatížení motoru • Nastavte vyšší hodnotu v (P534 [-02])
	12.3	Momentové omezení	<p>Výstraha: Bylo dosaženo 80 % omezení od potenciometru nebo zdroje žádané hodnoty. P400 = 12</p>
	12.4	Proudové omezení	<p>Výstraha: Bylo dosaženo 80 % omezení od potenciometru nebo zdroje žádané hodnoty. P400 = 14</p>
	12.5	Monitor zatížení	<p>Výstraha vzhledem k překročení nebo nedosažení přípustných zátěžových kroutících momentů ((P525) ... (P529)) během poloviny času, nastaveného v (P528).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Přizpůsobte zatížení • Změňte mezní hodnoty ((P525) ... (P527)) • Zvyšte dobu zpoždění (P528)

Hlášení blokování zapnutí

Údaj na SimpleBoxu / ControlBoxu		Důvod Text v ParameterBoxu	Příčina • Odstranění
Skupina	Detail v P700 [-03] / P701		
1000	0.1	Blokování napětí IO	Vstup (P420 / P480) nastavený pomocí funkce „Blokovat napětí“ je nastaven na low <ul style="list-style-type: none"> • Nastavte vstup na „high“ • Zkontrolujte signální vedení (lom kabelu)
	0.2	Rychlé zastavení IO	Vstup (P420 / P480) nastavený pomocí funkce „Rychlé zastavení“ je nastaven na low <ul style="list-style-type: none"> • Nastavte vstup na „high“ • Zkontrolujte signální vedení (lom kabelu)
	0.3	Blokování napětí ze sběrnice	• Sběrnicový provoz (P509): Řídicí slovo Bit 1 je „low“
	0.4	Rychlé zastavení ze sběrnice	• Sběrnicový provoz (P509): Řídicí slovo Bit 2 je „low“
	0.5	Uvolnění při startu	Povel k běhu (řídící slovo, Dig IO nebo Bus IO) přítomen již během inicializační fáze (po „ZAPNUTÍ“ sítě, popř. „ZAPNUTÍ“ řídicího napětí). Nebo elektrické fáze chybí. <ul style="list-style-type: none"> • Udělte povel k běhu až po ukončení inicializace (tzn. když je přístroj připraven) • Aktivujte „Automatický rozběh“ (P428)
	0.6 – 0.7	rezervováno	Informační hlášení pro PLC → viz dodatečný návod
	0.8	Vpravo zablokováno	Blokování zapnutí s odpojením měniče aktivováno:
	0.9	Vlevo zablokováno	P540 nebo pomocí „Běh vpravo zablokovat“ (P420 = 31, 73) popř. „Běh vlevo zablokovat“ (P420 = 32, 74), Měníč frekvence přechází do stavu „Připraven k zapnutí“.
1006 ¹⁾	6.0	Porucha nabíjení	Nabíjecí relé nepřitaženo, protože <ul style="list-style-type: none"> • Napětí sítě/ meziobvodu je příliš nízké • Vypadlé síťové napětí • Evakuační jízda aktivní ((P420) / (P480))
1011	11.0	Analogový Stop	Je-li analogový vstup měniče frekvence / připojeného rozšíření IO konfigurován na identifikaci lomu drátu (signál 2-10V nebo signál 4-20mA), přechází měnič frekvence do stavu „Nepřipraven k zapnutí“, pokud hodnota analogového signálu klesne pod 1 V popř. 2 mA . K tomu dochází také tehdy, když je příslušný analogový vstup parametrizován na funkci „0“ („žádná funkce“). <ul style="list-style-type: none"> • Zkontrolujte připojení
1014 ¹⁾	14.4	rezervováno	Informační hlášení pro POSICON → viz dodatečný návod
1018 ¹⁾	18.0	rezervováno	Informační hlášení pro funkci „Bezpečný Stop“ → viz dodatečný návod

1) Označení provozního stavu (hlášení) na *ParameterBoxu* popř. na virtuální ovládací jednotce programu *NORDCON*: „**Nepřipraven**“

6.4 FAQ: Provozní poruchy

Porucha	Možná příčina	Odstranění
Přístroj se nespouští (všechny LED diody vypnuty)	<ul style="list-style-type: none"> • Žádné popř. nesprávné síťové napětí • SK 2x5E: Žádné řídicí napětí 24 V DC 	<ul style="list-style-type: none"> • Zkontrolujte přípoje, přívodní vedení • Zkontrolujte spínače / pojistky
Přístroj nereaguje na povel k běhu	<ul style="list-style-type: none"> • Ovládací prvky nepřipojeny • Zdrojové řídicí slovo není správně nastaveno • Signál k chodu vpravo a vlevo přítomen na obou vstupech • Signál k chodu přítomen dříve, než je přístroj připraven k provozu (přístroj očekává změnu impulzu 0 → 1) 	<ul style="list-style-type: none"> • Obnovte zadání povelu k chodu • P428 eventuálně přepněte: „0“ = Přístroj očekává pro běh hranu impulzu 0→1 / „1“ = přístroj reaguje na „Úroveň“ → Nebezpečí: Pohon se může samočinně rozběhnout! • Zkontrolujte přípoje řízení • Zkontrolujte P509
Motor nespouští i přes nevyřízené uvolnění	<ul style="list-style-type: none"> • Motorový kabel nepřipojen • Brzda neuvolněna • Nežadána žádná žádaná hodnota • Zdrojová žádaná hodnota není správně nastavena 	<ul style="list-style-type: none"> • Zkontrolujte přípoje, přívodní vedení • Zkontrolujte ovládací prvky • Zkontrolujte P510
Přístroj vypíná při přibývajícím zatížení (zvýšení mechanického zatížení / otáček) bez hlášení poruchy	<ul style="list-style-type: none"> • Chybí síťová fáze 	<ul style="list-style-type: none"> • Zkontrolujte přípoje, přívodní vedení • Zkontrolujte spínače / pojistky
Motor se otáčí v nesprávném směru	<ul style="list-style-type: none"> • Motorový kabel: U-V-W v nesprávném sledu 	<ul style="list-style-type: none"> • Motorový kabel: Vyměňte 2 fáze • alternativně: <ul style="list-style-type: none"> – Změňte funkce parametru P420 vpravo / vlevo – Změňte Bit řídicího slova 11/12 (při nastavení sběrnice)
Motor nedosahuje požadovaných otáček	<ul style="list-style-type: none"> • Maximální frekvence nastavena příliš nízkou 	<ul style="list-style-type: none"> • Zkontrolujte P105

<p>Otáčky motoru neodpovídají zadání požadované hodnoty</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Funkce analogového vstupu nastavena na „Součet frekvence“ a je nevyřízena další požadovaná hodnota 	<ul style="list-style-type: none"> • P400 kontrola • Zkontrolujte nastavení integrovaného potenciometru (P1) (pouze SK 2x5E) • P420, zkontrolujte aktivní pevné frekvence • Zkontrolujte požadované hodnoty sběrnice • P104 / P105 zkontrolujte „Min. / Max. frekvenci“ • P113 zkontrolujte „Tipovací frekvence“
<p>Motor v chodu (na mezi proudu) při silném vývinu hluku a s nízkými, sotva regulovatelnými otáčkami, signál „VYP“ realizován zpožděný, event. hlášení poruchy 3.0</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Stopy A a B snímače otáček (pro zpětnou vazbu otáček) zaměněny. • Rozlišení snímače otáček nenastaveno správně • Chybí napájení snímače otáček proudem • Snímač otáček defektní 	<ul style="list-style-type: none"> • Zkontrolujte přípoje snímače otáček • Zkontrolujte P300, P301 • Proveďte kontrolu P735 • Zkontrolujte snímač otáček
<p>Porucha komunikace (zřídka) mezi měničem frekvence a volitelnými konstrukčními skupinami</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Zakončovací odpory systémové sběrnice nejsou správně nastaveny • Špatný kontakt přípojů • Poruchy vedení systémové sběrnice • Překročena maximální délka systémové sběrnice 	<ul style="list-style-type: none"> • Pouze 1. a poslední účastník: Nastavení DIP spínače pro zakončovací odpor • Zkontrolujte přípoje • Propojte uzemnění GND všech měničů frekvence nacházejících se na systémové sběrnici • Respektujte předpisy pokládky (oddělené položení signálních popř. řídicích vedení a síťových popř. motorových vedení) • Zkontrolujte délky kabelů (systémová sběrnice)

Tabulka 13: FAQ: Provozní poruchy

7 Technické údaje

7.1 Všeobecná data měniče frekvence

Funkce	Specifikace
Výstupní frekvence	0,0 ... 400,0 Hz
Pulsní frekvence	3,0 ... 16,0 kHz, tovární nastavení = 6 kHz Redukce výkonu > 8 kHz při přístroji 115 / 230 V, > 6 kHz při přístroji 400 V
Typ. přetížitelost	150 % pro 60 s, 200 % pro 3,5 s
Účinnost	> 95 %, v závislosti na konstrukční velikosti
Izolační odpor	> 5 MΩ
Provozní / Okolní teplota	-25°C ... +40°C, detailní údaje (mimo jiné UL hodnoty) k jednotlivým typům přístrojů a provozním režimům viz (Kapitola 7.2) ATEX: -20...+40°C (Kapitola 2.6)
Skladovací a přepravní teplota	-25°C ... +60/70°C
Dlouhodobé skladování	(Kapitola 9.1)
Krytí	IP55, volitelně IP66 (Kapitola 1.9)
Max. výška instalace v m.n.m.	do 1000 m bez redukce výkonu 1000...2000 m: redukce výkonu 1 % / 100 m, kat. přepětí 3 2000...4000 m: redukce výkonu 1 % / 100 m, kat. přepětí 2, nutná externí ochrana proti přepětí na síťovém vstupu
Okolní podmínky	<i>Transport (IEC 60721-3-2):</i> mechanicky: 2M2 <i>Provoz (IEC 60721-3-3):</i> mechanicky: 3M7 klimaticky: 3K3 (IP55) 3K4 (IP66)
Ochrana životního prostředí	<i>Funkce úspory energie</i> (Kapitola 8.7), viz P219 <i>EMC</i> (Kapitola 8.3) <i>RoHS</i> (Kapitola 1.6)
Ochranná opatření proti	Přehřátí měniče frekvence Zkrat, Zemní spojení, Přepětí a podpětí Přetížení, Chod bez motoru
Hlídní teploty motoru	I ² t motoru, PTC / bimetalový spínač
Regulace a řízení	Bezsenzorové proudově vektorové řízení (ISD), lineární U/f-křivka, VFC open-loop, CFC open-loop, CFC closed-loop
Čekací doba mezi opakovaným připojením k síti	60 s pro všechny přístroje v normálním provozním cyklu
Rozhraní	<i>Standard</i> RS485 (USS) (pouze pro parametrizační boxy) RS232 (Single Slave) Systémová sběrnice <i>Volitelné příslušenství</i> AS-i – on board (Kapitola 4.5) Různé sběrnice konstrukční skupiny (Kapitola 1.2)
Galvanické oddělení	Řídicí svorky
Připojovací svorky, elektrické připojení	<i>Výkonový díl</i> (Kapitola 2.4.2) <i>Řídicí jednotka</i> (Kapitola 2.4.3)

7.2 Elektrická data

V následujících tabulkách jsou vypsána elektrická data měniče frekvence. Údaje k provozním režimům spočívající na řadě naměřených hodnot slouží pro orientaci a mohou se v praxi odlišovat. Řady naměřených hodnot při jmenovitých otáčkách byly zaznamenány pomocí 4pólových standardních motorů z vlastní výroby.

Na zjištěné mezní hodnoty mají vliv zejména následující faktory:

Nástěnná montáž

- montážní poloha
- ovlivnění sousedními přístroji
- dodatečné proudění vzduchu

jakož i dodatečně pro

Montáž na motoru

- použitý typ motoru
- použitá velikost motoru
- otáčky při motorech s vlastní ventilací
- použití externích ventilátorů

Informace

Údaje proudu popř. výkonu

Udané výkony v provozních režimech jsou pouze hrubé přiřazení.

Při volbě správného spárování měniče frekvence a motoru jsou hodnoty proudu bezpečnější údaje!

Následující tabulky obsahují m.j. relevantní údaje dle UL certifikace (viz kapitola 1.6.1 "Certifikace UL a CSA").

7.2.1 Elektrická data 1~ 115 V

Typ přístroje	SK 2x5E...	-250-112-	-370-112-	-550-112-	-750-112-	
Konstrukční velikost		1	1	2	2	
Jmenovitý výkon motoru (4-pólový normalizovaný motor)	230 V	0,25 kW	0,37 kW	0,55 kW	0,75 kW	
	240 V	1/3 hp	1/2 hp	3/4 hp	1 hp	
Síťové napětí	115 V	1 AC 100 ... 120 V, ± 10 %, 47 ... 63 Hz				
Vstupní proud	rms ¹⁾	8,9 A	11,0 A	13,1 A	20,1 A	
	FLA ²⁾	8,9 A	10,8 A	13,1 A	20,1 A	
Výstupní napětí	230 V	3 AC 0 ... 2násobek síťového napětí				
Výstupní proud ³⁾	rms ¹⁾	1,7 A	2,2 A	3,0 A	4,0 A	
	FLA Montáž na motoru ²⁾	1,7 A	1,7 A	3,0 A	3,0 A	
	FLA Nástěnná montáž ²⁾	1,7 A	2,1 A	3,0 A	4,0 A	
min. brzdny odpor	Příslušenství	75 Ω	75 Ω	75 Ω	75 Ω	
Montáž na motoru (s ventilací)						
maximální trvalý výkon / maximální trvalý proud						
	S1-50°C	0,25 kW / 1,6 A	0,25 kW / 1,6 A	0,37 kW / 2,6 A	0,37 kW / 2,6 A	
	S1-40°C	0,25 kW / 1,7 A	0,25 kW / 1,8 A	0,55 kW / 3,0 A	0,55 kW / 3,0 A	
	S1-30°C	0,25 kW / 1,7 A	0,37 kW / 2,0 A	0,55 kW / 3,0 A	0,55 kW / 3,4 A	
maximální přípustná okolní teplota při jmenovitém výstupním proudu						
S1:		47°C	23°C	40°C	11°C	
S3 70 % ED 10 min		50°C	35°C	50°C	25°C	
S6 70 % ED 10 min (100 % / 20 % M _N)		50°C	30°C	45°C	20°C	
Nástěnná montáž (s ventilací / bez ventilace)						
maximální trvalý výkon / maximální trvalý proud						
	S1-50°C	0,25 kW / 1,6 A	0,25 kW / 1,6 A	0,55 kW / 3,0 A	0,55 kW / 3,0 A	
	S1-40°C	0,25 kW / 1,7 A	0,37 kW / 2,0 A	0,55 kW / 3,0 A	0,55 kW / 3,3 A	
	S1-30°C	0,25 kW / 1,7 A	0,37 kW / 2,1 A	0,55 kW / 3,0 A	0,55 kW / 3,6 A	
maximální přípustná okolní teplota při jmenovitém výstupním proudu						
S1:		48°C	36°C	50°C	16°C	
S3 70 % ED 10 min		50°C	40°C	50°C	30°C	
S6 70 % ED 10 min (100 % / 20 % M _N)		50°C	40°C	50°C	25°C	
Pojistky (AC) všeobecně (doporučeno)						
setrvačné		16 A	16 A	16 A	25 A	
		Pojistky (AC) UL - přípustné				
		I _{sc} ⁴⁾ [A]				
		10 000	65 000	100 000		
Třída (class)						
Patky ⁵⁾	RK5	(x)	x	30 A	30 A	30 A
	CC, J, R, T, G, L	(x)	x	30 A	30 A	30 A
	Bussmann FRS-	(x)	x	R-30	R-30	R-30
CB ⁶⁾	(≥ 115 V)		x	25 A	25 A	25 A

1) Dějte pozor na křivku poklesu výkonu (☞ část 8.4.4 "Redukovaný výstupní proud v závislosti na síťovém napětí").

2) FLA – **Full Load Current**, maximální proud pro celý, výše uvedený rozsah síťového napětí (100 V – 120 V) dle UL/CSA

3) FLA (S1-40 °C), FLA montáž na motoru: vztahuje se na motor s ventilátorem

4) maximální přípustný zkratový proud v síti

5) použití konstrukční skupiny SK TU4-MSW(-...), limitované přípustným zkratovým proudem v síti na 10 kA

6) „inverse time trip type“ dle UL 489

7.2.2 Elektrická data 1~ 230 V

Typ přístroje		SK 2xxE...	-250-123-	-370-123-	-550-123-	-750-123-	-111-123-	
Konstrukční velikost			1	1	1	2 ^{a)}	2 ^{a)}	
Jmenovitý výkon motoru (4-pólový normalizovaný motor)	230 V	0,25 kW	0,37 kW	0,55 kW	0,75 kW	1,10 kW		
	240 V	1/3 hp	1/2 hp	3/4 hp	1 hp	1 1/2 hp		
Síťové napětí	230 V	1 AC 200 ... 240 V, ± 10 %, 47 ... 63 Hz						
Vstupní proud	rms ¹⁾	3,9 A	5,8 A	7,3 A	10,2 A	14,7 A		
	FLA ²⁾	3,9 A	5,8 A	7,3 A	10,1 A	14,6 A		
Výstupní napětí	230 V	3 AC 0 ... síťové napětí						
Výstupní proud ^{3), 4)}	rms ¹⁾	1,7 A	2,2 A	3,0 A	4,0 A	5,5 A		
	FLA Montáž na motoru ²⁾	1,7 A	2,2 A	2,6 A	3,9 A	5,4 A		
	FLA Nástěnná montáž ²⁾	1,7 A	2,2 A	2,9 A	3,9 A	4,4 A ^{b)}		
min. brzdný odpor	Příslušenství	75 Ω	75 Ω	75 Ω	75 Ω	75 Ω		
Montáž na motoru (s ventilací)⁴⁾								
maximální trvalý výkon / maximální trvalý proud								
		S1-50°C	0,25kW / 1,6A	0,25kW / 1,8A	0,37kW / 2,5A	0,55kW / 3,4A	0,75kW / 4,3A	
		S1-40°C	0,25kW / 1,7A	0,37kW / 2,0A	0,55kW / 2,8A	0,55kW / 3,7A	0,75kW / 4,8A	
		S1-30°C	0,25kW / 1,7A	0,37kW / 2,2A	0,55kW / 2,9A	0,75kW / 4,0A	1,10kW / 5,4A	
maximální přípustná okolní teplota při jmenovitém výstupním proudu								
S1:		49°C	33°C	36°C	35°C	29°C		
S3 70 % ED 10 min		50°C	45°C	45°C	45°C	40°C		
S6 70 % ED 10 min (100 % / 20 % M _N)		50°C	40°C	40°C	40°C	35°C		
Nástěnná montáž (s ventilací / bez ventilace)⁴⁾								
maximální trvalý výkon / maximální trvalý proud								
		S1-50°C	0,25kW / 1,5A	0,37kW / 2,2A	0,37kW / 2,7A	0,75kW / 4,0A	0,75kW / 4,3A	
		S1-40°C	0,25kW / 1,7A	0,37kW / 2,2A	0,55kW / 2,9A	0,75kW / 4,0A	0,75kW / 4,8A	
		S1-30°C	0,25kW / 1,7A	0,37kW / 2,2A	0,55kW / 2,9A	0,75kW / 4,0A	1,10kW / 5,3A	
maximální přípustná okolní teplota při jmenovitém výstupním proudu								
S1:		44°C	50°C	42°C	50°C	27°C		
S3 70 % ED 10 min		50°C	50°C	45°C	50°C	40°C		
S6 70 % ED 10 min (100 % / 20 % M _N)		45°C	50°C	45°C	50°C	35°C		
Pojistky (AC) všeobecně (doporučeno)								
setrvačné			10 A	10 A	16 A	16 A	16 A	
			Pojistky (AC) UL - přípustné					
		I _{sc} ⁵⁾ [A]						
		10 000	65 000	100 000				
Třída (class)		10 000	65 000	100 000				
Patky ⁶⁾	RK5	(x)	x	10 A	10 A	10 A	30 A	30 A
	CC, J, R, T, G, L	(x)	x	10 A	10 A	10 A	30 A	30 A
	Bussmann FRS-	(x)	x	R-10	R-10	R-10	R-30	R-30
CB ⁷⁾	(≥ 230 V)		x	10 A	10 A	10 A	25 A	25 A

1) Dějte pozor na křivku poklesu výkonu (☞ část 8.4.4 "Redukovaný výstupní proud v závislosti na síťovém napětí").

2) FLA – Full Load Current, maximální proud pro celý, výše uvedený rozsah síťového napětí (200 V – 240 V) dle UL/CSA

3) FLA (S1-40 °C), FLA montáž na motoru: vztahuje se na motor s ventilátorem

 4) Přístroje SK 21xE a SK 23xE: Při použití bezpečných funkcí (funkční bezpečnost: STO a SS1) se musí respektovat omezení co se týká přípustného rozsahu teploty dle [BU_0230](#).

5) maximální přípustný zkratový proud v síti

6) použití konstrukční skupiny SK TU4-MSW(-...), limitované přípustným zkratovým proudem v síti na 10 kA

7) „inverse time trip type“ dle UL 489

a) velikost 2: pouze SK 2x5E

b) 5,4 A při použití vhodného ventilátoru

7.2.3 Elektrická data 3~ 230 V

Typ přístroje	SK 2xxE...	-250-323-	-370-323-	-550-323-	-750-323-	-111-323-		
Konstrukční velikost		1	1	1	1	1		
Jmenovitý výkon motoru (4-pólový normalizovaný motor)	230 V	0,25 kW	0,37 kW	0,55 kW	0,75 kW	1,10 kW		
	240 V	1/3 hp	1/2 hp	3/4 hp	1 hp	1 1/2 hp		
Síťové napětí	230 V	3 AC 200 ... 240 V, ± 10 %, 47 ... 63 Hz						
Vstupní proud	rms ¹⁾	1,4 A	1,9 A	2,6 A	3,5 A	5,1 A		
	FLA ²⁾	1,4 A	1,9 A	2,6 A	3,5 A	5,1 A		
Výstupní napětí	230 V	3 AC 0 ... síťové napětí						
Výstupní proud ^{3), 4)}	rms ¹⁾	1,7 A	2,2 A	3,0 A	4,0 A	5,5 A		
	FLA Montáž na motoru ²⁾	1,7 A	2,2 A	2,9 A	3,9 A	5,4 A		
	FLA Nástěnná montáž ²⁾	1,7 A	2,2 A	2,9 A	3,9 A (S1-40 °C)	4,0 A ^{a)} (S1-40 °C)		
min. brzdňný odpor	Příslušenství	100 Ω	100 Ω	100 Ω	100 Ω	100 Ω		
Montáž na motoru (s ventilací), popř. nástěnná montáž s SK TIE4-WMK-L-1 (s ventilací) ⁴⁾								
maximální trvalý výkon / maximální trvalý proud								
		S1-50°C	0,25kW / 1,7A	0,37kW / 2,2A	0,55kW / 3,0A	0,75kW / 4,0A	1,1kW / 5,5A	
maximální přípustná okolní teplota při jmenovitém výstupním proudu								
S1:		50°C	50°C	50°C	50°C	50°C		
S3 70 % ED 10 min		50°C	50°C	50°C	50°C	50°C		
S6 70 % ED 10 min (100 % / 20 % M _N)		50°C	50°C	50°C	50°C	50°C		
Nástěnná montáž (bez ventilace) ⁴⁾								
maximální trvalý výkon / maximální trvalý proud								
		S1-50°C	0,25kW / 1,7A	0,37kW / 2,2A	0,55kW / 2,8A	0,55kW / 2,8A	0,55kW / 3,4A	
		S1-40°C	0,25kW / 1,7A	0,37kW / 2,2A	0,55kW / 3,0A	0,55kW / 3,5A	0,75kW / 4,2A	
		S1-30°C	0,25kW / 1,7A	0,37kW / 2,2A	0,55kW / 3,0A	0,75kW / 4,0A	0,75kW / 4,8A	
maximální přípustná okolní teplota při jmenovitém výstupním proudu								
S1:		50°C	50°C	48°C	32°C	20°C		
S3 70 % ED 10 min		50°C	50°C	50°C	40°C	30°C		
S6 70 % ED 10 min (100 % / 20 % M _N)		50°C	50°C	50°C	35°C	25°C		
Pojistky (AC) všeobecně (doporučeno)								
setrvačné		10 A	10 A	10 A	10 A	16 A		
Třída (class)		Pojistky (AC) UL - přípustné						
		Isc ⁵⁾ [A]	10 000	65 000	100 000			
Patky ⁶⁾	RK5	(x)	x	5 A	5 A	10 A	10 A	10 A
	CC, J, R, T, G, L	(x)	x	5 A	5 A	10 A	10 A	10 A
	Bussmann FRS-	(x)	x	R-5	R-5	R-10	R-10	R-10
CB ⁷⁾	(≥ 230 V)		x	5 A	5 A	10 A	10 A	10 A

1) Dejte pozor na křivka poklesu výkonu (☞ část 8.4.4 "Redukovaný výstupní proud v závislosti na síťovém napětí").

2) FLA – **Full Load Current**, maximální proud pro celý, výše uvedený rozsah síťového napětí (200 V – 240 V) dle UL/CSA

3) FLA (S1-45 °C), FLA montáž na motoru: vztahuje se na motor s ventilátorem

4) Přístroje SK 21xE a SK 23xE: Při použití bezpečných funkcí (funkční bezpečnost: STO a SS1) se musí respektovat omezení co se týká přípustného rozsahu teploty dle [BU 0230](#).

5) maximální přípustný zkratový proud v síti

6) použití konstrukční skupiny SK TU4-MSW(-...), limitované přípustným zkratovým proudem v síti na 10 kA

7) „inverse time trip type“ dle UL 489

a) 5,4 A při použití vhodného ventilátoru

Typ přístroje		SK 2xxE...	-151-323-	-221-323-	-301-323-	-401-323-	
Konstrukční velikost			2	2	3	3	
Jmenovitý výkon motoru (4-pólový normalizovaný motor)	230 V		1,5 kW	2,2 kW	3,0 kW	4,0 kW	
	240 V		2 hp	3 hp	4 hp	5 hp	
Síťové napětí	230 V	3 AC 200 ... 240 V, ± 10 %, 47 ... 63 Hz					
Vstupní proud	rms ¹⁾		6,6 A	9,1 A	11,8 A	15,1 A	
	FLA ²⁾		6,6 A	9,1 A	11,7 A	14,9 A	
Výstupní napětí	230 V	3 AC 0 ... síťové napětí					
Výstupní proud ^{3), 4)}	rms ¹⁾		7,0 A	9,5 A	12,5 A	16,0 A	
	FLA Montáž na motoru ²⁾		6,9 A	8,8 A	12,3 A	15,7 A	
	FLA Nástěnná montáž ²⁾		5,5 A ^{a)} (S1-40 °C)	5,5 A ^{b)} (S1-40 °C)	8,0 A ^{c)} (S1-40 °C)	8,0 A ^{d)} (S1-40 °C)	
min. brzdny odpor	Příslušenství		62 Ω	62 Ω	33 Ω	33 Ω	
Montáž na motoru (s ventilací), popř. nástěnná montáž s SK SK TIE4-WMK-L-1 (popř. -2) (s ventilací)⁴⁾							
maximální trvalý výkon / maximální trvalý proud							
		S1-50°C	1,5kW / 7,0A	1,5kW / 9,2A	3,0kW / 12,5A	3,0kW / 14,5A	
		S1-40°C	1,5kW / 7,0A	2,2kW / 9,5A	3,0kW / 12,5A	4,0kW / 16,0A	
maximální přípustná okolní teplota při jmenovitém výstupním proudu							
S1:			50°C	49°C	50°C	46°C	
S3 70 % ED 10 min			50°C	50°C	50°C	47°C	
S6 70 % ED 10 min (100 % / 20 % M _N)			50°C	50°C	50°C	47°C	
Nástěnná montáž (bez ventilace)⁴⁾							
maximální trvalý výkon / maximální trvalý proud							
		S1-50°C	0,55kW / 3,8A	0,75kW / 4,7A	1,1kW / 6,8A	1,1kW / 6,8A	
		S1-40°C	0,75kW / 4,8A	1,10kW / 5,8A	1,5kW / 8,7A	1,5kW / 8,7A	
		S1-30°C	1,10kW / 5,7A	1,50kW / 6,7A	2,2kW / 10,4A	2,2kW / 10,4A	
maximální přípustná okolní teplota při jmenovitém výstupním proudu							
S1:			15°C	6°C	18°C	-4°C	
S3 70 % ED 10 min			25°C	20°C	30°C	0°C	
S6 70 % ED 10 min (100 % / 20 % M _N)			20°C	10°C	25°C	0°C	
			Pojistky (AC) všeobecně (doporučeno)				
setrvačné			16 A	20 A	20 A	25 A	
			Pojistky (AC) UL - přípustné				
			Isc ⁵⁾ [A]				
			10 000	65 000	100 000		
Třída (class)							
Pátky ⁶⁾	RK5	(x)	x	10 A	30 A	30 A	30 A
	CC, J, R, T, G, L	(x)	x	10 A	30 A	30 A	30 A
	Bussmann FRS-	(x)	x	R-10	R-30	R-30	R-30
CB ⁷⁾	(≥ 230 V)		x	10 A	25 A	25 A	25 A

1) Dějte pozor na křivka poklesu výkonu (☞ část 8.4.4 "Redukovaný výstupní proud v závislosti na síťovém napětí").

2) FLA – **Full Load Current**, maximální proud pro celý, výše uvedený rozsah síťového napětí (200 V – 240 V) dle UL/CSA

3) FLA (S1-45 °C), FLA montáž na motoru: vztahuje se na motor s ventilátorem

4) Přístroje SK 21xE a SK 23xE: Při použití bezpečných funkcí (funkční bezpečnost: STO a SS1) se musí respektovat omezení co se týká přípustného rozsahu teploty dle [BU 0230](#).

5) maximální přípustný zkratový proud v síti

6) použití konstrukční skupiny SK TU4-MSW(-...), limitované přípustným zkratovým proudem v síti na 10 kA

7) „inverse time trip type“ dle UL 489

a) 6,9 A při použití vhodného ventilátoru

b) 8,8 A při použití vhodného ventilátoru

c) 12,3 A při použití vhodného ventilátoru

d) 15,7 A při použití vhodného ventilátoru

Typ přístroje	SK 2xxE...	-551-323-	-751-323-	-112-323-			
Konstrukční velikost		4	4	4			
Jmenovitý výkon motoru (4-pólový normalizovaný motor)	230 V	5,5 kW	7,5 kW	11,0 kW			
	240 V	7 ½ hp	10 hp	15 hp			
Síťové napětí	230 V	3 AC 200 ... 240 V, ± 10 %, 47 ... 63 Hz					
Vstupní proud	rms ¹⁾	23,5 A	29,5 A	40,5 A			
	FLA ²⁾	22,5 A	28,5 A	39,5 A			
Výstupní napětí	230 V	3 AC 0 ... síťové napětí					
Výstupní proud ^{3), 4)}	rms ¹⁾	23,0 A	29,0 A	40,0 A			
	FLA Montáž na motoru ²⁾	22,0 A	28,0 A	39,0 A			
	FLA Nástěnná montáž ²⁾	22,0 A	28,0 A	39,0 A			
min. brzdný odpor	Příslušenství	30 Ω	20 Ω	15 Ω			
Montáž na motoru (chlazení ventilátorem 5), integrované v přístroji) ⁴⁾							
maximální trvalý výkon / maximální trvalý proud							
		S1-40°C	5,5kW / 23,0A	7,5kW / 29,0A	11,0kW / 40,0A		
maximální přípustná okolní teplota při jmenovitém výstupním proudu							
S1:		40°C	40°C	40°C			
S3 70 % ED 10 min		50°C	50°C	44°C			
S6 70 % ED 10 min (100 % / 20 % M _N)		47°C	50°C	44°C			
Nástěnná montáž (chlazení ventilátorem 5), integrované v přístroji) ⁴⁾							
maximální trvalý výkon / maximální trvalý proud							
		S1-40°C	5,5kW / 23,0A	7,5kW / 29,0A	11,0kW / 40,0A		
maximální přípustná okolní teplota při jmenovitém výstupním proudu							
S1:		45°C	45°C	45°C			
S3 70 % ED 10 min		50°C	50°C	47°C			
S6 70 % ED 10 min (100 % / 20 % M _N)		50°C	50°C	47°C			
		Pojistky (AC) všeobecně (doporučeno)					
setrvačné		35 A	50 A	50 A			
		Pojistky (AC) UL - přípustné					
		Isc ⁶⁾ [A]					
		10 000	65 000	100 000			
Třída (class)							
Fuse	CC, J, R, T, G, L (300 V)		x	60 A	60 A	60 A	
CB ⁷⁾	(300 V)	x		60 A	60 A	60 A	

1) Dejte pozor na křivka poklesu výkonu (☞ část 8.4.4 "Redukovaný výstupní proud v závislosti na síťovém napětí").

2) FLA – **Full Load Current**, maximální proud pro celý, výše uvedený rozsah síťového napětí (200 V – 240 V) dle UL/CSA

3) FLA (S1-40 °C)

4) Přístroje SK 21xE a SK 23xE: Při použití bezpečných funkcí (funkční bezpečnost: STO a SS1) se musí respektovat omezení co se týká přípustného rozsahu teploty dle [BU 0230](#).

5) Chlazení ventilátorem, teplotně řízené: ON= 55°C, OFF= 50°C,

Doba doběhu při nedosažení meze 50°C a při zrušení uvolnění: 2 minuty

6) maximální přípustný zkratový proud v síti

7) „inverse time trip type“ dle UL 489

7.2.4 Elektrická data 3~ 400 V

Typ přístroje	SK 2xxE...	-550-340-	-750-340-	-111-340-	-151-340-	-221-340-		
Konstrukční velikost		1	1	1	1	1		
Jmenovitý výkon motoru (4-pólový normalizovaný motor)	400 V	0,55 kW	0,75 kW	1,1 kW	1,5 kW	2,2 kW		
	480 V	¾ hp	1 hp	1½ hp	2 hp	3 hp		
Síťové napětí	400 V	3 AC 380 ... 500 V, - 20 % / + 10 %, 47 ... 63 Hz						
Vstupní proud	rms ¹⁾	1,6 A	2,2 A	2,9 A	3,7 A	5,2 A		
	FLA ²⁾	1,4 A	2,0 A	2,7 A	3,4 A	4,7 A		
Výstupní napětí	400 V	3 AC 0 ... síťové napětí						
Výstupní proud ^{3), 4)}	rms ¹⁾	1,7 A	2,3 A	3,1 A	4,0 A	5,5 A		
	FLA Montáž na motoru ²⁾	1,5 A	2,1 A	2,8 A	3,6 A	4,9 A		
	FLA Nástěnná montáž ²⁾	1,5 A	2,1 A	2,8 A	3,6 A (S1-40 °C)	4,0 A ^{a)} (S1-40 °C)		
min. brzdny odpor	Příslušenství	200 Ω	200 Ω	200 Ω	200 Ω	200 Ω		
Montáž na motoru (s ventilací), popř. nástěnná montáž s SK TIE4-WMK-L-1 (s ventilací) ⁴⁾								
maximální trvalý výkon / maximální trvalý proud								
		S1-50°C	0,55kW / 1,7A	0,75kW / 2,3A	1,1kW / 3,1A	1,5kW / 4,0A	2,2kW / 5,5A	
maximální přípustná okolní teplota při jmenovitém výstupním proudu								
S1:		50°C	50°C	50°C	50°C	50°C		
S3 70 % ED 10 min		50°C	50°C	50°C	50°C	50°C		
S6 70 % ED 10 min (100 % / 20 % M _N)		50°C	50°C	50°C	50°C	50°C		
Nástěnná montáž (bez ventilace) ⁴⁾								
maximální trvalý výkon / maximální trvalý proud								
S1-50°C		0,55kW / 1,7A	0,75kW / 2,3A	0,75kW / 2,8A	0,75kW / 2,8A	0,75kW / 2,8A		
S1-40°C		0,55kW / 1,7A	0,75kW / 2,3A	1,1kW / 3,1A	1,1kW / 3,3A	1,1kW / 3,3A		
S1-30°C		0,55kW / 1,7A	0,75kW / 2,3A	1,1kW / 3,1A	1,5kW / 3,9A	1,5kW / 3,9A		
maximální přípustná okolní teplota při jmenovitém výstupním proudu								
S1:		50°C	50°C	45°C	29°C	1°C		
S3 70 % ED 10 min		50°C	50°C	50°C	40°C	15°C		
S6 70 % ED 10 min (100 % / 20 % M _N)		50°C	50°C	50°C	35°C	5°C		
Pojistky (AC) všeobecně (doporučeno)								
setrvačné		10 A	10 A	10 A	10 A	10 A		
Pojistky (AC) UL - přípustné								
		Isc ⁵⁾ [A]						
		10 000	65 000	100 000				
Třída (class)								
Pátky ⁶⁾	RK5	(x)	x	5 A	5 A	10 A	10 A	10 A
	CC, J, R, T, G, L	(x)	x	5 A	5 A	10 A	10 A	10 A
	Bussmann FRS-	(x)	x	R-5	R-5	R-10	R-10	R-10
CB ⁷⁾	(≥ 230 / 400 V)		x	5 A	5 A	10 A	10 A	10 A

1) Dejte pozor na křivka poklesu výkonu (☞ část 8.4.4 "Redukovaný výstupní proud v závislosti na síťovém napětí").

2) FLA – Full Load Current, maximální proud pro celý, výše uvedený rozsah síťového napětí (380 V – 500 V) dle UL/CSA

3) FLA (S1-45 °C), FLA montáž na motoru: vztahuje se na motor s ventilátorem

4) Přístroje SK 21xE a SK 23xE: Při použití bezpečných funkcí (funkční bezpečnost: STO a SS1) se musí respektovat omezení co se týká přípustného rozsahu teploty dle [BU 0230](#).

5) maximální přípustný zkratový proud v síti

6) použití konstrukční skupiny SK TU4-MSW(-...), limitované přípustným zkratovým proudem v síti na 10 kA

7) „inverse time trip type“ dle UL 489

a) 4,9 A při použití vhodného ventilátoru

Typ přístroje		SK 2xxE...	-301-340-	-401-340-	-551-340-	-751-340-		
Konstrukční velikost			2	2	3	3		
Jmenovitý výkon motoru (4-pólový normalizovaný motor)	400 V	3,0 kW	4,0 kW	5,5 kW	7,5 kW			
	480 V	4 hp	5 hp	7 ½ hp	10 hp			
Síťové napětí	400 V	3 AC 380 ... 500 V, - 20 % / + 10 %, 47 ... 63 Hz						
Vstupní proud	rms ¹⁾	7,0 A	8,9 A	11,7 A	15,0 A			
	FLA ²⁾	6,3 A	8,0 A	10,3 A	13,1 A			
Výstupní napětí	400 V	3 AC 0 ... síťové napětí						
Výstupní proud ^{3), 4)}	rms ¹⁾	7,5 A	9,5 A	12,5 A	16,0 A			
	FLA Montáž na motoru ²⁾	6,7 A	8,5 A	11,0 A	14,0 A			
	FLA Nástěnná montáž ²⁾	5,5 ^{a)} A (S1-40 °C)	5,5 ^{b)} A (S1-40 °C)	8,0 ^{c)} A (S1-40 °C)	8,0 ^{d)} A (S1-40 °C)			
min. brzdny odpor	Příslušenství	110 Ω	110 Ω	68 Ω	68 Ω			
Montáž na motoru (s ventilací), popř. nástěnná montáž s SK SK TIE4-WMK-L-1 (popř. -2) (s ventilací) ⁴⁾								
maximální trvalý výkon / maximální trvalý proud:								
		S1-50°C	2,2kW / 5,5A	3,0kW / 8,0A	4,0kW / 11,8A	5,5kW / 13,8A		
		S1-40°C	3,0kW / 7,5A	4,0kW / 9,5A	5,5kW / 12,5A	7,5kW / 16,0A		
maximální přípustná okolní teplota při jmenovitém výstupním proudu								
S1:			43°C	41°C	48°C	43°C		
S3 70 % ED 10 min			45°C	45°C	50°C	45°C		
S6 70 % ED 10 min (100 % / 20 % M _N)			45°C	41°C	50°C	45°C		
Nástěnná montáž (bez ventilace) ⁴⁾								
maximální trvalý výkon / maximální trvalý proud:								
		S1-50°C	1,1kW / 3,1A	1,5kW / 4,0A	1,5kW / 5,3A	2,2kW / 6,3A		
		S1-40°C	1,5kW / 4,0A	1,5kW / 4,9A	2,2kW / 6,9A	3,0kW / 7,9A		
		S1-30°C	1,5kW / 4,8A	2,2kW / 5,7A	3,0kW / 8,4A	4,0kW / 9,4A		
maximální přípustná okolní teplota při jmenovitém výstupním proudu								
S1:			-3°C	-20°C	1°C	-18°C		
S3 70 % ED 10 min			0°C	-5°C	15°C	-5°C		
S6 70 % ED 10 min (100 % / 20 % M _N)			0°C	-15°C	5°C	-10°C		
			Pojistky (AC) všeobecně (doporučeno)					
setrvačné			16 A	16 A	20 A	25 A		
			Pojistky (AC) UL - přípustné					
			Isc ⁵⁾ [A]					
			10 000	65 000	100 000			
Třída (class)								
Pátky ⁶⁾	RK5	(x)	x	10 A	30 A	30 A	30 A	
	CC, J, R, T, G, L	(x)	x	10 A	30 A	30 A	30 A	
	Bussmann FRS-	(x)	x	R-10	R-30	R-30	R-30	
CB ⁷⁾	(≥ 230 / 400 V)		x	10 A	25 A	25 A	25 A	

1) Dejte pozor na křivka poklesu výkonu (☞ část 8.4.4 "Redukovaný výstupní proud v závislosti na síťovém napětí").

2) FLA – **Full Load Current**, maximální proud pro celý, výše uvedený rozsah síťového napětí (380 V – 500 V) dle UL/CSA

3) FLA (S1-45 °C), FLA montáž na motoru: vztahuje se na motor s ventilátorem

4) Přístroje SK 21xE a SK 23xE: Při použití bezpečných funkcí (funkční bezpečnost: STO a SS1) se musí respektovat omezení co se týká přípustného rozsahu teploty dle [BU 0230](#).

5) maximální přípustný zkratový proud v síti

6) použití konstrukční skupiny SK TU4-MSW(-...), limitované přípustným zkratovým proudem v síti na 10 kA

7) „inverse time trip type“ dle UL 489

a) 6,7 A při použití vhodného ventilátoru

b) 8,5 A při použití vhodného ventilátoru

c) 11,0 A při použití vhodného ventilátoru

d) 14,0 A při použití vhodného ventilátoru

Typ přístroje		SK 2xxE...	-112-340-	-152-340-	-182-340-	-222-340-		
Konstrukční velikost			4	4	4	4		
Jmenovitý výkon motoru (4-pólový normalizovaný motor)	400 V		11,0 kW	15,0 kW	18,5 kW	22,0 kW		
	480 V		15 hp	20 hp	25 hp	30 hp		
Síťové napětí	400 V	3 AC 380 ... 500 V, - 20 % / + 10 %, 47 ... 63 Hz						
Vstupní proud	rms ¹⁾		23,6 A	32,0 A	40,5 A	46,5 A		
	FLA ²⁾		20,5 A	28,0 A	35,5 A	42,5 A		
Výstupní napětí	400 V	3 AC 0 ... síťové napětí						
Výstupní proud ^{3), 4)}	rms ¹⁾		23,0 A	32,0 A	40,0 A	46,0 A		
	FLA Montáž na motoru ²⁾		20,0 A	28,0 A	35,0 A	42,0 A		
	FLA Nástěnná montáž ²⁾		20,0 A	28,0 A	35,0 A	42,0 A		
min. brzdny odpor	Příslušenství		47 Ω	33 Ω	27 Ω	24 Ω		
Montáž na motoru (chlazení ventilátorem 5), integrované v přístroji ⁴⁾								
maximální trvalý výkon / maximální trvalý proud								
		S1-40°C	11,0kW / 23,0A	15,0kW / 32,0A	18,5kW / 40,0A	22,0kW / 46,0A		
maximální přípustná okolní teplota při jmenovitém výstupním proudu								
S1:			40°C	40°C	40°C	40°C		
S3 70 % ED 10 min			50°C	49°C	41°C	41°C		
S6 70 % ED 10 min (100 % / 20 % M _N)			50°C	49°C	41°C	41°C		
Nástěnná montáž (chlazení ventilátorem 5), integrované v přístroji ⁴⁾								
maximální trvalý výkon / maximální trvalý proud								
		S1-40°C	11,0kW / 23,0A	15,0kW / 32,0A	18,5kW / 40,0A	22,0kW / 46,0A		
maximální přípustná okolní teplota při jmenovitém výstupním proudu								
S1:			45°C	45°C	41°C	40°C		
S3 70 % ED 10 min			50°C	50°C	43°C	42°C		
S6 70 % ED 10 min (100 % / 20 % M _N)			50°C	50°C	43°C	41°C		
			Pojistky (AC) všeobecně (doporučeno)					
setrvačné			35 A	50 A	50 A	63 A		
			Pojistky (AC) UL - přípustné					
			Isc ⁶⁾ [A]					
Třída (class)			10 000	65 000	100 000			
CB ⁷⁾ Fuse	CC, J, R, T, G, L (600 V)			x	60 A	60 A	60 A	60 A
	(600 V)	x			60 A	60 A	60 A	60 A

1) Dajte pozor na křivku poklesu výkonu (☐ část 8.4.4 "Redukovaný výstupní proud v závislosti na síťovém napětí").

2) FLA – **Full Load Current**, maximální proud pro celý, výše uvedený rozsah síťového napětí (380 V – 500 V) dle UL/CSA

3) FLA (S1-40 °C)

4) Přístroje SK 21xE a SK 23xE: Při použití bezpečných funkcí (funkční bezpečnost: STO a SS1) se musí respektovat omezení co se týká přípustného rozsahu teploty dle [BU 0230](#).

5) Chlazení ventilátorem, teplotně řízené: ON= 55°C, OFF= 50°C,

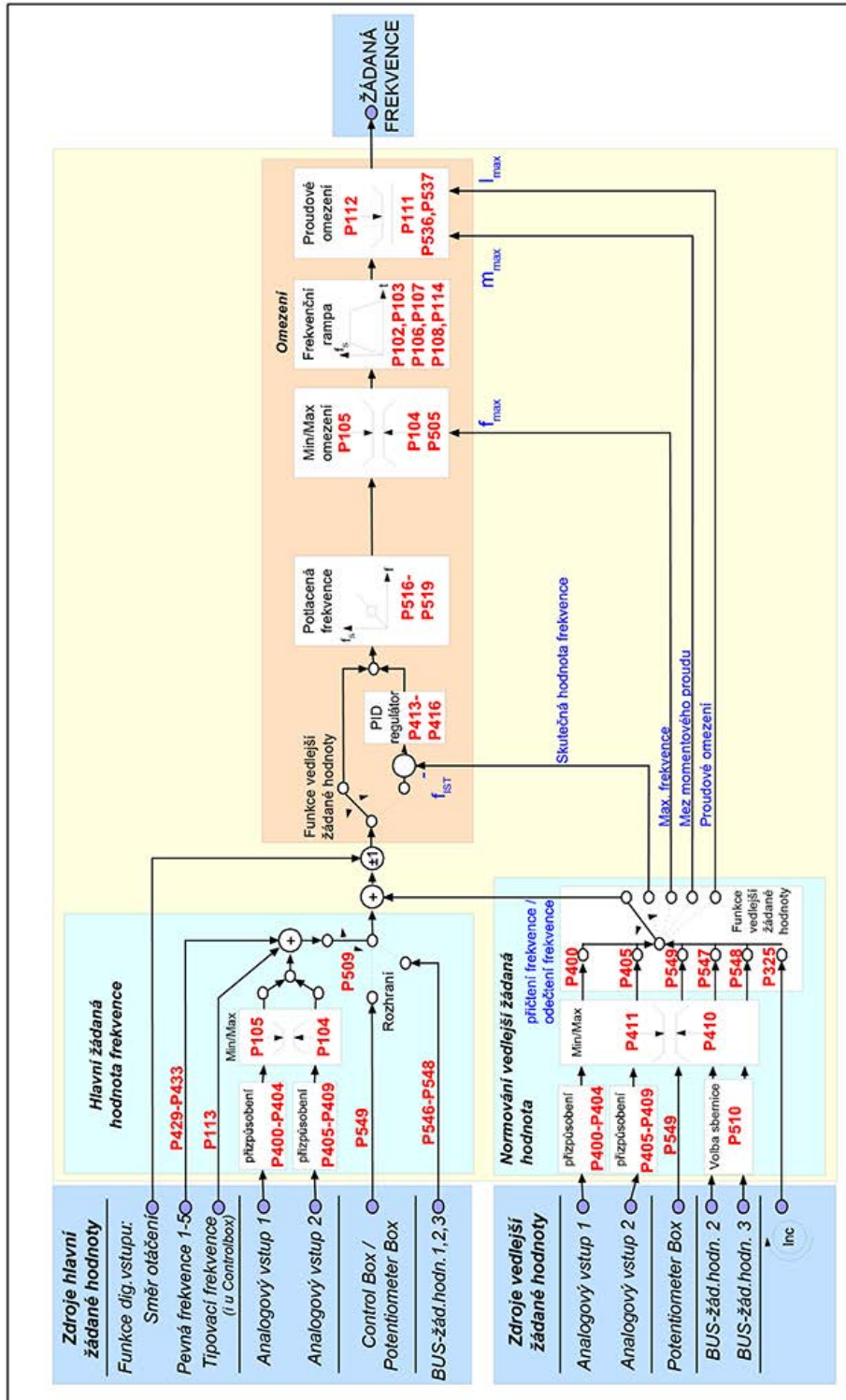
Doba doběhu při nedosažení meze 50°C a při zrušení uvolnění: 2 minuty

6) maximální přípustný zkratový proud v síti

7) „inverse time trip type“ dle UL 489

8 Dodatečné informace

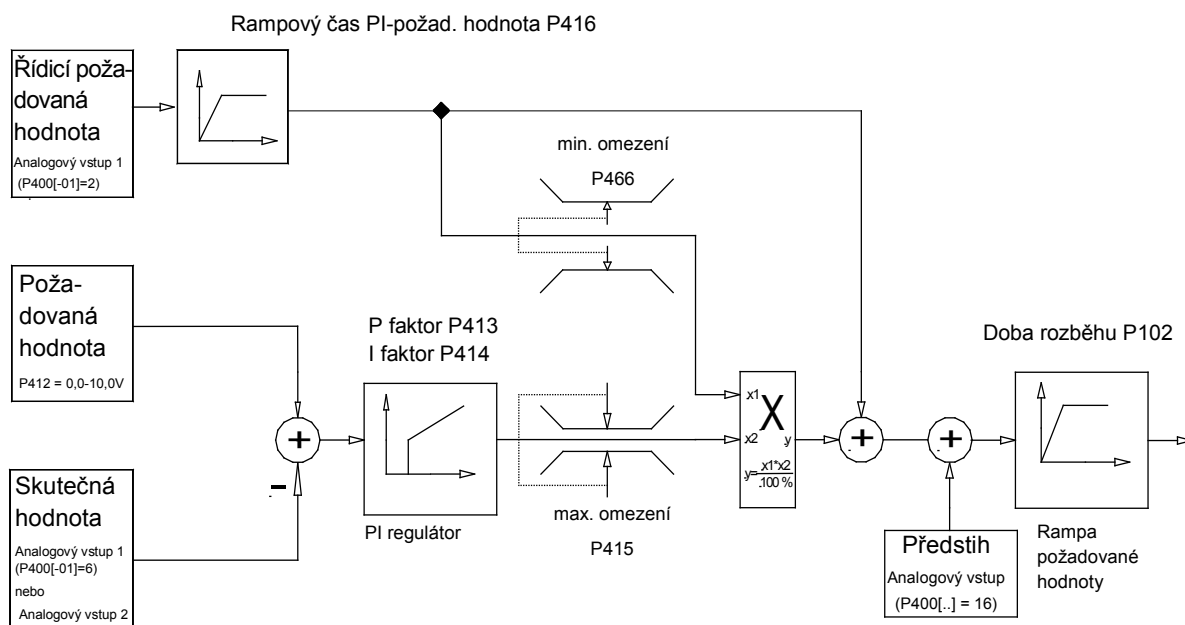
8.1 Zpracování požadované hodnoty



Obr. 31: Zpracování požadované hodnoty

8.2 Procesní regulátor

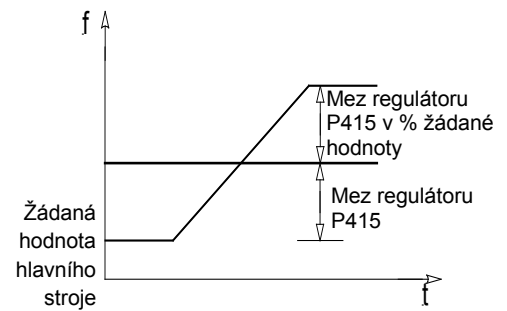
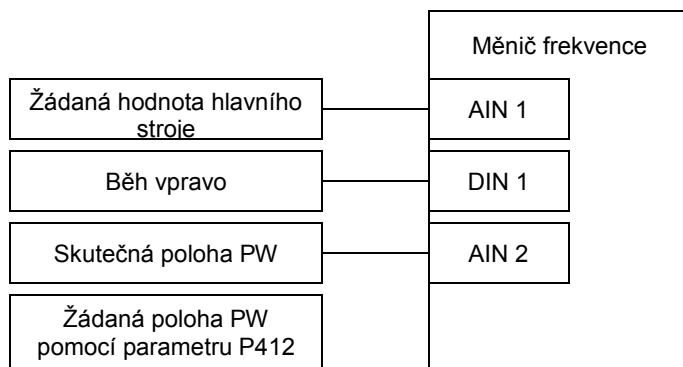
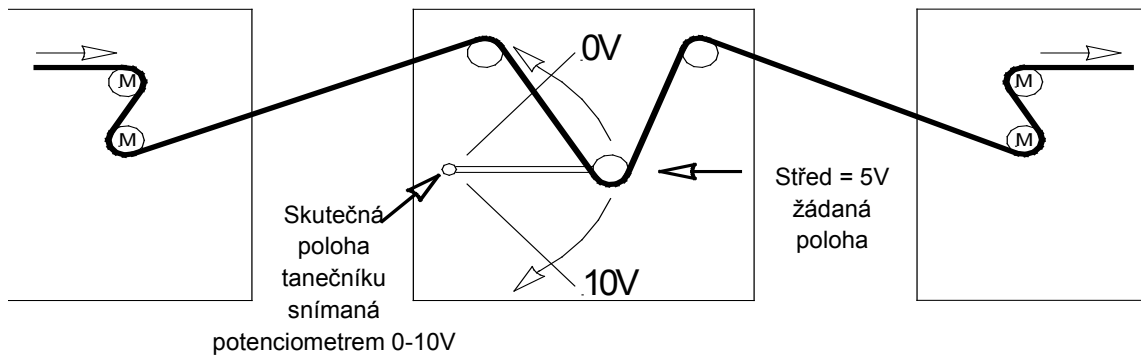
Procesní regulátor je PI regulátor, u kterého je možné omezení výstupu. Dodatečně je výstup procentně standardizován na řídicí požadovanou hodnotu. Tím existuje možnost řízení existujícího zařazeného pohonu pomocí řídicí požadované hodnoty a dodatečné regulace pomocí PI regulátoru.



Obr. 32: Blokové schéma Procesní regulátor

8.2.1 Příklad použití Procesní regulátor

Pohon regulován pomocí tanečníku Kynný válec = PW (válec tanečníku) Hlavní pohon stroje



8.2.2 Nastavení parametrů Procesní regulátor

(příklad: SK 2x0E Požadovaná frekvence: 50 Hz, meze regulátoru: +/- 25%)

$$P105 \text{ (Maximální frekvence) [Hz]} \quad : \geq \text{Požadovaná frekv. [Hz]} + \left[\frac{\text{Požadovaná frekv. [Hz]} \times P415[\%]}{100 \%} \right]$$

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

- P400 [-01] (Funkce analogového vstupu 1)** : „2“ (přičtení frekvence)
- P411 (Požadovaná frekvence) [Hz]** : Požadovaná frekvence při 10V na analogovém vstupu 1
Příklad: 50 Hz
- P412 (Požadovaná hodnota procesního regulátoru)** : Středová poloha PW / Tovární nastavení 5V (popř. přizpůsobte)
- P413 (P regulátor) [%]** : Tovární nastavení 10% (popř. přizpůsobte)
- P414 (I regulátor) [%/ms]** : doporučeno 100%/s
- P415 (omezení +/-) [%]** : Omezení regulátoru (viz výše)
- Upozornění: Parametr P415 se používá jako omezení regulátoru dle PI regulátoru.
Příklad: 25% požadované hodnoty
- P416 (Rampový čas PI požad. hodnota.) [s]** : Tovární nastavení 2s (popř. srovnejte na chování regulátoru)
- P420 [-01] (Funkce digitálního vstupu 1)** : „1“ Chod doprava
- P400 [-02] (Funkce analogového vstupu 2)** : „6“ PI procesní regulátor skutečná hodnota

8.3 Elektromagnetická kompatibilita EMC

Pokud je přístroj instalován v souladu s doporučeními této příručky, splňuje všechny požadavky směrnice EMC, v souladu s normou pro EMC výrobků EN 61800-3.

8.3.1 Všeobecná ustanovení

Všechna elektrická zařízení, která mají vlastní funkci a jsou uváděny na trh jako samostatná zařízení určená pro konečného uživatele, musí od července 2007 vyhovovat směrnici 2004/108/ES (dříve směrnice EEC/89/336). Pro výrobce existují tři různé možnosti prokázání shody s touto směrnicí:

1. EU Prohlášení o shodě

Zde se jedná o prohlášení výrobce, že jsou splněny požadavky evropských norem, platných pro elektrickém prostředí zařízení. V prohlášení výrobce smí být citovány pouze ty normy, které byly zveřejněny v oficiálním úředním věstníku Evropského společenství.

2. Technická dokumentace

Může být vyhotovena technická dokumentace, popisující EMC chování zařízení. Tento dokument musí být schválen 'notifikovaným orgánem', jmenovaným příslušným evropským vládním místem. Tím je možná aplikace norem, které se nacházejí ještě v přípravě.

3. EU Osvědčení o typové zkoušce

Tato metoda platí pouze pro rádiová vysílací zařízení.

Tato zařízení mají vlastní funkci pouze tehdy, když jsou spojena s jiným zařízením (např. s motorem). Základní jednotky tedy nemohou nést CE označení, které by potvrzovalo shodu se směrnicí EMC. V následujícím jsou proto udány přesnější detaily o EMC chování těchto výrobků, přičemž se předpokládá, že jsou instalovány v souladu se směrnicemi a pokyny, uvedenými v této dokumentaci.

Výrobce může sám potvrdit, že jeho zařízení vyhovuje v daném prostředí požadavkům EMC direktivy ve vztahu k jejich elektromagnetickému chování ve výkonových pohonech. Relevantní mezní hodnoty odpovídají základním normám EN 61000-6-2 a EN 61000-6-4 pro odolnost proti rušení a rušivé vyzařování.

8.3.2 Posouzení EMC

Pro posouzení elektromagnetické kompatibility je nutno vzít v úvahu 2 normy.

1. EN 55011 (norma prostředí)

V této normě jsou v závislosti na stanoveném prostředí, v kterém je výrobek provozován, definovány příslušné mezní hodnoty. Rozlišují se 2 prostředí, přičemž **1. prostředí** popisuje neprůmyslovou **obytnou a obchodní zónu** bez vlastních distribučních transformátorů vysokého nebo středního napětí. **2. prostředí** naproti tomu definuje **průmyslové zóny**, nepřipojené na veřejnou nízkonapěťovou síť, které disponují distribučními transformátory vysokého nebo středního napětí. Rozdělení mezních hodnot je přitom provedeno do **tříd A1, A2 a B**.

2. EN 61800-3 (norma výrobku)

V této normě jsou definovány mezní hodnoty v závislosti na místě použití výrobku. Rozdělení mezních hodnot je přitom provedeno do **kategorií C1, C2, C3 a C4**, přičemž třída C4 platí zásadně pouze pro pohonné systémy vyššího napětí (≥ 1000 V AC), nebo vyššího proudu (≥ 400 A). Třída C4 může pro jednotlivé zařízení platit ale i tehdy, kdy je zapojeno do komplexních systémů.

Pro obě normy platí stejné mezní hodnoty. Normy se ale odlišují aplikací, rozšířenou v normě výrobku. Která z obou norem je vzata za základ, rozhoduje provozovatel, přičemž v případě odstranění rušení je v typické situaci brána za základ norma prostředí.

Podstatná souvislost mezi oběma normami je objasněna následovně:

Kategorie dle EN 61800-3	C1	C2	C3
Třída mezní hodnoty dle EN 55011	B	A1	A2
Provoz přípustný v			
1. Prostor (obytná zóna)	X	X ¹⁾	-
2. Prostor (průmyslová zóna)	X	X ¹⁾	X ¹⁾
Dle EN 61800-3 nutné upozornění	-	2)	3)
Způsob odbytu	Všeobecně k dostání	Omezeně k dostání	
EMC Odborná znalost	Žádné požadavky	Instalace uvedení do provozu odborníkem z oblasti EMC	
1) Použití zařízení ani jako zástrčkový přístroj ani v pohyblivých zařízeních 2) „V obytné zóně může pohonný systém způsobit vysokofrekvenční rušení, které může vyžadovat opatření k odrušení.“ 3) „Pohonný systém není určen pro použití ve veřejné síti nízkého napětí, napájející obytné zóny.“			

Tabulka 14: EMC – Porovnání s EN 61800-3 a EN 55011

8.3.3 EMC zařízení
POZOR!
EMC – Rušení okolí

Tento přístroj způsobuje vysokofrekvenční rušení, které může v obytných oblastech vyžadovat odrušovací opatření (☞ Část 8.3.2 "Posouzení EMC").

Pro dodržení stanoveného stupně odrušení je nevyhnutelné použití stíněného motorového kabelu.

Zařízení je určeno výlučně pro průmyslové použití. Nepodléhá proto požadavkům normy EN 61000-3-2 k vyzařování vyšších harmonických.

Třídy mezních hodnot jsou dosaženy pouze, když

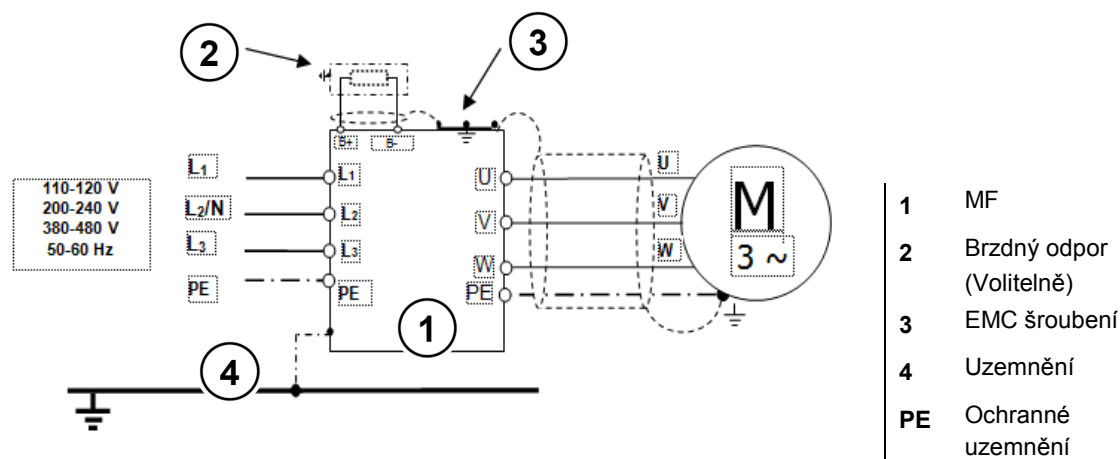
- je kabeláž provedena v souladu s EMC
- délka stíněných motorových kabelů nepřekročí přípustné meze
- je použita standardní pulzní frekvence (P504)

Stínění motorového kabelu se musí při nástěnné montáži uložit ve skříni svorkovnice motoru a skříni měniče po obou stranách.

Typ přístroje Max. motorový kabel, stíněný	Poloha jumperu (Kapitola 0)	Emise v závislosti na vedení 150 kHz – 30 MHz	
		Třída C2	Třída C1
Přístroj namontovaný na motoru	Jumper nastaven	+	-
Přístroj namontovaný na stěně	Jumper nastaven	5 m	-




EMC Přehled norem, které jsou dle EN 61800-3, uplatněny pro zkušební a měřicí postupy:		
<i>Rušivé elektromagnetické emise</i>		
Rušení šířené po vedení (Rušivé napětí)	EN 55011	C2
Rušení šířené vyzařováním (Intenzita rušivého pole)	EN 55011	C2
<i>Odolnost proti rušení EN 61000-6-1, EN 61000-6-2</i>		
ESD, vybití statické elektřiny	EN 61000-4-2	6 kV (CD), 8 kV (AD)
EMF, vysokofrekvenční elektromagnetická pole	EN 61000-4-3	10 V/m; 80 – 1000 MHz 3 V/m; 1400 – 2700 MHz
Výboj (burst) na řídicím vedení	EN 61000-4-4	1 kV
Výboj (burst) na síťových a motorových vedeních	EN 61000-4-4	2 kV
Impuls (fáze-fáze / zem)	EN 61000-4-5	1 kV / 2 kV
Poruchová veličina šířená po vedení vysokofrekvenčními poli	EN 61000-4-6	10 V, 0,15 – 80 MHz
Kolísání a poklesy napětí	EN 61000-2-1	+10 %, -15 %; 90 %
Symetrie napětí a změny frekvence	EN 61000-2-4	3 %; 2 %

Tabulka 15: Přehled dle normy výrobku EN 61800-3



Obr. 33: Doporučení kabeláže

8.3.4 ES Prohlášení o shodě (EU / CE)

<h2 style="margin: 0;">GETRIEBEBAU NORD</h2> <p style="margin: 0;">Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group</p>																
<p>Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Getriebebau-Nord-Str. 1 . 22941 Bargteheide, Germany . Fon +49(0)4532 289 - 0 . Fax +49(0)4532 289 - 2253 . info@nord.com C310700_0918</p>																
<h3 style="margin: 0;">EU Declaration of Conformity</h3> <p style="margin: 0; font-size: x-small;">In the meaning of the EU directives 2014/35/EU Annex IV, 2014/30/EU Annex II and 2011/65/EU Annex VI</p>																
<p>Getriebebau NORD GmbH & Co. KG as manufacturer in sole responsibility hereby declares, Page 1 of 1 that the variable speed drives of the product series</p> <ul style="list-style-type: none"> • SK 200E-xxx-123-B-.. , SK 200E-xxx-323-.-.. , SK 200E-xxx-340-.-.. (xxx= 250, 370, 550, 750, 111, 151, 221, 301, 401, 551, 751, 112, 152, 182, 222) also in these functional variants: SK 205E-..., SK 210E-..., SK 215E-..., SK 220E-..., SK 225E-..., SK 230E-..., SK 235E-... and the further options/accessories: SK CU4-... , SK TU4-... , SK TI4-... , SK TIE4-... , SK BRI4-... , SK BRE4-... , SK PAR-3. , SK CSX-3. , SK SSX-3A, SK POT1-., SK EPG-3H <p>comply with the following regulations:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 30%;">Low Voltage Directive</td> <td style="width: 20%;">2014/35/EU</td> <td style="width: 50%;">OJ. L 96 of 29.3.2014, P. 357–374</td> </tr> <tr> <td>EMC Directive</td> <td>2014/30/EU</td> <td>OJ. L 96 of 29.3.2014, P. 79–106</td> </tr> <tr> <td>RoHS Directive</td> <td>2011/65/EU</td> <td>OJ. L 174 of 1.7.2011, P. 88–11</td> </tr> </table> <p>Applied standards:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;">EN 61800-5-1:2007+A1:2017</td> <td style="width: 33%;">EN 61800-3:2004+A1:2012+AC:2014</td> <td style="width: 33%;">EN 61800-9-1:2017</td> </tr> <tr> <td>EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013+AC:2016</td> <td>EN 50581:2012</td> <td>EN 61800-9-2:2017</td> </tr> </table> <p>It is necessary to notice the data in the operating manual to meet the regulations of the EMC-Directive. Specially take care about correct EMC installation and cabling, differences in the field of applications and if necessary original accessories.</p> <p>First marking was carried out in 2009.</p> <p>Bargteheide, 02.03.2018</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>U. Küchenmeister Managing Director</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>pp F. Wiedemann Head of Inverter Division</p> </div> </div>		Low Voltage Directive	2014/35/EU	OJ. L 96 of 29.3.2014, P. 357–374	EMC Directive	2014/30/EU	OJ. L 96 of 29.3.2014, P. 79–106	RoHS Directive	2011/65/EU	OJ. L 174 of 1.7.2011, P. 88–11	EN 61800-5-1:2007+A1:2017	EN 61800-3:2004+A1:2012+AC:2014	EN 61800-9-1:2017	EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013+AC:2016	EN 50581:2012	EN 61800-9-2:2017
Low Voltage Directive	2014/35/EU	OJ. L 96 of 29.3.2014, P. 357–374														
EMC Directive	2014/30/EU	OJ. L 96 of 29.3.2014, P. 79–106														
RoHS Directive	2011/65/EU	OJ. L 174 of 1.7.2011, P. 88–11														
EN 61800-5-1:2007+A1:2017	EN 61800-3:2004+A1:2012+AC:2014	EN 61800-9-1:2017														
EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013+AC:2016	EN 50581:2012	EN 61800-9-2:2017														

8.4 Redukovaný výstupní výkon

Měníče frekvence jsou dimenzovány na určité přetížení. 1,5-násobný nadproud lze např. využít po 60 sec. Po cca 3,5 sec. Je možný 2-násobný nadproud. Za následujících okolností dochází k redukci přetížitelnosti:

- výstupní frekvence < 4,5 Hz a stejnosměrná napětí (stojící vektor)
- pulzní frekvence větší než jmenovitá pulzní frekvence (P504)
- zvýšená síťová napětí > 400 V
- zvýšená teplota chladiče

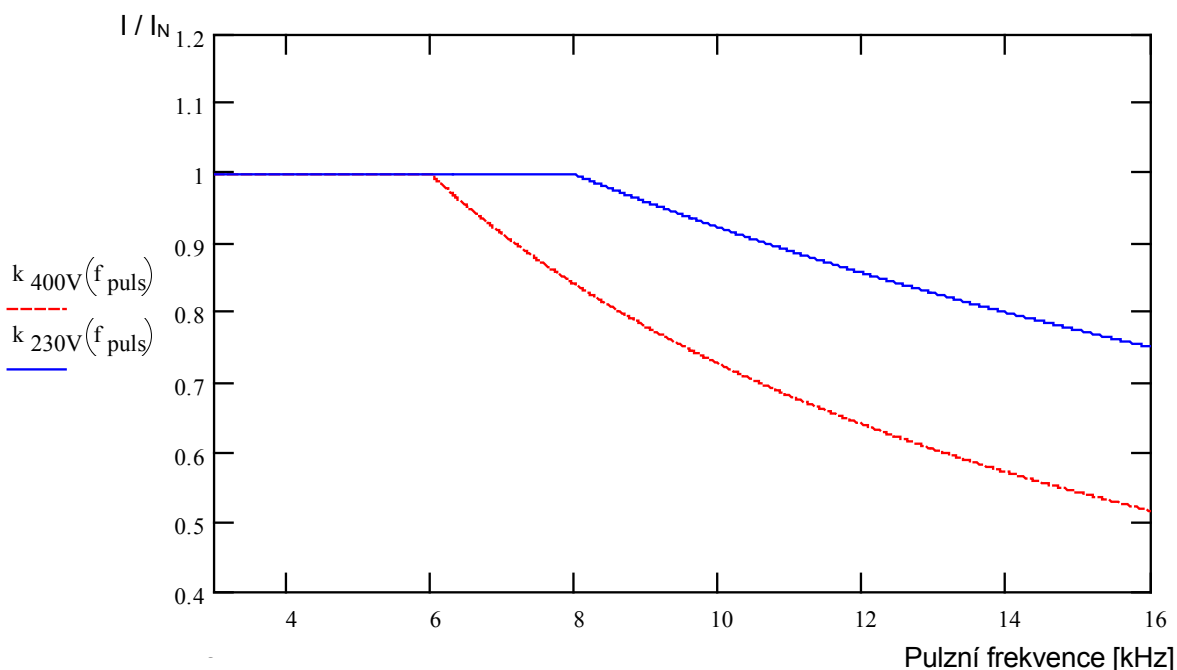
Na základě následujících charakteristik lze odečíst příslušné proudové / výkonové omezení.

8.4.1 Zvýšené tepelné ztráty na základě pulzní frekvence

Toto vyobrazení ukazuje redukci výstupního proudu v závislosti na pulzní frekvenci pro zařízení 230 V a 400 V tak, aby byly v měniči frekvence vyloučeny příliš vysoké tepelné ztráty.

U přístrojů 400 V začíná snížení od pulzní frekvence 6 kHz. U přístrojů 230 V od pulzní frekvence 8 kHz.

V grafu je zobrazena možná proudová zatížitelnost při trvalém provozu.



Obr. 34: Tepelné ztráty na základě pulzní frekvence

8.4.2 Redukce nadproudu v závislosti na čase

V závislosti na době trvání přetížení, se mění dosažitelná přetížitelnost. V těchto tabulkách jsou uvedeny některé hodnoty. Je-li dosažena jedna z těchto mezních hodnot, musí mít měnič frekvence dostatek času (při nízkém vytížení nebo bez zatížení), aby se mohl opět regenerovat.

Pokud pracuje v krátkých časových intervalech opakovaně v oblasti přetížení, potom se mezní hodnoty, udané v tabulkách snižují.

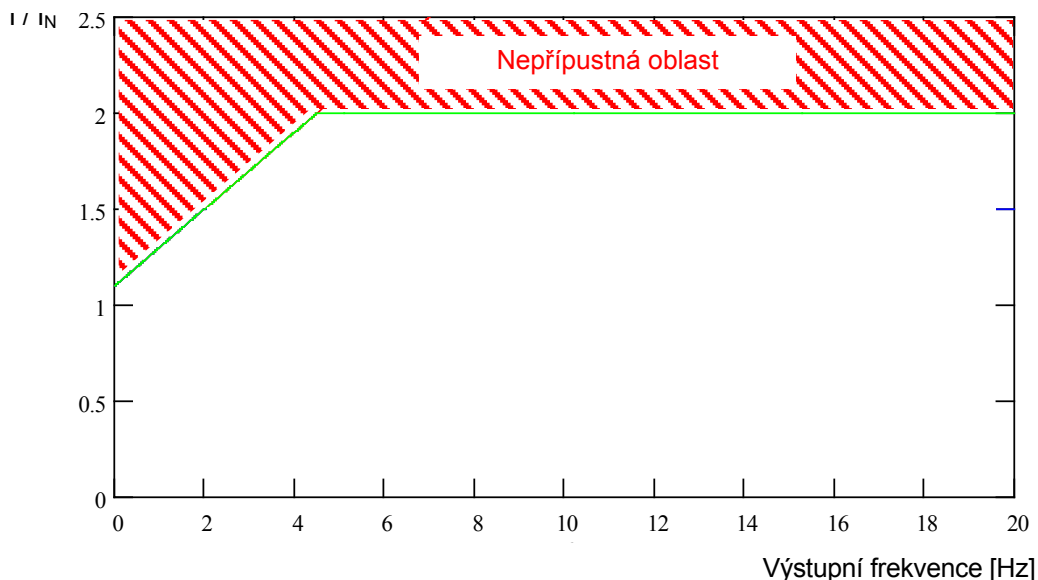
Přístroje 230V: Redukovaná přetížitelnost (cca) na základě pulzní frekvence (P504) a času						
Pulzní frekvence [kHz]	Čas [s]					
	> 600	60	30	20	10	3.5
3...8	110%	150%	170%	180%	180%	200%
10	103%	140%	155%	165%	165%	180%
12	96%	130%	145%	155%	155%	160%
14	90%	120%	135%	145%	145%	150%
16	82%	110%	125%	135%	135%	140%

Přístroje 400V: Redukovaná přetížitelnost (cca) na základě pulzní frekvence (P504) a času						
Pulzní 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%

Tabulka 16: Nadproud v závislosti na čase

8.4.3 Redukce nadproudu v závislosti na výstupní frekvenci

Na ochranu výkonového dílu při malých výstupních frekvencích (< 4.5Hz) je k dispozici kontrola, kterou se zjišťuje teplota tranzistorů IGBT (*insulated-gate bipolar transistor*) v důsledku vysokého proudu. Aby proud nemohl překročit mez, stanovenou v grafu, je zavedeno pulzní odpojení (P537) s variabilní mezí. V klidovém stavu při pulzní frekvenci 6kHz proto proud nemůže překročit 1,1-násobek jmenovitého proudu.



Mezní hodnoty pro pulzní odpojení, vyplývající pro různé pulzní frekvence je možno zjistit z následujících tabulek. Hodnota (0.1...1.9), nastavitelná v parametru P537, je v každém případě v závislosti na pulzní frekvenci omezena hodnotu, udanou v tabulkách. Hodnoty pod mezí lze nastavit libovolně.

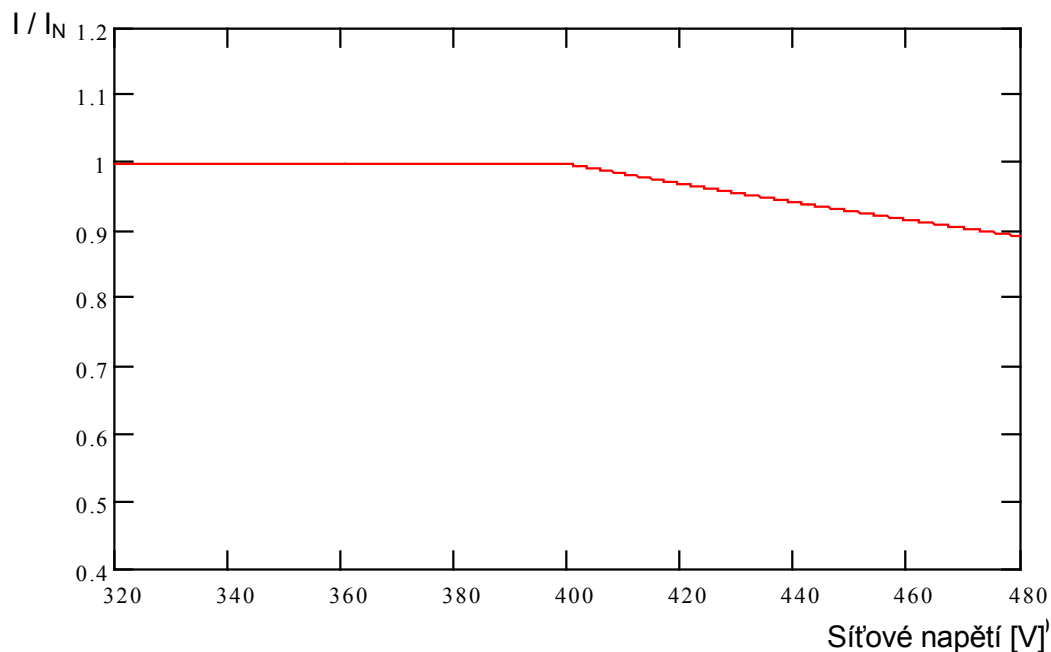
Přístroje 230V: Redukovaná přetížitelnost (cca) na základě pulzní frekvence (P504) a výstupní frekvence							
Pulzní frekvence [kHz]	Výstupní frekvence [Hz]						
	4.5	3.0	2.0	1.5	1.0	0.5	0
3...8	200%	170%	150%	140%	130%	120%	110%
10	180%	153%	135%	126%	117%	108%	100%
12	160%	136%	120%	112%	104%	96%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

Přístroje 400V: Redukovaná přetížitelnost (cca) na základě pulzní frekvence (P504) a výstupní frekvence							
Pulzní 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%

Tabulka 17: Nadproud v závislosti pulzní a výstupní frekvenci

8.4.4 Redukovaný výstupní proud v závislosti na síťovém napětí

Přístroje jsou termicky dimenzovány s ohledem na jmenovité výstupní proudy. Aby byl odevzdávaný výkon udržen konstantní, nemohou být při menších síťových napětích vzhledem k výše uvedenému odebírány odpovídající větší proudy. Pro kompenzaci zvýšených spínacích ztrát je při síťových napětích nad 400V prováděna naopak redukce přípustných trvalých výstupních proudů proporcionálně k síťovému napětí.



Obr. 35: Výstupní proud na základě síťového napětí

8.4.5 Redukovaný výstupní proud na základě teploty chladiče

Teplota chladiče je započítávána do redukce výstupního proudu, takže při nízkých teplotách chladičového tělesa speciálně pro vyšší kmitočty impulzů lze připustit vyšší zatížitelnost. Při vyšších teplotách chladiče je redukce příslušně zvýšena. Teplota okolí a chlazení přístroje tak mohou být optimálně využity.

8.4.6 Redukovaný výstupní proud na základě otáček

Přístroje velikosti 1 – 3 jsou konstruovány tak, aby vznikající odpadní teplo, mohlo být skříní odvedeno v dostatečném množství pouze tehdy, pokud je **měníč frekvence při montáži na motoru** dodatečně chlazen proudem vzduchu. Je-li tento proud vzduchu zajišťován motorem s vlastní ventilací (oběžným kolem ventilátoru, namontovaným na hřídeli motoru), je potom intenzita proudu vzduchu závislá na otáčkách motoru. To znamená, že při klesajících otáčkách motoru klesá i proud vzduchu. V závislosti na měniči frekvence a aktuálních otáčkách se musí respektovat tím podmíněná příslušná omezení v možném výstupním výkonu (S1 provoz).

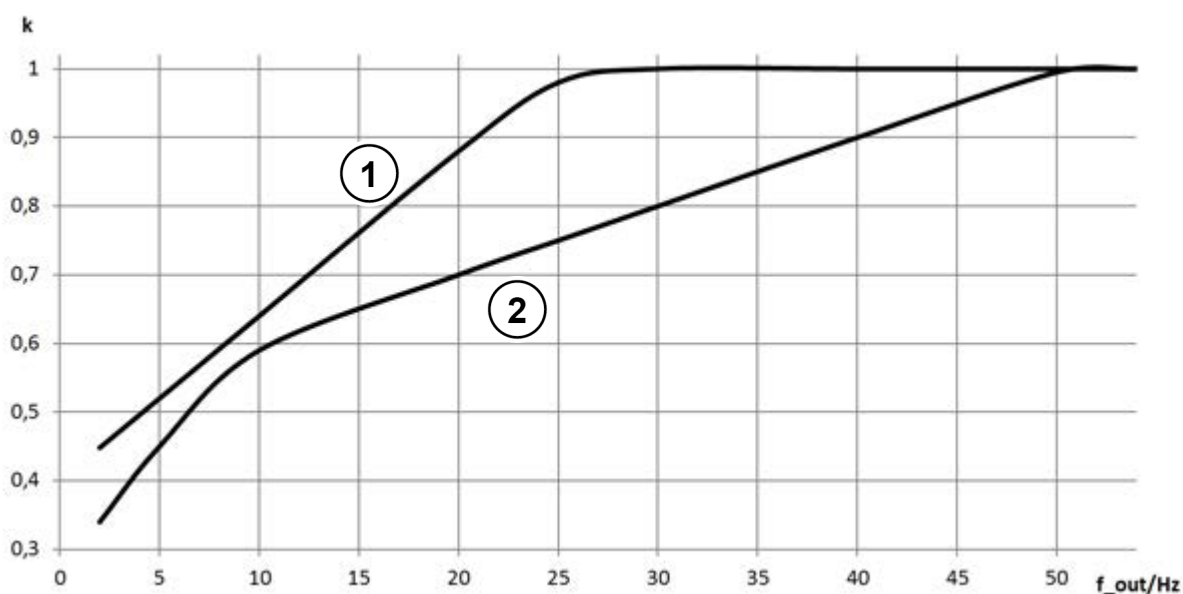
Toto omezení lze zjistit na základě následujícího grafu. Musí se ale respektovat, že zjištěný výsledek může sloužit jen jako hrubý odhad, protože nelze zohlednit různé ovlivňující faktory – jako např. specifickou kombinaci měniče frekvence / motor. Další informace lze zjistit v katalogu [G4014](#).

Faktor „k“ následujícího grafu se musí násobit jmenovitými daty příslušného měniče frekvence a vyplyne tak možný trvalý proud popř. možný trvalý výkon v S1 provozu.

Příklad:

SK 200E-401-340A, $I_{jmen} = 8,9 \text{ A}$, $f_{out}: 20 \text{ Hz} \rightarrow k=0,7$

$I = I_{jmen} \times k \rightarrow I = 8,9 \text{ A} \times 0,7 = 6,2 \text{ A}$ v S1 provozu



- 1 = Všechny přístroje velikosti 1 až 3 mimo přístroje z (2)
- 2 = SK 2xxE-111-323-A, SK 2xxE-221-323-A, SK 2xxE-401-323-A,
SK 2xxE-221-340-A, SK 2xxE-401-340-A, SK 2xxE-751-340-A

Obr. 36: Faktor poklesu výkonu „k“ pro montáž na motoru (s vlastní ventilací)

8.5 Provoz s proudovým chráničem

U měniče frekvence SK 2xxE (mimo přístrojů 115V) lze při aktivním síťovém filtru svodové proudy zčásti > 40 mA. Dle možnosti lze tedy upustit od instalace proudového chrániče.

Pokud musí být měnič frekvence provozován s proudovým chráničem, lze svodové proudy vůči zemi redukovat pomocí jumperu na 10 – 20 mA. Opatřením „Provoz v IT síti“ ztrácí měnič frekvence ale svůj udaný stupeň odrušení.

Mohou se použít výlučně univerzální proudové chrániče (Typ B popř. B+).

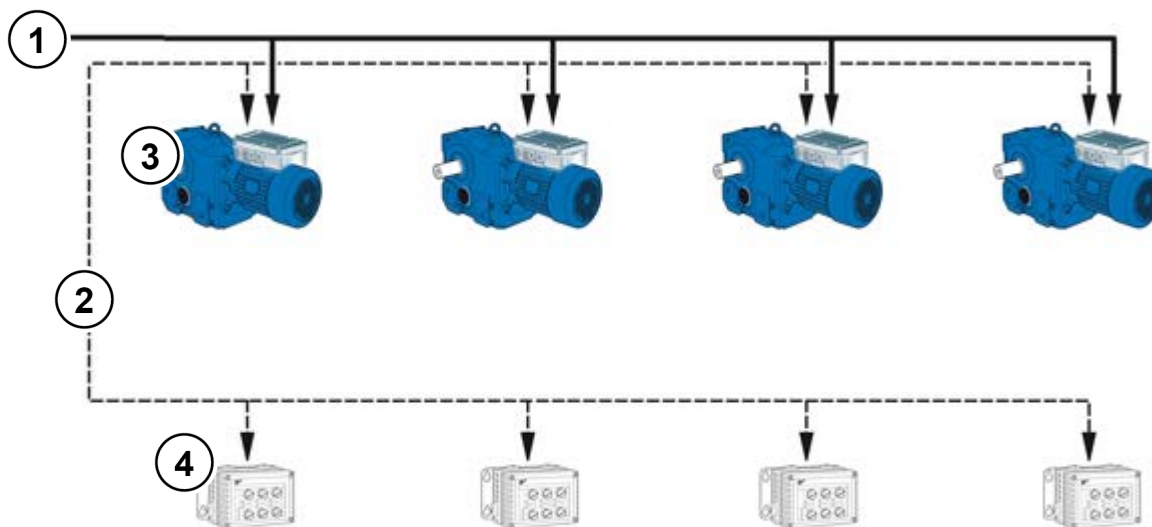
(viz kapitola 2.4.2.1 "Síťový přípoj (L1, L2(/N), L3, PE)")

( Viz také dokument [TI 800_00000003](#))

8.6 Systémová sběrnice

Přístroj a mnoho příslušných komponent vzájemně komunikují pomocí systémové sběrnice. U tohoto sběrnice systému se jedná o sběrnici CAN s protokolem CANopen. K systémové sběrnici lze připojit až čtyři měniče frekvence s jejich komponentami (konstrukční skupina sběrnice pole, snímač absolutní hodnoty, konstrukční skupiny I/O, atd.). Zapojení komponent do sběrnice systému nevyžaduje od uživatele žádné specifické znalosti z oblasti sběrnice systému.

Musí se ovšem respektovat řádné fyzikální uspořádání sběrnice systému a eventuálně správné adresování účastníků.



Čís.	Typ
1	Síťový přípoj
2	Vedení systémové sběrnice (CAN_H, CAN_L, GND)
3	Měnič frekvence
4	Volitelné příslušenství <ul style="list-style-type: none"> • Sběrnice konstrukční skupiny • IO rozšíření • Snímač otáček CANopen

Svorka	Význam
77	Systémová sběrnice + (CAN_H)
78	Systémová sběrnice - (CAN_L)
40	Uzemnění GND (referenční potenciál)
Čísla svorek se mohou odlišovat (v závislosti na přístroji)	

i Informace

Poruchy komunikace

K minimalizaci nebezpečí poruch komunikace se musí **GND – potenciály** (svorka 40) všech uzemnění propojených pomocí systémové sběrnice **vzájemně propojit**. Mimoto se musí stínění sběrnice kabelu uložit ke kostře oboustranně.

i Informace

Komunikace na systémové sběrnici

Komunikace na systémové sběrnici probíhá až když je modul rozšíření k této sběrnici připojen nebo když je v systému Master / Slave Master parametrizován na **P503=3** a Slave na **P503=2**. To má význam zejména tehdy, když má být paralelně pomocí parametrizačního softwaru NORDCON načteno více měničů frekvence připojených pomocí systémové sběrnice.

Fyzikální uspořádání

Standard	CAN
Kabel, specifikace	2x2, Twisted Pair, stíněný, lankové vodiče, průřez vedení $\geq 0,25 \text{ mm}^2$ (AWG23), vlnová impedance cca 120Ω
Délka sběrnice	Celkový rozsah max. 20 m, max. 20 m mezi 2 účastníky,
Struktura	Preferovaná liniová struktura
Dolaďovací vedení	možné (max. 6 m)
Zakončovací odpory	120Ω , 250 mW na obou koncích systémové sběrnice (U měniče frekvence popř. SK xU4-... pomocí DIP spínačů)
Přenosová rychlost	250 kBaud - přednastaveno

Připojení signálů CAN_H a CAN_L se musí provést pomocí zkrouceného páru žil. Připojení GND potenciálů je realizováno pomocí druhého páru žil.



Adresování

Pokud je k sběrnice systému připojeno více měničů frekvence, musí být těmito přístroji přiřazeny jednoznačné adresy. To je realizováno pomocí DIP spínače S1 na přístroji (viz kapitola 4.3.2.2 "DIP spínač (S1)").

U konstrukčních skupin sběrnice pole není přiřazení adresy nutné, konstrukční skupina identifikuje všechny měniče frekvence automaticky. Přístup k jednotlivým měničům je realizován pomocí Mastera sběrnice pole (SPS). Jak to v detailu probíhá, je podrobně vysvětleno v příslušných návodech sběrnice popř. datových listech jednotlivých konstrukčních skupin.

I/O rozšíření musí být přiřazena k příslušnému měniči frekvence. To je realizováno pomocí DIP spínače na I/O konstrukční skupině. Zvláštním případem u I/O rozšíření je „Broadcast“ režim. V tomto režimu jsou všem měničům současně zaslána data I/O extenze (analogové hodnoty, vstupy, atd.). Pomocí parametrizace v každém jednotlivém měniči frekvence je pak rozhodnuto, které z přijatých hodnot se použijí. Bližší informace lze získat z [Datových listů](#) příslušných konstrukčních skupin.

 **Informace**
Adresování

Musí se dát pozor na to, že se každá adresa může zadat pouze jednou. Dvojitě zadání adres může v síti na bázi CAN vést k chybné interpretaci dat a tím v systému k nedefinovaným aktivitám.

Zapojení externích přístrojů

Zapojení dalších přístrojů v tomto sběrnice systému je v zásadě možné. Musí ale podporovat protokol CANopen a přenosovou rychlost 250 kBaud. Pro dodatečné CANopen Mastery je rezervována oblast adres (Node ID) 1 až 4. Všem ostatním účastníkům se přidělí adresy mezi 50 a 79.

Příklad adresování měniče frekvence

Měnič frekvence	Adresování pomocí DIP spínače S1		Výsledné Node ID	Node ID AG
	DIP 2	DIP 1	Měnič frekvence	
FU1	OFF	OFF	32	33
FU2	OFF	ON	34	35
FU3	ON	OFF	36	37
FU4	ON	ON	38	39

 Informace
Absolutní čidlo CANopen

U aplikací se snímači absolutní hodnoty CANopen, musí být snímače přiřazeny příslušnému měniči frekvence pomocí Node ID. Pokud se například v systémové sběrnici nachází jeden snímač a čtyři měniče frekvence a snímač má spolupracovat s měničem 3, musí se na snímači nastavit Node ID 37, viz tabulka výše **Node ID AG**.

8.7 Energetická účinnost

⚠ VÝSTRAHA

Nečekaný pohyb v důsledku přetížení

V důsledku přetížení pohonu hrozí riziko, že se motor náhle „utrhne z točivého pole“ (= náhlá ztráta krouticího momentu). Přetížení může být způsobeno například poddimenzováním pohonu nebo vlivem náhlé špičky zatížení. Náhlé špičky zatížení mohou mít mechanický původ (např. vzpříčení), ale i extrémně příkrými rampami zrychlení (parametr **P102**, **P103**, **P426**).

„Utržení z točivého pole“ motoru může vést, v závislosti na druhu aplikace, k nečekaným pohybům (např. pádu břemene u zdvihacích zařízení).

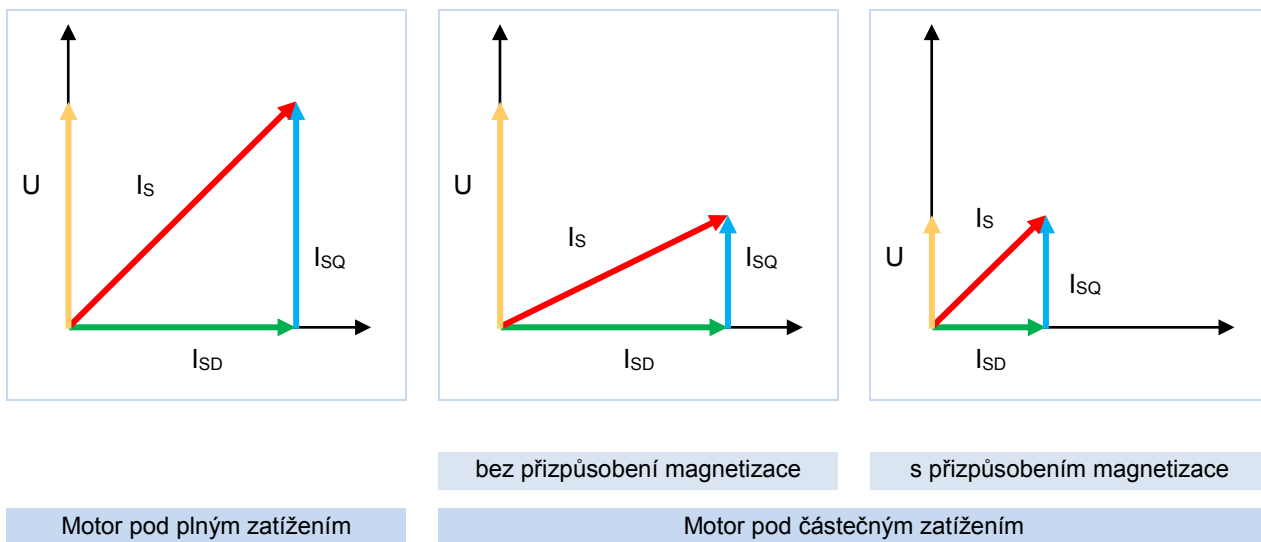
K vyloučení rizika se musí dát pozor na následující:

- Pro zdvihové aplikace a pro aplikace s častými a velkými změnami zátěže se musí parametr (**P219**) bezpodmínečně ponechat v továrním nastavení (**100 %**).
- Pohon nesmí být poddimenzován, musí být zajištěna dostatečná rezerva pro přetížení.
- Zajistěte eventuální pojistku proti pádu (např. u zdvihacích zařízení) nebo srovnatelná ochranná opatření.

Měniče frekvence NORD se vyznačují nízkou vlastní spotřebou energie a tím vysokou účinností. Mimoto tyto měniče frekvence poskytují pro určité aplikace (zejména aplikace při provozu s částečným zatížením) pomocí „Automatického přizpůsobení magnetizace“ (parametr (P219)) možnost zlepšení energetické efektivity celého pohonu.

V závislosti na potřebném krouticím momentu je magnetizační proud (resp. motorový moment) měničem frekvence snížen dle momentálních potřeb pohonu. Výsledný pokles spotřeby proudu tak spolu s optimalizací $\cos \varphi$ na jmenovitou hodnotu motoru přispívá při provozu s částečným zatížením k energetické účinnosti a zlepšení účinníku (kompenzace).

Parametrizace, odlišná od továrního nastavení (výrobní nastavení = 100%) je přítom ale přípustná pouze pro aplikace, které nemají potřebu rychlých změn krouticího momentu. (Detaily viz parametr (P219).)



- I_s = Vektor motorového proudu (fázový proud)
- I_{sD} = Vektor magnetizačního proudu (jalový proud)
- I_{sQ} = Vektor momentotvorného proudu (činný proud)

Obr. 37: Energetická efektivnost na základě automatického přizpůsobení magnetizace

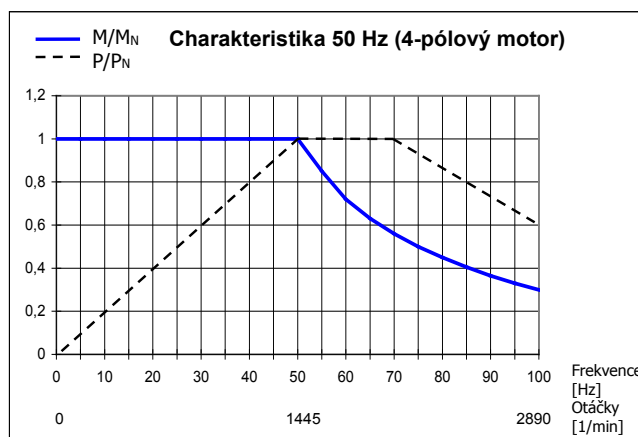
8.8 Motorová data – Charakteristiky

Následně jsou vysvětleny možné charakteristiky, s kterými lze motory provozovat. Pro provoz s charakteristikou 50 Hz popř. 87 Hz jsou relevantní data na typovém štítku motoru (☞ část 4.1 "Dílenské nastavení"). Pro provoz s charakteristikou 100 Hz je nutné použití speciálně spočtených motorových dat (☞ část 8.8.3 "Charakteristika 100 Hz (pouze přístroje 400 V)").

8.8.1 Charakteristika 50 Hz

(→ Rozsah nastavení 1:10)

Pro provoz s 50 Hz lze použít motor provozovat se jmenovitým točivým momentem až do jeho jmenovitého bodu při 50 Hz. Pro vyšší 50 Hz je možný, ale snižuje se výstupní točivý moment v nelineární formě (viz diagram). Nad jmenovitým bodem se motor dostává do své oblasti zeslabení pole, protože při zvýšení frekvence nad 50 Hz se napětí nemůže zvýšit nad hodnotu síťového napětí.



Obr. 38: Charakteristika 50 Hz

Měníče frekvence 115 V / 230 V

U přístrojů 115 V dochází v přístroji k zdvojení vstupního napětí, takže je u přístroje dosaženo nutného maximálního výstupního napětí 230 V.

Následující data se vztahují na vinutí motoru 230/400 V. Platí pro motory IE1 a IE2. Musí se vzít na vědomí, že se tyto údaje mohou nepatrně odlišovat, protože motory podléhají určitým výrobním tolerancím. Doporučuje se nechat změřit odpor připojeného motoru měničem frekvence (P208 / P220).

Motor (IE1) SK ...	Měníč frekvence SK 2xxE-...	M _N ** [Nm]	Parametrizační data měniče frekvence							
			F _N [Hz]	n _N [min ⁻¹]	I _N [A]	U _N [V]	P _N [kW]	cos φ	Y/Δ	R _{St} [Ω]
71S/4	250-x23-A*	1,73	50	1365	1,3	230	0,25	0,79	Δ	39,9
71L/4	370-x23-A*	2,56	50	1380	1,89	230	0,37	0,71	Δ	22,85
80S/4	550-x23-A*	3,82	50	1385	2,62	230	0,55	0,75	Δ	15,79
80L/4	750-x23-A*	5,21	50	1395	3,52	230	0,75	0,75	Δ	10,49
90S/4	111-x23-A	7,53	50	1410	4,78	230	1,1	0,76	Δ	6,41
90L/4	151-323-A	10,3	50	1390	6,11	230	1,5	0,78	Δ	3,99
100L/4	221-323-A	14,6	50	1415	8,65	230	2,2	0,78	Δ	2,78
100LA/4	301-323-A	20,2	50	1415	11,76	230	3,0	0,78	Δ	1,71
112M/4	401-323-A	26,4	50	1430	14,2	230	4,0	0,83	Δ	1,11
132S/4	551-323-A	36,5	50	1450	20,0	230	5,5	0,8	Δ	0,72
132M/4	751-323-A	49,6	50	1450	26,8	230	7,5	0,79	Δ	0,46
132MA/4	112-323-A	60,6	50	1455	32,6	230	9,2	0,829	Δ	0,39

* při použití varianty 115 V SK 2xxE platí stejná data.

** ve jmenovitém bodě

Motor (IE2) SK ...	Měníč frekvence SK 2xxE-...	M _N ** [Nm]	Parametrizační data měniče frekvence							
			F _N [Hz]	n _N [min ⁻¹]	I _N [A]	U _N [V]	P _N [kW]	cos φ	Y/Δ	R _{St} [Ω]
80SH/4	550-x23-A*	3,73	50	1415	2,39	230	0,55	0,7	Δ	9,34
80LH/4	750-x23-A*	5,06	50	1410	3,12	230	0,75	0,75	Δ	6,30
90SH/4	111-x23-A	7,32	50	1430	4,26	230	1,1	0,8	Δ	4,96
90LH/4	151-323-A	10,1	50	1420	5,85	230	1,5	0,79	Δ	3,27
100LH/4	221-323-A	14,5	50	1445	8,25	230	2,2	0,79	Δ	1,73
100AH/4	301-323-A	20,3	50	1420	11,1	230	3,0	0,77	Δ	1,48
112MH/4	401-323-A	26,6	50	1440	14,1	230	4,0	0,83	Δ	1,00
132SH/4	551-323-A	36,6	50	1455	18,8	230	5,5	0,83	Δ	0,60
132MH/4	751-323-A	49,1	50	1455	26,2	230	7,5	0,8	Δ	0,42
160MH/4	112-323-A	71,7	50	1465	35,5	230	11,0	0,85	Δ	0,26

* při použití varianty 115 V SK 2xxE platí stejná data.

** ve jmenovitém bodě

b) Měnič frekvence 400V

Následující data se vztahují k výkonu 2,2 kW na vinutí motoru 230/400 V. Od 3kW jsou za základ brána vinutí 400/690 V.

Ta platí pro motory IE1 a IE2. Musí se vzít na vědomí, že se tyto údaje mohou nepatrně odlišovat, protože motory podléhají určitým výrobním tolerancím. Doporučuje se nechat změřit odpor připojeného motoru měničem frekvence (P208 / P220).

Motor (IE1) SK ...	Měnič frekvence SK 2xxE-...	M _N * [Nm]	Parametrizační data měniče frekvence							
			F _N [Hz]	n _N [min ⁻¹]	I _N [A]	U _N [V]	P _N [kW]	cos φ	Y/Δ	R _{St} [Ω]
80S/4	550-340-A	3,82	50	1385	1,51	400	0,55	0,75	Y	15,79
80L/4	750-340-A	5,21	50	1395	2,03	400	0,75	0,75	Y	10,49
90S/4	111-340-A	7,53	50	1410	2,76	400	1,1	0,76	Y	6,41
90L/4	151-340-A	10,3	50	1390	3,53	400	1,5	0,78	Y	3,99
100L/4	221-340-A	14,6	50	1415	5,0	400	2,2	0,78	Y	2,78
100LA/4	301-340-A	20,2	50	1415	6,8	400	3,0	0,78	Δ	5,12
112M/4	401-340-A	26,4	50	1430	8,24	400	4,0	0,83	Δ	3,47
132S/4	551-340-A	36,5	50	1450	11,6	400	5,5	0,8	Δ	2,14
132M/4	751-340-A	49,6	50	1450	15,5	400	7,5	0,79	Δ	1,42
160M/4	112-340-A	72,2	50	1455	20,9	400	11,0	0,85	Δ	1,08
160L/4	152-340-A	98,1	50	1460	28,2	400	15,0	0,85	Δ	0,66
180MX/4	182-340-A	122	50	1460	35,4	400	18,5	0,83	Δ	0,46
180LX/4	222-340-A	145	50	1460	42,6	400	22,0	0,82	Δ	0,35

* ve jmenovitém bodě

Motor (IE2) SK ...	Měnič frekvence SK 2xxE-...	M _N * [Nm]	Parametrizační data měniče frekvence							
			F _N [Hz]	n _N [min ⁻¹]	I _N [A]	U _N [V]	P _N [kW]	cos φ	Y/Δ	R _{St} [Ω]
80SH/4	550-340-A	3,82	50	1415	1,38	400	0,55	0,7	Y	9,34
80LH/4	750-340-A	5,21	50	1410	1,8	400	0,75	0,75	Y	6,30
90SH/4	111-340-A	7,53	50	1430	2,46	400	1,1	0,8	Y	4,96
90LH/4	151-340-A	10,3	50	1420	3,38	400	1,5	0,79	Y	3,27
100LH/4	221-340-A	14,6	50	1445	4,76	400	2,2	0,79	Y	1,73
100AH/4	301-340-A	20,2	50	1420	6,4	400	3,0	0,77	Δ	4,39
112MH/4	401-340-A	26,4	50	1440	8,12	400	4,0	0,83	Δ	2,96
132SH/4	551-340-A	36,5	50	1455	10,82	400	5,5	0,83	Δ	1,84
132MH/4	751-340-A	49,6	50	1455	15,08	400	7,5	0,8	Δ	1,29
160MH/4	112-340-A	72,2	50	1465	20,5	400	11,0	0,85	Δ	0,78
160LH/4	152-340-A	98,1	50	1465	27,5	400	15,0	0,87	Δ	0,53
180MH/4	182-340-A	122	50	1475	34,9	400	18,5	0,84	Δ	0,36
180LH/4	222-340-A	145	50	1475	40,8	400	22,0	0,86	Δ	0,31

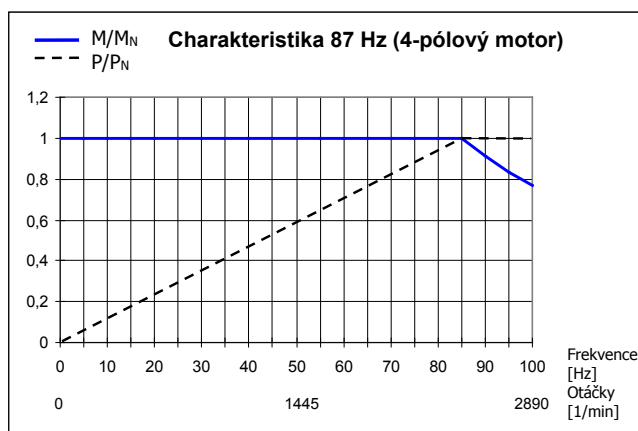
* ve jmenovitém bodě

8.8.2 Charakteristika 87 Hz (pouze přístroje 400V)

(→ Rozsah nastavení 1:17)

Charakteristika 87 Hz představuje rozšíření rozsahu nastavení otáček s konstantním jmenovitým točivým momentem motoru. Pro realizaci musí být splněny následující body:

- Zapojení motoru do trojúhelníku při vinutí motoru pro 230/400 V
- Měníč frekvence s provozním napětím 3~400 V
- Výstupní proud měniče frekvence musí být větší než trigonometrický proud použitého motoru (směrná hodnota → výkon měniče frekvence $\geq \sqrt{3}$ násobek výkonu motoru)



Obr. 39: Charakteristika 87 Hz

Při této konfiguraci má použitý motor jmenovitý provozní bod při 230 V / 50 Hz a rozšířený provozní bod při 400 V / 87 Hz. Tím se zvyšuje výkon pohonu o faktor $\sqrt{3}$. Jmenovitý točivý moment motoru zůstává až do frekvence 87 Hz konstantní. Provoz vinutí 230 V se 400 V je zcela nekritický, protože izolace je dimenzována na zkušební napětí >1000 V.

UPOZORNĚNÍ: Následující motorová data platí pro normalizované motory s vinutím 230/400 V.

Motor (IE1) SK ...	Měníč frekvence SK 2xxE-...	M _N * [Nm]	Parametizační data měniče frekvence							
			F _N [Hz]	n _N [min ⁻¹]	I _N [A]	U _N [V]	P _N [kW]	cos φ	Y/Δ	R _{St} [Ω]
71S/4	550-340-A	1,73	50	1365	1,3	230	0,25	0,79	Δ	39,9
71L/4	750-340-A	2,56	50	1380	1,89	230	0,37	0,71	Δ	22,85
80S/4	111-340-A	3,82	50	1385	2,62	230	0,55	0,75	Δ	15,79
80L/4	151-340-A	5,21	50	1395	3,52	230	0,75	0,75	Δ	10,49
90S/4	221-340-A	7,53	50	1410	4,78	230	1,1	0,76	Δ	6,41
90L/4	301-340-A	10,3	50	1390	6,11	230	1,5	0,78	Δ	3,99
100L/4	401-340-A	14,6	50	1415	8,65	230	2,2	0,78	Δ	2,78
100LA/4	551-340-A	20,2	50	1415	11,76	230	3,0	0,78	Δ	1,71
112M/4	751-340-A	26,4	50	1430	14,2	230	4,0	0,83	Δ	1,11
132S/4	112-340-A	36,5	50	1450	20,0	230	5,5	0,8	Δ	0,72
132M/4	152-340-A	49,6	50	1450	26,8	230	7,5	0,79	Δ	0,46
132MA/4	182-340-A	60,6	50	1455	32,6	230	9,2	0,829	Δ	0,39
160MA/4	222-340-A	72,2	50	1455	37	230	11	0,85	Δ	0,36

* ve jmenovitém bodě

Motor (IE2) SK ...	Měnič frekvence SK 2xxE-...	M _N * [Nm]	Parametrizační data měniče frekvence							
			F _N [Hz]	n _N [min ⁻¹]	I _N [A]	U _N [V]	P _N [kW]	cos φ	Y/Δ	R _{St} [Ω]
80SH/4	111-340-A	3,73	50	1415	2,39	230	0,55	0,7	Δ	9,34
80LH/4	151-340-A	5,06	50	1410	3,12	230	0,75	0,75	Δ	6,30
90SH/4	221-340-A	7,32	50	1430	4,26	230	1,1	0,8	Δ	4,96
90LH/4	301-340-A	10,1	50	1420	5,85	230	1,5	0,79	Δ	3,27
100LH/4	401-340-A	14,5	50	1445	8,25	230	2,2	0,79	Δ	1,73
100AH/4	551-340-A	20,3	50	1420	11,1	230	3,0	0,77	Δ	1,48
112MH/4	751-340-A	26,6	50	1440	14,1	230	4,0	0,83	Δ	1,00
132SH/4	112-340-A	36,6	50	1455	18,8	230	5,5	0,83	Δ	0,60
132MH/4	152-340-A	49,1	50	1455	26,2	230	7,5	0,8	Δ	0,42
160MH/4	182-340-A	71,7	50	1465	35,5	230	11,0	0,85	Δ	0,26
160LH/4	222-340-A	97,8	50	1465	46,0	230	15,0	0,87	Δ	0,17

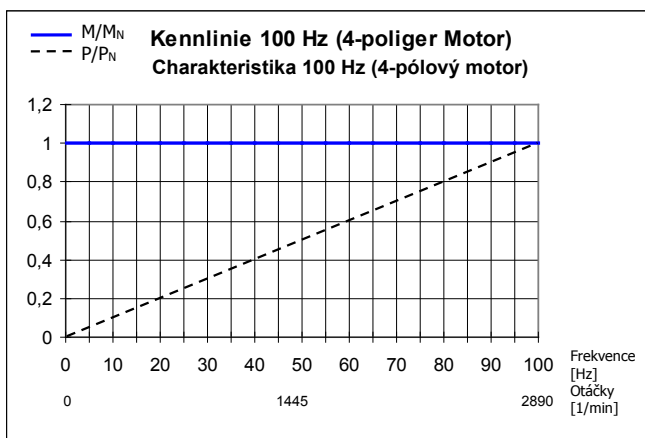
* ve jmenovitěm bodě

8.8.3 Charakteristika 100 Hz (pouze přístroje 400 V)

(→ Rozsah nastavení 1:20)

Pro velký rozsah nastavení otáček až do poměru 1:20 lze zvolit provozní bod 100 Hz / 400 V. K tomu účelu jsou nutná speciální motorová data (viz níže), která se od obvyklých dat 50 Hz odlišují. Přitom se musí respektovat, že je po celou oblast nastavení vytvářen konstantní točivý moment, který je ale menší než jmenovitý točivý moment při provozu 50 Hz.

Výhodou mimo velký rozsah nastavení otáček je lepší teplotní chování motoru. V oblasti nižších výstupních otáček není externí ventilátor bezpodmínečně nutný.



Obr. 40: Charakteristika 100 Hz

UPOZORNĚNÍ: Ta platí pro normalizované motory s vinutím 230 / 400 V. Musí se vzít na vědomí, že se tyto údaje mohou nepatrně odlišovat, protože motory podléhají určitým výrobním tolerancím. Doporučuje se nechat změřit odpor připojeného motoru měničem frekvence (P208 / P220).

Motor (IE1) SK ...	Měnič frekvence SK 2xxE-...	M_N^* [Nm]	Parametrizační data měniče frekvence							
			F_N [Hz]	n_N [min ⁻¹]	I_N [A]	U_N [V]	P_N [kW]	$\cos \varphi$	Y/ Δ	R_{St} [Ω]
71L/4	550-340-A	1,81	100	2900	1,59	400	0,55	0,72	Δ	22,85
80S/4	750-340-A	2,46	100	2910	2,0	400	0,75	0,72	Δ	15,79
80L/4	111-340-A	3,61	100	2910	2,8	400	1,1	0,74	Δ	10,49
90S/4	151-340-A	4,90	100	2925	3,75	400	1,5	0,76	Δ	6,41
90L/4	221-340-A	7,19	100	2920	4,96	400	2,2	0,82	Δ	3,99
100L/4	301-340-A	9,78	100	2930	6,95	400	3,0	0,78	Δ	2,78
100LA/4	401-340-A	12,95	100	2950	7,46	400	4,0	0,76	Δ	1,71
112M/4	551-340-A	17,83	100	2945	11,3	400	5,5	0,82	Δ	1,11
132S/4	751-340-A	24,24	100	2955	16,0	400	7,5	0,82	Δ	0,72
132MA/4	112-340-A	35,49	100	2960	23,0	400	11,0	0,80	Δ	0,39

* ve jmenovitém bodě

Motor (IE2) SK ...	Měnič frekvence SK 2xxE-...	M _N * [Nm]	Parametrizační data měniče frekvence							
			F _N [Hz]	n _N [min-1]	I _N [A]	U _N [V]	P _N [kW]	cos φ	Y/Δ	R _{St} [Ω]
80SH/4	750-340-A	2,44	100	2930	1,9	400	0,75	0,7	Δ	9,34
80LH/4	111-340-A	3,60	100	2920	2,56	400	1,1	0,73	Δ	6,3
90SH/4	151-340-A	4,89	100	2930	3,53	400	1,5	0,79	Δ	4,96
90LH/4	221-340-A	7,18	100	2925	4,98	400	2,2	0,79	Δ	3,27
100LH/4	301-340-A	9,69	100	2955	6,47	400	3,0	0,78	Δ	1,73
100AH/4	401-340-A	13,0	100	2940	8,24	400	4,0	0,79	Δ	1,48
112MH/4	551-340-A	17,8	100	2950	11,13	400	5,5	0,82	Δ	1,0
132SH/4	751-340-A	24,2	100	2960	15,3	400	7,5	0,83	Δ	0,6
132MH/4	112-340-A	29,6	100	2965	19,5	400	9,2	0,79	Δ	0,42
160MH/4	152-340-A	48,3	100	2967	29,0	400	15,0	0,87	Δ	0,256
160LH/4	182-340-A	59,4	100	2975	35,7	400	18,5	0,86	Δ	0,168
180MH/4	222-340-A	70,5	100	2980	43,2	400	22	0,85	Δ	0,115

* ve jmenovitém bodě

Motor (IE3) SK ...	Měnič frekvence SK 2xxE-...	M _N * [Nm]	Parametrizační data měniče frekvence							
			F _N [Hz]	n _N [min-1]	I _N [A]	U _N [V]	P _N [kW]	cos φ	Y/Δ	R _{St} [Ω]
80SP/4	750-340-A	2,44	100	2935	1,77	400	0,75	0,73	Δ	10,4
80LP/4	111-340-A	3,58	100	2930	2,13	400	1,1	0,84	Δ	6,5
90SP/4	151-340-A	4,86	100	2945	3,1	400	1,5	0,79	Δ	4,16
90LP/4	221-340-A	7,17	100	2930	4,33	400	2,2	0,83	Δ	3,15
100LP/4	301-340-A	9,65	100	2970	5,6	400	3,0	0,85	Δ	1,95
100AP/4	401-340-A	12,9	100	2970	7,42	400	4,0	0,85	Δ	1,58
112MP/4	551-340-A	17,8	100	2950	10,3	400	5,5	0,85	Δ	0,91
132SP/4	751-340-A	24,1	100	2970	14,3	400	7,5	0,83	Δ	0,503
132MP/4	112-340-A	29,6	100	2970	18,0	400	9,2	0,82	Δ	0,381
160SP/4	112-340-A	35,3	100	2975	21,0	400	11,0	0,85	Δ	0,295
160MP/4	152-340-A	48,2	100	2970	27,5	400	15,0	0,86	Δ	0,262
160LP/4	182-340-A	59,4	100	2975	34,4	400	18,5	0,85	Δ	0,169
180MP/4	222-340-A	70,4	100	2985	40,6	400	22,0	0,85	Δ	0,101

* ve jmenovitém bodě

8.9 Standardizace požadovaných / skutečných hodnot

Následující tabulka obsahuje údaje pro standardizaci typických požadovaných a skutečných hodnot. Tyto údaje se vztahují na parametry (P400), (P418), (P543), (P546), (P740) popř. (P741).

Označení	Analogový signál		Sběrníkový signál						
	Požadované hodnoty {Funkce}	Rozsah hodnot	Standardizace	Rozsah hodnot	max. hodnota	100% =	-100% =	Standardizace	Omezení absolutně
Požadovaná frekvence {01}	0-10V (10V=100%)	P104 ... P105 (min - max) P104+(P105-P104) *U _{AIN} (V)/10V	±100%	16384	4000 _{hex} 16384 _{dec}	4000 _{hex} 16384 _{dec}	C000 _{hex} 16384 _{dec}	4000 _{hex} * f _{poz} [Hz]/P105	P105
Sčítání frekvence {02}	0-10V (10V=100%)	P410 ... P411 (min - max) P410+(P411-P410) *U _{AIN} [V]/10V	±200%	32767	4000 _{hex} 16384 _{dec}	4000 _{hex} 16384 _{dec}	C000 _{hex} 16384 _{dec}	4000 _{hex} * f _{poz} [Hz]/P411	P105
Odčítání frekvence {03}	0-10V (10V=100%)	P410 ... P411 (min - max) P410+(P411-P410) *U _{AIN} [V]/10V	±200%	32767	4000 _{hex} 16384 _{dec}	4000 _{hex} 16384 _{dec}	C000 _{hex} 16384 _{dec}	4000 _{hex} * f _{poz} [Hz]/P411	P105
Minimální frekvence {04}	0-10V (10V=100%)	50Hz* U _{AIN} (V)/10V	0...200% (50Hz=100%)	32767	4000 _{hex} 16384 _{dec}	/	4000 _{hex} * f _{min} [Hz] / 50Hz	P105	
Maximální frekvence {05}	0-10V (10V=100%)	100Hz* U _{AIN} (V)/10V	0...200% (100Hz=100%)	32767	4000 _{hex} 16384 _{dec}	/	4000 _{hex} * f _{max} [Hz] / 100Hz	P105	
Skutečná hodnota procesní regulátor {06}	0-10V (10V=100%)	P105* U _{AIN} (V)/10V	±200%	32767	4000 _{hex} 16384 _{dec}	4000 _{hex} 16384 _{dec}	C000 _{hex} 16384 _{dec}	4000 _{hex} * f _{poz} [Hz]/P105	P105
Požad. hodnota proces. regulátor {07}	0-10V (10V=100%)	P105* U _{AIN} (V)/10V	±200%	32767	4000 _{hex} 16384 _{dec}	4000 _{hex} 16384 _{dec}	C000 _{hex} 16384 _{dec}	4000 _{hex} * f _{poz} [Hz]/P105	P105
Mez momentového proudu {11}, {12}	0-10V (10V=100%)	P112* U _{AIN} (V)/10V	0...100%	16384	4000 _{hex} 16384 _{dec}	/	4000 _{hex} * točivý moment [%] / P112	P112	
Mez proudu {13}, {14}	0-10V (10V=100%)	P536* U _{AIN} (V)/10V	0...100%	16384	4000 _{hex} 16384 _{dec}	/	4000 _{hex} * Mez proudu [%] / (P536 * 100)	P536	
Rampový čas {15}	0-10V (10V=100%)	10s* U _{AIN} (V)/10V	0...200%	32767	4000 _{hex} 16384 _{dec}	/	4000 _{hex} * Rampový čas [s] / 10s	20s	
Skutečné hodnoty {Funkce}									
Skutečná frekvence {01}	0-10V (10V=100%)	P201* U _{AOut} (V)/10V	±100%	16384	4000 _{hex} 16384 _{dec}	4000 _{hex} 16384 _{dec}	C000 _{hex} 16384 _{dec}	4000 _{hex} * f[Hz]/P105	
Otáčky {02}	0-10V (10V=100%)	P202* U _{AOut} (V)/10V	±200%	32767	4000 _{hex} 16384 _{dec}	4000 _{hex} 16384 _{dec}	C000 _{hex} 16384 _{dec}	4000 _{hex} * n[rpm]/P202	
Proud {03}	0-10V (10V=100%)	P203* U _{AOut} (V)/10V	±200%	32767	4000 _{hex} 16384 _{dec}	4000 _{hex} 16384 _{dec}	C000 _{hex} 16384 _{dec}	4000 _{hex} * I[A]/P203	
Momentový proud {04}	0-10V (10V=100%)	P112* 100/ √((P203) ² - (P209) ²)* U _{AOut} (V)/10V	±200%	32767	4000 _{hex} 16384 _{dec}	4000 _{hex} 16384 _{dec}	C000 _{hex} 16384 _{dec}	4000 _{hex} * I _q [A]/(P112)*100/ √((P203) ² - (P209) ²)	
Řídicí hodnota požadovaná frekvence {19} ... {24}	/	/	±100%	16384	4000 _{hex} 16384 _{dec}	4000 _{hex} 16384 _{dec}	C000 _{hex} 16384 _{dec}	4000 _{hex} * f[Hz]/P105	
Otáčky dle snímače otáček {22}	/	/	±200%	32767	4000 _{hex} 16384 _{dec}	4000 _{hex} 16384 _{dec}	C000 _{hex} 16384 _{dec}	4000 _{hex} * n[rpm]/ P201*(60/počet párů pólů)	

8.10 Definice zpracování žádaných a skutečných hodnot (frekvence)

Frekvence, použité v parametrech (P502) a (P543) jsou zpracovány dle následující tabulky různým způsobem.



Funkce	Název	Význam	Vydání dle ...			bez označení Vpravo/Vlevo	se skluzem
			I	II	III		
8	Žádaná frekvence	Žádaná frekvence ze zdroje žádané hodnoty	X				
1	Skutečná frekvence	Žádaná frekvence pro model motoru		X			
23	Skutečná frekvence se skluzem	Skutečná frekvence na motoru			X		X
19	Master žádaná hodnota	Žádaná frekvence ze zdroje žádaných hodnot Master (bez směru chodu)	X			X	
20	Žádaná frekvence doprava Master R	Žádaná frekvence pro model motoru Master (bez směru chodu)		X		X	
24	Master skutečná frekvence se skluzem	Skutečná frekvence na motoru Master (bez směru chodu)			X	X	X
21	Master skutečná frekvence bez skluzu	Skutečná frekvence bez skluzu Master			X		

Tabulka 18: Zpracování žádaných a skutečných hodnot v měniči frekvence

9 Pokyny pro údržbu a servis

9.1 Pokyny k údržbě

Měniče frekvence NORD jsou při řádném provozu *bezúdržbové* (viz kapitola 7 "Technické údaje").

Prašné okolní podmínky

Pokud je měnič frekvence provozován v prašném ovzduší, musí se chladicí plochy pravidelně čistit stlačeným vzduchem. Při event. použitých vzduchových filtrech ve skříňovém rozvaděči se musí tyto filtry čistit nebo vyměnit.

Dlouhodobé skladování

Měnič frekvence se musí v pravidelných intervalech připojit k napájecí síti po dobu minimálně 60 minut.

Pokud to není zajištěno, hrozí nebezpečí poškození přístrojů.

Pro případ, že byl přístroj skladován déle než rok, musí se před řádným připojením k síti uvést opět do provozu pomocí regulačního transformátoru dle následujícího schématu:

Doba skladování od 1 roku ... 3 roky

- 30 min s 25 % síťového napětí,
- 30 min s 50 % síťového napětí,
- 30 min se 75 % síťového napětí,
- 30 min se 100 % síťového napětí

Doba skladování > 3 roky popř. pokud doba skladování není známa:

- 120 min s 25 % síťového napětí,
- 120 min s 50 % síťového napětí,
- 120 min s 75 % síťového napětí,
- 120 min se 100 % síťového napětí

Během procesu regenerace se přístroj nesmí zatěžovat.

Po regeneraci platí výše uvedené opatření znovu (1 x ročně, minimálně 60 min připojení k síti).

Informace

Řídicí napětí u SK 2x5E

U přístrojů typu SK 2x5E se musí zaručit napájení řídicím napětím 24 V, aby byl proces regenerace zaručen.

Informace

Příslušenství

Ustanovení pro **dlouhodobé skladování** se týkají stejnou měrou i příslušenství, jako např. modulů síťových zdrojů 24 V (SK xU4-24V-..., SK TU4-POT-...) a elektronického brzdového usměrňovače (SK CU4-MBR).

9.2 Servisní pokyny

Pro technické dotazy je Vám k dispozici náš tým technické podpory.

Při dotazech na naši technickou podporu, si připravte prosím pohotově přesný typ přístroje (typový štítek/displej) event. s příslušenstvím a volitelným vybavením, použitou verzi softwaru (P707) a sériové číslo (typový štítek).

V případě opravy se musí přístroj zaslat na následující adresu:

NORD Electronic DRIVESYSTEMS GmbH
Tjüchkampstraße 37
D-26605 Aurich, Německo

Odstraňte prosím z přístroje všechny neoriginální díly.

Za eventuální nástavbové díly, jako např. síťový kabel, spínače nebo externí indikátory není přebírána záruka!

Před zasláním přístroje zajistěte nastavení parametrů.



Informace

Důvod pro vrácení / odeslání

Poznamenejte prosím důvod zaslání konstrukčního dílu/přístroje a uveďte kontaktní osobu pro eventuální dotazy. Dodací list pro vrácené zboží získáte z naší webové stránky ([Link](#)) popř. od našeho oddělení technické podpory.

Pokud není dohodnuto nic jiného, je přístroj po provedené kontrole / opravě nastaven zpět do továrního nastavení.



Informace

Možné následné škody

K vyloučení možnosti, že příčina defektu přístroje spočívá ve volitelné konstrukční skupině, by měly být v případě poruchy zaslány i připojené volitelné konstrukční skupiny.

Kontakty (Telefon)

Technická podpora	Během obvyklé provozní doby	+49 (0) 4532-289-2125
	Mimo obvyklou provozní dobu	+49 (0) 180-500-6184
Dotazy k opravě	Během obvyklé provozní doby	+49 (0) 4532-289-2115

Příručku a dodatečné informace naleznete na internetu na www.nord.com.

9.3 Zkratky

AIN	Analogový vstup	FI-(spínač)	Proudový chránič
AS-i (AS1)	AS-Interface	FU	Měníč frekvence
ASi (LED)	Stavová LED dioda – AS-Interface	I/O	In / Out (vstup / výstup)
ASM	Asynchronní stroj, asynchronním motor	ISD	Budicí proud (proudová vektorová regulace)
AOUT	Analogový výstup	LED	Svítilná dioda
AUX	Pomocné (napětí)	LPS	Seznam projektovaných Slaves (AS-I)
BW	Brzdový odpor	P1 ...	Potenciometr 1 ...
DI (DIN)	Digitální vstup	PMSM	Synchronní stroj / -motor s permanentním magnetem
DigIn		PLC / SPS	Programovatelné řízení
DS (LED)	Stavová LED dioda – Stav přístroje	PELV	Ochranné nízké napětí
CFC	Current Flux Control (proudově vedené řízení s orientací na pole)	S	Supervisor parametr, P003
DO (DOUT)	Digitální výstup	S1...	DIP spínač 1 ...
DigOut		SW	Verze softwaru, P707
E/A	Vstup / Výstup	TI	Technické informace / Datový list (Datový list pro příslušenství NORD)
EEPROM	Energeticky nezávislá paměť	VFC	Voltage flux control (napětově vedené řízení s orientací na pole)
EMK	Elektromotorická síla (indukční napětí)		
EMC	Elektromagnetická kompatibilita		

Rejstřík hesel

3

3-Wire-Control 173

A

Abs. min. frekvence (P505) 184

Adresa 272

Akt. tok. proud (P721)..... 208

Aktuální

Cos fi (P725) 208

frekvence (P716)..... 207

momentový proud (P720) 208

napětí (P722) 208

Napětí -q (P723) 208

otáčky (P717) 207

porucha (P700) 203

požadovaná frekvence (P718)..... 207

proud (P719) 208

výstraha (P700)..... 203

Aktuální

síťový proud (P760) 215

AS-Interface 115

ATEX 25, 27, 41, 71

ATEX Zóna 22, Kat. 3D 72, 78

ATEX

Volitelné konstrukční skupiny ATEX 73

Autom. magnetizace (P219) 149

Autom.kvit. poruchy (P506) 185

Automatické přizpůsobení magnetizace..... 261

Automatický rozběh (P428) 175

B

Bezpečný Stop 63

Brzdná dráha 140

Brzdný chopper 49

Brzdný odpor 235

Brzdný rezistor..... 49

Bus-I/O In Bits 180

Bus-I/O Out Bits..... 180

C

CAN

adresa (P515)..... 187

CAN bus baud rate (P514) 186

Čas DC brzdění (P110)..... 141

Čas DC-brzdy po dob. (P559) 201

Čas doběhu (P103)..... 137

Čas předstihu boostu (P216) 148

Čas rozběhu (P102)..... 136

Čas rychl. zastavení (P426)..... 175

Čas watchdog (P460) 178

CE označení 247

Chlazení 35

Činný výkon (P727)..... 208

COPY 107

CSA..... 234

cUL..... 234

D

DC-brzda..... 140

Digitální funkce 171

Digitální vstupy (P420)..... 171

Digitální výstup

Funkce (P434)..... 176

Hystereze (P436) 178

nastavení (P541) 195

Standardizace (P435)..... 177

Dílenské nastavení 95, 262

DIP spínač 102

DIP spínače 104

Doba běhu (P715)..... 207

Doba CAN Master cyklu (P552)..... 198

Doba magnetizace (P558) 201

Doba provozu..... 207

Doba provozu (P714)..... 207

Dodatečné vybavení přístroje 38

Důvod blokování zapnutí (P700) 203

Dynamické brzdění 49

Dynamický boost (P211)..... 146

E	G
EAC Ex 27, 41, 71, 78	Gateway 84
Certifikát 79	H
EAC EX 25	High Resistance Grounding 58
EEPROM 81, 198	Hlášení 216, 217
EEPROM Kopírovací příkaz (P550) 198	hlášení poruchy 216
Elektrická data 234	Hlášení poruchy 217
1~ 115 V 235	Hlídání ext.přísluř. (P120) 142
3~ 230 V 237	Hlídání výst. napětí (P539) 194
3~ 400 V 240	Hlídání zatíř. zpoř. (P528) 190
Elektrická data	Hlídání zatíření fr. (P527) 190
1~ 230 V 236	Hlídání zatíření max. (P525) 189
Elektromechanická brzda 60	Hlídání zatíření min (P526) 189
EN 55011 248	Hmotnost 39
EN 61000 250	Hodnota řídící funkce (P502) 183
EN 61800-3 248	HRG síť 58
Encoder offset PMSM (P334) 157	HTL snímač 70
Energetická účinnost 261	Hyst.přepínací frek. CFC ol (P332) 157
EU Prohlášení o shodě 247	Hystereze Bus I/O Out Bits (P483) 182
F	I
Faktor I ² t motoru (P533) 192	I - složka regulátoru budicího proudu (P316) 154
FAQ	I ² t motor (P535) 192
Provozní poruchy 231	Identifikace par. (P220) 150
Ferritové jádro 36	Identifikace parametru 150
Filtr	Identifikace startovní polohy rotoru (P330) . 156
Analogový výstup 1 (P418) 170	Indikace 81
Filtr analog.vstupu (P404) 167	Indikovaná hodnota PLC (P360) 159
Frekv.posl.poruchy (P702) 203	Indukčnost PMSM (P241) 151
Funkce	Informace 203
Vstupy požadované hodnoty (P400) 160	Inkrement. čidlo (P301) 152
Funkce	Inkrementální čidlo 70
Vstupy požadované hodnoty (P400) 161	Internet 272
Funkce	Interní paměť EEPROM 128
Bus I/O In Bits (P480) 180	I-reg. moment.proudu (P313) 153
Funkce	I-reg. odbuzení (P319) 154
Bus I/O Out Bits (P481) 180	I-regul. otáček (P311) 153
Funkce kopírování 107	ISD řízení 149
Funkce Pot-box (P549) 197	I-složka PI-regulátor (P414) 169
Funkce snímače otáček (P325) 155	Izolační deska kryt motoru vel. 4 36
Funkční bezpečnost 63	

J	Mez nastavení procesního regulátoru (P415)	169
Jištění	235	
Jmen	Mez proudu (P536)	193
frekvence (P201).....	144	
napětí (P204)	145	
otáčky (P202).....	144	
proud (P203).....	145	
výkon (P205).....	145	
Jméno měniče (P501)	183	
Jmenovitý bod	Mez reg. mom. proudu (P314).....	153
50Hz.....	262, 265, 267	
87Hz.....	266	
K	Mez reg. odbuzení (P320)	154
Kompenzace skluzu (P212).....	147	
Konektory	Min.frek.vedl.ž.hod. (P410).....	168
M12	92	
Konektory	Min.frekv.proc.reg. (P466)	179
Konektory	90	
pro přívod	90	
Konektory	Minimální frekvence (P104).....	137
pro řídicí přípoj	92	
Konstanta displeje (P002)	135	
Kontakt.....	272	
Kontrola zatížení.....	181, 191	
Kopírování sady p. (P101).....	136	
Krouticí moment (P729).....	209	
Krytí IP	33	
KTY84.....	112	
L	Moment setrvačnosti PMSM (P246).....	151
LED diody	217	
LED diody diagnostiky	219	
Letmý start (P520).....	188	
Lineární U/f charakteristika.....	149	
M	Momentové odpojení (P534)	192
Master-Slave	183	
Max.frek.vedl.ž.hod. (P411).....	168	
Maximální frekvence (P105).....	137	
Mez	Monitoring zatížení.....	181, 191
momentového proudu (P112).....	141	
	Montáž	
	SK 2xxE.....	35
	Montáž modulů příslušenství	47
	Montáž na motoru	39
	Montážní místa	45
	Motor	
	cos phi (P206)	145
	Motorová data	95, 143, 262, 265, 267
	N	
	Nap.meziobv.p.poruch (P705)	204
	Napětí	
	Analogový výstup (P710)	206
	Napětí analogového vstupu (P709)	206
	Napětí meziobvodu (P736)	210
	Napětí posl.poruchy1...5	204
	Napětí -q (P724)	208
	Napěťová konst. PMSM (P240).....	150
	Nastavení analogového výstupu (P542).....	195
	Nastavení charakteristiky.....	146, 147, 149
	Nástěnná montáž.....	40
	Norma prostředí	248
	Norma výrobku.....	248
	Normalizovaný DS motor	143
	O	
	Obsluha.....	81
	Odolnost proti rušení.....	250
	Odpor brzd.rezistoru (P556)	200
	Odpor statoru (P208)	146
	Offset analogový výstup 1 (P417).....	169
	Offset letm.startu (P522).....	188

Omezení výkonu.....	252	M12.....	92
Oprava	272	Procesní regulátor.....	162, 179, 244
Otáčky.....	210	Proud	
Otáčky ze snímače otáček (P735)	210	fáze U (P732)	209
P		fáze V (P733)	209
P - složka regulátoru budicího proudu (P315)	153	fáze W (P734)	210
Paměťový modul	81, 198	Proud DC brzdění (P109)	141
Parametry pole	133	Proud naprázdno (P209)	146
PI procesní regulátor	244	Proud posl.poruchy 1...5	204
PLC funkce (P350)	158	Proudově-vektorová regulace.....	149
Pokles břemene.....	139	Proudový chránič	257
Pole pevných frekv. (P465)	179	Prov.hod.posl.poruch (P799).....	215
Polohování.....	202	Provozní displej (P000).....	134
Poruchy.....	216, 217	Provozní režim	235
Posicon	202	Provozní stav	216, 217
Poslední porucha (P701).....	203	Provozní údaje	134
Potenciometr P1 a P2.....	105, 219	Prstencové jádro	36
Požadovaná hodnota		P-sada posl.poruchy (P706)	204
sběrnice (P546).....	197	P-slož.mom.omezení (P111)	141
Požadovaná hodnota PLC Integer (P355) ..	159	P-složka PI-regulátor (P413)	169
Požadovaná hodnota PLC Long (P356).....	159	Pulsní frekvence (P504).....	184
Požadovaná hodnota sběrnice	197, 199	Pulsní odpojení (P537)	193
Požadované hodnoty	269	Pulzní odpojení	193
Požadované hodnoty PLC (P553).....	199	Pulzní vypnutí	192
Předstih boostu (P215).....	147	PZD bus in (P740)	211
Předstih krout.mom. (P214).....	147	PZD bus out (P741).....	212
P-reg. moment.proudu (P312).....	153	R	
P-reg. odbuzení (P318)	154	Rampový čas požadovaná hodnota PI (P416)	169
P-reg. tok. proudu (P317).....	154	Reakč. t brzdy ZAP (P114)	142
P-regul. otáček (P310).....	153	Reakční doba brzdy (P107)	139
Přepětí	223	Redukovaný výstupní výkon	252
Přepěťové odpojení	49	Regulační parametry.....	152
Přepínací frekvence CFC ol (P331)	157	Relé	
Převod snímače otáček (P326)	155	nastavení (P541).....	195
Příčina zablok. FM (P700).....	203	Relukt. úhel IPMSM (P243)	151
Přídavné parametry	183	Režim	
Připojení řídicí jednotky	61	analogového vstupu (P401)	164
Připojení řízení	61	Režim hlíd.zatížení (P529)	190
Připojovací cykly.....	233	Režim pevných frekv. (P464).....	178
Přírubová spojka		Režim směru otáčení (P540).....	194

Režim uklád. EEPROM (P560)	201	0% (P402)	166
Režim vypnutí (P108)	140	100% (P403)	167
Řídicí svorky	63, 69, 119, 160	Standardizace	
Řízení brzdy	139, 142	Analogový výstup 1 (P419)	171
Rozlišení let.startu (P521)	188	Bus I/O Out Bits (P482)	182
Rozměry	39	Požadované / skutečné hodnoty	269
Rozsah napětí měniče (P747)	213	Statický boost [%]	146
Rozsah nastavení		Statistika	
1/10	262, 265, 267	externí chyba (P757)	215
1/17	266	nadproudu (P750)	214
Rozsah rozsah 1 (P517)	187	přehřátí (P753)	214
Rozsah rozsah 2 (P519)	187	přepětí (P751)	214
Rušivé elektromagnetické emise	250	síť.chyba (P752)	214
Rychl.zast.při chybě (P427)	175	systémových chyba (P755)	215
S		Time Out (P756)	215
Sada parametrů (P100)	136	ztráta parametrů (P754)	214
Sada parametrů (P731)	209	Stav	
Servis	272	Digitální vstup (P708)	205
Servo režim (P300)	152	DIP spínače (P749)	214
Seznam motorů (P200)	143	Stav CANopen (P748)	213
SK BRE4-	51	Stav PLC (P370)	159
SK BREW4-	51	Stav relé (P711)	207
SK BRI4-	49, 51	Stav sběrnice pomocí (P353)	158
SK BRW4-	51	Stejnoseměrné brzdění	140
SK CU4POT	93	Stupeň modulace (P218)	148
SK TIE4-WMK-	40	Stupeň výbavy (P744)	213
Skladování	271	Supervisor-Code (P003)	135
Skupina menu	129	Svodový proud	257
Skutečná hodnota sběrnice 1... 1 (P543) ...	196	Systémová sběrnice	185, 187, 258
Skutečné hodnoty	269	T	
Směr otáčení	194	Technická podpora	272
Směrnice o EMC	55, 247	Technické údaje	56, 58, 233, 271
Směrnice pro elektrické zapojení	55	Měnič frekvence	233
Snímač otáček		Technologický box	87
Připojení	70	Telegram time-out (P513)	186
Snížení výkonu	35	Teplota chladicího tělesa (P739)	211
Součtové proudy	61	Teplota motoru	112
Špičkový proud PMSM (P244)	151	Tipovací frekvence (P113)	142
Spín.frekv. VFC PMSM (P247)	151	Tlumení kmitání (P217)	148
Spojení motoru (P207)	145	Tlumení kmitání PMSM (P245)	151
Srovnání analogového vstupu		Tok (P730)	209

Tovární nastavení	189	Výška instalace	233
Tovární nastavení (P523).....	189	Výstrahy	203, 216, 217, 228
Typ měniče (P743)	212	Výstražná hlášení	203, 228
Typové označení	30	Výstup řídicí funkce (P503).....	184
Typový štítek	30, 95	Vytížení brzděného R (P737)	210
U		Vytížení motoru (P738)	210
Údržba	271	Z	
UL/CSA certifikace	234	Zacloněná frekv. 1 (P516)	187
USS adresa (P512)	186	Zacloněná frekv. 2 (P518)	187
USS baud rate (P511)	186	Žád.hodn.proces.reg. (P412).....	169
V		Zákaznické rozhraní.....	85
Vedení systémovou sběrnici	84	Základní parametry	136
vektorové řízení	149	Zaoblení ramp (P106).....	138
Venkovní instalace	80	Zdánlivý výkon (P726)	208
Verze databanky (P742).....	212	Zdroj požadované hodnoty (P510)	185
Verze software (P707).....	204	Zdroj řídicího slova (P509).....	185
Vlastnosti	13	Zesílení ISD-reg. (P213).....	147
Vlečná chyba regulátor otáček (P327)	155	Zpětnovazební činitel proudu PMSM CFC ol (P333)	157
Volba zobr. veličiny (P001).....	134	Zpoždění vlečné chyby (P328)	155
Volitelné možnosti vybavení obsluhy	82, 85	Zpoždění zapnutí / vypnutí (P475).....	179
Volitelné možnosti vybavení parametrizace	82, 85	Zpracování požadované hodnoty	207, 243
Vstupní napětí (P728).....	209	Zpracování požadovaných hodnot frekvence	270
Výběr požadované hodnoty PLC (P351).....	158	Zpracování skutečných hodnot frekvence ..	270
Výkon - Konstrukční velikosti - Přiřazení	33	Ztráta parametrů	223
Výkon brzd.rezistoru (P557)	200	Zvedací zařízení s brzdou	139
Výkon.omez.chopperu (P555).....	200	Zvýšení I-reg.otáček (P321)	154
Výpočet dráhy.....	140		

NORD DRIVESYSTEMS Group

Headquarters and Technology Centre
in Bargteheide, close to Hamburg

Innovative drive solutions
for more than 100 branches of industry

Mechanical products
parallel shaft, helical gear, bevel gear and worm gear units

Electrical products
IE2/IE3/IE4 motors

Electronic products
centralised and decentralised frequency inverters,
motor starters and field distribution systems

7 state-of-the-art production plants
for all drive components

Subsidiaries and sales partners
in 89 countries on 5 continents
provide local stocks, assembly, production,
technical support and customer service

More than 3,600 employees throughout the world
create customer oriented solutions

www.nord.com/locator

Headquarters:

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
Getriebebau-Nord-Straße 1
22941 Bargteheide, Germany
T: +49 (0) 4532 / 289-0
F: +49 (0) 4532 / 289-22 53
info@nord.com, www.nord.com

Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group

