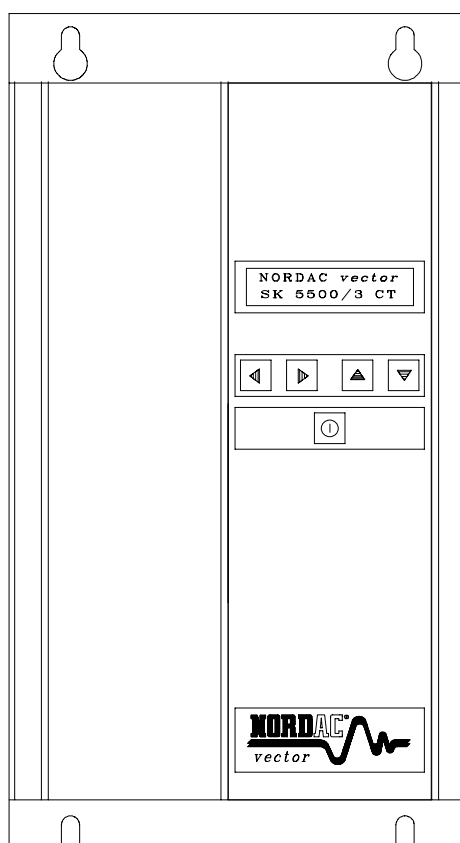


Provozní návod

Měnič frekvence *NORDAC vector*

SK 1500/3 CT ... SK 132000/3 CT
SK 2200/3 VT ... SK 37000/3 VT

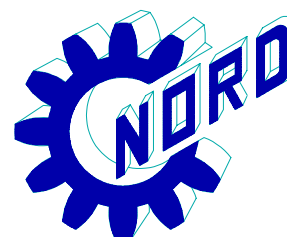


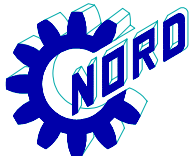
BU 4000/98 CZ
05-1998

NORD-Poháněcí technika s.r.o.

Ulrichovo náměstí 854
500 02 Hradec Králové
tel. / fax 049- 5210691
049- 5210295

Přístavní 1
170 00 Praha 7
tel. 02 / 6671 2794-5
fax 02 / 6671 2796





Měnič frekvence NORDAC vector



Bezpečnostní a provozní pokyny pro měničové pohony

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

1. Všeobecné

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

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

Další informace lze obdržet v této dokumentaci.

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

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

2. Účelné použití

Progový měnič je součástí určená k montáži do elektrických zařízení a strojů.

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

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

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

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

3. Transport, uskladnění

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

Dodržujte klimatické podmínky odpovídající prEN 50178.

4. Poloha

Poloha a chlazení přístroje musí odpovídat předpisům náležející dokumentace.

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

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

5. Elektrické připojení

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

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

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

6. Provoz

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

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

Během provozu musí zůstat všechny kryty a dveře zavřeny.

7. Údržba

Dodržujte dokumentaci výrobce.

Tyto bezpečnostní pokyny uschovejte!

1 VŠEOBECNÉ	2
1.1 Dodávka	2
1.2 Rozsah dodávky	2
1.3 Bezpečnostní a instalační pokyny	2
2 VESTAVBA	4
3 ROZMĚRY	5
3.1 Rozměry měniče	5
4 PŘIPOJENÍ	6
4.1 Výkonová část SK 1500/3 CT až SK 132000/3 CT	6
4.1.1 Kabelové průchodky	6
4.1.2 Elektrické připojení	7
4.2 Řídící část	8
4.2.1 Zavedení kabelů	8
4.2.2 Řídící svorkovnice	9
4.2.3 Řídící vstupy	10
5 OBSLUHA A ZOBRAZOVÁNÍ	13
5.1 Displej	13
5.2 Klávesnice	13
5.3 Relé	13
6 UVEDENÍ DO PROVOZU	14
6.1 Minimální konfigurace řídicích vstupů	14
6.2 Nejdůležitější základní nastavení	14
6.3 Parametrování při prvním uvádění do provozu	15
6.4 Výběr jazyka	16
7 SKUPINY A BODY MENU	16
7.1 Tabulky bodů menu	18
7.1.1 Základní parametry	18
7.1.2 Data motoru	19
7.1.3 Řídící parametry	20
7.1.4 Řídící svorky	24
7.1.5 Přídavné funkce	30
7.1.6 Informační parametry	34
7.1.7 Servisní parametry	35
7.2 Vysvětlivky k bodům menu	36
7.2.1 Druh provozu (Základní parametry)	36
7.2.2 Řízení z klávesnice (Přídavné funkce)	38
7.2.3 Pevné frekvence	38
7.2.4 USS-modus	39
7.2.5 Regulátor otáček	40
8 NASTAVENÍ PO UVEDENÍ DO PROVOZU	43
8.1 Základní parametry -> Basis-Parameter	43
8.2 Data motoru -> Motordaten	43
8.3 Řídící parametry -> Steuer-Parameter	43
8.4 Řídící svorky -> Steuerklemmen	44
8.5 Přídavné funkce -> Zusatzfunktionen	45
9 VÝSTRAHY A PORUCHY	47
9.1 Výpis možných výstrah a poruch	47
9.2 Možný nadproud (W/S)	48
9.3 Rychlé zastavení při poruše	49
9.4 Systémové poruchy 1 - 13	49
9.5 Přípustná četnost připojení měniče k síti	49
10 OPATŘENÍ PRO DODRŽENÍ ELEKTROMAGNETICKÉ KOMPATIBILITY (EMV)	50
10.1 Stupeň odrušení	50
10.2 Odolnost proti rušení	50
11 OZNAČENÍ CE	50
12 DODATEČNÁ OPATŘENÍ (PŘÍSLUŠENSTVÍ)	51
12.1 Síťový filtr	51
12.2 Vestavba a rozměry síťových filtrů	51
12.3 Data a rozměry brzdných odporů	54
12.4 Výstupní tlumivky	55
12.5 Výstupní sinus-filtr	55
13 POKYNY PRO ÚDRŽBU A SERVIS	55
14 NORDAC VECTOR PRO KVADRATICKÝ MOMENT ZÁTĚŽE (VT)	56
15 TECHNICKÁ DATA	57
15.1 Všeobecná technická data	57
15.2 Technická data, konstantní kroutící moment (CT → <u>C</u> onstant <u>T</u> orque).....	57
15.3 Technická data, proměnný kroutící moment (VT → <u>V</u> ariable <u>T</u> orque).....	59

1 Všeobecné

Měniče frekvence NORDAC vector jsou měniče s napěťovým meziobvodem, řízené mikroprocesorem, určené k řízení otáček třífázových elektromotorů. *Mnohostranné možnosti řízení, optimalizované vlastnosti pohonu, jednoduchá obsluha, úsporné rozměry a velká provozní spolehlivost* jsou typickými znaky tohoto měniče.

Měniče frekvence NORDAC vector je možno dodat jako přístroje typu CT (**C**onstant **T**orque) a VT (**V**ariable **T**orque). Provedení VT je určeno speciálně pro kvadratický průběh zátěžného momentu pracovního stroje jako např. pohony ventilátorů nebo odstředivých čerpadel. Provedení CT je pak pro všechna jiná použití, speciálně pro lineární moment zátěže (viz. kapitola 14)

1.1 Dodávka

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

Při poškození se neprodleně spojte s dopravcem a uskutečňte důkladné šetření

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

1.2 Rozsah dodávky

Standardní provedení: přístroj v krytí IP 20
provozní návod
integrováný textový displej
integrováný brzdný chopper
seriové rozhraní RS 485

Dodatelné příslušenství: Brzdný odpor IP 20
(doplňky) Síťový filtr pro vysoké odrušení
Převodník rozhraní RS 232 → RS 485
NordCon parametrovací program
Vstup pro inkrementální čidlo pro regulaci otáček
PosiCon – přídatná poziční karta
ProfiCon – vestavná skupina pro Profibus - DP
CanCon - vestavná skupina pro Can-Bus

Zvláštní provedení: Přístroj s elektrickými díly zalitými v laku, pro agresivní okolní vzduch

1.3 Bezpečnostní a instalační pokyny

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

- Instalaci a práci na přístroji smí vykonávat pouze personál s kvalifikací v oboru elektro. Tomuto personálu musí být stále k dispozici tento provozní návod, musí jím být důsledně dodržován.
- Je třeba dodržovat místní předpisy pro zřizování elektrických zařízení, jakož i bezpečnostní předpisy.
- Na přístroji může být i po odpojení od sítě po dobu až 5 minut nebezpečné napětí. Otevření přístroje je tedy povoleno až po 5 minutách stavu bez napětí. Před připnutím síťového napětí je třeba opět nasadit všechny kryty.
- Také v klidovém stavu motoru (např. zablokování elektroniky, zablokování pohonu, nebo výstupních svorek, zkrat) mohou síťové přípojovací svorky,

motorové svorky a svorky pro brzdný odpor vést nebezpečné napětí. Klidový stav motoru není identický s galvanickým oddělením od sítě.

- **Pozor**, také díly řídicí karty obsahují nebezpečné napětí. Pouze řídicí svorky jsou odděleny od síťového potenciálu.
- **Pozor**, při určitém nastavení parametrů může měnič po připojení síťového napětí automaticky nastartovat.
- Na řídicí desce se nachází vysoce citlivé MOS- polovodičové prvky, které jsou obzvláště citlivé na statickou elektřinu. Vyvarujte se dotyku rukou nebo kovovými předměty s vodivými spoji, nebo elektronickými prvky. Je možné dotýkat se izolovaným šroubovákem pouze šroubů ve svorkovnicích při připojování vodičů.
- Měnič frekvence je určen pouze pro pevné připojení a nesmí být provozován bez účinného uzemnění, které odpovídá místním předpisům pro velké svodové proudy (>3,5 mA). VDE 0160 předepisuje položení druhého zemního vodiče, nebo minimální průřez zemního vodiče 10 mm².
- Obvyklé proudové chrániče nejsou vhodné jako samostatná ochrana, pokud místní předpisy nepovolují možnou stejnosměrnou složku chybového proudu.
- Měniče frekvence NORDAC *vector* jsou při náležitém provozu bezúdržbové. V prašném prostředí je třeba plochy chladičů pravidelně čistit stačeným vzduchem.

POZOR! Životu nebezpečné!

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

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

Pro severoamerický trh:

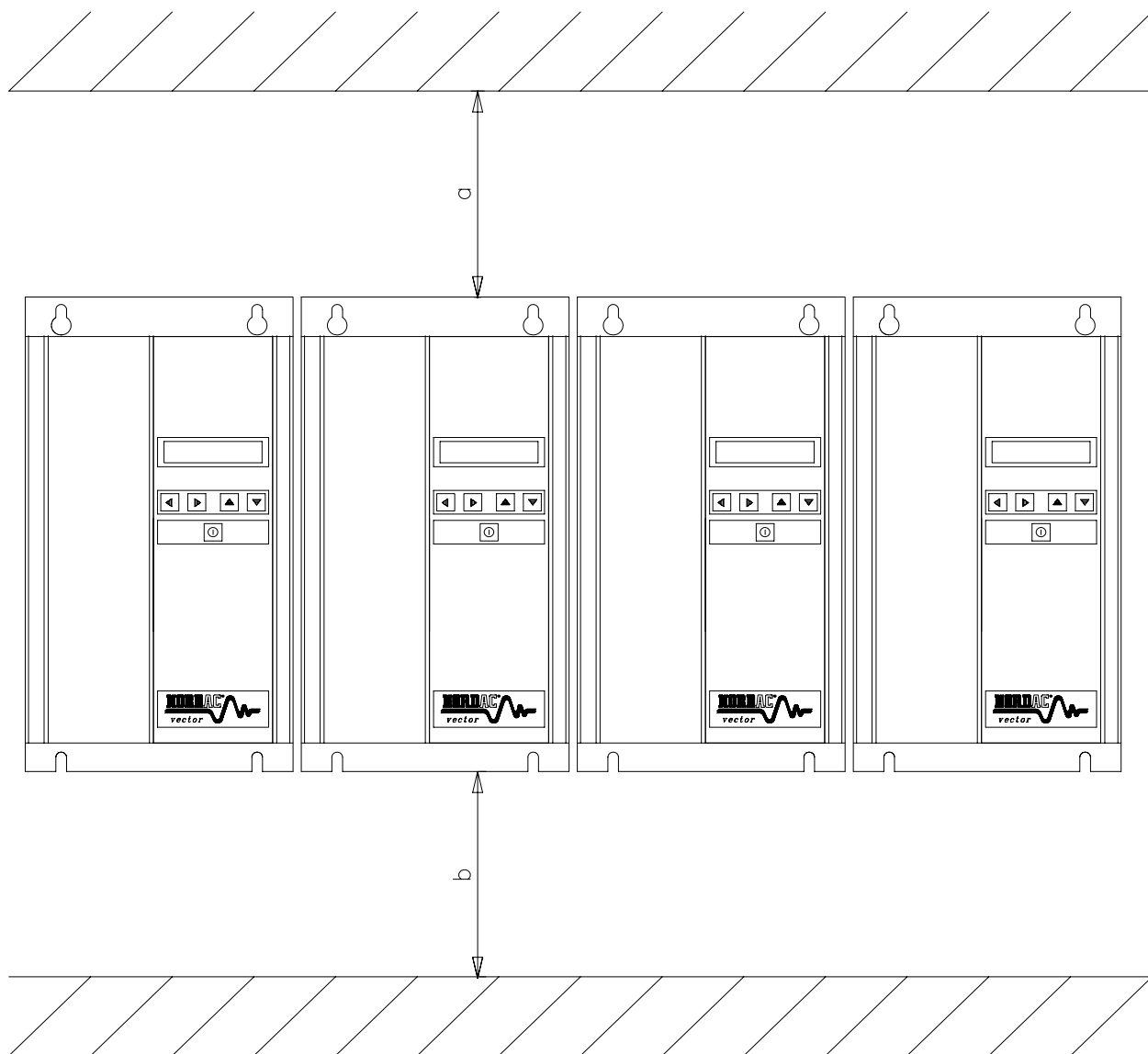
- Při ochraně jištěním provedeným dle kapitoly 15, a při maximálním napětí od 480V je NORDAC vector vhodný pro nasazení v sítích se zkratovým proudem od 5000A (symetrickým).
- Používat pouze měděné vodiče 60/75°C.
- Používejte pouze měděné vodiče třídy 1.
- Vhodný pro okolí až do stupně znečištění 2.

2 Vestavba

Přístroje potřebují dostatečné chlazení. K tomuto účelu jsou uvedeny směrodatné hodnoty vzdáleností mezi horní a dolní hranou přístroje k nahoře, nebo dole položeným stavebním prvkům, které by měly být minimálně dodrženy.

Po stranách nejsou třeba žádné přidavné odstupy. Měníče mohou být montovány těsně vedle sebe.

Horký vzduch je třeba nad přístrojem odvádět!



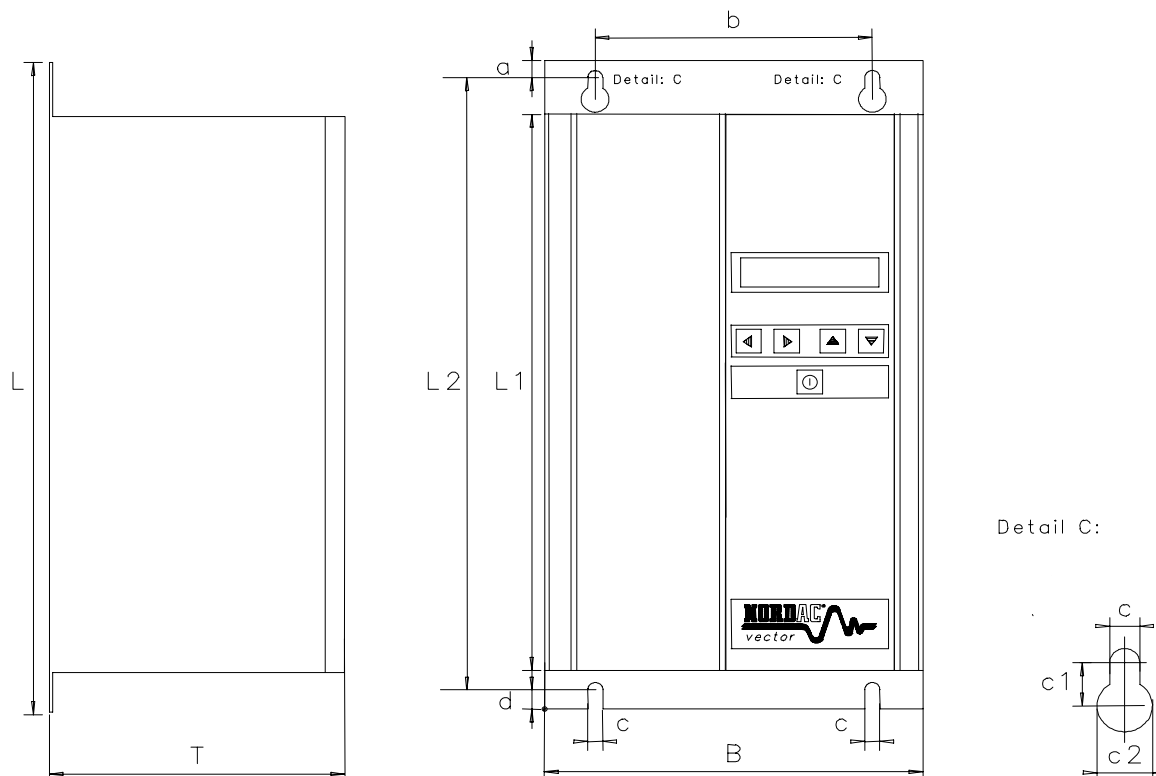
Je-li více měničů umístěných nad sebou, je třeba dbát na to, že mezní teplota vstupujícího vzduchu nesmí překročit rozmezí → 0 ... 40°C

Typ měniče	Odstup nahoru, a	Odstup dolů, b
SK 1500/3 CT až SK 11000/3 CT	130mm	130mm
SK 15000/3 CT a SK 22000/3 CT	150mm	150mm
SK 30000/3 CT a SK 75000/3 CT	200mm	200mm
SK 90000/3 CT až SK 132000/3 CT	250mm	250mm

3 Rozměry

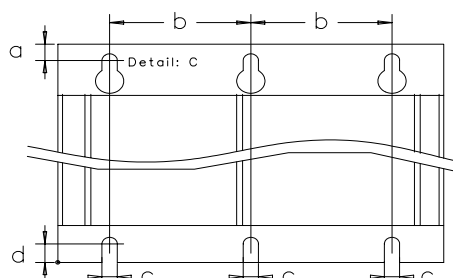
3.1 Rozměry měniče

Zobrazení v provedení IP 20



Typ přístroje	B	T	L	L1	L2	a	b	c	c1	c2	d
SK 1500/3 CT SK 2200/3 CT SK 3000/3 CT	168	184	301	258	284	8	120	6,5	10	12	9
SK 4000/3 CT SK 5500/3 CT	168	193	341	298	324	8	120	6,5	10	12	9
SK 7500/3 CT SK 11000/3 CT	168	194	421	378	404	8	120	6,5	10	12	9
SK 15000/3 CT SK 22000/3 CT	261	248	421	378	404	8	210	6,5	10	12	9
SK 30000/3 CT SK 37000/3 CT	261	248	599	556	582	8	210	6,5	10	12	9
SK 45000/3 CT SK 55000/3 CT	261	248	599	556	582	8	210	6,5	10	12	9
SK 75000/3 CT SK 90000/3 CT	261	321	736	693	719	8	210	6,5	10	12	9
SK 110000/3 CT SK 132000/3 CT	352	248	1207	1156	1190	8	** 142	6,5	10	12	17
Změny vyhrazeny						Všechny rozměry v mm					

** Detail SK 110000/3 CT ... SK 132000/3 CT:



4 Připojení

Pro připojení elektrických vodičů musí být přístroj otevřen. Víko měniče je ke skříni připevněno čtyřmi, popř. šesti šrouby. Dodržujte bezpečnostní a instalační pokyny (viz. kapitola 1.3).

Připojovací vodiče se zavedou zespoda vzhůru do přístroje a zapojí se do výkonové svorkovnice. Pro jednoduché připojení můžeme vyjmout desku kabelových průchodek, která je zajištěna šroubem. Není-li deska namontována zpět, ztrácí přístroj uvedené krytí.

Řídící, síťové a motorové vodiče by měli být vedeny skrze oddělené zaslepené otvory. K odlehčení mohou být použity PG-šroubení nasazené do desky kabelových průchodek (síťové a motorové připojení až 37kW). Je třeba zaručit, aby přívodní vodiče byly instalovány podle místních předpisů pro zřizování elektrických zařízení.

Pro přístroje $\geq 45\text{kW}$ se montují výkonové kabely bez tahového odlehčení (PG-šroubení) (viz. kapitola 4.2). U těchto přístrojů se nachází připojovací svorky bezprostředně za zaslepenými otvory.

Pro přístroje $\geq 110\text{kW}$ by měli být řídicí vodiče upevněny na kabelové spony, nacházející se v měniči.

Pro dodržení platných směrnic ES a zákona o elektromagnetické kompatibilitě (od 1.1.1996) je potřeba použít náš (Getriebebau NORD) doporučený síťový filtr a stíněné motorové kabely. Dbejte na bezvadné připojení vodičů a dobré zemní spojení na jeden centrální zemnicí bod (viz. kapitola 1.3 a 10.1).

Při použití desky kabelových průchodek jako vyrovnávací potenciálové desky je třeba stínění kabelu přidavně spojit se svorkou PE měniče.

4.1 Výkonová část SK 1500/3 CT až SK 132000/3 CT

Připojení na síť,
brzdňý odpor a motor: - přes šroubovací svorky na dolní desce koncového stupně

Vodiče k motoru: - max. ca. 150m bez přidavných rozměrů při použití běžného kabelu.
- Při použití stíněného kabelu max. ca. 75 m.

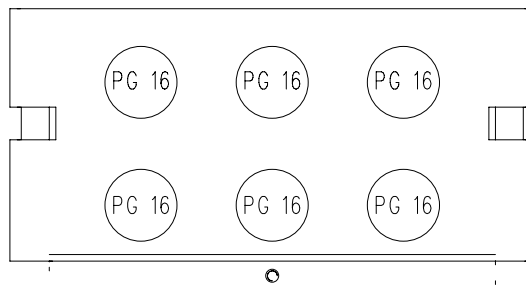
4.1.1 Kabelové průchodky

SK 1500/3 CT až SK 11000/3 CT:

Lze využít 6 možných vylamovacích děr s rozměrem PG 16, vždy 3 pro řídicí a výkonové připojení.

Maximální průřez vodičů:

- 4mm^2 u SK 1500/3 CT až SK 7500/3 CT
- 10mm^2 u SK 11000/3 CT



SK 15000/3 CT až SK 37000/3 CT:

Síťové připojení se provádí přes šroubení PG 36, brzdňý odpor a motor pak přes šroubení PG 29.

Maximální průřez vodičů:

- 16mm^2 (vstup) u SK 15000/3 CT a SK 22000/3 CT
- 10mm^2 (výstup) u SK 15000/3 CT a SK 22000/3 CT
- 35mm^2 u SK 30000/3 CT a SK 37000/3 CT

SK 45000/3 CT až SK 75000/3 CT:

Síťové a motorové připojení se provádí přes obdélníkové vylamovací otvory vždy ca. 25mm x 83mm, brzdny odpor přes otvor ca. 17,5mm x 45mm. Připojovací svorky se nacházejí bezprostředně za těmito otvory. Tahové odlehčení ke skříni měniče není možné.

Maximální průřez vodičů:

- 50mm² (35mm² pro brzdny odpor a PE)

SK 90000/3 CT:

Síťové a motorové připojení se provádí přes 4 kruhové vylamovací otvory (Ø 23mm), brzdny odpor přes jeden kruhový otvor (Ø 37,5mm). Připojovací svorky se nacházejí 35mm za těmito otvory. Tahové odlehčení ke skříni měniče je možné přes příslušné PG šroubení.

Maximální průřez vodičů:

- 95mm² (50mm² PE) Síťový vstup / motorový výstup
- 50mm² (35mm² PE) Brzdny odpor

POZOR: U SK 90000/3 CT není možné využít připojovací svorku „-ZW“!

SK 110000/3 CT a SK 132000/3 CT:

Síťové a motorové připojení se provádí přes 3 kruhové vylamovací otvory (Ø 25mm), PE- a brzdny odpor celkem přes 6 kruhových otvorů (Ø 20mm). Připojovací svorky se nacházejí bezprostředně za těmito otvory. Tahové odlehčení ke skříni měniče není možné.

Maximální průřez vodičů:

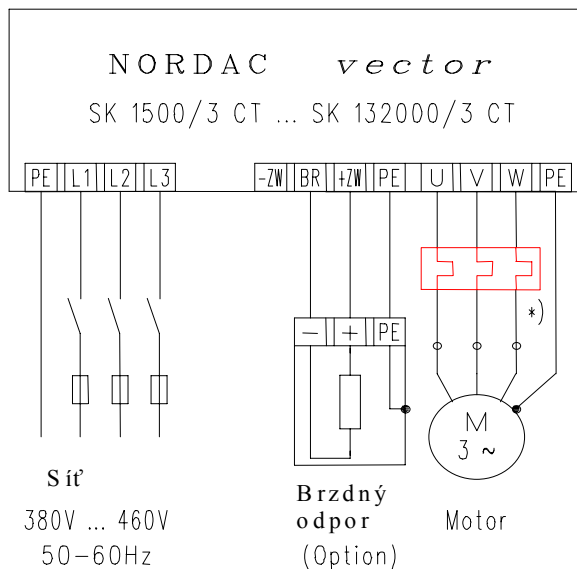
- 150mm² Síťový vstup / motorový výstup / brzdny odpor

4.1.2 Elektrické připojení

***) Použít v případě potřeby!**

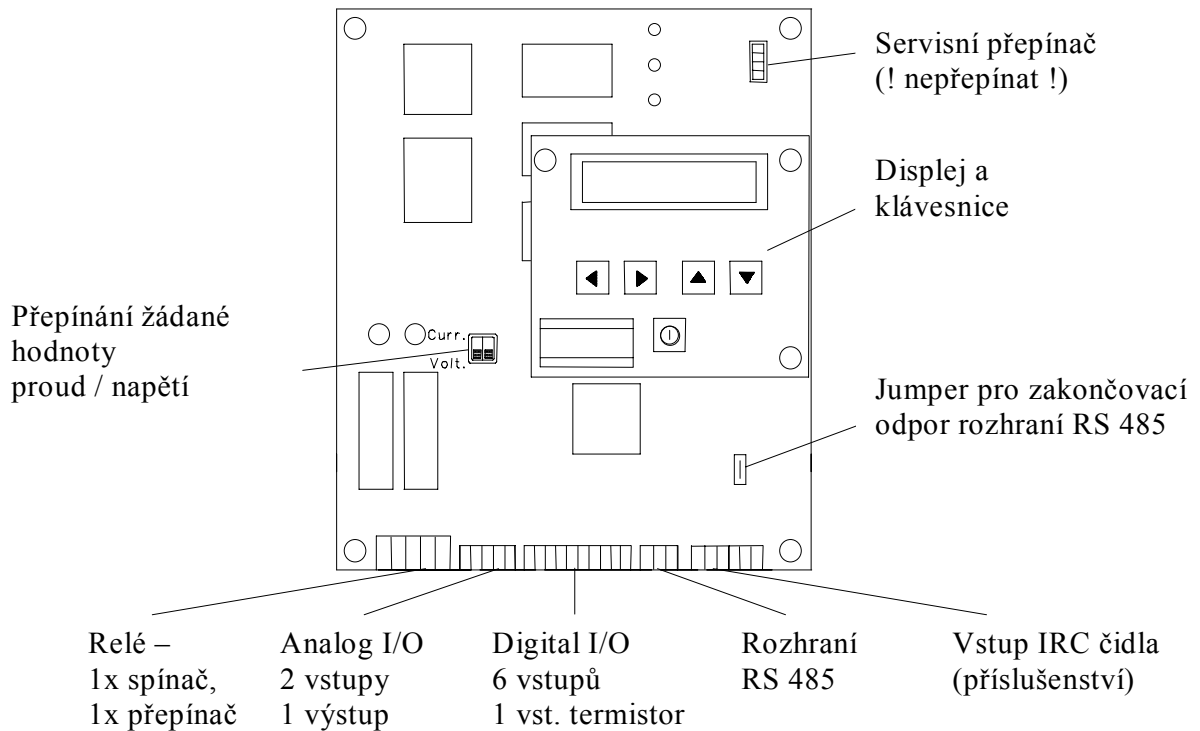
Jistá ochrana motoru proti přehřátí je zaručena pouze při použití teplotního čidla v motoru.

Při použití termistorů v motoru je třeba dbát na prostorově oddělené uložení od kabelů motoru. Jinak je nutné uložení ve stíněném kabelu.



4.2 Řídicí část

- Připojení řídicích vodičů: - 29-pólová řídicí svorkovnice, rozdělená na 5 bloků
 Přepínač analogové žádané hodnoty: - 2 pólový DIP-spínač na řídicí desce
 Zakončovací odpor pro RS485: - Jumper připíná zakončovací odpor

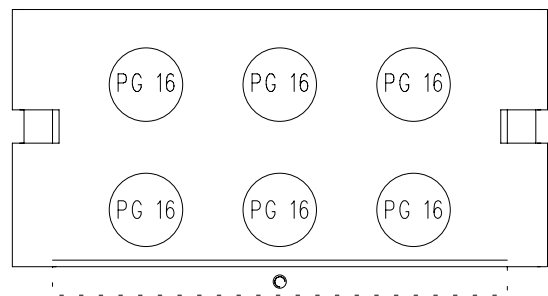


*) pouze je-li k dispozici doplňkový vstup pro IRC-čidlo!
(viz. kapitola 7.2.5)

4.2.1 Zavedení kabelů

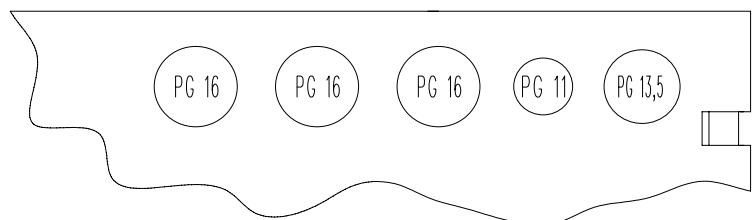
SK 1500/3 CT až SK 11000/3 CT:

Je k dispozici 6 možných vylamovacích otvorů s rozměrem PG 16, po třech pro řídicí a výkonové přípoje.



SK 15000/3 CT až SK 132000/3 CT:

Pro řídicí připojení lze využít tři PG 16, jedno PG 11 a jedno PG 13,5 šroubení.



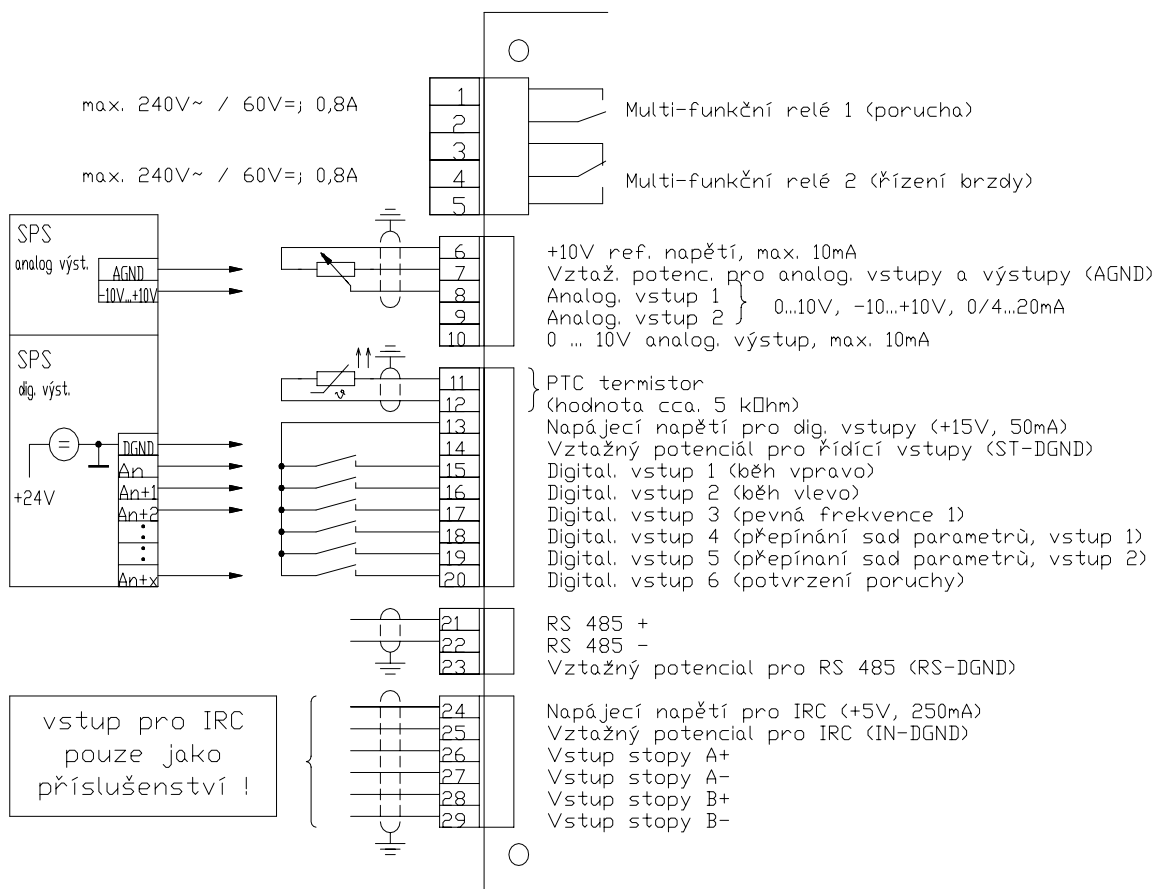
4.2.2 Řídící svorkovnice

Maximální připojovací průřez:

- 1,5 mm² pro analogové a digitální vstupy a výstupy
- 2,5 mm² pro reléové výstupy

Kabely:

- vedte odděleně od síťových a motorových vodičů, v případě potřeby použijte stínění



Továrně přednastavené funkce reléových výstupů a digitálních vstupů jsou uvedeny v závorkách.

POZOR: Všechny GND řídicí karty jsou vnitřně mezi sebou spojeny, a musí proto být na stejném potenciálu!

4.2.3 Řídící vstupy

Svorka	Funkce / Upozornění	Data	Zapojení / Návrh zapojení
1 2	<p>Relé 1, spínací kontakt</p> <p>Kontakt je rozepnut:</p> <ul style="list-style-type: none"> měníč je odpojen od sítě při poruše měniče naprogramovaná hodnota / podmínka je dosažena <p>Kontakt sepnut:</p> <ul style="list-style-type: none"> měníč je připraven k činnosti naprogramovaná hodnota <u>není</u> dosažena 	<p>max. 240V~ / 60V= 0,8A</p> <p>svorky: 2,5mm²</p>	
3 4 5	<p>Relé 2, přepínací kontakt</p> <p>Kontakt 3-4 sepnut:</p> <ul style="list-style-type: none"> klidový stav měníč je odpojen od sítě <p>Kontakt přepíná, 4-5 sepnut:</p> <ul style="list-style-type: none"> naprogramovaná hodnota / podmínka je dosažena 		
6 7 8 9	<p>Ref.napětí pro analogové vstupy zatížitelnost:</p> <p>Vztažný potenciál pro analogové vstupy a výstupy</p> <p>Analogový vstup 1</p> <p>Analogový vstup 2</p> <p>vstupní odpor při napěťové žádané hodnotě: proudové žádané hodnotě:</p>	<p>+10V max. 10mA</p> <p>AGND</p> <p>0...10V, ±10V 0/4...20mA</p> <p>0...10V, ±10V 0/4...20mA</p> <p>ca. 40kΩ ca. 250Ω</p> <p>svorky: 1,5mm²</p> <p>R = 1 ... 10kΩ</p> <p>2 x R = 2 ... 10kΩ</p> <p>±10V</p> <p>0/4...20mA</p>	<p>a)</p> <p>b)</p> <p>c)</p> <p>d)</p>

Svorka	Funkce / Upozornění	Data	Zapojení / Návrh zapojení
10	Analogový výstup zatížitelnost: Vytváří analogové napětí odpovídající *výstupní frekvenci, výst.proudu, výst.napětí, čin.výkonu, $\cos \varphi$, *momentu motoru, nebo *otáčkám motoru	0 ... 10V max. 10mA svorky: 1,5mm ² * možnost závislosti na znaménku: kladné ⇒ 5 - 10V záporné ⇒ 0 - 5V	
11 12	Vstup pro termistory motoru odpovídající práh: Připojovací kabel ved'te odděleně od síťových a motorových kabelů, jinak použijte stíněný kabel.	ca. 5kΩ svorky: 1,5mm ²	
13 14 15 16 17 18 19 20	Napájení pro řídicí vstupy zatížitelnost: Vztažný potenciál pro řídicí vstupy Řídicí vstup 1 Řídicí vstup 2 Řídicí vstup 3 Řídicí vstup 4 Řídicí vstup 5 Řídicí vstup 6 vstupní odpor:	+15V max. 50mA low level: 0...3V high level: 13...30V pozitivní logika svorky: 1,5mm ² ca. 5,7kΩ	a) b)
21 22 23	Vstup rozhraní RS 485 + RS 485 - Vztažný potenciál rozhraní RS 485 zakončovací odpor, $R \approx 120\Omega$	svorky: 1,5mm ² (viz. kapitola 4.3)	
DOPLNĚK: Vstup pro inkrementální čidlo , RS 422			
24 25 26 27 28 29	Napájení Vztažný potenciál pro napájení Vstup stopy A+ Vstup stopy A- Vstup stopy B+ Vstup stopy B-	+5V, max. 250mA IN-DGND max. 250kHz svorky: 1,5mm ² (viz.kapitola 7.2.5)	OPTION
UPOZORNĚNÍ: Točivé pole inrementálního čidla musí odpovídat poli motoru. Není-li tomu tak (např. NORD motorů s čidlem HG660), je třeba zaměnit mezi sebou stopy A+ a A-.			

POZOR: Všechny GND řídicí karty jsou vnitřně mezi sebou spojeny, a musí proto být na stejném potenciálu!

4.2.3.1 Barvy a rozložení kontaktů pro inkrementální čidlo

Funkce	Barva (u inkrementálního čidla HG 660)	Vstupy u NORDAC vector	Vstupy u NORDAC vector posicon
5 V-napájení	červená	24	22
0 V-napájení	modrá	25	23
Stopa A	bílá	26	24
Stopa A inverzní	hnědá	27	25
Stopa B	růžová	28	26
Stopa B inverzní	černá	29	27
Stopa 0	fialová	--	28
Stopa 0 inverzní	žlutá	--	29
Stínění	stínění	PE	PE

Těleso konektoru musí být kovové, nebo pokovené, a spojené se stíněním vodiče.

5 Obsluha a zobrazování

Všeobecně:

- zobrazení s dvouřádkovým LCD-displejem s 2x16 znaků
- ovládání 5 tlačítky

5.1 Displej

Na displeji se po připojení k síti zobrazí odpovídající *typ měniče*.

Např.

```
NORDAC vector
SK 2200/3 CT
```

Po startu přístroje se zobrazí důležitá *provozní data*.

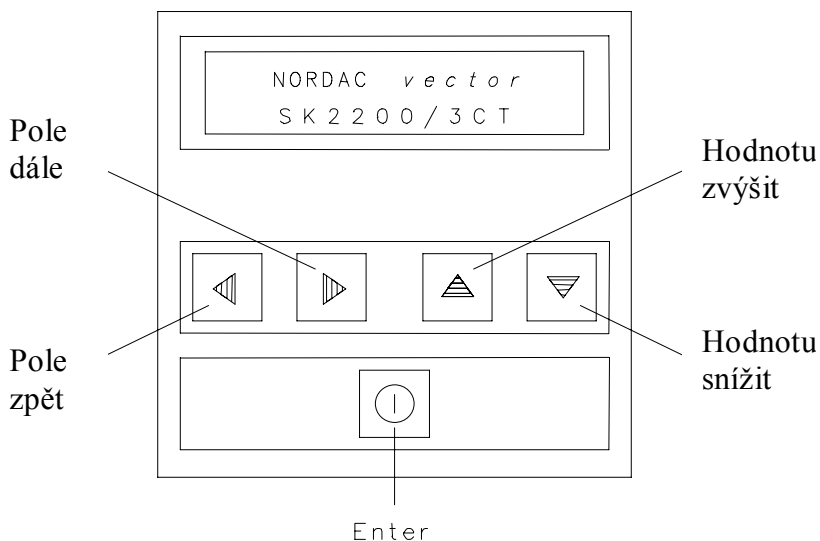
Např.

```
P1 F/HZ U/V I/A
R 0.0 0 0.0
```

Při parametrování se zobrazují jednotlivé *bodů menu*.

Např.

```
Hochlaufzeit
2.00s P1
```



5.2 Klávesnice

Oběmi *"tlačítky polí"* lze listovat tam a zpět ve výběru skupin menu a v jednotlivých bodech menu. Stiskem obou tlačítek se změní zobrazení na výběr skupin menu (kruhové menu), nebo (při dvojitém stisku) na typový údaj měniče, resp. zobrazení provozních hodnot.

Stiskem *"tlačítka Enter"* se změní zvolená skupina menu, nebo se převezme / uloží změněný bod menu.

Oběmi *"tlačítky hodnot"* se mění hodnoty, nebo obsah jednotlivých bodů menu. Změna musí být potvrzena tlačítkem Enter, jinak zůstane zachována dřívější hodnota. Dosud tlačítkem Enter nepotvrzené změny jsou signalizovány blikajícím symbolem (hvězdička, nebo číselná hodnota).

Jsou-li *"tlačítka hodnot"* stisknuta současně, zobrazí se tovární nastavení tohoto bodu menu a může být opět převzato.

Jsou-li *tlačítka polí* nebo *hodnot* déle držena stisknuta, mění se obsah spojitě. Jednoduchým stiskem *tlačítek* se obsah mění po krocích.

S délkou stisknutí *tlačítek hodnot* se mění rychlost změny obsahu. Delší stisknutí vede k rychlejší změně.

5.3 Relé

Reléové výstupy integrované v měniči frekvence mohou být naprogramovány na různé funkce. Platný výběr funkce se provede *levým tlačítkem hodnot*. Zapnutí (AN), nebo vypnutí (AUS) platně zvolené funkce provedeme *pravým tlačítkem hodnot*. Volbu je třeba potvrdit *tlačítkem Enter*.

(viz. bod. 7.1.4 Řídící svorky, MFR1 nebo MFR2)

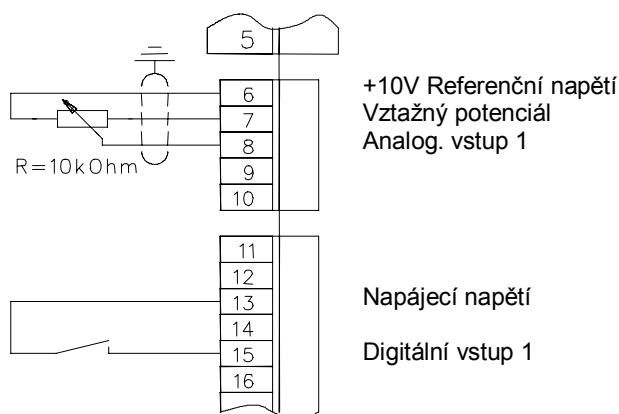
6 Uvedení do provozu

6.1 Minimální konfigurace řídicích vstupů

Pro provoz měniče NORDAC Vector v minimální konfiguraci je třeba po připojení síťového napětí:

- elektronicky povolit start (přiložit na řídicí svorku 15 signál High [hrana], např. svorka 13)
- přiložit analogovou žádanou hodnotu napětí (0 až 10V) mezi řídicí svorky 7 a 8.

Návrh zapojení řídicí svorkovnice:

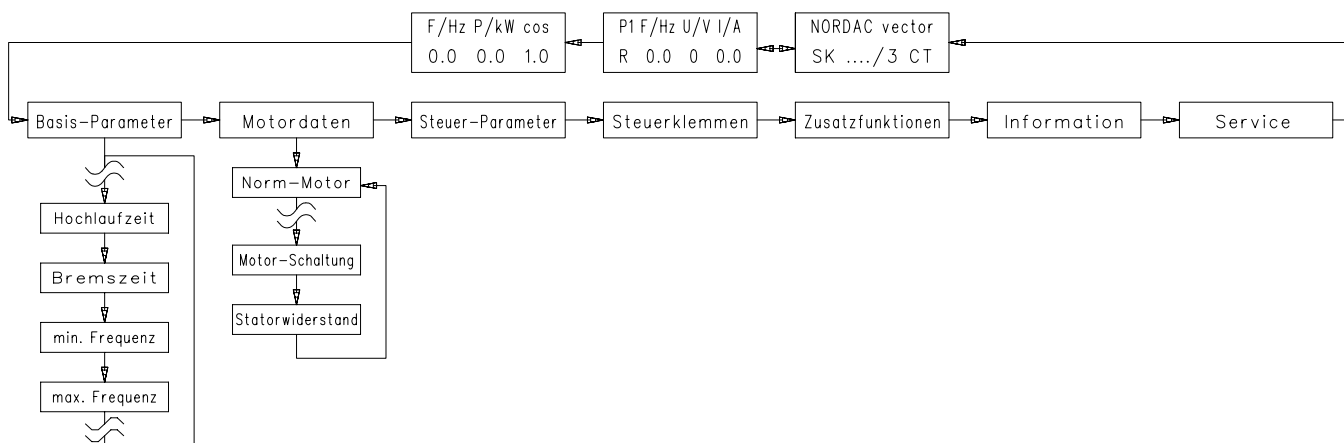


6.2 Nejdůležitější základní nastavení

Měnič frekvence NORDAC vector je při dodávce nastaven tak, aby mohl být bez dalších nastavení použit příslušný čtyřpólový normovaný motor.

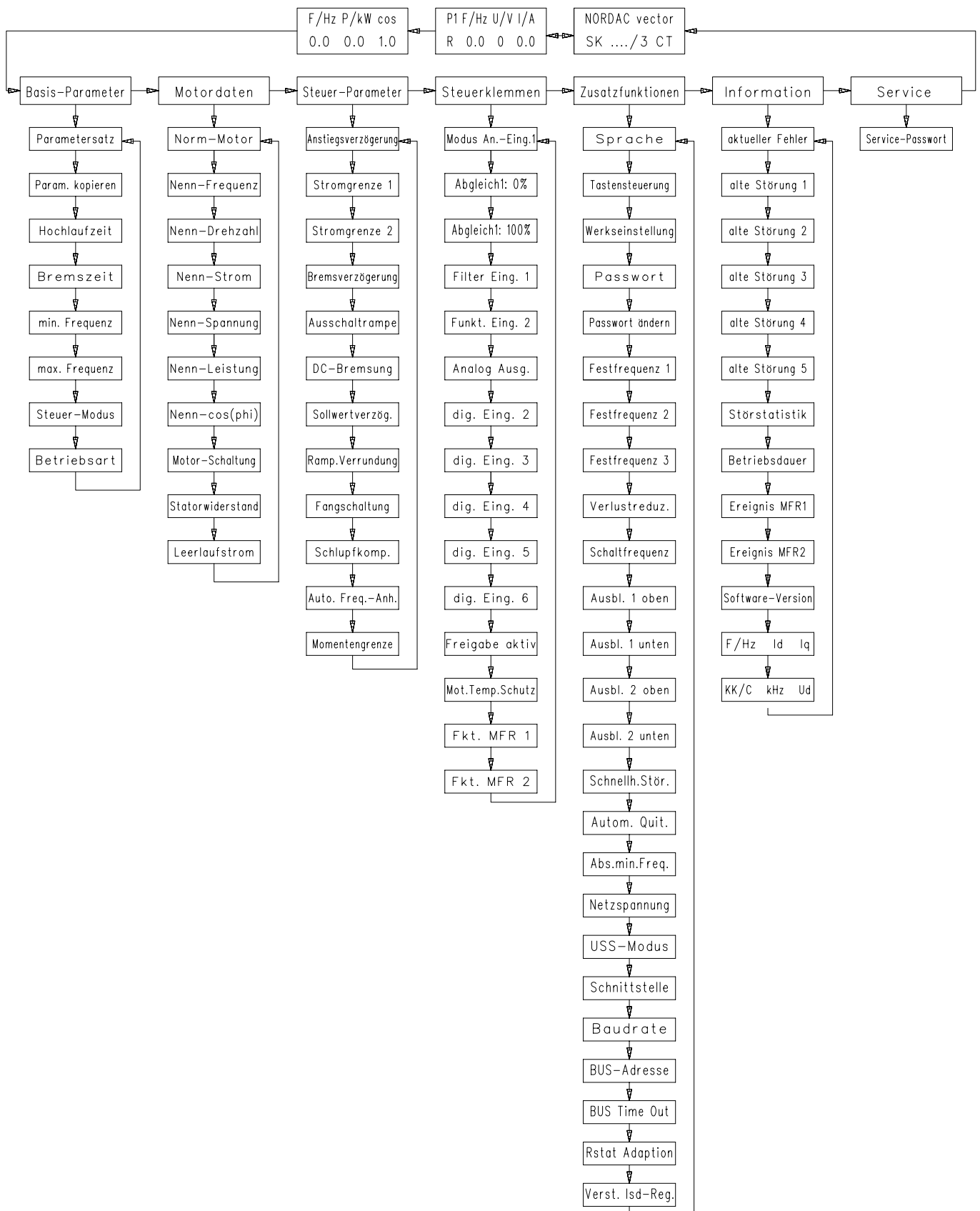
Nesouhlasí-li jmenovitý výkon motoru se jmenovitým výkonem měniče, je třeba si povšimnout obzvláště bodu „data motoru“ (Motordaten).

Výtah ze seznamu parametrů:



6.3 Parametrování při prvním uvádění do provozu

Následující body menu jsou využitelné při tomto nastavení (jsou zobrazitelné):



Nejdůležitější parametry mohou pak v případě potřeby být změněny v skupině menu „Basis-Parameter“, jako např. minimální a maximální frekvence, nebo doba rozběhu a doběhu.

Má-li být na měniči provozován jiný motor než příslušný (=jmen.výkon měniče), musí být zadána jeho data do skupiny menu „Motordaten“.

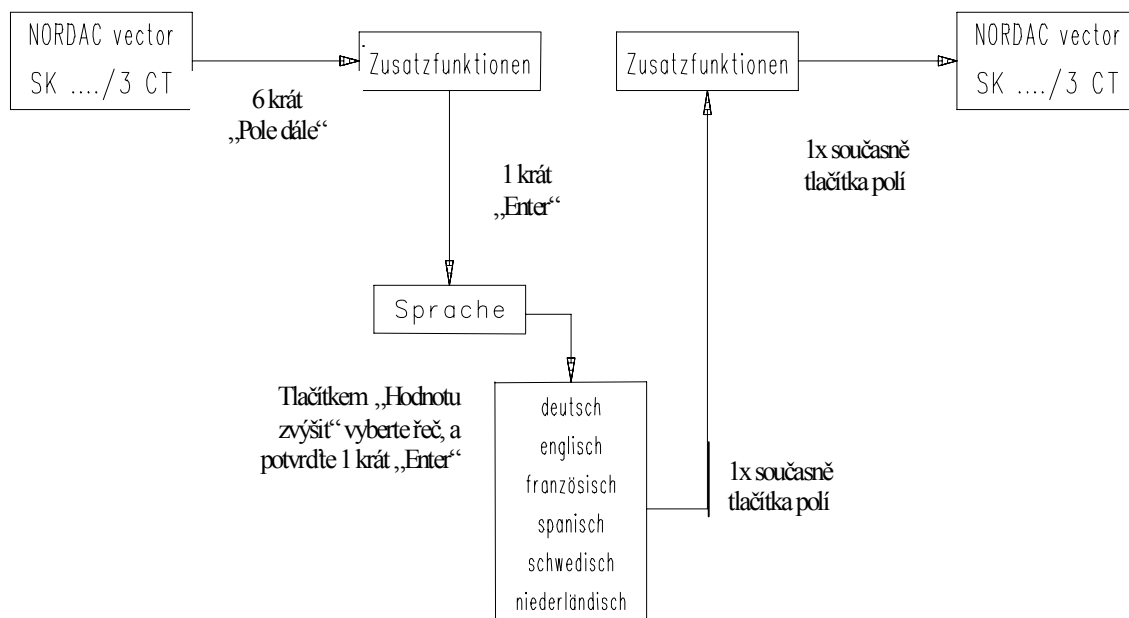
Jedná-li se o čtyřpólový asynchronní motor, může být zvolen tento typ motoru (dle jmen.výkonu motoru) v bodě menu „Normmotor“. Všechna nutná data motoru jsou pak již přednastavena.

U ostatních motorů je třeba přečíst data ze štítku motoru a zadat je do odpovídajících bodů menu.

„Odpor statoru“ si může měnič změřit automaticky, pokud nastavíte obsah tohoto bodu menu na nulu a stisknete tlačítko „Enter“. Pro správnou interpretaci změřené hodnoty je důležité nastavit nejprve spojení motoru (hvězda nebo trojúhelník)

6.4 Výběr jazyka

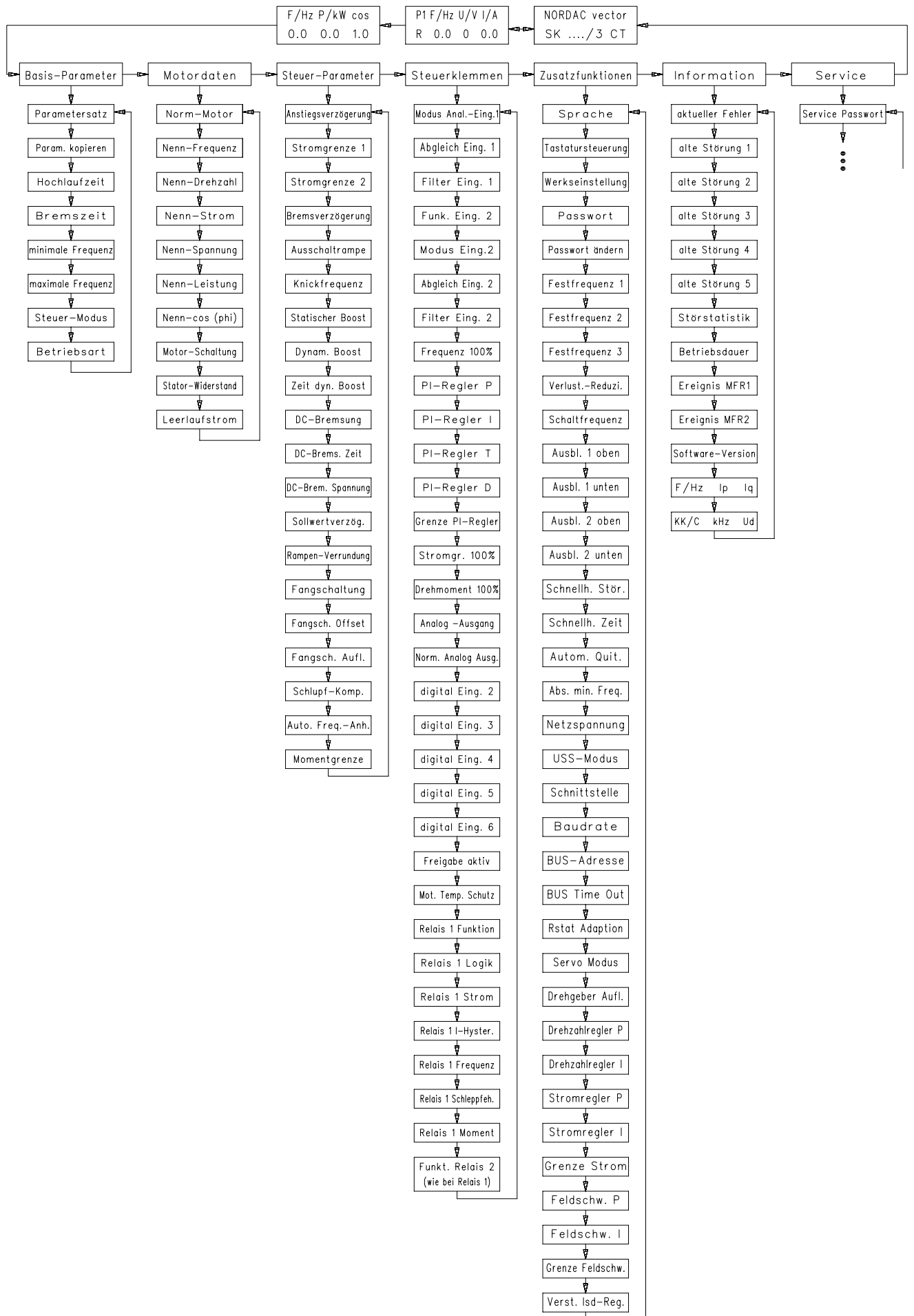
Následujícími kroky se provede změna jazyka na displeji měniče. V továrním nastavení je zvolena němčina.



7 Skupiny a body menu

Všechny *body menu* jsou sdruženy do *skupin menu*. Jednotlivé *skupiny menu* mají následující funkce:

- Basisparameter: → Základní parametry - jsou dostatečné pro standardní použití. Obsahují základní nastavení měniče.
- Motordaten: → Data motoru – nastavení specifických dat motoru. Jsou důležité pro ISD-regulaci proudu; pro lineární U/f-křivku se zobrazí pouze „Normmotor“. Pak je důležité zadat parametry bodu zlomu a boost v menu ‚Steuerparameter‘
- Steuerparameter: → Řídící parametry – řídí U/f-charakteristiku na výstupu měniče a chování měniče při hrozícím nadproudu, přepětí, atd.
- Steuerklemmen: → Řídící svorky – ovlivňují vstupy žádané hodnoty, analogový výstup, digitální vstupy a funkce relé.
- Zusatzfunktionen: → Přídavné funkce – jsou funkce, které nesouvisí se základními funkcemi měniče, např. jazyk, pevné frekvence, pulsní frekvence, nebo rozhraní RS485
- Informationsparameter: → Informační parametry – zobrazení aktuálních poruch, starých chybových hlášení, provozního času, stavová hlášení přístroje a verzi software.
- Serviceparameter: → Servisní parametry – používají se pro výstupní kontrolu přístroje, jsou blokovány servisním heslem, a uživateli nejsou přístupné.



7.1 Tabulky bodů menu

Jednotlivé body menu mohou být přepracovány výběrem ve skupině menu a stiskem tlačítka Enter. Současným stiskem obou tlačítek polí vrací se displej opět na kruhovou strukturu skupin menu a zobrazení provozních hodnot.

V jednotlivých skupinách menu je možné se rovněž pohybovat tlačítky polí. Také zde existuje kruhová struktura, která se opustí současným stiskem tlačítek polí. Jednotlivé body menu lze měnit tlačítky hodnot a potvrzením tlačítkem Enter.

Ve sloupci tabulky "Typ" jsou On-line měnitelné body menu označeny "O", body závislé na parametřové sadě "P".

Stínovaná pole obsahují body, které jsou zobrazitelné jen při určité konfiguraci. Např. U/f-Knickfrekvence (zlomová frekvence) se zobrazí pouze je-li v řídicím módu nastavena lineární, nebo kvadratická charakteristika.

7.1.1 Základní parametry

Typ	Funkce Poznámky	„Zobrazení na displeji“	Rozsah hodnot Rozlišení	Standardní nastavení															
O	Zpracovávaná sada parametrů Lze naprogramovat až 4 parametřové sady, které jsou pak přepínány odpovídajícími řídicími vstupy.	„Parametersatz“	1 ... 4	1															
	Tento parametr volí jednu ze 4 možných sad parametrů, které lze využít k řízení různých motorů jdoucích po sobě. Každý zvlášť může být dosazen se svými optimálními daty a pracovními podmínkami. Přepínání parametřových sad nepotřebuje žádnou časovou prodlevu.		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Steuerklemmen</th> <th>Parameter Eingang 1</th> <th>Parameter Eingang 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sada parametrů 1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sada parametrů 2</td> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sada parametrů 3</td> <td></td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>Sada parametrů 4</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	Steuerklemmen	Parameter Eingang 1	Parameter Eingang 2	Sada parametrů 1			Sada parametrů 2	X		Sada parametrů 3		X	Sada parametrů 4	X	X	
Steuerklemmen	Parameter Eingang 1	Parameter Eingang 2																	
Sada parametrů 1																			
Sada parametrů 2	X																		
Sada parametrů 3		X																	
Sada parametrů 4	X	X																	
	Zkopírovat parametřovou sadu Zkopírují se kompletní sady parametrů.	„Param. kopieren“	1 ... 4, kromě zpracovávané parametřové sady	2 → 1															
PO	Doba rozběhu je čas z 0Hz až do nastavené maximální frekvence. Měnič najede frekvenci po lineární rampě až do nastavené žádané hodnoty.	„Hochlaufzeit“	0,05 ... 1600s 0,00 ... 1600s -pouze při lineární 0,05s	*															
PO	Doba brzdění je čas z maximální frekvence do 0Hz. Frekvence je snižována po lineární rampě.	„Bremszeit“	0,05 ... 1600s 0,00 ... 1600s -pouze při lineární 0,05s charakteristice	*															
PO	minimální výstupní frekvence pouze <u>není-li</u> zvolen vstup žádané hodnoty ±10V, jinak pevně nastaveno 0Hz a nezobrazuje se. je to frekvence vycházející z měniče po přiložení minimální žádané hodnoty (odpovídá přiřazení 1/2: 0% ve skupině řídicí svorky-Steuerklemmen). Tato žádaná hodnota může být např. 0V, 0mA nebo 4mA.	„Minimale Frequ.“	0 ... maximální frekvence 0,1Hz	0,0Hz															
PO	maximální výstupní frekvence je frekvence vycházející z měniče po přiložení maximální žádané hodnoty (odpovídá přiřazení 1: 100% ve skupině řídicí svorky-Steuerklemmen). Tato žádaná hodnota může být např. 10V nebo 20mA.	„Maximale Frequ.“	minimální frekvence ... 999Hz 0,1Hz	70,0Hz															
	Zapnutím Servo-módu (Servo-Modus = AN) je maximální možná frekvence ohraničena na dvojnásobek nastavené jmenovité frekvence motoru (Motordaten).																		

* označené standardní nastavení je závislé na typu měniče!

Typ	Funkce Poznámky	„Zobrazení na displeji“	Rozsah hodnot Rozlišení	Standardní nastavení
P	Řídicí modus je způsob, jakým je řízena či regulována frekvence a napětí na výstupu měniče.	„ Steuer-Modus “	lineární U/f – křivka kvadratická U/f – křivka automatická křivka ISD-regulace	ISD-Regelung
	<p>Vhodné pro vícemotorový provoz, nebo pro synchronní motory!</p> <p><u>linear:</u> Konstantní poměr mezi napětím a frekvencí až do jmenovitého pracovního bodu. Záběrný kroučící moment je určen pomocí statického a dynamického Boostu.</p> <p><u>quadratisch:</u> Vhodné pro kvadratický moment zátěže, např. pohony ventilátorů či čerpadel.</p> <p>Vhodné pro jeden asynchronní motor s jedním měničem!</p> <p><u>automatisch:</u> Měnič počítá lineární výstupní křivku z dat motoru. Toto je vhodné pouze pro jednoduchá použití.</p> <p><u>ISD-Regelung:</u> Magnetický tok motoru je udržován konstantní na jmenovité hodnotě. Tato funkce není vhodná pro vícemotorový provoz, nebo synchronní motory.</p>		<p style="text-align: center;">Uf z činné frekvence</p>	
	Druh provozu Touto volbou se obdrží určité rozdílné tovární nastavení pro dig. řídicí vstupy a analogový vstup žádané hodnoty. (viz. kapitola 7.2.1 Modus)	„ Betriebsart “	Analog / Motorpoti	Analog

7.1.2 Data motoru

Tyto údaje odpovídají v továrním nastavení 4-pólovému asynchronnímu motoru se jmenovitým výkonem měniče. Jsou zobrazitelné (kromě Norm-Motor) jen při ISD-regulaci, nebo automatické křivce.

Typ	Funkce Poznámky	„Zobrazení na displeji“	Rozsah hodnot Rozlišení	Standardní nastavení
P	Normovaný motor Po změně tohoto nastavení se automaticky přenesou hodnoty odpovídající běžnému 4-pólovému asynchronnímu motoru pro 400V/50Hz.	„ Norm-Motor “	0,37kW...P _N měniče + jedna velikost Hodnoty 4-pólových asynchronních motorů	P _{NFU} *
	Lze nastavit také volbu „žádný motor“ („kein Motor“)! Tímto se nastaví čas předmagnetizace proudového regulátoru na nulu. Toto platí pouze pro řídicí modus lineární U/f – křivky „lineare Kennlinie“.			
P	Jmenovitá frekvence	„ Nenn-Frequenz “	0 ... 999,0Hz 1Hz	50Hz
P	Jmenovité otáčky	„ Nenn-Drehzahl “	0 ... 30.000min ⁻¹ 1min ⁻¹	*
P	Jmenovitý proud	„ Nenn-Strom “	0 ... 1,5 · I _N měniče 0,1A	*

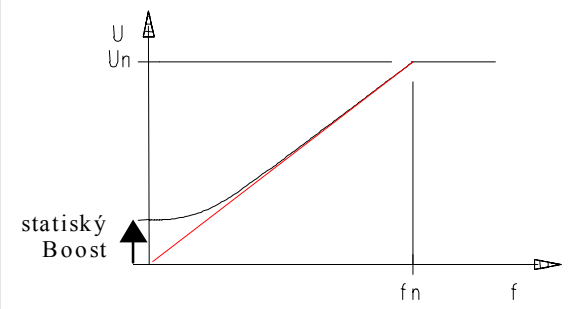
* označené standardní nastavení je závislé na typu měniče!

Typ	Funkce Poznámky	„Zobrazení na displeji“	Rozsah hodnot Rozlišení	Standardní nastavení
P	Jmenovité napětí	„Nenn-Spannung“	0 ... 460V 1V	400V
P	Jmenovitý výkon	„Nenn-Leistung“	0 ... $1,5 \cdot P_{N \text{ měniče}}$ 0,01kW	$P_{N \text{ měniče}}$ *
P	$\cos \varphi$	„Nenn-Cos(PHI)“	0,5 ... 1,0 0,01	*
P	Spojení elektromotoru Tento bod menu <u>musí být správně nastaven před automatickým měřením statorového odporu!</u> Špatné nastavení může vést ke špatné interpretaci statorového odporu a k nadproudovému vypnutí.	„Betriebsschaltung“	Hvězda / Trojúhelník	*
P	Odpor statoru 0 = automatické změření po stisku tlačítka Enter. Dbejte na správné spojení motoru. Uloží se odpor fázových vodičů.	„Stator-Widerst.“	0 ... 40Ω , vždy podle dat motoru 0,01 Ω	*
P	Proud motoru naprázdno Tato hodnota se automaticky vypočte z dat motoru. Při změně $\cos \varphi$, nebo jmenovitého proudu motoru nastává také změna proudu naprázdno. Pro změření proudu naprázdno by měl motor pracovat s frekvencí o málo nižší než jmenovitou (např. 45Hz). Na displeji provozních hodnot lze pak při nezatíženém motoru odečíst proud.	„Leerlaufstrom“	0 ... $I_{N \text{ MOT}}$ 0,1A	*

7.1.3 Řídící parametry

Typ	Funkce Poznámky	„Zobrazení na displeji“	Rozsah hodnot Rozlišení	Standardní nastavení
PO	Prodloužení rozběhu Tato funkce umožňuje dosáhnout zrychlení pohonu bez špičkového proudu měniče. Lze nastavit dvě meze proudu. <u>1. hranice proudu</u> zamezí dalšímu nárůstu výstupní frekvence, doba rozběhu se prodlouží. <u>2. hranice proudu</u> snižuje výstupní frekvenci. Při velkém zatížení pak nemusí být požadovaná frekvence vůbec dosažena. Tato funkce <u>není vhodná</u> při zapnutém servo-módu (regulace otáček).	„Anstiegsverzoeq.“	VYP (AUS) / ZAP (AN)	ZAP
PO	Proudová mez 1 pro zpoždění při rozběhu pouze <u>při</u> zapnutém prodloužení rozběhu Další nárůst frekvence je zamezen.	„Stromgrenze 1“	0 ... proudová mez 2 0,1A	$1,4 \cdot I_{N \text{ FU}}$
PO	Proudová mez 2 pro zpoždění při rozběhu pouze <u>při</u> zapnutém prodloužení rozběhu Výstupní frekvence se snižuje.	„Stromgrenze 2“	proudová mez 1 ... $1,5 \cdot I_{N \text{ FU}}$ 0,1A	$1,5 \cdot I_{N \text{ FU}}$
PO	Prodloužené brzdění	„Bremsverz.“	VYP (AUS) / ZAP (AN)	VYP

* označené standární nastavení je závislé na typu měniče!

Typ	Funkce Poznámky	„Zobrazení na displeji“	Rozsah hodnot Rozlišení	Standardní nastavení
	<p>Touto funkcí se redukuje elektrické zatížení nutných brzdných odporů (od navrácené energie motoru!). Motor brzdí dle nastavené brzdne rampy. Dosáhne-li napětí na meziobvodu prahové hodnoty pro sepnutí prodlouženého brzdění, přeruší měnič průběh brzdění. Poklesne-li opět napětí meziobvodu, začne motor znova brzdít.</p> <p>Tato funkce platí pro „normální“ brzdnu rampu a pro rychlé brzdění. Je potřeba brzdny odpor!</p> <p style="text-align: center;">Pozor! Pro zdvihy je tato funkce <u>nepřipustná!</u></p>			
PO	Vypínací rampa	„Ausschaltrampe“	VYP (AUS) / ZAP (AN)	ZAP
	<p>VYP: Při zablokování regulátoru <u>nesjíždí</u> motor otáčkami dolů, nýbrž měnič odpojí koncový stupeň, → Motor volně dobíhá.</p> <p>ZAP: Měnič zastaví motor dle nastavené brzdne rampy.</p>			
PO	Zlomová frekvence	„Knickfrequenz“	20 ... 999Hz	50Hz
	<p>pouze <u>při</u> lineární, nebo kvadratické charakteristice (viz. bod. 7.1.1 řídicí modus; Základní parametry)</p> <p>0,1Hz</p> <p>Při dosažení této frekvence dává měnič maximální možné výstupní napětí, které odpovídá síťovému napětí.</p>			
PO	Statický boost	„Statischer Boost“	VYP ... 100V	*
	<p>pouze <u>při</u> lineární, nebo kvadratické charakteristice (viz. bod. 7.1.1 řídicí modus; Základní parametry)</p> <p>0,1V</p>			
	<p>Zvýšení napětí U/f-křivky v dolní části, pro vyšší záběrný moment motoru. Příliš vysoké nastavení může vést k nadproudu.</p> <p style="text-align: center;">$f_n = U/f$-zlomová frekvence</p>			
PO	Dynamický boost	„Dynam. Boost“	VYP ... 120V	AUS
	<p>pouze <u>při</u> lineární, nebo kvadratické charakteristice</p> <p>0,1V</p> <p>Časově ohraničené zvýšení napětí, jinak stejný jako statický boost. Přičítá se ke statickému boostu. Nasazuje se pro „utržení“ pohonu.</p>			
PO	Čas dynamického boostu	„Zeit dyn. Boost“	0,1 ... 20,0s	0,1s
	<p>pouze <u>při</u> lineární, nebo kvadratické charakteristice a <u>s</u> nastaveným dynamickým boostem</p> <p>0,1s</p> <p>Po tuto dobu působí přídavný dynamický boost, ale pouze po příkazu pro běh.</p>			
PO	Stejnoseměné brzdění	„DC-Bremse“	VYP (AUS) / ZAP (AN) / Ihned (Sofort)	VYP
	<p>pouze <u>při</u> zapnuté vypínací rampě</p> <p>S touto funkcí může být na motor přivedeno namísto frekvence stejnosměrné napětí. Ve spojení s kroutícím momentem na hřídeli motoru se vytváří protimoment. Tato funkce není náhradou za nasazení mechanické brzdy.</p> <p>AN: Při snížení frekvence pod absolutní minimální frekvenci (1,0Hz) přepne měnič na brzdění stejnosměrným proudem.</p> <p>Sofort: Rozepnutím povelu běh změní měnič <u>ihned</u> z frekvence na stejnosměrné napětí. Tato funkce je nezávislá na okamžité výstupní frekvenci.</p> <p>Stejnoseměrným brzděním se získá nedefinovatelný čas zastavení, ale žádná energie se z motoru nevrací zpět, nýbrž se mění na teplo v rotoru.</p>			
PO	Čas stejnosměrného brzdění	„DC-Bremse Zeit“	0,1 ... 60,0s	1,0s
	<p>pouze <u>se</u> DC-Bremse = AN, nebo Sofort</p> <p>0,1s</p>			

* označené standardní nastavení je závislé na typu měniče!

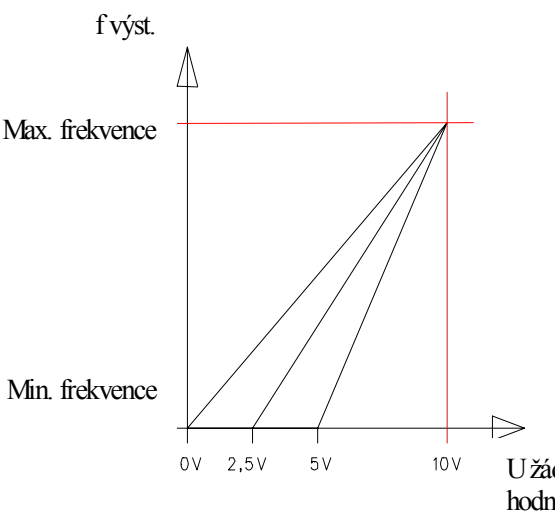
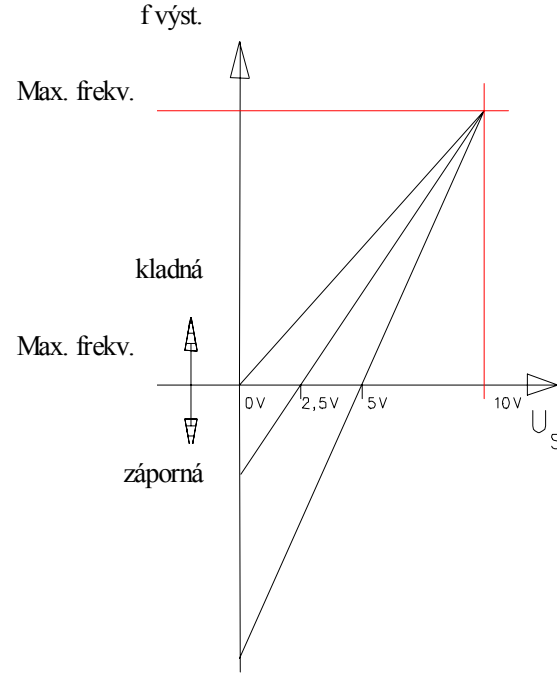
Typ	Funkce Poznámky	„Zobrazení na displeji“	Rozsah hodnot Rozlišení	Standardní nastavení
	DC-Bremse AN: Časové ohraničení funkce stejnosměrné brzdy. DC-Bremse Sofort: V závislosti na momentální žádané hodnotě (výstupní frekvence) uplyne celá doba, nebo pouze její část. Je-li opět povolen start ještě dříve, než skončí tato doba, přeruší měnič stejnosměrné brzdění a rozjede se na odpovídající žádanou hodnotu.			
PO	Stejnoseměrné brzdné napětí pouze se DC-Bremse = AN, nebo Sofort	„DC-Bremse Spg.“	0 ... 120V 0,1V	*
Nastavení stejnosměrného napětí ovlivní velikost proudu při průběhu brzdění.				
PO	Zpoždění žádané hodnoty Funkce slouží pro doladění řízení mechanické brzdy.	„Sollwertverz.“	VYP(AUS) ... 10s 0,01s	AUS
	Měnič přeruší nárůst / pokles frekvence na nastavenou dobu zpoždění při dosažení nastavené <u>absolutní minimální frekvence</u> (1,0Hz). Během tohoto času může zajišťovat multifunkční relé 2 (MFR 2, řídicí svorky) při nastaveném řízení brzdy odbrzdování, nebo zabrzdování mechanické brzdy. Tímto se zamezí rozjezdu do zabrzděné brzdy, nebo předčasnému zabrzdění při zastavování (spec. u pohonů zdvihů, $f_{abs.min.} \geq 2,0\text{Hz}$).			
PO	Zaoblení ramp – „S-křivky“ např. pro zjemnění průběhu žádané hodnoty frekv.	„Ramp.-Verrundung“	VYP(AUS) ... 10s 0,1s	AUS
	Oproti obvyklému lineárnímu vzestupu frekvence dle odpovídajícího času rozběhu se velmi jemně (bez trhání) změní zrychlení, či zpomalení ze statického stavu pomocí zaoblení. Právě tak se při dosažení konečné rychlosti pomalu zredukuje zrychlení, či zpomalení. Nastavený čas rozběhu a doběhu se prodlouží cca. o nastavený čas zaoblení. V příkladu napravo je nastavena doba rozběhu 10s a doba zaoblení na 5s. Z toho vychází celková doba rozběhu 15s.			
P	Letný start (zachycení toč.motoru) např. pro pohony ventilátorů	„Fangschaltung“	AUS AN (R+L) AN (R/L)	AUS (VYP) N. Absch. (R+L) N. Absch. (R/L)
	U motoru roztočeného od poháněného zařízení změní měnič frekvenci točivého pole. Pak teprve nastaví na výstupu odpovídající frekvenci, a zrychluje zadanou žádanou hodnotu. Je-li zvoleno „AN“ (ZAP), je zjišťovací funkce aktivována při každém novém povelu ke startu. Je-li tato funkce vyvolána na stojícím nezátíženém motoru, může to vést k lehkému pohybu hřídele. S volbou „po odpojení (N. Absch.)“ se zjišťovací funkce provede pouze tehdy, <u>nebyla-li</u> k zastavení použita brzdňá rampa, např. po potvrzení poruchy, nebo při vypnutí vypínací rampě (Ausschaltrampe = AUS), a je tedy předpoklad že se pohon díky setvačným silám stále otáčí. R+L: Měnič zjišťuje frekvenci v obou směrech otáčení. R/L: Měnič zjišťuje frekvenci pouze ve směru otáčení, který určuje požadavek na digitálním vstupu.			
O	Offset letného startu pouze při Fangschaltung=AN, nebo =nach Abschalt. Tento nastavitelný Offset se přičte k frekvenci nalezené při letném startu.	„Fangsch. Offset“	- 30Hz ... + 30Hz 0,1Hz	7,0Hz

Typ	Funkce Poznámky	„Zobrazení na displeji“	Rozsah hodnot Rozlišení	Standardní nastavení
	<p>Při praktických pokusech se osvědčil Offset 2 až 4Hz pro velké výkony ($\geq 37\text{kW}$). Doporučujeme naprogramovat funkci zpoždění při rozjezdu (Anstiegsverzögerung= „AN“).</p> <p>Příliš vysoko nastavená hodnota vede k dosažení mezního proudu měniče, příliš nízko nastavená hodnota pak vede k přepětí, resp. k aktivaci brzdného chopperu.</p>			
O	<p>Rozlišení letného startu</p> <p>pouze při Fangschaltung=AN, nebo =nach Abschalt.</p> <p>Nastavitelné rozlišení, se kterým je prohledáván rozsah frekvencí.</p>	„Fangsch. Aufl.“	<p>0,05 ... 5,00Hz</p> <p>0,05Hz</p>	0,40Hz
	Jemné nastavení (malá nastavená hodnota, nebo šifka kroku) vede k prodloužení zjišťovacího času.			
PO	<p>Kompenzace skluzu</p> <p>pouze při autom. charakteristice, nebo ISD-regulaci</p>	„Schlupf-Komp.“	VYP (AUS) / ZAP (AN)	AN
	Měnič frekvence se snaží pomocí změn frekvence udržet co možná nejvíce konstantní otáčky. Tato funkce závisí na proudu motoru.			
PO	<p>automatické zvýšení frekvence</p> <p>zamezí příliš silnému oteplení na brzděném odporu od vrácené energie (brzděný režim).</p>	„Auto. Freq.-Anh.“	VYP (AUS) / ZAP (AN)	AUS
	<p>Je-li asynchronní motor provozován v nadsynchronních otáčkách (generátoricky), může dojít u měniče k přepětovému odpojení. Aby se tomuto odpojení zamezilo, musí být připojen brzděný odpor na k tomu určené svorky. Tato vrácená energie ho pak ohřívá. Aby se vyloučilo příliš silné oteplení (jako se stává u klikových pohonů), musí měnič zvýšit výstupní frekvenci. Jako nejvyšší možná hodnota je maximální frekvence (Basisparameter). Změna frekvence se děje po nastavených rozběhových a doběhových rampách (Basisparameter).</p> <p>Z fyzikálních důvodů podmíněného velmi rychlého vzestupu napětí v meziobvodu měniče je třeba k měniči připojit brzděný odpor.</p> <p>Při zablokování regulátoru snižuje měnič frekvenci podle nastaveného brzděného času!</p> <p style="text-align: center;">POZOR! U zdvihů je tato funkce nepřipustná!</p> <p>U <u>klikového pohonu</u> se střídá v jednom cyklu motorická i generátorická zátěž, takže dochází k častějšímu provozu brzděného chopperu.</p>			
PO	<p>Momentové ohraničení</p> <p>vztahované na jmenovitý moment motoru</p> <p>pouze při automatické charakteristice, nebo ISD-regulaci</p>	„Momentengrenze“	<p>VYP (AUS), 25 ... 400%</p> <p>1%</p>	AUS
	Pracuje-li měnič v servo-modu (otáčkové regulaci), aktivuje se vnitřní momentové omezení na 100% jmenovitého momentu motoru. Na displeji se namísto VYP (AUS) zobrazí Mn[100%] .			

* označené standardní nastavení je závislé na typu měniče!

7.1.4 Řídící svorky

Typ	Funkce Poznámky	„Zobrazení na displeji“ Rozsah hodnot Rozlišení	Standardní nastavení
	<p>Modus analogového vstupu 1 „Modus An.-Eing.1“</p> <p>±10V pouze <u>bez</u> naprogramování dig. vstupu na „běh vlevo“ (Freigabe links), nebo „směr otáčení“ (Drehrichtung).</p> <p>Při použití ±10V se minimální frekvence nastaví vždy na 0Hz.</p> <p>Při výběru „4...20mA“ se měnič blokuje (žádný výstupní signál) při hodnotách < 2mA.</p>	<p>0 ... 10V ohraničené (begrenzt) 0 ... 10V -10V ... +10V 0 ... 20mA 4 ... 20mA VYP (AUS)</p>	0 ... 10V begrenzt
	<p>Sladění analogového vstupu 1: 0% „Abgleich1: 0%→“</p> <p>Uložení přiložené hodnoty napětí, či proudu pro 0% hodnoty = minimální frekvence.</p> <p>Rozdíl mezi hodnotou 0% a hodnotou 100% musí být > 3,5V (> 14mA).</p>	-	0V nebo 0mA
	<p>Sladění analogového vstupu 1: 100% „Abgleich1: 100%→“</p> <p>Uložení přiložené hodnoty napětí, či proudu pro 100% hodnoty = maximální frekvence.</p> <p>Rozdíl mezi hodnotou 0% a hodnotou 100% musí být > 3,5V (> 14mA).</p>	-	10V nebo 20mA
O	<p>Přídavný filtr na vstupu žádané hodnoty 1 „Filter An.-Ein.1“</p> <p>Nízkokmitočtový filtr proti napěťovým špičkám, reakční doba vstupu se prodlouží</p>	VYP (AUS) / ZAP (AN)	AUS
<p><u>Sladění analogových vstupů</u></p> <p>Tímto sladěním (pro vstupy 1 a 2) je umožněno přizpůsobení měniče pro běžné žádané hodnoty.</p>			

Typ	Funkce „Zobrazení na displeji“ Poznámky	Rozsah hodnot Rozlišení	Standardní nastavení
	<p>např. 0 ...10V ohraničené:</p> <p>Při snížení pod 0% nastavené žádané hodnoty je produkována minimální frekvence.</p> <p>Tato funkce platí také všeobecně pro proudové hodnoty (0/4 ... 20mA).</p> 	<p>např. 0 ... 10V:</p> <p>Podobně jako na příkladu je možné realizovat změnu otáčení s napětím 0...10V, klidový stav např. při středním nastavení (5V) potenciometru.</p> 	
P	<p>Funkce analogového vstupu 2 „Funk. An.-Ein.2“</p> <p>Skutečná hodn. frekvence (Frequenzistwert), nebo PID-regulátor (PID-Regler) je určeno pro analogovou regulaci otáčekl, viz. bod. 7.1.5 přídavné funkce a bod. 7.2.5 regulátor otáček.</p> <p>** pouze při příslušenství „posicon“</p>	<p>Žádná (Keine) Přičtení ke vstupu 1 (Addition zum Eingang 1) Odečtení od vstupu 1 (Subtraktion vom Eingang 1) Skut. hodn. frek. (Frequenzistwert) Proud. omezení (Stromgrenze) Momentové omezení (Drehmomentgrenze***) PID-regulátor (PID – Regler) Max. frekvence polohování (Maximalfrequenz Positionieren**)</p>	Keine
	<p>Modus analogového vstupu 2 „Modus An.-Eing.2“</p> <p>±10V pouze bez naprogramování dig. vstupu na „běh vlevo“ (Freigabe links), nebo „směr otáčení“ (Drehrichtung).</p> <p>Při použití ±10V se minimální frekvence nastaví vždy na 0Hz.</p> <p>Při výběru „4...20mA“ se měnič blokuje (žádný výstupní signál) při hodnotách < 2mA.</p>	<p>0 ... 10V ohraničené 0 ... 10V -10V ... +10V 0 ... 20mA 4 ... 20mA</p>	0 ... 10V ohraničené

* označené standarní nastavení je závislé na typu měniče!

Typ	Funkce Poznámky	„Zobrazení na displeji“ Rozsah hodnot Rozlišení	Standardní nastavení
P	Sladění analogového vstupu 2: 0% „Abgleich2: 0%→“ Uložení přiložené hodnoty napětí, či proudu pro 0% hodnoty = minimální frekvence. Rozdíl mezi hodnotou 0% a hodnotou 100% musí být > 3,5V (> 14mA). pouze při výběru nějaké funkce analog.vstupu 2	-	0V nebo 0mA
P	Sladění analogového vstupu 2: 100% „Abgleich2: 100%→“ Uložení přiložené hodnoty napětí, či proudu pro 100% hodnoty = maximální frekvence. Rozdíl mezi hodnotou 0% a hodnotou 100% musí být > 3,5V (> 14mA). pouze při výběru nějaké funkce analog.vstupu 2	-	10V nebo 20mA
	Přídavný filtr na vstupu žádané hodnoty 2 „Filter An.-Ein.2“ Nízkokmitočtový filtr proti napěťovým špičkám, reakční doba vstupu se prodlouží	VYP (AUS) / ZAP (AN)	AUS
PO	Frekvence při 100%-nastavení, vstup 2 „Frequenz 100%“ pouze při jedné z těchto funkcí analog.vstupu 2: <ul style="list-style-type: none"> • Addition - přičtení • Subtraktion - odečtení • Frequenzistwert – skutečná hodnota frekvence • PID-Regler – PID-regulátor • Maximalfrequenz beim Positionieren – max. polohovací frekvence 	0 ... 999Hz 1Hz	50Hz
PO	P-složka PI/PID-regulátoru „PI-Regler P“ pouze při funkci Frequenzistwert, nebo PID-Regler vztážená na rozdílovou frekvenci v Hz	0 ... 800% 1%	100%
PO	I-složka PI/PID-regulátoru „PI-Regler I“ pouze při funkci Frequenzistwert, nebo PID-Regler jako 1/časová konstanta, podobně jako P-složka	0 ... 100%/ms 0,01%/ms	10%/ms
PO	T-složka PI-regulátoru „PI-Regler T“ pouze při funkci Frequenzistwert	2 ... 3200ms 1ms	2ms
PO	D-složka PID-regulátoru „PI-Regler D“ pouze při funkci PID-regulátoru jako časová konstanta	0 ... 400%/ms 0,1%/ms	0%/ms
PO	Hodnota maximálního kmitočtového zdvihu „Grenze PI-Regler“ pouze při funkci Frequenzistwert, nebo PID-Regler	2 ... 999Hz 0,1Hz	10Hz
PO	Hranice proudu pro 100%-nastavení, vstup 2 „Stromgrenze 100%“ pouze při funkci Stromgrenze	0 ... 2 · I _{Nměniče} 0,1A	1,5 · I _{Nměniče}
PO	Hranice momentu pro 100%-nastavení, vstup 2 „Drehmom. 100%“ vztážená na jmenovitý moment motoru pouze při funkci Drehmomentgrenze	10 ... 400% 1%	100%

* označené standardní nastavení je závislé na typu měniče!

Typ	Funkce Poznámky	„Zobrazení na displeji“ Rozsah hodnot Rozlišení	Standardní nastavení
O	<p>Programování analogového výstupu „Analog-Ausgang“</p> <p>*** Nastavení momentového omezení je možné pouze při řídicím módu ISD-Regelung, nebo automatická křivka.</p> <p>znaménko (VZ): Analogový výstup zohledňuje znaménka veličin.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0V až 5V odpovídá potom záporným hodnotám např. -100%^{**} až 0% - 5V až 10V odpovídá pak kladným hodnotám 0% až +100%^{**} <p>^{**}Hodnota 100% se mění s normováním analog. výstupu.</p>	<p>VYP (AUS) výstupní frekvence (Ausgangsfrequenz)</p> <p>výstupní frekvence se znaménkem (Ausgangsfrequenz VZ)</p> <p>Výstupní proud (Ausgangsstrom) Výstupní napětí (Ausgangsspannung)</p> <p>Činný výkon (Wirkleistung) cos φ^{***} Moment^{***} Moment^{***} se znaménkem (VZ) Otáčky (Drehzahl) Otáčky se znam. (Drehzahl VZ)</p>	AUS
O	<p>Maximální hodnota analogového výstupu „Norm. Ana.-Ausg.“</p> <p>Udaná %-hodnota odpovídá 10V výstupního napětí pouze při funkci analogového výstupu</p> <p>Při lineární, nebo kvadratické charakteristice se vztahuje hodnota na analogovém výstupu k nastavené zlomové frekvenci (Knickfrequenz) (řídicí parametry).</p>	<p>10% ... 500% jmenovitých hodnot motoru u veličiny na analog.výst.</p> <p>1%</p>	100%
	<p>Programování digitálního vstupu 2 „Digitaleingang 2“</p> <p>Zobrazení přípustných funkcí.</p> <p>*** je závislé na „Druhu provozu“ v menu Základní parametry (viz. bod. 7.1.1 / 7.2.1 Druh provozu)</p>	***	<p>***</p> <p>Freigabe links</p>
	<p>Programování digitálního vstupu 3 „Digitaleingang 3“</p> <p>Zobrazení přípustných funkcí.</p> <p>*** je závislé na „Druhu provozu“ v menu Základní parametry (viz. bod. 7.1.1 / 7.2.1 Druh provozu)</p>	***	<p>***</p> <p>Fest-frequenz 1</p>
	<p>Programování digitálního vstupu 4 „Digitaleingang 4“</p> <p>Zobrazení přípustných funkcí.</p> <p>*** je závislé na „Druhu provozu“ v menu Základní parametry (viz. bod. 7.1.1 / 7.2.1 Druh provozu)</p>	***	<p>***</p> <p>Parameter-eingang 1</p>
	<p>Programování digitálního vstupu 5 „Digitaleingang 5“</p> <p>Zobrazení přípustných funkcí.</p> <p>*** je závislé na „Druhu provozu“ v menu Základní parametry (viz. bod. 7.1.1 / 7.2.1 Druh provozu)</p>	***	<p>***</p> <p>Parameter-eingang 2</p>
	<p>Programování digitálního vstupu 6 „Digitaleingang 6“</p> <p>Zobrazení přípustných funkcí.</p> <p>*** je závislé na „Druhu provozu“ v menu Základní parametry (viz. bod. 7.1.1 / 7.2.1 Druh provozu)</p>	***	<p>***</p> <p>Störungs-quittierung</p>
	<p>Funkce uvolnění regulátoru (povel běh) „Freigabe aktiv“</p> <p>„Úroveň (Pegel)“ je využitelná při automatickém rozběhu po výpadku sítě</p>	Hrana (Flanke) / Úroveň (Pegel)	Flanke

* označené standardní nastavení je závislé na typu měniče!

Typ	Funkce Poznámky	„Zobrazení na displeji“	Rozsah hodnot Rozlišení	Standardní nastavení
O	Vstup pro termistory motoru Ochrana přehřátí motoru pomocí PTC (termistor), nebo termostatu.	„Mot.Temp. Schutz“	VYP (AUS) / ZAP (AN)	AUS
PO	Programování multifunkčního relé 1 jakákoliv porucha vede k zobrazení na textové displeji Zpožděný rozběh jen při Anstiegsverzögerung = AN Vlečná chyba (Schleppfehler) pouze při otáčkové regulaci viz. 7.1.5 Přídavné funkce a 7.2.5 Regulátor otáček Momentové omezení (Momentgrenze) pouze při ISD-regulaci, nebo automatické charakteristice, je možné rozlišovat mezi motorickým a generátorickým. MFR – dále značí multifunkční relé	„Relais 1 Fkt.“	Proudové omezení (Stromgrenze) (S) Frekvenční omezení (Frequenzgrenze) (F) Řízení brzdy (Bremsensteuerung) Teplotní výstraha (Temperaturwarnung) (T) Nadproud (Überstrom) (U) Zpoždění při rozběhu (Anstiegsverzögerung) (A) Vlečná chyba (Schleppfehler) (S) Skluž (Schlupf) (S) Momentové omezení (Momentgrenze) (M) Generátorické momentové omezení (Momentengrenze, gen.) (M) Žádaná hodnota dosažena (Sollwert erreicht) (S) Neaktivní porucha (inaktive Störung) (I) (V závorkách uvedená písmena se objeví při odpovídající události MFR v Informačních parametrech, viz. bod. 7.1.6.)	Porucha (Störung)
	<p>Multifunkční relé 1 funguje vždy jako relé hlášení poruchy. K této pevně naprogramované základní funkci lze přiřadit také další. Porucha, nebo dosažení naprogramované mezní hodnoty vede k rozpojení kontaktů. V klidovém stavu (připraven k provozu!) je kontakt sepnutý.</p> <p>S <i>levým</i> tlačítkem hodnot (více) lze listovat možnými funkcemi a <i>pravým</i> tlačítkem hodnot (méně) pak přepínat mezi ZAP (AN), nebo VYP (AUS). Každá změna musí být potvrzena tlačítkem Enter.</p> <p>Při více zvolených funkcích může být rozlišeno, zda mají být podmínky spojeny logikou AND, nebo OR.</p> <p>Je-li více funkcí naprogramováno na jedno relé, může být vyvolaná funkce přečtena a zobrazena také v informačních parametrech.</p> <p><u>Řízení brzdy (Bremsensteuerung)</u>: Při dosažení absolutní minimální frekvence (viz. 7.1.5 Přídavné funkce) spíná kontakt relé, při snížení pod tuto minimální frekvenci kontakt rozpíná. Hlášení poruchy (pouze relé 1) je nadále aktivní, ovšem pod absolutní minimální frekvencí již nemá žádný význam.</p> <p><u>Teplotní výstraha (Temperaturwarnung)</u>: Je signalizováno dosažení první teplotní hranice v měniči, nebo vybavení termistoru motoru. Tato výstraha ještě nevede k odpojení měniče. Odpojení následuje až po dosažení druhé teplotní hranice, nebo po uplynutí 30 sekund vysoké teploty motoru.</p> <p><u>Nadproud (Überstrom)</u>: Tato výstraha signalizuje dosažení oblasti nadproudu měniče. Toto může být využito podle velikosti proudu buď jen velmi krátkou dobu, nebo déle. Po uplynutí přípustné doby následuje odpojení. (viz. Kapitola 9.2)</p> <p><u>Generátorický provoz (Generatorbetrieb)</u>: MFR hlásí generátorický provoz, tzn. motor vrací zpět energii. Toto odpovídá zápornému točivému momentu.</p>			
PO	Spojení nastavených podmínek pro MFR1 pouze při více než jedné naprogramované funkci	„Relais 1 Logik“	A/NEBO	NEBO
PO	Hranice proudu pro MFR1 pouze při naprogramování na proudovou mez	„Relais 1 Strom“	0 ... 2 · I _{Nměniče} 0,1A	I _{Nměniče}

* označené standardní nastavení je závislé na typu měniče!

Typ	Funkce Poznámky	„Zobrazení na displeji“	Rozsah hodnot Rozlišení	Standardní nastavení
PO	Hysterese hranice proudu MFR1 pouze <u>při</u> naprogramování na proudovou mez Rozdíl mezi zapínacím a vypínacím bodem relé (Hlášení proudu)	„Relais 1 I-Hyst.“	0 ... 20% 1%	10%
PO	Hranice frekvence MFR1 pouze <u>při</u> naprogramování na mezní frekvenci	„Relais 1 Freq.“	0 ... maximální frekvence 0,1Hz	50,5Hz
PO	maximální vlečná chyba MFR1 pouze <u>při</u> naprogramování na vlečnou chybu	„Relais 1 Schlepp“	0 ... 500min ⁻¹ 1min ⁻¹	100min ⁻¹
PO	Momentgrenze MFR1 pouze <u>při</u> naprogramování na mezní moment	„Relais 1 Moment“	0 ... 400% 1%	300%
PO	Programování multifunkčního relé 2 Zobrazení na displeji Zpožděný rozběh jen <u>při</u> Anstiegsverzögerung = AN (řídící parametry) Vlečná chyba (Schleppfehler) pouze <u>při</u> otáčkové regulaci viz. 7.1.5 Přídatné funkce a 7.2.5 Regulator otáček Momentové omezení (Momentgrenze) pouze <u>při</u> ISD-regulaci, nebo automatické charakteristice, je možné rozlišovat mezi motorickým a generátorickým.	„Relais 2 Fkt.“	Stromgrenze (S) Frequenzgrenze (F) Bremsensteuerung (B) Temperaturwarnung (T) Überstrom (U) Anstiegsverzögerung (A) Schleppfehler (S) Schlupf (S) Momentgrenze (M) Momentengrenze, gen. (M) Sollwert erreicht (S) inaktive Störung (I)	Bremsenst.
<p>Funguje stejně jako multifunkční relé MFR 1, ovšem bez pevně předprogramovaného hlášení poruchy.</p> <p>Neaktivní porucha (inaktive Störung): Porucha, která vedla k odpojení měniče, již netrvá. Uložené chybové hlášení může být potvrzeno, a pohon je znovu připraven k provozu.</p> <p><u>Žád. hodnota dosažena (Sollwert erreicht) ($f \geq f_S$):</u> Signalizuje, že t.č. generovaná výstupní frekvence \geq nastavené žádané hodnotě.</p> <p>Je-li více funkcí naprogramováno na jedno relé, může být vyvolaná funkce přečtena a zobrazena také v informačních parametrech. (odpovídá písmenu uvedenému v závorkách)</p>				
PO	Spojení podmínek pro MFR2 pouze <u>při</u> více než jedné naprogramované funkci	„Relais 2 Logik“	A/NEBO	NEBO
PO	Hranice proudu pro MFR2 pouze <u>při</u> naprogramování na proudovou mez	„Relais 2 Strom“	0 ... 2 · I _{Nměniče} 0,1A	I _{Nměniče}
PO	Hysterese hranice proudu MFR2 pouze <u>při</u> naprogramování na proudovou mez Rozdíl mezi zapínacím a vypínacím bodem relé (Hlášení proudu)	„Relais 2 I-Hyst.“	0 ... 20% 1%	10%
PO	Hranice frekvence MFR2 pouze <u>při</u> naprogramování na mezní frekvenci	„Relais 2 Freq.“	0 ... maximale Frequenz 0,1Hz	50,5Hz
PO	maximální vlečná chyba MFR2 pouze <u>při</u> naprogramování na vlečnou chybu	„Relais 2 Schlepp“	0 ... 500min ⁻¹ 1min ⁻¹	100min ⁻¹

* označené standardní nastavení je závislé na typu měniče!

Typ	Funkce Poznámky	„Zobrazení na displeji“	Rozsah hodnot Rozlišení	Standardní nastavení
PO	Hranice momentu MFR2 pouze <u>při</u> naprogramování na mezní moment	„Relais 2 Moment“	0 ... 400% 1%	300%

7.1.5 Přídavné funkce

Typ	Funkce Poznámky	„Zobrazení na displeji“	Rozsah hodnot Rozlišení	Standardní nastavení	
O	Jazyk	„Sprache“	německy francouzsky švédsky	anglicky španělsky holandsky	deutsch
O	Tastatursteuerung Tato funkce řídí měnič frekvence přes integrovanou klávesnici. <i>Tlačítka hodnot:</i> mění žád. hodnotu, také záporně <i>Tlačítka Enter:</i> Start / Stop	„Tastensteuerung“	VYP (AUS) / ZAP (AN)	AUS	
	Aktivací řízení klávesnice se zablokuje všechny řídicí funkce přes řídicí svorkovnici. (viz. bod. 7.2.2 Řízení z klávesnice)				
	Nahrát standardní nastavení Tlačítkem Enter může být vymazáno dříve uložené nastavení.	„Werkseinstellung“	-	-	
	Heslo pro ochranu proti změnám v nastavení měniče.	„Passwort“	0 ... 9999 1	0	
	Tímto heslem můžeme zneviditelnit ostatní parametry (zadáním odlišné hodnoty od parametru „Změnit heslo - Passwort aendern“). Zůstanou pak viditelné pouze čistě informační parametry, jako např. provozní data, nebo chybová hlášení.				
	Změnit heslo	„Passwort aendern“	0 ... 9999 1	0	
PO	Pevná frekvence 1 pouze <u>při</u> modu „Analog“ (viz. bod. 7.2.3 Pevné frekvence)	„Festfrequenz 1“	± maximální frekvence 0,1Hz	10,0Hz	
PO	Pevná frekvence 2 pouze <u>při</u> modu „Analog“ (viz. bod. 7.2.3 Pevné frekvence)	„Festfrequenz 2“	± maximální frekvence 0,1Hz	20,0Hz	
PO	Pevná frekvence 3 pouze <u>při</u> modu „Analog“ (viz. bod. 7.2.3 Pevné frekvence)	„Festfrequenz 3“	± maximální frekvence 0,1Hz	40,0Hz	
PO	Redukce ztrátového výkonu pouze <u>bez</u> zapnutého servo modu (přídavné funkce)	„Verlust.-Reduzi.“	VYP (AUS) / ZAP (AN)	AUS	
	Zapnutím této funkce se redukuje nadproudová hranice měniče při dosažení mezních tepelných hodnot. Touto funkcí je možné co nejvíce zpozdít okamžik odpojení měniče z důvodu přehřátí, nebo dokonce tomuto zabránit.				
PO	Pulsní frekvence	„Schaltfrequenz“	2kHz / 4kHz / 8kHz / 16kHz*	8kHz	

* označené standardní nastavení je závislé na typu měniče!

Typ	Funkce Poznámky	„Zobrazení na displeji“	Rozsah hodnot Rozlišení	Standardní nastavení
	<p>Při použití 16kHz musí být redukováno tepelné vytížení měniče. Toto může být zajištěno přerušovaným chodem, popřípadě ne plným využitím možné okolní teploty, či proudu měniče.</p> <p>Dosáhne-li měnič <u>mezní tepelné hodnoty</u>, zredukuje řízení automaticky pusní frekvenci, s možností až na 2kHz. Následkem toho se sníží spínací ztráty, a tím se zredukuje či omezí oteplení měniče.</p> <p>Po poklesu pod mezní hodnoty se nastaví zpět původní pusní frekvence.</p> <p>^{*)} 16kHz lze nastavit pouze u přístrojů do 37kW!</p>			
PO	Začloněná frekvence 1 - horní mez 0 = VYP (AUS)	„Ausbl.1 oben“	dolní mez 1 ... max. frekvence 0,1Hz	AUS
PO	Začloněná frekvence 1 - dolní mez 0 = VYP (AUS) pouze při horní mezi $1 \geq 0,1\text{Hz}$	„Ausbl.1 unten“	horní mez 2 ... horní mez 1 0,1Hz	AUS
	<p>Mezi horní a dolní mezí nemůže být žádná statická hodnota frekvence. Nastavené rozsahy frekvencí budou projížděny pouze při rozběhu nebo brzdění.</p> <p>Žádaná hodnota frekvence ležící mezi těmito hodnotami povede k vyšší, nebo nižší výstupní frekvenci.</p>			
PO	Začloněná frekvence 2 - horní mez 0 = VYP (AUS) pouze při nastavení horní meze 1	„Ausbl.2 oben“	dolní mez 2 ... dolní mez 1 0,1Hz	AUS
PO	Začloněná frekvence 2 - dolní mez 0 = VYP (AUS) pouze při horní mezi $2 \geq 0,1\text{Hz}$	„Ausbl.2 unten“	0,1 ... horní mez 2 0,1Hz	AUS
P	Rychlé zastavení při poruše	„Schnellh. Stoer.“	VYP (AUS) / ZAP (AN)	AUS
P	Čas rychlého zastavení pro rychlé zastavení při poruše, nebo rychlé zastavení přes digitální vstup	„Schnellhaltezeit“	0,05 ... 10s 0,05s	0,1s
	<p>Jakmile měnič zaregistruje poruchu, která vede v krátkosti k odpojení měniče, výpadek sítě, či funkci rychlého zastavení (dig. vstup), pokusí se zastavit motor do klidového stavu. Pro tuto funkci je třeba evtl. kinetická energie pohonu, která se v generátorickému provozu přemění na energii potřebnou pro jeho napájení.</p> <p>Proto je tato funkce závislá na jednotlivém výpadku pohonu a momentálním provozním stavu.</p> <p>„Čas rychlého zastavení“ udává, za kolik sekund se zredukuje výstupní frekvence z 50Hz.</p> <p>Funkce rychlého zastavení při poruše pracuje pouze při poruchách, které dovolují ještě krátkou možnost dalšího provozu měniče!</p> <p>(viz. bod. 9.3 Rychlé zastavení při poruše)</p>			
	Automatické kvitování, počet potvrzení	„Autom. Quit.“	VYP (AUS), 1 ... 9, vždy (immer)(n · quit)	AUS

* označené standardní nastavení je závislé na typu měniče!

Typ	Funkce Poznámky	„Zobrazení na displeji“ Rozsah hodnot Rozlišení	Standardní nastavení
	Pro nastavený počet měnič automaticky potvrzuje (kvituje) poruchu, netrvá-li již její příčina. Kvitování je prováděno s 10 sekundovým časovým zpožděním. Po odepnutí sítě, nebo po manuálním odkvitování poruchy přes tlačítko Enter se čítač (hodnota v závorkách, max. 255) nastaví zpět na nulu a je k dispozici opět plný počet kvitování.		
O	Absolutní minimální frekvence „ Abs. min. Frequ. “ Tento bod programu definuje nejmenší, měničem produkovanou výstupní frekvenci.	0,1 ... 10,0Hz 0,1Hz	1,0Hz
	Mezi 0 a touto nastavenou hodnotou není vyráběna žádná výstupní frekvence. Tato hodnota určuje také frekvenci, při které je aktivní zpoždění žádané hodnoty (viz. bod. 7.1.3 Řídící parametry). Ve spojení s řízením brzdy zdvihacího zařízení nastavte tuto hodnotu na min. 2.0Hz! ⇒ pro optimální využití ISD-regulace.		
	Napětí sítě „ Netzspannung “ Maximální vyskytující se síťové napětí může být pevně zadáno. „Auto“ → jednorázové měření bezprostředně před připravením měniče k provozu.	Auto, 304 ... 506V 1V	Auto
	Při silně kolísajícím síťovém napětí a u funkcí závislých na napětí (jako brzdny chopper, zpožděné brzdění, nebo automatické zvýšení frekvence) by mělo být zvoleno pevné nastavení. Při nastavování tohoto parametru je třeba dbát na to, že pouze optimální nastavení zajistí optimální provozní chování měniče.		
	USS-Modus „ USS - Modus “	Slave Master 2	Master 1 Master 3 Slave
	Slave: Měnič pracuje jako USS-Slave, může být řízen i parametrován. Při výběru nějaké „ master-funkce “ řídí měnič s ovládací jednotkou ostatní měniče bez ovládací jednotky. Doporučená rychlost přenosu je 38400 Baud. Odpovídající slave je zvolen přes „BUS-adresu“. (viz. bod. 7.2.4 USS-Modus) Master 1: V tomto modu může být slave vzdáleně řízen přes klávesnici a řídicí svorky masteru. Master 2: <u>Tlačítkem Enter</u> budou všechny parametry (vč. slave adresy) měniče master přeneseny na připravený měnič slave. Master 3: Řídící funkce měniče master (digitální vstupy a analogová žádaná hodnota) budou postoupeny na měnič/e slave.		
	Rozhraní „ Schnittstelle “ ne u USS-modu Master 3	lokál BUS	Sollwert 1 BUS BUS + Sollwert 2
	lokál: Řízení měniče přes řídicí svorkovnici Sollwert 1 BUS: Sběrnici se přenáší pouze žádaná hodnota. Vyhodnocení je jako u analogového vstupu žádané hodnoty 1. Dig. vstupy na řídicí svorkovnici jsou nadále aktivní v režimu „lokál“. BUS: Měnič je řízen přes sběrnici (řídicí slovo a žádaná hodnota 1). Analogový vstup žádané hodnoty 2 je nadále aktivní v režimu „lokál“. BUS + Sollwert 2: Stejně jako „BUS“, ale navíc je k dispozici 2.vstup žádané hodnoty. Je vyhodnocován jako analogový vstup žádané hodnoty 2.		
	Rychlost přenosu „ Baudrate “ přes sběrnici (rozhraní RS 485).	4800 / 9600 / 19200 / 38400 Baud	9600 Baud
	BUS-adresa „ BUS-Adresse “ ne u USS-modu Master 3 USS-modus = slave : vlastní adresa USS-modus = master 1/2 : adresa odpovídajícího měniče	0 ... 30 1	0

Typ	Funkce Poznámky	„Zobrazení na displeji“	Rozsah hodnot Rozlišení	Standardní nastavení
	Čas výpadku telegramu ne u USS-modus Master 3 0 = bez hlídání	„BUS Time Out“	0 ... 100s 0,1s	0
PO	Cyklické měření odporu statoru pouze s automatickou nebo ISD-regulací	„Rstat Adaption“	VYP (AUS) / ZAP (AN)	AUS
	Statorový odpor připojeného motoru (viz. bod. 7.1.2 Data motoru) je cyklicky měřen jednou za minutu, ale pouze při neběžícím motoru. Touto funkcí se kompenzuje změna statorového odporu při rostoucí teplotě motoru.			
P	Servo modus pro otáčkovou regulaci motoru pouze s příslušenstvím vstup pro inkrementální čidlo (viz. bod. 7.2.5 Regulátor otáček)	„Servo Modus“	VYP (AUS) / ZAP (AN)(příslušenství)	AUS
	Je možné jen s příslušenstvím vstup pro inkrementální čidlo. Tímto vstupem se zadává skutečná hodnota frekvence prostřednictvím inkrementálního čidla . Upozornění: 1. Servo-režimem se omezí maximální možná frekvence (Základní parametry) na dvojnásobek nastavené jmenovité frekvence motoru (Data motoru). 2. Servo-režimem se automaticky aktivuje interní momentové omezení ve velikosti 100% (jmenovité veličiny motoru). Toto lze ovlivnit odpovídajícími nastavitelnými mezemi. 3. Točivé pole inkrementálního snímače musí odpovídat poli motoru. Není-li tomu tak (např. u motorů NORD se snímačem HG 660), je třeba zaměnit mezi sebou stopy A+ a A-.			
	Počet impulsů čidla pouze s příslušenstvím vstup pro inkrementální čidlo	„Drehgeber Aufl.“	500 / 512 / 1000 / 1024 / 2000 / 2048 / 4096 / 5000 impulsů / otáčka	4096
PO	P-složka regulátoru otáček vztažená na rozdílové otáčky min ⁻¹ pouze při Servo Modus = AN	„Drehzahlregler P“	0 ... 800% 1%	100%
PO	I-složkaregulátoru otáček jako 1/časová konstanta, jako P-složka pouze při Servo Modus = AN	„Drehzahlregler I“	0 ... 800%/s 0,1%/s	10%/s
PO	P-složka regulátoru proudu vztažená na rozdílové otáčky min ⁻¹ pouze při Servo Modus = AN	„Strom-Reg. P“	0 ... 800% 1%	150%
PO	I-složka regulátoru proudu jako 1/časová konstanta, jako P-složka pouze při Servo Modus = AN	„Strom-Reg. I“	0 ... 1000%/ms 0,1%/ms	30%/ms
PO	Maximální možná změna napětí regulátorem proudu pouze při Servo Modus = AN	„Grenze Stromreg.“	0 ... 400V 1V	100V
PO	P-složka regulátoru odbuzení pouze při Servo Modus = AN	„Feldschwäch P“	0 ... 400% 1%	50%
PO	I-složka regulátoru odbuzení pouze při Servo Modus = AN	„Feldschwäch I“	0 ... 100%/ms 0,1%/ms	10%/ms

* označené standardní nastavení je závislé na typu měniče!

Typ	Funkce Poznámky	„Zobrazení na displeji“	Rozsah hodnot Rozlišení	Standardní nastavení
PO	Mez odbuzení pouze <u>při</u> Servo Modus = AN	„Grenze Feldsch.“	0 ... 100% 1%	100%
PO	Zesílení ISD-regulace pouze <u>při</u> Isd-regulaci pouze <u>bez</u> Servo-modu	„Verst. Isd-Reg.“	25 ... 400% 1%	100%
Tento parametr mění parametry regulátoru pro proudově-vektorovou-regulaci. Zvýšení způsobí rychlejší / dynamičtější reakci na regulační odchylku.				

7.1.6 Informační parametry

Typ	Funkce Poznámky	„Zobrazení na displeji“	Rozsah hodnot Rozlišení	Standardní nastavení
	Aktuální porucha(y) Tlačítkem Enter, nebo odpovídajícím naprogramovaným dig. vstupem můžeme odkvitovat poruchu.	„Aktueller Fehler“	-	-
	Stará porucha 1 Pro posledních pět poruchových hlášení je uložen do paměti právě aktuální stav měniče. K tomu patří následující data: <ul style="list-style-type: none"> • Parametrová sada • Provozní hodiny • Frekvence • Napětí meziobvodu • Proud • Teplota měniče Tyto lze vyvolat na displeji v odpovídající staré poruše pomocí tlačítek hodnot.	„Alte Stoerung 1“	-	-
	Stará porucha 2 viz. Stará porucha 1	„Alte Stoerung 2“	-	-
	Stará porucha 3 viz. Stará porucha 1	„Alte Stoerung 3“	-	-
	Stará porucha 4 viz. Stará porucha 1	„Alte Stoerung 4“	-	-
	Stará porucha 5 viz. Stará porucha 1	„Alte Stoerung 5“	-	-
	Statistika poruch Č.poruchy = 0 ... max -listování pomocí tlačítek hodnot	„Err.Stat.: →“	-	-
	Čítač provozních hodin Provozní čas běží, pokud je měnič připojen na síťové napětí a je připraven k provozu.	„Betriebsdauer“	hodiny : minuty : sekundy	-
	Událost MFR1 zobrazí vyvolanou událost	„Ereignis MFR1“	Zobrazí se počáteční písmeno vyvolané události.	-
	Událost MFR2 zobrazí vyvolanou událost	„Ereignis MFR2“	viz. kapitola 7.1.4	-

* označené standardní nastavení je závislé na typu měniče!

Typ	Funkce Poznámky	„Zobrazení na displeji“	Rozsah hodnot Rozlišení	Standardní nastavení
	Verze Software Číslo verze a datum lze zobrazit tlačítky hodnot.	„Software-Vers. →“	> 4027 0003	-
	Displej provozních hodnot 1 Zobrazí momentální provozní data na výstupu měniče	„F/Hz Id/A Iq/A“	F/Hz: výstupní frekvence měniče v Hz Id/A: tokotvorná složka proudu v A Iq/A: momentotvorná složka proudu v A	
	Displej provozních hodnot 2 Zobrazí momentální provozní data na měniči	„KK/C kHz Ud/V“	KK/C: teplota chladiče ve °C kHz: aktuální spínací frekvence kHz Ud/V: napětí meziobvodu měniče Vdc	

7.1.7 Servisní parametry

Kromě prvního bodu menu jsou všechny ostatní pouze zobrazitelné po zadání správného servisního hesla. Tyto parametry jsou speciálně pro výstupní kontrolu výroby a pro uživatele nepotřebné.

Typ	Funkce Poznámky	„Zobrazení na displeji“	Rozsah hodnot Rozlišení	Standardní nastavení
	Servisní heslo	„Service Passwort“	0 ... 9999 1	-

* označené standardní nastavení je závislé na typu měniče!

7.2 Vysvětlivky k bodům menu

V tomto oddíle by měly být vysvětleny některé důležité skupiny a body menu.

7.2.1 Druh provozu (Základní parametry)

Bodem menu „Druh provozu (*Betriebsart*)“ v Základních parametrech se definuje možná programovatelnost digitálních řídicích vstupů a továrního nastavení.

V následujících tabulkách jsou funkce, které mohou být nastaveny, označeny *. Znakem o jsou označeny ty, které jsou předprogramovány v továrním nastavení.

Nastavený druh provozu platí vždy pro všechny parametřové sady, záměna mezi různými druhy provozu není umožněna.

7.2.1.1 Druh provozu: „Analog“

V tomto druhu provozu lze bez dalšího přednastavování realizovat standardní aplikace, ve kterých je analogová žádaná hodnota zadávána např. potenciometrem, nebo externím zdrojem proudu.

U funkcí „Rychlé zastavení - Schnellhalt“ a „Blokování napětí - Spannung sperren“ je třeba dbát na to, že tyto vstupy jsou aktivní v low (nízká úroveň, log.0). Aby mohl být pohon provozován, tzn. nemají-li být funkce „Rychlé zastavení - Schnellhalt“, nebo „Blokování napětí - Spannung sperren“ okamžitě provedeny, musí být tyto vstupy pod napětím (na úrovni high) dříve než je měnič vydán povel Start.

Funkce	DI1	DI2	DI3	DI4	DI5	DI6	aktivní při
bez funkce - <i>keine Funktion</i>		*	*	*	*	*	High
Běh (vpravo) - <i>Freigabe (rechts)</i>	o						Hrana/High
Běh vlevo - <i>Freigabe links</i>		o					Hrana/High
Směr otáčení - <i>Drehrichtung</i>		*					High
Kvitování poruchy - <i>Störungsquittierung</i>		*	*	*	*	o	Hrana
Přepínání sady parametrů vstup 1 - <i>Parametersatzumschalt. Eingang 1</i>				o			High
Přepínání sady parametrů vstup 2 - <i>Parametersatzumschalt. Eingang 2</i>					o		High
Blokování napětí - <i>Spannung sperren</i>		*	*	*	*	*	Low
Rychlé zastavení - <i>Schnellhalt</i>		*	*	*	*	*	Low
Pevná frekvence 1 - <i>Festfrequenz 1</i>		*	o	*	*	*	High
Pevná frekvence 2 - <i>Festfrequenz 2</i>		*	*	*	*	*	High
Pevná frekvence 3 - <i>Festfrequenz 3</i>		*	*	*	*	*	High
Vzdálené řízení - <i>Fernsteuerung</i>		*	*	*	*	*	High

Směr otáčení: Určuje vždy směr otáčení při běhu vpravo/vlevo, resp. při analogové žádané hodnotě ($\pm 10V$).

Vzdálené řízení: Touto funkcí můžeme přepínat mezi řízením měniče přes řídicí svorkovnici (dig. vstupy 1 - 6) a mezi rozhraním RS485 (BUS-modus).

Low \Rightarrow dig. vstupy 1 - 6

High \Rightarrow RS 485, BUS-modus

Pro vzdálené řízení je třeba správně nastavit parametry týkající se rozhraní RS 485!

7.2.1.2 Druh provozu: „Motorpotenciometr“

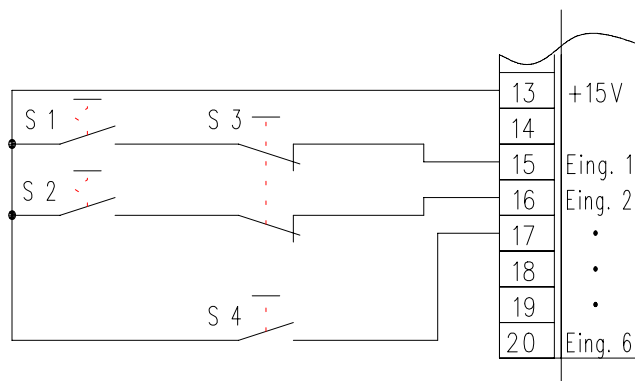
Funkce motorového potenciometru se využívá převážně pro řízení pojezdu jeřábů, kdy lze pomocí dvoustupňového ovladače zajistit jednak běh měniče, a jednak zvyšování frekvence. Frekvence může narůstat až do nastavené maximální frekvence.

První stupeň ovladače řídí DI1 nebo DI2 (běh vpravo nebo vlevo), a druhý stupeň pak funkci zvyšování frekvence.

Je-li zadán pouze běh (první stupeň), zachovává se konstantní frekvence, resp. je vyráběna alespoň nastavená minimální frekvence. Jsou-li oba vstupy rozepnuty, redukuje se frekvence až do stojícího stavu, resp. až do obnoveného potvrzení prvního stupně.

Návrh zapojení:

- S1 = Běh vpravo
- S2 = Běh vlevo
- S3 = Frekvenci snížit
- S4 = Frekvenci zvýšit



Upozornění! Naposledy nastavenou výstupní frekvenci nelze uchovat, neboť vstup pro „běh“ je zároveň vstupem pro „snížení frekvence“!

Funkce	DI1	DI2	DI3	DI4	DI5	DI6	aktivní při
bez funkce - <i>keine Funktion</i>				*	*	*	High
Běh vpravo - <i>Freigabe rechts</i>	o						Hrana/High
Běh vlevo - <i>Freigabe links</i>		o					Hrana/High
Kvitování poruchy - <i>Störungsquittierung</i>				*	*	o	Hrana
Přepínání sady parametrů vstup 1 - <i>Parametersatzumschalt. Eingang 1</i>				o			High
Přepínání sady parametrů vstup 2 - <i>Parametersatzumschalt. Eingang 2</i>					o		High
Blokování napětí - <i>Spannung sperren</i>				*	*	*	Low
Rychlé zastavení - <i>Schnellhalt</i>				*	*	*	Low
Zvýšit frkvenci - <i>Frequenz erhöhen</i>			o				High

7.2.1.3 Všeobecně k druhu provozu

- Všechny nezvolené možnosti se interpretují jako připojená logická nula, takže neovlivňují funkci měniče.
- Vstup DI1 nelze naprogramovat a je vždy obsazen funkcí „Běh“.
- Je-li naprogramovaná funkce „Běh vlevo“, je funkce „Běh“ interpretována jako „Běh vpravo“.
- Obě funkce „Směr otáčení“ a „Běh vlevo“ se navzájem vylučují, tzn. že lze naprogramovat pouze jednu z těchto dvou funkcí.
- Pro kvitování poruchy je nutná hrana low/high.
- Má-li být provedeno pouze jedno přepnutí dvou parametrů přes jeden dig. vstup, je toto možné provést pouze přes vstup pro přepínání sady parametrů 1 (DI4), takže jsou využívány jen parametrické sady 1 a 2.
- Je-li nastaven druh provozu „Motorpotenciometr“, jsou DI2 a DI3 pevně přeprogramovány.
- Funkce "Blokování napětí" a "Rychlé zastavení" jsou využitelné i v případě, kdy měnič nepracuje v místním řízení. Tímto je umožněno realizovat funkci nouzového vypnutí i tehdy, je-li měnič řízen USS-protokolem přes rozhraní RS485.

POZOR! Dbejte přitom prosím obvyklých místních bezpečnostních předpisů!

7.2.2 Řízení z klávesnice (Přídavné funkce)

Aktivací řízení z klávesnice se umožní řízení měniče přes klávesnici přímo na měniči. Změna řízení je možná pouze ve standardní displeji provozních hodnot.

Při tomto řízení se funkce Start-Stop nachází na tláčítku Enter a žádaná hodnota (vč. směru otáčení) na tláčítku hodnot. Současné stisknutí obou tlačítek hodnot nastaví žádanou hodnotu na nulu.

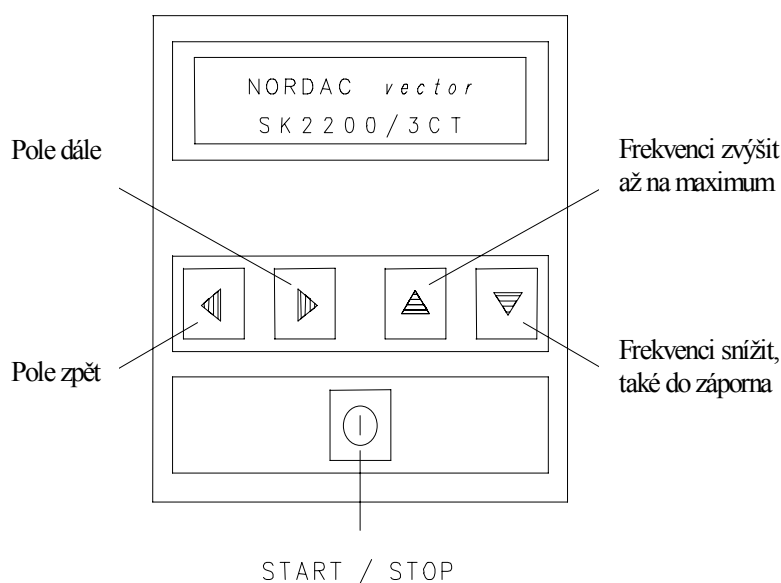
Start přes tlačítko Enter je proveden vždy s 0Hz, i když je hodnota minimální frekvence naprogramována na hodnotu > 0Hz.

Změna frekvence je provedena vždy po nastavené rampě (Základní parametry), dokud není dosažena mezní hodnota.

Znamé řídicí funkce přes řídicí svorkovnici nemohou být v této funkci využity. Analogová žádaná hodnota na vstupu žádané hodnoty nebude rovněž akceptována.

Eventuelně příchozí poruchové hlášení lze po odstranění příčiny potvrdit tlačítkem Enter.

Měnič pracuje vždy se sadou parametrů, která je nastavena v menu (Základní parametry) jako aktuální.



Důležité upozornění! Je-li měnič spuštěn přes tlačítko Enter (řízení z klávesnice), lze také vypnout pouze přes Enter, nebo tlačítka hodnot při displeji provozních hodnot!

7.2.3 Pevné frekvence

Pevné frekvence jsou nastavitelné a využitelné, je-li zvolen druh provozu „Analog“ (Základní parametry). Digitální řídicí vstupy mohou být pak naprogramovány na celkem 3 pevné frekvence.

Ve skupině menu „Přídavné funkce“ můžeme nastavit platné hodnoty jednotlivých pevných frekvencí. Toto nastavení je možné i se záporným znaménkem. Záporné znaménko způsobí změnu směru otáčení, vycházející z řídicího vstupu (vpravo/vlevo), nebo odečtení od vstupu analogové žádané hodnoty.

Pevné frekvence se mezi sebou dle znamének sčítají, což rovněž vede ke změně směru otáčení.

7.2.4 USS-modus

Přes rozhraní RS485 je umožněna komunikace měničů na principu master-slave. Jako komunikační jazyk slouží USS-protokol (**U**niversální-**S**běrniceový-**P**rotokol). Měnič frekvence může být přitom provozován jako slave nebo master.

V případě potřeby si prosím o USS-protokolu vyžádejte podrobnější informace.

Slave

V tomto režimu je možné měnič frekvence parametrovat a řídit přes sériovou linku. Má-li být uskutečněno řízení měniče přes sběrnici, musí být nastaven parametr „Rozhraní-Schnittstelle“ na „USS“. Při použití PC jako masteru je pro komunikaci k dispozici ovládací program NORDCON.

Master

V USS-modu Master 1, nebo Master 2 je možné ovládat přes rozhraní RS485 jiné měniče NORDAC *vector*. Tyto režimy jsou určeny speciálně pro uvedení přístrojů do provozu bez ovládací jednotky. Doporučená rychlost přenosu je 38400Baud. Výběr účastníka se provede USS-adresou. Nenalezne-li master na této adrese žádného účastníka, hledá automaticky jiného a přeprogramuje mu jeho rychlost přenosu a adresu.

Master 1

V tomto režimu lze jiný měnič parametrovat a řídit přes klávesnici, řídicí svorky a displej měniče master-u. Při řízení slave-u přes řídicí svorky master-u, musí být nastavení digitálních vstupů identické, a parametr „Schnittstelle“ měniče slave nastaven na „USS“. Ukončení komunikace se provede vypnutím USS-modu.

Master 2

V tomto režimu se nastavení parametrů (všech parametrových sad) přenesou z masteru na slave. Toto je možné jen měničů frekvence stejné výkonové třídy.

Master 3

V tomto režimu se řídicí funkce (analogová žádaná hodnota a digitální vstupy) předá z masteru dále na ostatní připojené měniče slave → Řízení shodného běhu (Společná frekvence).

7.2.5 Regulátor otáček

Regulace otáček připojeného motoru je možné dvěma různými způsoby.

1. s analogovým signálem skutečné hodnoty, přes standardní integrovaný PI- nebo PID-regulátor
2. s inkrementálním čidlem namontovaným na motoru, a s **příslušenstvím** vstupu pro inkrementální čidlo s PI-regulátorem.

7.2.5.1 Regulace s analogovou skutečnou hodnotou

Pro regulaci analogových veličin, např. regulaci otáček se zpětnou vazbou z tachodynamy, pro regulaci tlaku se snímačem tlaku, nebo pro regulaci tahu s „tanečníkem“, je k dispozici analogový vstup 2 jako vstup skutečné hodnoty.

a) PI-regulátor Nastavení funkce analogového vstupu 2: „Frequenzistwert“

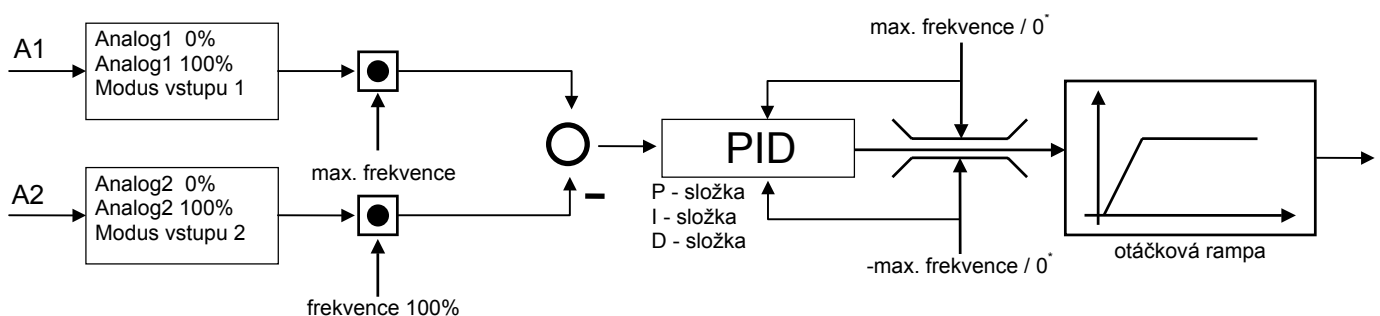
Klasický PI-regulátor k regulaci dynamických průběhů, jako otáčková, či tahová regulace.

V PI-regulátoru jsou rozběhové rampy respektovány jen při zadání žádané hodnoty, nikoli na výstupu regulátoru.

b) PID-regulátor Nastavení funkce analogového vstupu 2: „PID-Regler“

PID-regulátor pro regulační procesy s pomalu se měnící skutečnou hodnotou, např. regulace tlaku.

PID-regulátoru je připojena rozběhová rampa odpovídající max. frekvenci a době rozběhu (Základní parametry).



Analogový signál skutečné hodnoty: DIP-přepínačem na řídicí kartě lze volit mezi proudovým a napěťovým signálem skutečné hodnoty. Parametr „Modus vstupu 2“ specifikuje přesnou formu signálu.

Při nastavení **0..10 V ohraničené**, nebo **0(4)..20 mA** je minimální výstupní frekvence při záporné regulační odchylce 0 Hz, tzn. že pohon neběží do protisměru.

Při nastavení **0..10 V**, nebo **± 10 V** se výstupní frekvence při záporné regulační odchylce převrací, je-li to potřeba, tzn. že pohon může běžet i v protisměru.

Analogovému vstupu 2 je třeba přidělit funkci „**Frequenzistwert**“ nebo „**PID-Regler**“. Potom lze využít vedle známých nastavovacích funkcí také ty, které jsou důležité pro PI/PID-regulátor v podmenu „Řídicí svorky“.

Frekvence 100 %: Zde se zadá hodnota frekvence, kterou rozpozná regulátor při 100% analogové skutečné hodnoty. (Napětí resp. proud při přiřazení 100% analogového vstupu 2)

Pokud mezi žádanou a skutečnou hodnotou existuje rozdílné normování, nabízí se možnost upravit poměr max. frekvence / frekvence 100% tak, aby odpovídal poměru žádaná hodn. / skutečná hodnota.

Při stejné velikosti žádané a skutečné hodnoty nastavte max. frekvenci odpovídající parametrovým sadám.

PI-Regler P: Skok frekvence při regulační odchylce, vztažený na regulační rozdíl.

PI-Regler I: Změna frekvence / čas, vztaženo na regulační rozdíl.

PI-Regler D: Změna frekvence * čas, vztaženo na regulační rozdíl, pouze u funkce PID-regulátor.

Meze PI-regulátoru: Max. rozdíl výstupní frekvence z nastavené žádané hodnoty frekvence. (pouze při PI-Regler, Frequenzistwert)

Příklad: $f_{\max}(U_{\text{žad}} = 10\text{V}) = 70\text{Hz}$,
 $U_{\text{žad}} = 5.0\text{V}$, $f_{\text{žad}} = 35\text{Hz}$
Meze PI-regulátoru = 10Hz

Frekvence je ohraničena v rozsahu od 25 do 45 Hz.

PI-regulátor T: Tlumící časová konstanta regulátoru. Nastaví se doba regulační odezvy PI (T) - regulátoru. Tlumící časová konstanta účinkuje na žádanou i skutečnou hodnotu. Při standardních použitích není nutná. (pouze při PI-Regler, Frequenzistwert)

Uvedení do provozu: Regulace otáček se stejnosměrným tachodynamem

Je třeba dbát na to, aby maximální napětí skut. hodn. nepřekročilo 10 V.

Parametry regulátoru lze optimalizovat vycházejíce z továrního nastavení. U velkých setrvačných hmot, např. točny, se doporučuje již před uváděním do provozu snížit I-konstantu.

Při optimalizaci se optimalizuje přechodný děj na základě zobrazení otáček přes analogový výstup, nebo oscilografování skutečné hodnoty napětí.

Uvedení do provozu: Regulace tlaku

Analogový signál skutečné hodnoty (výstup čidla tlaku) je připojen na analogový vstup 2 měniče frekvence, kterému je přiřazena funkce "**PID-Regler**".

Počáteční nastavení parametrů:

Frequenz 100%: max. frekvence v použité sadě parametrů

PI-Regler P: 10,0% (tovární nastavení)

PI-Regler I: 1,00%/ms (tovární nastavení)

PI-Regler D: 0,00%ms (tovární nastavení)

Pohon se v té souvislosti optimalizuje parametry PI-regulátor P, PI-regulátor I a PI-regulátor D. Podle zkušeností pracuje regulace tlaku nejlépe při nízkých hodnotách I.

7.2.5.2 Regulace s digitální skutečnou hodnotou (příslušenství)

Tato regulace nabízí oproti jiným metodám resp. neregulovaným systémům některé výhody.

- Maximální moment v klidovém stavu
- Přesně nastavitelné momentové omezení
- Zabrání motoru pracovat pod momentem zvratu
- Přesnost regulace otáček a otáčení ve velmi nízkých otáčkách, až do otáček „nula“

Digitální signál skutečné hodnoty: Před uvedením do provozu připojte inkrementální čidlo namontované na motoru přesně dle návodu k obsluze (viz. kapitola 4.2).

Točivé pole inkrementálního čidla musí odpovídat točivému poli motoru. Není-li tomu tak (např. u motorů NORD s čidlem HG 660), musí se vyměnit stopy A+ a A-.

Ve skupině menu Přídavné funkce se nachází parametr „**Servo Modus**“ (pouze při příslušenství CTD). Je-li naprogramován „ZAP“, objeví se dále parametry pro optimalizaci této regulace.

Rozlišení snímače otáček: Zde se nastaví počet impulsů IRC-čidla za jednu otáčku. Vyšší rozlišení zlepší průběh regulace, obzvláště při nízkých otáčkách.

Parametry regulátoru jsou normovány tak, aby zvýšení hodnot jak u P-, tak i u I-složky urychlilo průběh regulace, přičemž způsobí velké hodnoty regulačních překmitů. Snížení složek způsobí jemné, ale také delší zakmitávání.

Regulátor otáček P: Skok frekvence při regulační odchylce, vztažený na regulační rozdíl.

Regulátor otáček I: Změna frekvence za čas, vztaženo na regulační rozdíl.

Regulátor proudu P: Skok frekvence při regulační odchylce, vztažený na regulační rozdíl.

Regulátor proudu I: Změna frekvence za čas, vztaženo na regulační rozdíl.

Meze regulátoru proudu: maximální možná změna napětí regulátorem proudu.

Regulátor odbuzení: Regulátor odbuzení reguluje žádanou hodnotu toku u frekvencí v rozsahu odbuzení, čímž určuje zlomový bod U/f .

Uvedení do provozu: Otáčková regulace se zpětnou vazbou s inkrementálním čidlem

Parametry regulátoru lze optimalizovat vycházejíce z továrního nastavení. U velkých setrvačných hmot, např. točny, se doporučuje ještě před uvedením do provozu snížit složku I regulátoru otáček.

V regulátoru jsou zařazeny také parametry regulátoru proudu, jejichž změny od továrního nastavení se nedoporučují.

Při optimalizaci se optimalizuje přechodný děj na základě zobrazení otáček přes analogový výstup, nebo oscilografování skutečné hodnoty napětí.

8 Nastavení po uvedení do provozu

Zde by po uvedení do provozu měla být dokumentována všechna důležitá nastavení. Přitom je třeba dbát na to, že v závislosti na parametrování se nezobrazují všechny body menu (stínování). Hodnoty nezávislé na sadě parametrů jsou označeny průběžným společným polem.

8.1 Základní parametry -> Basis-Parameter

Bod menu	Tovární nastavení	Parametr.sada 1	Parametr.sada 2	Parametr.sada 3	Parametr.sada 4
Hochlaufzeit	...s				
Bremszeit	...s				
min. Frequenz	0,0Hz				
max. Frequenz	70,0Hz				
Steuer-Modus	ISD-Regel.				
Betriebsart	Analog				

8.2 Data motoru -> Motordaten

Bod menu	Tovární nastavení	Parametr.sada 1	Parametr.sada 2	Parametr.sada 3	Parametr.sada 4
Norm-Motor	...kW				
Nenn-Frequenz	50Hz				
Nenn-Drehzahl	...min-1				
Nenn-Strom	...A				
Nenn-Spannung	400V				
Nenn-Leistung	...kW				
Nenn-cos φ	...				
Motor-Schaltung	Dreieck / Stern				
Stator-Widerstand	... Ω				
Leerlaufstrom	...A				

8.3 Řídící parametry -> Steuer-Parameter

Bod menu	Tovární nastavení	Parametr.sada 1	Parametr.sada 2	Parametr.sada 3	Parametr.sada 4
Anstiegsverzög.	An				
Stromgrenze 1	...A				
Stromgrenze 2	...A				
Bremsverz.	Aus				
Ausschaltrampe	An				
Knickfrequenz	50Hz				
Statischer Boost	10.0V				
Dynam. Boost	0.0V				
Zeit dyn. Boost	0.0s				
DC-Bremse	Aus				
DC-Bremse Zeit	1.0s				
DC-Bremse Spg.	...V				

Sollwertverz.	0.0s				
Ramp.-Verrundung	0.0s				
Fangschaltung	Aus				
Fangsch. Offset	7Hz				
Fangsch. Aufl.	0,4Hz				
Schlupf-Komp.	An				
autom. Freq.-Anh.	Aus				
Momentengrenze	Aus				

8.4 Řídící svorky -> Steuerklemmen

Bod menu	Tovární nastavení	Parametr.sada 1	Parametr.sada 2	Parametr.sada 3	Parametr.sada 4
Modus An.-Eing.1	0..10V beg.				
Abgleich 1: 0% →V 0.00V				
Abgleich 1: 100% →V 10.00V				
Filter An.-Ein. 1	Aus				
Funk. An.-Ein. 2	Keine				
Modus An.-Eing.2	0..10V beg.				
Abgleich 2: 0% →V 0.00V				
Abgleich 2: 100% →V 10.00V				
Filter An.-Ein. 2	Aus				
Frequenz 100%	50Hz				
PI-Regler P	100%				
PI-Regler I	10%/s				
PI-Regler T	2ms				
PI-Regler D	0%ms				
Grenze PI-Regler	10Hz				
Stromgrenze 100%	...A (1,5 I _{NFU})				
Momentengr. 100%	100%				
Analog-Ausgang	Aus				
Norm. Ana.-Ausg.	100%				
Digitaleingang 2	Freigabe links				
Digitaleingang 3	Festfrequenz 1				
Digitaleingang 4	Parametersatz 1				
Digitaleingang 5	Parametersatz 2				
Digitaleingang 6	Stoer. Quit.				
Freigabe aktiv	Flanke				
Motor Temp.Schutz	Aus				

Relais 1 Fkt.	Strom: AUS Frequenz: AUS Bremsen: AUS Temp.: AUS Ueberst.: AUS Anstieg.: AUS Schlepp.: AUS Schlupf: AUS Moment: AUS M gen.: AUS FS = F: AUS Inakt. F.: AUS	Störung	Störung	Störung	Störung
Relais 1 Logik	ODER				
Relais 1 Strom	...A				
Relais 1 I-Hyst.	10%				
Relais 1 Freq.	50.5Hz				
Relais 1 Schlepp	100min ⁻¹				
Relais 1 Momentgr	300%				
Relais 2 Fkt.	Strom: AUS Frequenz: AUS Bremse: AN Temp.: AUS Ueberst.: AUS Anstieg.: AUS Schlepp.: AUS Momentgr.: AUS Fs = F: AUS Inakt. F.: AUS				
Relais 2 Logik	ODER				
Relais 2 Strom	...A				
Relais 2 I-Hyst.	10%				
Relais 2 Freq.	50.5Hz				
Relais 2 Schlepp	100min ⁻¹				
Relais 2 Momentgr	300%				

8.5 Přídavné funkce -> Zusatzfunktionen

Bod menu	Tovární nastavení	Parametr.sada 1	Parametr.sada 2	Parametr.sada 3	Parametr.sada 4
Sprache	Deutsch				
Tastatursteuerung	Aus				
Passwort	0				
Festfrequenz 1	10.0Hz				
Festfrequenz 2	20.0Hz				
Festfrequenz 3	40.0Hz				
Verlust.-Reduzi.	Aus				
Schaltfrequenz	8kHz				
Ausbl.1 oben	Aus				
Ausbl.1 unten	Aus				
Ausbl.2 oben	Aus				
Ausbl.2 unten	Aus				

46 NORDAC vector

Schnellh. Stoer.	Aus				
Schnellhaltezeit	0,1s				
Autom. Quit.	Aus				
Abs. min. Freq.	1.0Hz				
Netzspannung	Auto				
USS - Modus	Slave				
Schnittstelle	Lokal				
Baudrate	9600 Baud				
BUS-Adresse	0				
BUS time out	0				
Rstat Adaption	Aus				
Servo Modus	Aus				
Drehgeber Aufl.	4096 Imp./Umd.				
Drehzahl-Reg. P	100%				
Drehzahl-Reg. I	10%/s				
Stromregler P	150%				
Stromregler I	30%/ms				
Grenze Stromreg.	100V				
Feldschwaech P	50%				
Feldschwaech I	10%/ms				
Feldschw. Grenze	100%				
Verst. Isd-Reg.	100%				

9 Výstrahy a poruchy

Většina funkcí měniče a provozní data jsou neustále hlídány a srovnávány s mezními hodnotami. Je-li zjištěna nějaká odchylka, reaguje měnič výstrahou poruchovým hlášením.

Tato reakce je okamžitě zobrazena na displeji. Pokud hlášení zmizí, nebo začne blikat, může měnič dále pracovat.

Výstrahy (W) → Informují, ale neodpojují měnič; pracuje se s mezními hodnotami, které t.č. nevedou k okamžitému odpojení, ale později k němu mohou vést.

Poruchy (S) → Odpojení měniče, hlášení poruchy na displeji. Pokud je nějaká porucha zobrazena a trvá, nemůže být potvrzena.
Začne-li displej blikat, příčina poruchy již pominula a chyba může být potvrzena.
Toto lze uskutečnit tlačítkem *Enter*, zapnutím a vypnutím síťového přívodu, řídicím vstupem, nebo automatickou kvitací.

Stará porucha 1-5: Pro posledních pět poruchových hlášení je uchován vedle poruchy také právě aktuální stav měniče. tomu odpovídají následující data:

- Sada parametrů
- Provozní hodiny
- Frekvence
- Napětí meziobvodu
- Proud
- Teplota měniče

Hodnoty můžeme na displeji vyvolat tlačítky hodnot, pro odpovídající starou poruchu. Tyto staré poruchy se nacházejí v informačních parametrech.

Statistika poruch: Pro všechny možné hlášení poruchy je zachycen počet jejich výskytů a uložen. Tento bod menu se nachází v informačních parametrech. Jednotlivé druhy poruch mohou být vyvolány tlačítky hodnot.

9.1 Výpis možných výstrah a poruch

V následující tabulce jsou představeny všechny možné výstrahy a poruchy. Na textové displeji měniče se zobrazí následující:

Výstrahy (W) a poruchy (S)	Příčina	Náprava
Netzausfall – Výpadek sítě (W)	<ul style="list-style-type: none">• Výpadek všech 3 fází	<ul style="list-style-type: none">• Zkontrolujte síťové napětí
Überstrom Beschleunigung – nadproud při zrychlení (W)	<ul style="list-style-type: none">• Rozběhová rampa se prodloužila, 1.mez proudu dosažena, viz. řídicí parametry.• frekvence byla snížena, 2.mez proudu dosažena, viz. řídicí parametry.	<ul style="list-style-type: none">• Nastavte delší čas rozběhu.• Zredukujte zatížení pohonu.• Snižte meze proudu 1 a/nebo 2.
Übertemperatur Umrichter – přehřátí měniče (W / S) W ⇒ Teplotní mez 1 S ⇒ Teplotní mez 2	<ul style="list-style-type: none">• Teplota okolí je příliš vysoká.• Chlazení, větrací otvory nejsou volné.• měnič není namontován svisle	<ul style="list-style-type: none">• Chlazení skříně zkontrolovat / zlepšit.• Zkontrolovat teplotu měniče, max. 40°C.• Dbejte stavebních / montážních předpisů podle kapitoly 2.

Výstrahy (W) a poruchy (S)	Příčina	Náprava
<p>Übertemperatur Motor – Přehřátí motoru (W / S)</p> <p>W ⇒ Termistor motoru vybavil S ⇒ Výstraha trvá > 30s</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Zapojený termistor vybavil, motor je přetížen. • Řídící svorky 11 a 12 jsou rozpojeny. 	<ul style="list-style-type: none"> • Zlepšíte chlazení motoru. • Zkontrolujte dimenzování motoru. • Připojte termistor, nebo přemostěte řídicí svorky. • Vypněte ochrannou funkci → Přídavné funkce
<p>Überstrom (I²-Überwachung) - Nadproud (Hlídní-I²) (W / S)</p> <p>W ⇒ Měnič pracuje v oblasti nadproudu S ⇒ Měnič pracuje <u>příliš dlouho</u> v nadproudové oblasti</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vnitřní vyhodnocení nadproudu vypovědělo, že měnič dodává min. 1,2 násobek svého jmenovitého proudu. • Špatná kombinace měnič-motor. • Příliš krátká doba rozběhu, nebo doběhu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Přezkoušejte data motoru u ISD-regulace, nebo U/f-bod zlomu a boost u lineární charakteristiky. (Základní a řídicí parametry) • Zkontrolujte dimenzování pohonu. • Prodlužte čas rozběhu a brzdění.
<p>Überstrom Modul – Nadproudový modul (S)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Zkrat na výstupu • Zemní spojení na výstupu • Nadproud • Přehřátí 	<ul style="list-style-type: none"> • Zkontrolujte kabel / přívod k motoru. • Přezkoušejte připojení kabelu brzděného chopperu. • Zkontrolujte
<p>Überspannung – Přepětí (S)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Příliš vysoké síťové napětí. • Příliš velká energie vrácená z motoru. • Čas brzdění je příliš krátký. • Chybí brzdny odpor, nebo příliš vysoká hodnota odporu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Přezkoušejte síťové napětí a popř. redukujte. • Zkontrolujte hodnotu brzděného odporu • Prodlužte čas brzdění. • Přezkoušejte připojení brzděného odporu.
<p>Unterspannung – Podpětí (S)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Síťové napětí je příliš nízké. • Výpadek sítě při běžícím motoru. 	<ul style="list-style-type: none"> • Přezkoušejte prosím síťové připojení, 3 fáze a velikost napětí!
<p>Phasen-Ausfall – Výpadek fáze (S)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nějaká fáze vstupního napětí je/ byla přerušena. • Přípustná četnost připínání k síti byla překročena. (viz. bod. 9.5) 	<ul style="list-style-type: none"> • Přezkoušejte prosím síťové připojení, 3 fáze a velikost napětí!
<p>Parameterverlust – Ztráta parametrů (S)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • EEPROM je poškozená • Rušící impulsy na kabelech • Nastaven jiný typ měniče na DIP-spínačích. 	<ul style="list-style-type: none"> • Potvrďte chybové hlášení. • Parametry nastavte znovu!
<p>USS Time Out (S)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Chyba v USS-datové komunikaci 	<ul style="list-style-type: none"> • Zkontrolujte výpadek telegramu, popř. prodlužte • Při použití software NORDCON je tato hláška vypnuta.
<p>Systémová porucha 1 - 13 (S)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Porucha ve vnitřním běhu programu 	<ul style="list-style-type: none"> • viz. kapitola 9.4

9.2 Možný nadproud (W/S)

Nadproudová ochrana se spustí, je-li překročena vnitřní I²t-mezní hodnota. Mezní hodnota je nastavena tak, aby bylo možné dodat 1,5-násobek jmenovitého proudu měniče po dobu 30 sekund. U menších nadproudů je tento čas prodloužen, u větších nadproudů zkrácen. Trvá-li nadproud déle, následuje nadproudové odpojení.

9.3 Rychlé zastavení při poruše

U následujících poruchových hlášení je z pravidla umožněna funkce rychlého vypnutí (viz.bod.7.1.5):

- Přehřátí měniče
- Přehřátí motoru
- Výpadek fáze
- USS Time Out
- Výpadek sítě

Při této funkci se motor uvede do klidového stavu tak rychle, jak je to jen možné, pokud ho lze ještě krátkodobě provozovat a vystačuje-li energie v měniči resp. energie vracená z motoru.

9.4 Systémové poruchy 1 - 13

Při opakujícím se výskytu některé ze systémových poruch se spojte s dodavatelem měniče.

Tyto souvisí hlavně s chybným během programu vlivem poruch elektromagnetické kompatibility. V některých ojedinělých případech může být příčinou chyby také vadný stavební díl.

V případě poruch elektromagnetické kompatibility dbejte opatření podle bodu 1.3.

Je-li možné tyto hlášení odkvitovat, může být měnič provozován dále.

9.5 Přípustná četnost připojení měniče k síti

Tato četnost spínání nesmí být kvůli ochraně měniče překročena. Alternativně by měl být provozován pouze přes blokování vstupu regulátoru.

SK 1500/3 CT ... SK11000/3 CT	max. 250 sepnutí/hod.
SK 15000/3 CT ... SK 37000/3 CT	max. 125 sepnutí/hod.
SK 45000/3 CT ... SK 132000/3 CT	max. 50 sepnutí/hod.

10 Opatření pro dodržení elektromagnetické kompatibility (EMV)

10.1 Stupeň odrušení

Odrušení podle **EN 55011 resp. EN 50081 mezní křivka B** je dodržena při použití námi doporučeného síťového filtru a stíněných kabelů k motoru, k brzdnému odporu a u síťovému přívodu mezi filtrem a měničem u přístrojů **do 37kW** při pulsní frekvenci **8kHz**.

Odrušení podle **EN 55011 resp. EN 50081 mezní křivka A** je dodržena při použití námi doporučeného síťového filtru a stíněných kabelů k motoru, k brzdnému odporu a u síťovému přívodu mezi filtrem a měničem u přístrojů **od 45 do 132kW** při pulsní frekvenci **4kHz**.

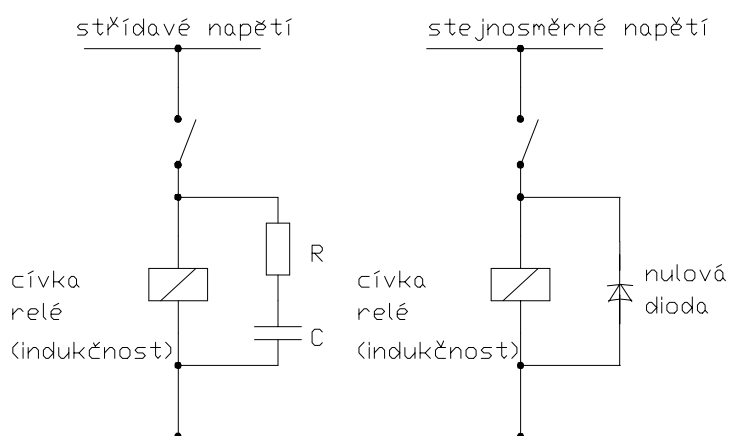
Stínění kabelu je třeba na obou koncích zemnit. Stínění u vodičů měniče je třeba připojit odpovídající mosaznou PG-průchodkou na kovovou clonu měniče (do 37kW). Doplňkově se stínění kabelu připojí na svorku PE měniče.

10.2 Odolnost proti rušení

Měnič frekvence je také bez stínění přívodů, nebo řídicích vodičů odolný rušení do **stupně 4 dle IEC 801-2 a IEC 801-4**.

Stínění z důvodu odolnosti proti rušení je nutné pouze tehdy, nedostačuje-li stupeň ostrosti 4.

Eventuelně odrušte indukčnosti (ochrany, cívký brzd atd.), nebo použijte vhodný síťový filtr.



11 Označení CE

Měniče frekvence NORDAC vector jsou elektrická zařízení pro použití v průmyslových aplikacích. Předpokládá se jejich použití ve strojích pro regulaci otáček třífázových asynchronních motorů. Pokyny a doporučení pro instalaci jsou obsaženy v návodu k obsluze.

Měniče NORDAC vector jsou označeny CE ve smyslu EU-směrnice pro nízké napětí 73/23/EWG a 93/68/EWG. Prohlášení konformity EU může být vystaveno v případě potřeby.

Měniče frekvence nejsou přístroje ve smyslu směrnic EMV, neboť jsou vyrobeny výlučně jako součást subdodávky pro další zpracování v průmyslu, či dílně, a tudíž nejsou samostatně provozovatelné.

S doporučenými opatřeními v bodě 10.1 budou splněny předpoklady pro dodržení EMV-směrnice 89/336/EWG. Prohlášení výrobce může být vystaveno v případě potřeby.

12 Dodatečná opatření (PŘÍSLUŠENSTVÍ)

12.1 Síťový filtr

Síťové filtry pro dodržení stupně odrušení jsou k dispozici pro různé velikosti jmenovitých proudů.

Doporučení síťový filtr				
Typ měniče	Napětí	Výkon	Typ filtru	Proud filtru
SK 1500/3 CT + SK 2200/3 CT	380 ... 460 V	1,5 / 2,2 kW	HFD 511 - 460 / 8 *	8 A
SK 3000/3 CT až SK 5500/3 CT	380 ... 460 V	3,0 až 5,5 kW	HFD 511 - 460 / 17 *	17 A
SK 7500/3 CT + SK 11000/3 CT	380 ... 460 V	7,5 / 11,0 kW	FS 3981 - 30 / 99	30 A
SK 15000/3 CT + SK 22000/3 CT	380 ... 460 V	15,0 / 22,0 kW	FS 3981 - 60 / 99	60 A
SK 30000/3 CT + SK 37000/3 CT	380 ... 460 V	30,0 / 37,0 kW	FS 3981 - 100 / 99	100 A
SK 45000/3 CT + SK 55000/3 CT	380 ... 460 V	45 / 55 kW	FN 258 - 130 / 35	130 A
SK 75000/3 CT	380 ... 460 V	75 kW	FN 258 - 180 / 40	180 A
SK 90000/3 CT + SK 110000/3 CT	380 ... 460 V	90 / 110 kW	FN 359 - 250 / 99	250 A
SK 132000/3 CT	380 ... 460 V	132 kW	FN 359 - 300 / 99	300 A

*) resp. vyběhlý typ FS 3981 - 8 / 99
nebo FS 3981 - 17 / 99

12.2 Vestavba a rozměry síťových filtrů

Při montáži síťového filtru je třeba dbát na to, aby bylo k dispozici dostačující větrání, minimálně 60mm od chladících mřížek!

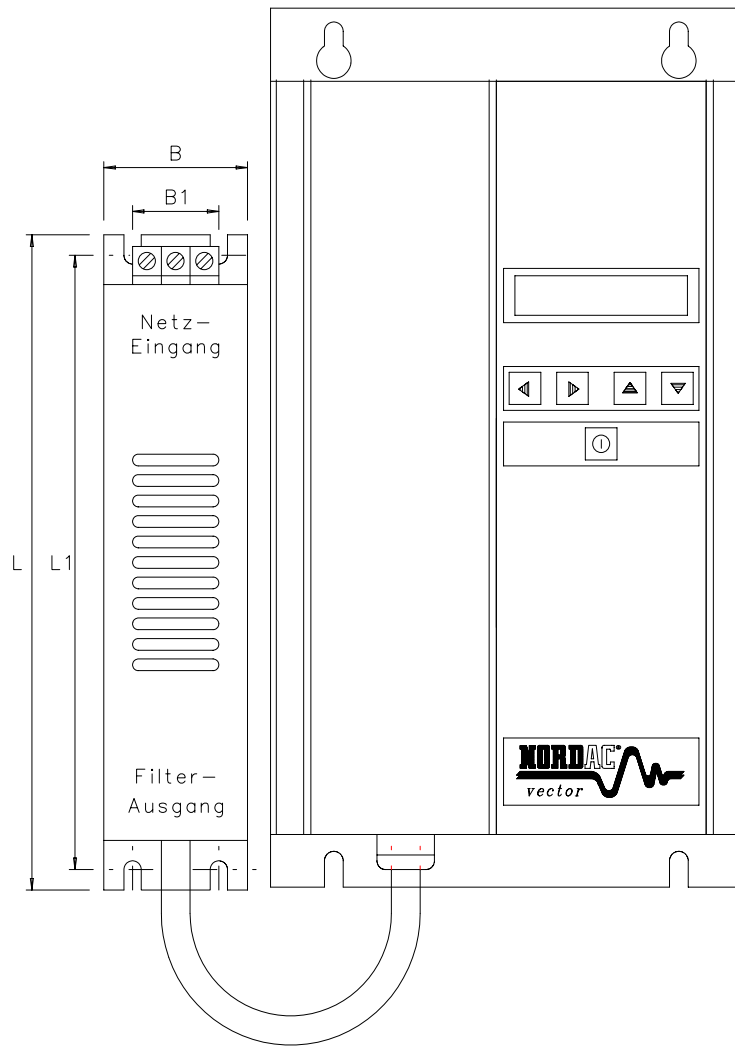
Je třeba ho chránit proti vlhkosti, prachu a agresivním plynům.

Filtr je možné montovat svisle na stěnu, nebo vodorovně na podlahu. Pro optimální působení filtru je třeba ho umístit tak blízko měniče, jak je to jen možné.

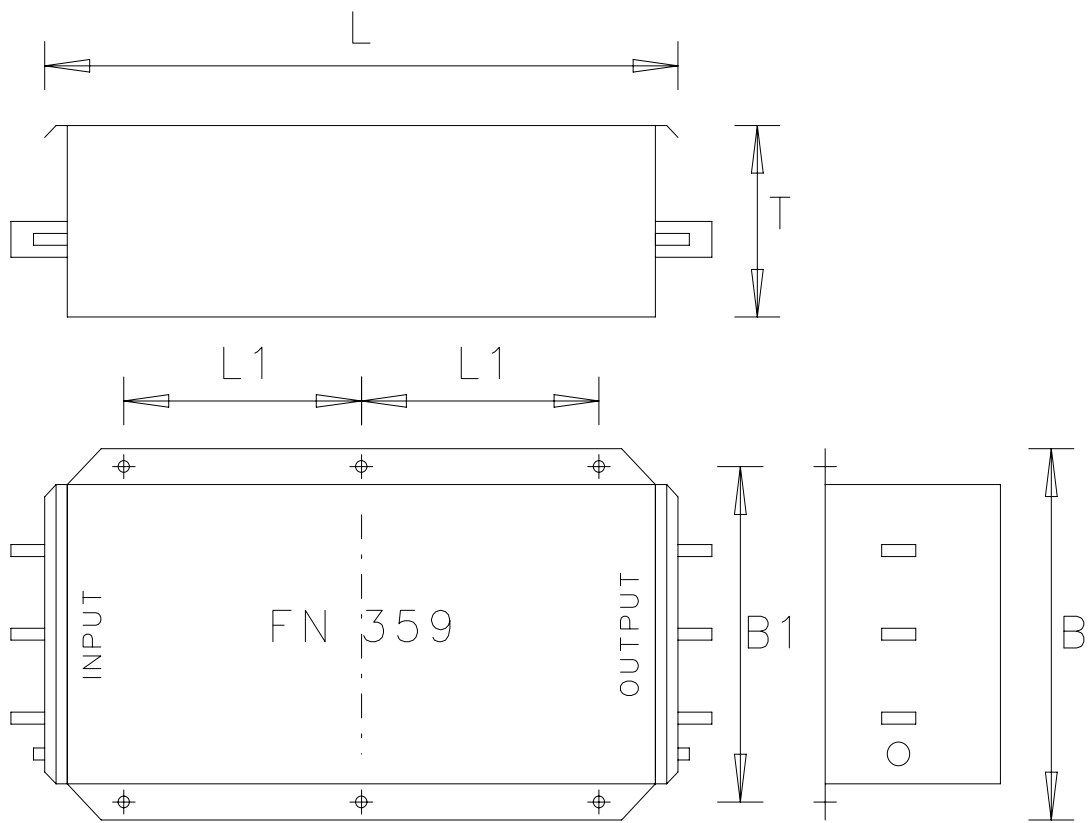
Rozměry síťového filtru								
Typ filtru	L	B	T	L1	B1	Upevňovací Ø	Výstupní kabel, stínění	PE
HFD 511 - 460/8 *	255	50	126	240	25	6,5	300mm, 4 x 2,5 ²	M5
HFD 511- 460/17*	305	55	142	290	30	6,5	300mm, 4 x 2,5 ²	M5
FS 3981 - 30 / 99	335	60	150	320	35	6,5	400mm, 4 x 6 ²	M5
FS 3981 - 60 / 99	329	80	220	314	55	6,5	25mm ² svorky	M6
FS 3981 - 100 / 99	379	90	220	364	65	6,5	50mm ² svorky	M10
FN 258 - 130 / 35	429	110	240	414	80	6,5	50mm ² svorky	M10
FN 258 - 180 / 40	438	110	240	413	80	6,5	95mm ² svorky	M10
FN 359 - 250/ 99	564	300	160	210	275	9	pasové vodiče	M12
FN 359 - 300/ 99	564	300	160	210	275	9	pasové vodiče	M12

Všechny míry v mm

*) resp. vyběhlé typy FS 3981 - 8 / 99 nebo FS 3981 - 17 / 99



FN 359



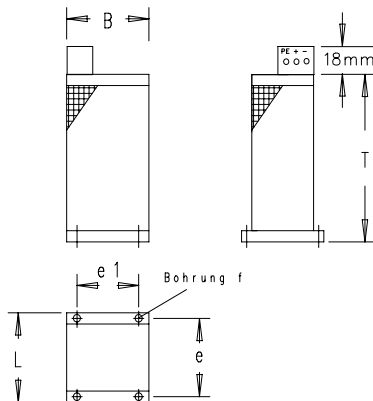
12.3 Data a rozměry brzdných odporů

Zobrazení v provedení IP 20 *) v našroubovaném stavu. Pro tyto brzdné odpory platí maximální zatěžovatel od 3,4% při cyklu od 120s.

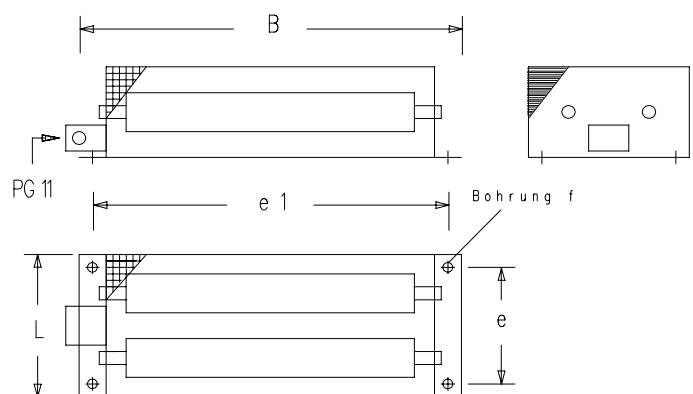
Typ měniče	Brzdný odpor Odpor / Trvalý výkon	T	L	B	e	e1	f	Připojovací svorky
SK 1500/3 CT až SK 3000/3 CT	120 Ω / 180 W	220	100	65	90	45	4,5	2,5 mm ²
SK 4000/3 CT + SK 5500/3 CT	60 Ω / 360 W	220	100	170	90	105/150	4,5	2,5 mm ²
SK 7500/3 CT + SK 11000/3 CT	40 Ω / 540 W	220	100	170	90	105/150	4,5	2,5 mm ²
SK 15000/3 CT + SK 22000/3 CT	18 Ω / 1600 W *	120	586	185	526	150	5,8	2,5 mm ²
SK 30000/3 CT + SK 37000/3 CT	12 Ω / 2000 W *	120	486	275	426	240	5,8	2,5 mm ²
SK 45000/3 CT + SK 55000/3 CT	8 Ω / 3000 W *	260	490	295	270	380	10,5 x 13	svorník M6
SK 75000/3 CT	6 Ω / 4000 W *	260	490	295	270	380	10,5 x 13	svorník M6
SK 90000/3 CT	4 Ω / 5500 W *	260	490	395	370	380	10,5 x 13	svorník M8
SK 110000/3 CT + SK 132000/3 CT	3 Ω / 7500 W *	260	490	595	570	380	10,5 x 13	svorník M8

Všechny míry v mm

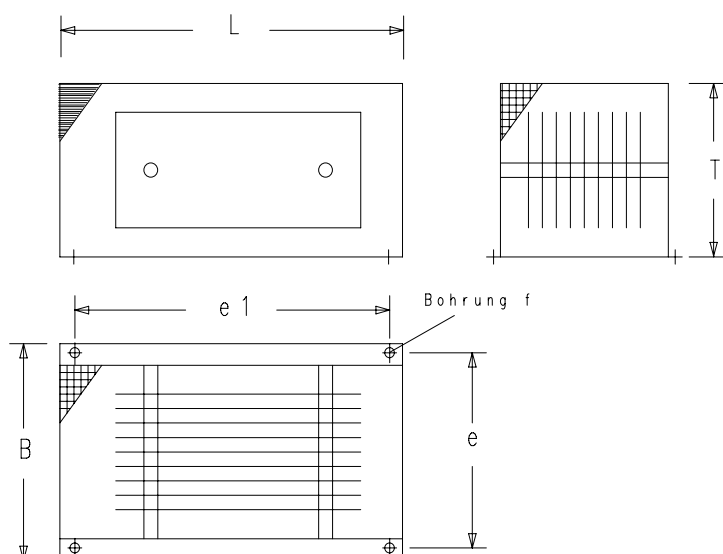
Obr.1: 120Ω - 40Ω



Obr.2: 18Ω - 12Ω



Obr.3: 8Ω - 3Ω



12.4 Výstupní tlumivky

U dlouhých motorových kabelů je třeba použít výstupní tlumivky. Tyto tlumivky kompenzují kapacitu kabelu vzniklou z jeho délky.

Při velkých kapacitách kabelu na výstupu měniče může dojít k hlášení nadproudu, nebo k modulové chybě.

Při dalších otázkách se obraťte prosím na příslušnou pobočku, nebo zastoupení.

12.5 Výstupní sinus-filtr

Pro filtraci výstupního signálu měniče lze použít sinus-filtr. Při použití sinus-filtru lze upustit od stíněného motorového kabelu.

Při jeho použití se musí počítat s cca. 10% vyšším zatížením měniče.

Při dalších otázkách se obraťte prosím na příslušnou pobočku, nebo zastoupení.

13 Pokyny pro údržbu a servis

Měniče frekvence NORDAC *vector* jsou při náležitém provozu (viz. bod. 2.0) bezúdržbové.

Je-li měnič provozován v prašném vzduchu, je třeba chladicí plochy pravidelně čistit stlačeným vzduchem. Při eventuelním použití vstupního vzduchového filtru ve skříni rozvaděče, je třeba i tento pravidelně čistit, nebo vyměňovat.

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

Enercon NORD Electronic GmbH
Finkenburgerweg 11
26603 Aurich

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

Getriebebau NORD GmbH & Co.
Telefon: 04532 / 401-514 nebo -518
Telefax: 04532 / 401-555

14 NORDAC vector pro kvadratický moment zátěže (VT)

Vedle měničů NORDAC vector (CT) pro použití s konstantní charakteristikou zátěže je k dispozici další řada přístrojů pro kvadratickou charakteristiku zátěže (VT).

U tohoto provedení bylo záměrně upuštěno od některých bodů menu a některé nastavitelné rozsahy byly omezeny. Tímto bylo dosaženo typického kvadratického rozsahu nastavení, čímž je možné optimálně provozovat ventilátory, nebo odstředivá čerpadla.

Pro obsluhu a provoz přístrojů VT vyplývají pouze nepodstatné změny od přístrojů CT. Návod k obsluze dále platí.

Kromě lineární je nastavitelná pouze kvadratická U/f-charakteristika. Přetížení měniče není možné, výstupní proud je ohraničen na hodnoty udané v technických datech (viz. kapitola 15.3). Jako pulsní frekvence je k dispozici pouze ještě 2 a 4 kHz.

Digitální řídicí vstupy jsou nakonfigurovány na pevné funkce, multifunkční relé 1 a 2 jsou nadále parametrovatelná, jako u měničů CT.

Pevná konfigurace řídicích vstupů		
Digitální vstup 1	Řídicí svorka 15	Běh vpravo
Digitální vstup 2	Řídicí svorka 16	Běh vlevo
Digitální vstup 3	Řídicí svorka 17	Pevná frekvence 1
Digitální vstup 4	Řídicí svorka 18	Vstup parametrové sady 1
Digitální vstup 5	Řídicí svorka 19	Vstup parametrové sady 2
Digitální vstup 6	Řídicí svorka 20	Kvitování poruchy
jako v Řídicích svorkách bod 4.2.1 (v závorkách)		

15 Technická data

15.1 Všeobecná technická data

Funkce	Rozsah hodnot
Výstupní frekvence	0 Hz ... 999 Hz
Rozlišení frekvence	0,1 Hz
Max. délka vodičů na výstupu	ca. 150m bez přídavné výstupní tlumivky, při použití standardního kabelu
Teplota chladiwa	0°C ... 40°C, bez vlhkosti a agresivních plynů
Skladovací teplota	-20°C ... 70°C, bez vlhkosti a agresivních plynů
Vlhkost vzduchu	90% rel., bez kondenzace
Nadmořská výška	až 1000 m n.m., bez redukce výkonu
Krytí	IP 20
Elektrické ochrany	zemní spojení, zkrat a běh bez motoru, ochrana při výpadku fáze
Odolnost proti rušení	IEC 801-2 /-4, stupeň 4
Stupeň odrušení	podle EN 55011 s přídavným síťovým filtrem a odborně provedeným připojením
Schválení	UL a CSA, t.č. u SK 1500/3 CT ... SK 11000/3 CT

15.2 Technická data, konstantní kroučící moment (CT → Constant Torque)

Typ SK ...	1500/3CT	2200/3CT	3000/3CT	4000/3CT	5500/3CT	7500/3CT
Max.výkon motoru, 4 pólový kW	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
Trvalý výstup. výkon, při 400V kVA	2,8	3,8	4,9	6,7	8,6	11,3
Max. trvalý výstupní proud A	4,0	5,5	7,1	9,7	12,4	16,3
Přetížitelnost	150 % po 30 sec. vztaženo na trvalý výstupní proud					
Výstupní napětí	třífázové, 380 V -20% ... 460 V +10%					
Pulsní frekvence	2 kHz ... 16 kHz, až 8 kHz bez redukce výkonu					
Doporučený min. brzdny odpor Ω	120	120	120	60	60	40
Max. brzdny proud A	15	15	15	15	15	22
Vstupní napětí	třífázové, 380 V -20% ... 460 V +10%					
Účinnost měniče	ca. 97 %, při 8 kHz a vztaženo na výkon motoru					
Typ. vstupní jmen. proud (ca.) A	6	8	11	13	17	21
Doporučené síťové jištění A	10	16	16	16	20	25
Max. průřez vodičů mm²	4	4	4	4	4	4
Hmotnost (ca.) kg	4,8	5,0	5,0	6,3	6,5	8,0
Chlazení vnitřním ventilátorem	ne	ano	ano	ano	ano	ano

Technické změny vyhrazeny

Typ SK ...	11000/3CT	15000/3CT	22000/3CT	30000/3CT	37000/3CT
Max.výkon motoru, 4 pólový kW	11,0	15,0	22,0	30,0	37,0
Trvalý výstup. výkon, při 400V kVA	16,8	22,2	31,5	41,5	49,2
Max. trvalý výstupní proud A	24,3	32,0	45,5	60,0	71,0
Přetížitelnost	150 % po 30 sec. vztaženo na trvalý výstupní proud				
Výstupní napětí	třífázové, 380 V -20% ... 460 V +10%				
Pulsní frekvence	2 kHz ... 16 kHz, až 8 kHz bez redukce výkonu				
Doporučený min. brzdny odpor Ω	40	18	18	12	12
Max. brzdny proud A	22	50	50	75	75
Vstupní napětí	třífázové, 380 V -20% ... 460 V +10%				
Účinnost měniče	ca. 97 %, při 8 kHz a vztaženo na výkon motoru				
Typ. vstupní jmen. proud (ca.) A	30	42	56	75	93
Doporučené síťové jistění A	35	50	63	100	100
Max. průřez vodičů mm²	10	vstup: 16 výstup: 10	vstup: 16 výstup: 10	35	35
Hmotnost (ca.) kg	9,0	15	16	23	24
Chlazení vnitřním ventilátorem	ano	ano	ano	ano	ano

Typ SK ...	45000/3CT	55000/3CT	75000/3CT	90000/3CT	110000/3CT	132000/3CT
Max.výkon motoru, 4 pólový kW	45	55	75	90	110	132
Trvalý výstup. výkon, při 400V kVA	60	74	97	116	142	170
Max. trvalý výstupní proud A	90	112	145	168	201	240
Přetížitelnost	150 % po 30 sec. vztaženo na trvalý výstupní proud					
Výstupní napětí	třífázové, 380 V -20% ... 460 V +10%					
Pulsní frekvence	2 kHz ... 8 kHz, až 4 kHz bez redukce výkonu					
Doporučený min. brzdny odpor Ω	8	8	6	4	3	3
Max. brzdny proud A	100	100	150	200	240	240
Vstupní napětí	třífázové, 380 V -20% ... 460 V +10%					
Účinnost měniče	ca. 97 %, při 4 kHz a vztaženo na výkon motoru					
Typ. vstupní jmen. proud (ca.) A	109	130	182	202	246	288
Doporučené síťové jistění A	125	160	200	250	300	300
Max. průřez vodiče (B. o. = Brzdny odpor) mm²	50 35 pro B. o.	50 35 pro B. o.	50 35 pro B. o.	95 50 pro B. o.	150	150
Hmotnost (ca.) kg	28	28	39	76	78	80
Chlazení vnitřním ventilátorem	ano	ano	ano	ano	ano	ano

Technické změny vyhrazeny

15.3 Technická data, proměnný kroutící moment (VT → Variable Torque)

Typ SK ...	2200/3VT	3000/3VT	4000/3VT	5500/3VT	7500/3VT	11000/3VT	15000/3VT
Max.výkon motoru, 4 pólový kW	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5	11,0	15,0
Trvalý výstup. výkon, při 400V kVA	3,8	4,9	6,7	8,6	11,3	16,8	20,4
Max. trvalý výstupní proud A	5,5	7,1	9,7	12,4	16,3	24,3	29,5
Výstupní napětí	třífázové, 380 V -20% ... 460 V +10%						
Pulsní frekvence	2 kHz nebo 4 kHz bez redukce výkonu						
Doporučený min. brzdny odpor Ω	120	120	60	60	40	40	40
Max. brzdny proud A	15	15	15	15	22	22	22
Vstupní napětí	třífázové, 380 V -20% ... 460 V +10%						
Účinnost měniče	ca. 97 %, při 4 kHz a vztaženo na výkon motoru						
Typ. vstupní jmen. proud (ca.) A	8	10	13	17	21	28	38
Doporučené síťové jistění A	10	16	20	20	25	35	50
Max. průřez vodičů mm²	4	4	4	4	4	10	10
Hmotnost (ca.) kg	4,8	5,0	6,3	6,3	8,0	8,8	9,0
Chlazení vnitřním ventilátorem	ne	ano	ano	ano	ano	ano	ano
Rozměry jako SK...(viz. bod.3.1)	1500/3 CT / 2200/3 CT		4000/3 CT / 5500/3 CT		7500/3 CT / 11000/3 CT		

Typ SK ...	18500/3VT	22000/3VT	30000/3VT	37000/3VT
Max.výkon motoru, 4 pólový kW	18,5	22,0	30,0	37,0
Trvalý výstup. výkon, při 400V kVA	24,2	30,5	38,1	47,1
Max. trvalý výstupní proud A	35	44	55	68
Výstupní napětí	třífázové, 380 V -20% ... 460 V +10%			
Pulsní frekvence	2 kHz nebo 4 kHz bez redukce výkonu			
Doporučený min. brzdny odpor Ω	18	18	12	12
Max. brzdny proud A	50	50	75	75
Vstupní napětí	třífázové, 380 V -20% ... 460 V +10%			
Účinnost měniče	ca. 97 %, při 4 kHz a vztaženo na výkon motoru			
Typ. vstupní jmen. proud (ca.) A	45	57	71	89
Doporučené síťové jistění A	50	63	100	100
Max. průřez vodičů mm²	vstup: 16 výstup: 10	vstup: 16 výstup: 10	35	35
Hmotnost (ca.) kg	15	15	23	23
Chlazení vnitřním ventilátorem	ano	ano	ano	ano
Rozměry jako SK... (viz. bod. 3.1)	SK 15000/3 CT / SK22000/3 CT		SK 30000/3 CT / SK 37000/3 CT	

Technické změny vyhrazeny

We are always close at hand - world wide - Getriebebau NORD

Zastoupení v Německu:

Getriebebau NORD
Schlicht + Küchenmeister GmbH & Co.
Niederlassung NORD
Rudolf-Diesel-Str. 1
22941 Bargteheide

Getriebebau NORD
Schlicht + Küchenmeister GmbH & Co.
Büro Bremen
Wohlers Feld 16
27211 Bassum

Getriebebau NORD
Schlicht + Küchenmeister GmbH & Co.
Niederlassung West
Forststr. 27 - 29
40721 Hilden

Getriebebau NORD
Schlicht + Küchenmeister GmbH & Co.
Büro Butzbach
Marie-Curie-Str. 2
35510 Butzbach

Getriebebau NORD
Schlicht + Küchenmeister GmbH & Co.
Niederlassung Süd
Lise-Meitner-Str. 11
70794 Filderstadt-Plattenhardt

Getriebebau NORD
Schlicht + Küchenmeister GmbH & Co.
Büro Nürnberg
Schillerstr. 3
90547 Stein

Getriebebau NORD
Schlicht + Küchenmeister GmbH & Co.
Niederlassung Ost
Casparistr. 6
08056 Zwickau / Sa.

Getriebebau NORD
Schlicht + Küchenmeister GmbH & Co.
Büro Berlin
Roedernstr. 8
12549 Berlin

Hans-Hermann Wohlers
Handelsgesellschaft mbH
Ellerbuscher Str. 179
32584 Löhne

GHV Antriebstechnik GmbH
Bergstr. 29 1/2
85567 Grafing b. München

Dceřiné společnosti, ve světě:

Getriebebau NORD GmbH
Schärdinger Str. 7
A - 4061 Pasching bei Linz

NORD Aandrijvingen N.V. /
Transmission S.A.
Boutersemdreef 24
B - 2240 Zandhoven

NORD-PTI do Brasil Ltda.
Rua José Martins Coelho, 300
04461 - 050 São Paulo SP

NORD Gear Limited
20, Advance Blvd.
CDN - Brampton, Ontario, L6T 4R7

Getriebebau NORD AG
Zürcherstr. 511 / Postfach
CH - 9015 St. Gallen

NORD Poháněcí technika s.r.o
Ulrichovo náměstí 854
CZ - 50002 Hradec Králové

NORD Gear Danmark A/S
Postboks 4 / Mads Clausensvej 7
DK - 6360 Tinglev

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

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

NORD Gear Limited
1, Blacklnds Way,
Abingdon Business Park
GB - Abingdon, Oxford OX 14 1DY

Getriebebau NORD
Törökkő u. 5-7
H - 1037 Budapest

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

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

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

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

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

NORD Gear Corporation
800 Nord Drive / P.O. Box 367
USA - Waunakee, WI 53597-m0367

Getriebebau NORD
Schlicht + Küchenmeister GmbH & Co.
Postfach 12 62
22934 Bargteheide

