

ACTIVE

Návod k obsluze Frekvenční
měnič 230 V / 400 V
0,55 kW132,0 kW



Obecné informace o dokumentaci

Tato dokumentace se týká měničů frekvence řady ACT 201 a ACT 401. Obě řady přístrojů jsou díky svému továrnímu nastavení vhodné pro širokou škálu aplikací. Modulární struktura hardwaru a softwaru umožňuje přizpůsobení měničů frekvence konkrétnímu zákazníkovi. Snadno tak lze realizovat aplikace s vysokými požadavky na funkčnost a dynamiku.

Pro lepší přehlednost je dokumentace strukturována podle specifických požadavků zákazníka na frekvenční měnič.

Stručný návod k použití

Stručná příručka popisuje základní kroky potřebné pro mechanickou a elektrickou instalaci měniče frekvence. Průvodce uvedením do provozu vás podpoří při výběru potřebných parametrů a konfiguraci měniče frekvence pro danou aplikaci.

Návod k obsluze

Návod k obsluze popisuje a dokumentuje všechny funkce frekvenčního měniče. Podrobně jsou popsány parametry potřebné pro přizpůsobení měniče frekvence konkrétním aplikacím i široká škála dalších funkcí.

Aplikační příručka

Aplikační příručka doplňuje dokumentaci pro účelnou instalaci a uvedení měniče frekvence do provozu. Jsou zde popsány informace o různých tématech spojených s používáním měniče frekvence, které jsou specifické pro danou aplikaci.

Pokyny k instalaci

Návod k instalaci doplňuje Stručný návod k použití a Návod k obsluze a poskytuje informace o tom, jak instalovat a používat další/volitelné součásti.

Pokud potřebujete kopii dokumentace nebo další informace, obraťte se na místního zástupce společnosti BONFIGLIOLI.

V dokumentaci jsou použity následující piktogramy a signální slova:



Nebezpečí!

Nebezpečí znamená bezprostřední ohrožení. Nedodržení popsaných bezpečnostních opatření může mít za následek smrt, vážné zranění nebo materiální škody.



Pozor!

Varování označuje možnou hrozbu. Nerespektování výstrahy může mít za následek smrt, vážné zranění nebo materiální škodu.



Pozor!

Varování se týká nepřímé hrozby. Nedodržení může mít za následek osobní nebo materiální škody.

Pozor!

Pozornost se týká možného provozního chování nebo nežádoucího stavu, který může nastat v souladu s referenčním textem.

Poznámka

Poznámka a související text poskytují užitečné informace, které doplňují příslušnou část dokumentace.

1	Obecné bezpečnostní pokyny a informace o používání	8
1.1	Obecné informace.....	8
1.2	Účel frekvenčních měničů	9
1.3	Přeprava a skladování.....	9
1.4	Manipulace a instalace.....	9
1.5	Elektrické připojení.....	10
1.6	Informace o použití.....	10
1.7	Údržba a servis	10
2	Rozsah dodávky	11
2.1	ACT 201 (do 3,0 kW) a ACT 401 (do 4,0 kW).....	11
2.2	ACT 201 (4,0 až 9,2 kW) a ACT 401 (5,5 až 15,0 kW).....	12
2.3	ACT 401 (18,5 až 30,0 kW)	13
2.4	ACT 401 (37,0 až 65,0 kW).....	14
2.5	ACT 401 (75,0 až 132,0 kW).....	15
3	Technické údaje	16
3.1	Obecné technické údaje.....	16
3.2	Technické údaje řídicí elektroniky	17
3.3	ACT 201 (0,55 až 3,0 kW, 230 V).....	18
3.4	ACT 201 (4,0 až 9,2 kW, 230 V).....	19
3.5	ACT 401 (0,55 až 4,0 kW, 400 V).....	20
3.6	ACT 401 (5,5 až 15,0 kW, 400 V).....	21
3.7	ACT 401 (18,5 až 30,0 kW, 400 V)	22
3.8	ACT 401 (37,0 až 65,0 kW, 400 V)	23
3.9	ACT 401 (75,0 až 132,0 kW, 400 V).....	24
3.10	Provozní schémata.....	25
4	Mechanická instalace	26
4.1	ACT 201 (do 3,0 kW) a ACT 401 (do 4,0 kW).....	26
4.2	ACT 201 (4,0 až 9,2 kW) a ACT 401 (5,5 až 15,0 kW).....	27
4.3	ACT 401 (18,5 až 30,0 kW).....	28
4.4	ACT 401 (37,0 až 65,0 kW).....	29
4.5	ACT 401 (75,0 až 132,0 kW).....	30
5	Elektrická instalace	31
5.1	Informace o EMC.....	32
5.2	Blokové schéma	33
5.3	Volitelné součásti	34
5.4	Připojení zařízení	35
5.4.1	Dimenzování průřezu vodiče	35
5.4.1.1	Typické průřezy vodičů	35
5.4.2	Připojení k síti.....	36
5.4.3	Připojení motoru	37

5.4.3.1	Délka kabelu motoru, bez filtru	37
5.4.3.2	Délka kabelu motoru, s výstupním filtrem dU/dt	37
5.4.3.3	Délka kabelu motoru, se sinusovým filtrem	37
5.4.3.4	Skupinová jízda	38
5.4.3.5	Připojení snímače rychlosti	38
5.4.4	Připojení brzdového odporu	38
5.5	Připojení stavebních rozměrů	39
5.5.1	ACT 201 (do 3,0 kW) a ACT 401 (do 4,0 kW)	39
5.5.2	ACT 201 (4,0 až 9,2 kW) a ACT 401 (5,5 až 15,0 kW)	41
5.5.3	ACT 401 (18,5 až 30,0 kW)	43
5.5.4	ACT 401 (37,0 až 65,0 kW)	45
5.5.5	ACT 401 (75,0 až 132,0 kW)	47
5.6	Řídicí terminály	49
5.6.1	Reléový výstup	50
5.6.2	Ovládací svorky - schéma svorek	51
5.6.2.1	Konfigurace 110 - Řízení bez snímačů	51
5.6.2.2	Konfigurace 111 - Bezsenzorové řízení s technologickým regulátorem	52
5.6.2.3	Konfigurace 410 - Bezsenzorové řízení orientované na pole	52
5.6.2.4	Konfigurace 411 - Bezsenzorové řízení s technologickým regulátorem	53
5.6.2.5	Konfigurace 430 - bezsenzorové řízení orientované na pole, řízené otáčkami nebo točivým momentem	53
5.6.2.6	Konfigurace 210 - Řízení orientované na pole, řízené otáčkami	54
5.6.2.7	Konfigurace 211 - Řízení orientované na pole, s technologickým regulátorem	54
5.6.2.8	Konfigurace 230 - Řízení orientované na pole, řízené otáčkami a krouticím momentem	55
6	Řídicí jednotka KP500	6
6.1	Struktura nabídky	57
6.2	Hlavní nabídka	57
6.3	Nabídka skutečných hodnot (VAL)	58
6.4	Nabídka parametrů (PARA)	59
6.5	Nabídka Kopírovat (CPY)	60
6.5.1	Čtení uložených informací	60
6.5.2	Struktura nabídky	61
6.5.3	Výběr zdroje	61
6.5.4	Výběr cíle	62
6.5.5	Operace kopírování	62
6.5.6	Chybové zprávy	63
6.6	Čtení dat z řídicí jednotky KP 500	64
6.6.1	Aktivace	64
6.6.2	Přenos dat	65
6.6.3	Obnovení normálního režimu	66
6.7	Ovládací menu (CTRL)	66
6.8	Ovládání motoru prostřednictvím řídicí jednotky	67
7	Uvedení frekvenčního měniče do provozu	0
7.1	Zapnutí síťového napětí	70
7.2	Nastavení pomocí řídicí jednotky	70
7.2.1	Konfigurace	71
7.2.2	Soubor dat	72
7.2.3	Typ motoru	72
7.2.4	Údaje o stroji	73
7.2.5	Kontrola věrohodnosti	74
7.2.6	Identifikace parametrů	75
7.2.7	Údaje o aplikaci	77

7.2.7.1	Zrychlení a zpomalení	77
7.2.7.2	Nastavené body na multifunkčním vstupu	78
7.2.7.3	Výběr aktuální hodnoty pro zobrazení	78
7.3	Kontrola směru otáčení	79
7.4	Snímač rychlosti	80
7.4.1	Snímač rychlosti 1	80
7.4.2	Snímač rychlosti 2	81
7.5	Nastavení přes komunikační rozhraní	82
8	Údaje o měniči	84
8.1	Sériové číslo	84
8.2	Volitelné moduly	84
8.3	Verze softwaru měniče	84
8.4	Nastavení hesla	84
8.5	Úroveň řízení	85
8.6	Uživatelské jméno	85
8.7	Konfigurace	85
8.8	Jazyk	88
8.9	Programování	88
9	Údaje o stroji	89
9.1	Jmenovité parametry motoru	89
9.2	Další parametry motoru	90
9.2.1	Odpor statoru	90
9.2.2	Koeficient úniku	90
9.2.3	Magnetizační proud	91
9.2.4	Korekční faktor jmenovitého skluzu	91
9.3	Interní hodnoty	92
9.4	Snímač rychlosti 1	92
9.4.1	Provozní režim snímače otáček 1	92
9.4.2	Dělicí značky, snímač otáček 1	93
10	Systémová data	94
10.1	Systém skutečných hodnot	94
10.2	Objemový průtok a tlak	94
11	Provozní chování	95
11.1	Počáteční chování	95
11.1.1	Počáteční chování bezsenzorového řídicího systému	95
11.1.1.1	Počáteční proud	97
11.1.1.2	Frekvenční limit	97
11.1.2	Tvorba toku	97
11.2	Zastavení chování	98
11.2.1	Prahová hodnota vypnutí	100
11.2.2	Doba držení	100
11.3	Stejnoseměrná brzda	100
11.4	Automatické spuštění	101
11.5	Hledání Run	102
11.6	Polohování	103

11.6.1	Referenční polohování	104
11.6.2	Polohování osy	107
	Chování při chybách a varování	109
12.1	Přetížení Ixt	109
12.2	Teplota	109
12.3	Stav ovladače	110
12.4	Kompenzační limit IDC	110
12.5	Frekvenční limit vypnutí	110
12.6	Teplota motoru	111
12.7	Selhání fáze	111
12.8	Automatické potvrzení chyby	112
13	Referenční hodnoty	113
13.1	Frekvenční limity	113
13.2	Frekvence skluzu	113
13.3	Procentuální limity hodnot	113
13.4	Referenční kanál frekvence	114
13.4.1	Blokové schéma	115
13.5	Referenční procentní kanál	117
13.5.1	Blokové schéma	117
13.6	Pevné referenční hodnoty	119
13.6.1	Pevné frekvence	119
13.6.2	JOG-Frekvence	119
13.6.3	Pevná procenta	120
13.7	Frekvenční rampy	120
13.8	Procentuální hodnota Rampy	123
13.9	Blokové frekvence	123
13.10	Potenciometr motoru	124
13.10.1	Motorpoti (MP)	125
13.10.2	Motorpoti (KP)	125
13.10.3	Ovládání motoru prostřednictvím řídicí jednotky	126
13.11	Vstupní frekvence opakování	127
14	Řídicí vstupy a výstupy	128
14.1	Multifunkční vstup MFI1	128
14.1.1	Analogový vstup MFI1A	128
14.1.1.1	Charakteristika	128
14.1.1.2	Měřitko	130
14.1.1.3	Toleranční pásmo a hystereze	130
14.1.1.4	Časová konstanta filtru	131
14.1.1.5	Chování při chybách a varování	132
14.2	Multifunkční výstup MFO1	132
14.2.1	Analogový výstup MFO1A	133
14.2.1.1	Výstupní charakteristika	133
14.2.2	Frekvenční výstup MFO1F	134
14.2.2.1	Měřitko	134
14.3	Digitální výstupy	135
14.3.1	Nastavení frekvence	136
14.3.2	Dosažená referenční hodnota	136
14.3.3	Tvorba toku Ukončeno	137

14.3.4	Otevřená brzda	137
14.3.5	Omezení proudu	137
14.3.6	Externí ventilátor	137
14.3.7	Výstražná maska	138
14.4	Digitální vstupy	140
14.4.1	Příkaz Start	143
14.4.2	3-Wire-Control	143
14.4.3	Potvrzení chyby	144
14.4.4	Časovač	144
14.4.5	Termokontakt	144
14.4.6	n-/M-Control Change-Over	144
14.4.7	Změna datové sady	145
14.4.8	Změna pevné hodnoty	146
14.4.9	Potenciometr motoru	147
14.5	Funkční moduly	147
14.5.1	Časovač	147
14.5.1.1	Časová konstanta	148
14.5.2	Komparátor	150
14.5.3	Logické moduly	151
15	V/f - Charakteristika	1 5 6
15.1	Dynamická předkontrola napětí	157
16	Řídicí funkce	1 5 8
16.1	Inteligentní proudové limity	158
16.2	Regulátor napětí	159
16.3	Správce technologie	163
16.4	Funkce bezsenzorového řízení	171
16.4.1	Náhrada za skluz	171
16.4.2	Regulátor mezní hodnoty proudu	171
16.5	Funkce kontroly zaměřené na terén	172
16.5.1	Současný ovladač	172
16.5.2	Regulátor točivého momentu	174
16.5.2.1	Limitní hodnota Zdroje	174
16.5.3	Regulátor otáček	175
16.5.3.1	Omezení regulátoru otáček	177
16.5.3.2	Limitní hodnota Zdroje	178
16.5.4	Předběžná kontrola zrychlení	178
16.5.5	Polní kontrolor	179
16.5.5.1	Omezení polního regulátoru	180
16.5.6	Řídicí jednotka modulace	180
16.5.6.1	Omezení regulátoru modulace	181
17	Speciální funkce	1 8 2
17.1	Modulace šířky impulzu	182
17.2	Ventilátor	183
17.3	Řídicí jednotka sběrnice	183
17.4	Brzdový kotouč a brzdny odpor	185
17.4.1	Dimenzování brzdového odporu	186
17.5	Motorový jistič	187
17.6	Monitorování klínového řemene	188
17.7	Funkce kontroly zaměřené na terén	189
17.7.1	Motor Chopper	189

17.7.2	Nastavení teploty	190
17.7.3	Monitorování kodéru	191

18	Skutečné hodnoty	1 9 2
-----------	-------------------------	--------------

18.1	Skutečné hodnoty frekvenčního měniče	192
18.2	Skutečné hodnoty stroje	193
18.3	Skutečná hodnota Paměť	194
18.4	Skutečné hodnoty systému	195
18.4.1	Systém skutečných hodnot	195
18.4.2	Objemový průtok a tlak	196

19	Protokol o chybách	1 9 7
-----------	---------------------------	--------------

19.1	Seznam chyb	197
19.1.1	Chybové zprávy	197
19.2	Chybné prostředí	199

20	Provozní diagnostika a diagnostika chyb	2 0 1
-----------	--	--------------

20.1	Zobrazení stavu	201
20.2	Stav digitálních signálů	201
20.3	Stav ovladače	202
20.4	Stav varování	203

21	Seznam parametrů	2 0 4
-----------	-------------------------	--------------

21.1	Nabídka skutečných hodnot (VAL)	204
21.2	Nabídka parametrů (PARA)	207

1 Obecné bezpečnostní pokyny a informace o používání



Pozor! Při instalaci a uvádění do provozu je třeba důsledně dodržovat údaje a pokyny uvedené v dokumentaci. Instalační a uvádění do provozu nebo obsluhu měničů frekvence smí provádět pouze kvalifikovaný personál, který si pečlivě přečetl dokumentaci a zejména bezpečnostní pokyny. Pod pojmem "kvalifikovaný personál" se rozumí každý, kdo je seznámen s instalací, montáží, uvedením do provozu a obsluhou měniče frekvence a má pro tuto práci odpovídající kvalifikaci.

Tato dokumentace byla připravena s velkou pečlivostí a byla podrobena rozsáhlým a opakovaným revizím. Z důvodu přehlednosti nebylo možné do dokumentace zahrnout všechny podrobnosti o všech typech výrobku. Rovněž nebylo možné zohlednit všechny myslitelné situace při instalaci, provozu nebo údržbě. Pokud budete potřebovat další informace nebo se setkáte s konkrétními problémy, které nejsou v dokumentaci dostatečně podrobně popsány, obraťte se na místního zástupce společnosti BONFIGLIOLI. Rádi bychom také upozornili, že obsah této dokumentace není souběžně s žádnými předchozími nebo existujícími smlouvami, ujištěním nebo právními vztahy. Rovněž nejsou určeny k doplnění nebo nahrazení takových dohod, ujištění nebo právních vztahů. Závazky výrobce jsou uvedeny výhradně v příslušné kupní smlouvě. Tato smlouva rovněž obsahuje veškerá a případná záruční ustanovení, která se mohou vztahovat na příslušný rozsah dodávky. Tato smluvní záruční ustanovení nejsou specifikacemi obsaženými v této dokumentaci rozšířena ani omezena.

Výrobce si vyhrazuje právo na opravu nebo změnu specifikací, informací o výrobku a vynechává v tomto návodu k obsluze bez předchozího upozornění. Výrobce nenese odpovědnost za případné škody, zranění nebo náklady, které mohou být způsobeny z výše uvedených důvodů.

1.1 Obecné informace na



Pozor! Obvod DC-link frekvenčního měniče se během provozu nabíjí, tj. vždy existuje riziko kontaktu s vysokým napětím. Frekvenční měniče se používají k pohonu pohyblivých částí a během provozu se mohou na povrchu zahřívat. Jakékoli neoprávněné odstranění potřebných krytů, nesprávné použití, nesprávná instalace nebo obsluha mohou mít za následek vážná zranění nebo materiální škody. Aby se předešlo takovým zraněním nebo poškozením, smí přepravu, instalaci, nastavení nebo údržbu provádět pouze kvalifikovaný personál. Je třeba dodržovat normy EN 50178, IEC 60364 (Cenelec HD 384 nebo DIN VDE 0100), IEC 60664-1 (Cenelec HD 625 nebo VDE 0110-1), BGV A2 (VBG 4) a platné národní předpisy. Termín "Kvalifikovaný personál" se rozumí každý, kdo je obeznámen s instalací, montáží, uvedením do provozu a provozem frekvenčního měniče, jakož i s možnými riziky, a má pro tuto práci odpovídající kvalifikaci.

1.2 Účel frekvenčních měničů



Pozor! Měniče frekvence jsou komponenty elektrického pohonu určené k instalaci v průmyslových zařízeních nebo strojích. Uvedení do provozu a zahájení provozu je povoleno až po ověření, že stroj splňuje požadavky směrnice ES o strojních zařízeních 98/37/EHS a normy EN 60204. V souladu s požadavky na označení CE splňují měniče frekvence také požadavky směrnice o nízkém napětí 72/23/EHS a norem EN 50178 / DIN VDE 0160 a EN 61800-2. Za splnění požadavků směrnice 89/336/EHS o elektromagnetické kompatibilitě odpovídá uživatel. Frekvenční měniče jsou k dispozici pouze u specializovaných prodejců a jsou určeny výhradně pro profesionální použití podle normy EN 61000-3-2. Frekvenční měniče jsou rovněž označeny štítkem UL podle normy UL508c, což dokazuje, že splňují také požadavky normy CSA C22.2-No. 14-95.

Technické údaje, specifikace připojení a informace o okolních podmínkách jsou uvedeny na výrobním štítku a v dokumentaci a musí být v každém případě dodrženy. Každý, kdo se podílí na jakýchkoli pracích na zařízení, si musí před zahájením prací pečlivě přečíst návod a porozumět mu.

1.3 Převážba a skladování

Měniče frekvence musí být přepravovány a skladovány vhodným způsobem. Při přepravě a skladování musí zařízení zůstat v původním obalu. Přístroje se smíjí skladovat pouze v suchých místnostech, které jsou chráněny proti prachu a vlhkosti a jsou vystaveny pouze malým teplotním odchylkám. Dodržujte klimatické podmínky podle normy EN 50178 a označení na obalu. Měniče frekvence se nesmí skladovat déle než jeden rok bez připojení na jmenovité napětí.

1.4 Manipulace a instalace



Pozor! Poškozené nebo zničené součásti se nesmí uvádět do provozu, protože mohou ohrozit zdraví.

Měniče frekvence se musí používat v souladu s dokumentací a platnými směrnici a normami. Je třeba s nimi zacházet opatrně a chránit je před mechanickým namáháním. Neohýbejte žádné součásti a neměňte izolační vzdálenosti. Nedotýkejte se žádných elektronických součástek ani kontaktů. Přístroje jsou vybaveny součástkami, které jsou citlivé na elektrostatickou energii a při nesprávné manipulaci se mohou snadno poškodit. Jakékoli použití poškozených nebo zničených součástek se považuje za nedodržení platných norem. Nepřemisťujte znovu žádné výstražné značky ze zařízení.

1.5 Elektrické připojení



Pozor! Před jakoukoli montáží nebo připojením vybijte frekvenční měnič. Zkontrolujte, zda je frekvenční měnič vybitý.
Nedotýkejte se svorek, protože kondenzátory mohou být stále nabitě.
Dodržujte informace uvedené v návodu k obsluze a na štítku měniče frekvence.

Při práci s měniči frekvence dodržujte platné normy BGV A2 (VBG 4), VDE 0100 a další národní směrnice. Dodržujte pokyny pro elektrickou instalaci uvedené v dokumentaci a příslušné směrnice. Výrobce průmyslového stroje nebo zařízení je zodpovědný za to, že jsou dodrženy mezní hodnoty uvedené v normě EMC pro výrobky EN 61800-3 pro elektrické pohony s proměnlivými otáčkami. Dokumentace obsahuje informace o instalaci odpovídající požadavkům EMC. Kabely připojené k měničům frekvence nesmí být podrobeny vysokonapětovým izolačním zkouškám, pokud předtím nebyla provedena příslušná měření obvodů. V opačném případě může dojít k poškození jednotky.

1.6 Informace o používání



Pozor! Frekvenční měnič může být připojen k napájení každých 60 s. Zohledněte to při běhu síťového stykače. Pro uvedení do provozu nebo po nouzovém zastavení je přípustný neopakovaný, přímý restart.
Po poruše a obnovení napájení se může motor neočekávaně spustit, pokud je aktivována funkce AutoStart. Pokud hrozí zranění osob nebo materiální škody, nainstalujte ochranné zařízení.
Před uvedením do provozu a zahájením běžného provozu se ujistěte, že jste upevnili všechny kryty a zkontrolovali všechny svorky. Zkontrolujte přídavná monitorovací a ochranná zařízení podle normy EN 60204 a platných bezpečnostních směrnic (např. zákon o pracovních strojích, směrnice o prevenci úrazů atd.).
Během provozu systému se nesmí provádět žádné práce na připojení.

1.7 Údržba a servis

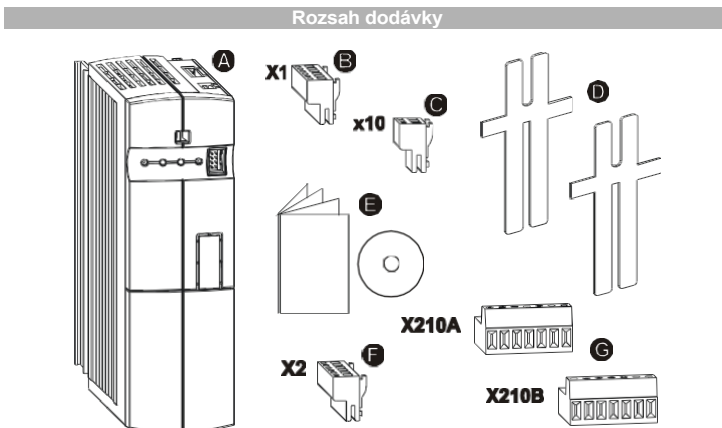


Pozor! Neoprávněné otevření a nesprávné zásahy mohou vést ke zranění osob nebo k poškození materiálu. Opravy na měničích frekvence smí provádět pouze výrobce nebo osoby jím pověřené. Pravidelně kontrolujte ochranné pomůcky.

2 Oblast působnosti Supply

Díky modulárním hardwarovým komponentám lze měniče frekvence snadno začlenit do konceptu automatizace. Popsaný rozsah dodávky lze doplnit o volitelné komponenty a přizpůsobit jej specifickým požadavkům zákazníka. Připojovací svorky typu plug-in umožňují bezpečnou funkci a ekonomickou montáž.

2.1 ACT 201 (do 3,0 kW) a ACT 401 (do 4,0 kW).

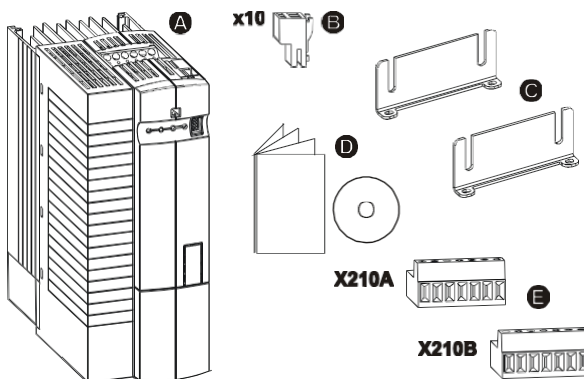


Rozsah dodávky	
A	Frekvenční měnič
B	Svorkovnice X1 (Phoenix ZEC 1,5/ST7,5) Zásuvné svorky pro připojení k síti a propojení stejnosměrného proudu
C	Svorkovnice X10 (Phoenix ZEC 1,5/3ST5,0) Zásuvné svorky pro reléový výstup
D	Standardní přípravy pro vertikální montáž
E	Stručné pokyny a příručky na CD
F	Svorkovnice X2 (Phoenix ZEC 1,5/ST7,5) Zásuvná svorka pro připojení brzdového odporu a motoru
G	Řídicí svorky X210A / X210B (Wieland DST85 / RM3,5) Zásuvná svorka pro připojení řídicích signálů

Poznámka: Zkontrolujte prosím neprodleně kvalitu, množství a povahu přichozícího zboží. Zjevné vady, jako je vnější poškození obalu a/nebo jednotky, je třeba z důvodu pojištění oznámit odesílateli do sedmi dnů.

2.2 ACT 201 (4,0 až 9,2 kW) a ACT 401 (5,5 až 15,0 kW)

Rozsah dodávky

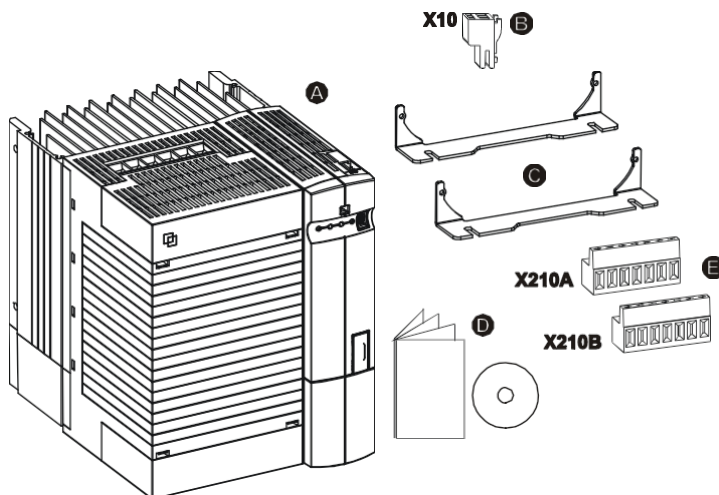


A	Frekvenční měnič
B	Svorkovnice X10 (Phoenix ZEC 1.5/3ST5.0) Zásuvné svorky pro reléový výstup
C	Standardní upevňovací prvky s upevňovacími šrouby (M4x20, M4x60) pro svislou montáž
D	Stručné pokyny a příručky na CD
E	Řídicí svorky X210A / X210B (Wieland DST85 / RM3.5) Zásuvná svorka pro připojení řídicích signálů

Upozornění: Zkontrolujte prosím neprodleně kvalitu, množství a povahu přichozícího zboží. Zjevné vady, jako je vnější poškození obalu a/nebo jednotky, je třeba oznámit odesílateli do sedmi dnů z důvodu pojištění.

2.3 ACT 401 (18,5 až 30,0 kW)

Rozsah dodávky

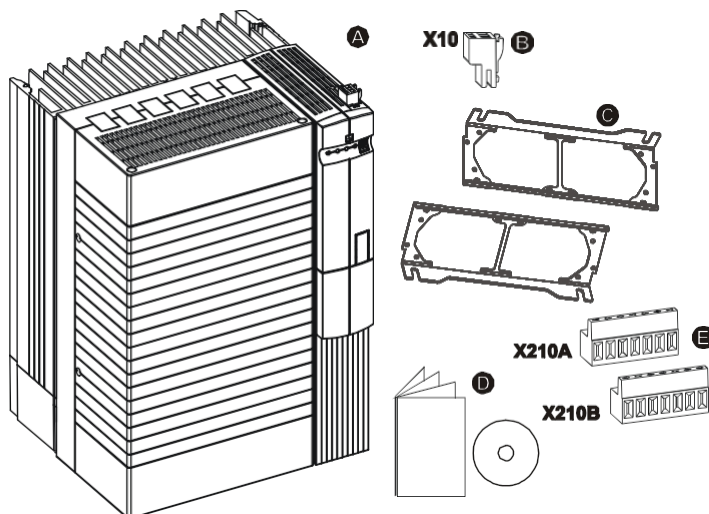


A	Frekvenční měnič
B	Svorkovnice X10 (Phoenix ZEC 1.5/3ST5.0) Zásuvné svorky pro reléový výstup
C	Standardní upevňovací prvky s upevňovacími šrouby (M4x20, M4x70) pro svislou montáž
D	Stručné pokyny a příručky na CD
E	Řídicí svorky X210A / X210B (Wieland DST85 / RM3.5) Zásuvná svorka pro připojení řídicích signálů

Upozornění: Zkontrolujte prosím neprodleně kvalitu, množství a povahu příchozího zboží. Zjevné vady, jako je vnější poškození obalu a/nebo jednotky, je třeba oznámit odesílateli do sedmi dnů z důvodu pojištění.

2.4 ACT 401 (37,0 až 65,0 kW)

Rozsah dodávky



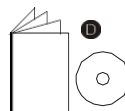
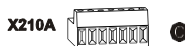
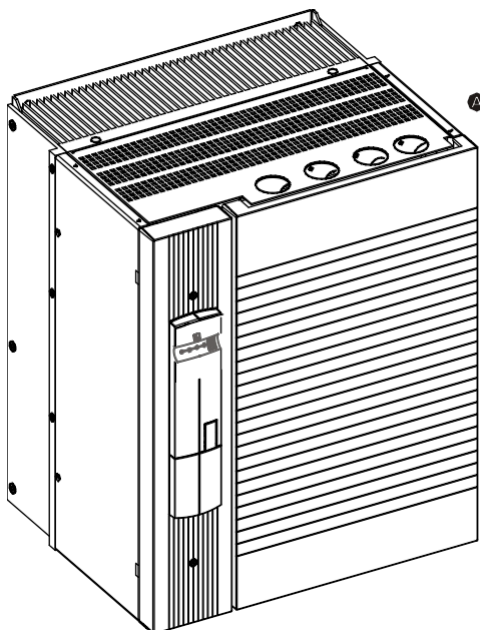
Rozsah dodávky

A	Frekvenční měnič
B	Svorkovnice X10 (Phoenix ZEC 1.5/3ST5.0) Zásuvné svorky pro reléový výstup
C	Standardní upevňovací prvky s upevňovacími šrouby (M5x20) pro svislou montáž
D	Stručné návody a příručky na CD
E	Řídicí svorky X210A / X210B (Wieland DST85 / RM3.5) Zásuvná svorka pro připojení řídicích signálů

Upozornění: Zkontrolujte prosím neprodleně kvalitu, množství a povahu příchozího zboží. Zjevné vady, jako je vnější poškození obalu a/nebo jednotky, je třeba oznámit odesílateli do sedmi dnů z důvodu pojištění.

2.5 ACT 401 (75,0 až 132,0 kW)

Rozsah dodávky



Rozsah dodávky

A	Frekvenční měnič
B	Svorkovnice X10 (Phoenix ZEC 1.5/3ST5.0) Zásuvné svorky pro reléový výstup
C	Řídící svorky X210A / X210B (Wieland DST85 / RM3.5) Zásuvná svorka pro připojení řídicích signálů
D	Stručné pokyny a příručky na CD

Upozornění: Zkontrolujte prosím neprodleně kvalitu, množství a povahu příchozího zboží. Zjevné vady, jako je vnější poškození obalu a/nebo jednotky, je třeba oznámit odesílateli do sedmi dnů z důvodu pojištění.

3 Technické údaje

3.1 Obecné technické údaje

Shoda CE	Frekvenční měniče ACT splňují požadavky směrnice 73/23/EHS o nízkém napětí a požadavky norem EN 50178 a EN 61800-2.
Směrnice o elektromagnetické kompatibilitě	Pro správnou instalaci měniče frekvence v souladu s normou EN 61800-3 dodržujte pokyny k instalaci uvedené v tomto návodu k obsluze.
Faktor odolnosti proti rušení	Měniče frekvence splňují požadavky normy EN 61800-3 pro provoz v průmyslovém prostředí.
Schválení UL	Frekvenční měniče jsou označeny štítkem UL podle normy UL508c, což dokazuje, že splňují také požadavky normy CSA C22.2-No. 14-95.
Okolní teplota	Provoz: 0 ... 55 °C; při překročení 40 °C je třeba dodržet snížení teploty.
Klimatická třída	Provoz: 3K3 (EN60721-3-3) Relativní vlhkost vzduchu 15 ... 85 %, nekondenzující
Stupeň ochrany	IP20 za předpokladu správné instalace krytů a svorek.
Montážní výška	Až 1000 m při jmenovitých provozních podmínkách. Až do 4000 m s odlehčením. Skladování Podle normy EN 50178; Společnost BONFIGLIOLI VECTRON doporučuje připojit přístroj k elektrické síti n a 60 minut nejpozději po jednom roce skladování.
Funkce	Vhodná chování (konfigurace) řízení přizpůsobená motorům a aplikacím - Přepínání regulace otáček a točivého momentu - Různé ochranné funkce pro motor a frekvenční měnič - Polohování absolutní nebo relativní vůči referenčnímu bodu - Synchronizace s rotačním pohonem - Speciální ovládání brzd a detekce zatížení pro pohony kladkostrojů - S-rampy pro omezení trhání při zrychlování a zpomalování - Technologie - (PI) regulátor - Parametrizace provozu master-slave prostřednictvím systémové sběrnice - Chybový protokol - Zjednodušená a rozšířená obsluha přes PC (uvedení do provozu, parametrizace, zálohování záznamů, diagnostika s rozsahem)
Parametrizace	- Volně programovatelné digitální vstupy a výstupy - Různé moduly pro logické operace a zpracování signálů - Čtyři diskrétní záznamy včetně parametrů motoru

3.2 Technické údaje řídicí elektroniky

Řídicí svorka X210A		Řídicí svorka X210B	
X210A.1	Stejnoseměrný výstup 20 V ($I_{\max} = 180$ mA)	X210B.1	Digitální vstup ¹⁾
X210A.2	Zem 20 V/ Zem 24 V (ext.)	X210B.2	GND
X210A.3	Digitální vstup Controller Release	X210B.3	Digitální výstup ¹⁾
X210A.4	Digitální vstupy ¹⁾	X210B.4	Multifunkční výstup ¹⁾ (napětový signál úměrný skutečné hodnotě frekvence, nastavení z výroby)
X210A.5		X210B.5	Napájecí napětí DC 10 V pro referenční potenciometr, ($I_{\max} = 4$ mA)
X210A.6		X210B.6	Multifunkční vstup ¹⁾ (referenční rychlost 0 ... +10 V, nastavení z výroby)
X210A.7		X210B.7	Zem 10 V

Reléový výstup X10	
S3OUT.1	Funkce monitorování (tovární nastavení)

¹⁾ Ovládací svorky lze libovolně konfigurovat.

Poznámka:

Různé konfigurace nastavují řídicí svorky na definovaná nastavení. Tato nastavení lze přizpůsobit specifickým aplikacím uživatele a volně programovatelným ovládacím svorkám lze přiřadit různé funkce.

Technické údaje ovládacích svorek	
Digitální vstup (X210A.3...X210B.1): Nízký signál: DC 0...3 V, Vysoký signál: DC 12...30 V, vstupní odpor: 2,3 kΩ, doba odezvy: 16 ms, kompatibilní s PLC	
X210A.6 a X210A.7 navíc: frekvenční signál: 0 V...30 V, 10 mA při 24 V DC, $f_{\max} = 150$ kHz.	
Digitální výstup (X210B.3): Nízký signál: DC 0...3 V, Vysoký signál: DC 12...30 V, maximální výstupní proud: 40 mA, kompatibilní s PLC	
Multifunkční výstup (X210B.4): analogový signál: Maximální výstupní proud: 40 mA, pulzně šířková modulace ($f_{\text{PWM}} = 116$ Hz), digitální signál: Nízký signál: DC 0...3 V, High Signal: DC 12...30 V, výstupní proud: 40 mA, kompatibilní s PLC, frekvenční signál: výstupní napětí: Maximální výstupní proud: 40 mA, maximální výstupní frekvence: 150 kHz	
Multifunkční vstup (X210B.6): analogový signál: vstupní napětí: 10 V ($R_i = 70$ kΩ), vstupní proud: DC 0... 10 V ($R = 70$ kΩ): DC 0...20 mA ($R_i = 500$ Ω), digitální signál: Nízký signál: DC 0...3 V, High Signal: DC 12 V...30 V, doba odezvy: 16 ms, kompatibilní s PLC	
Průřez vodiče: Svorky jsou vhodné pro průřezy vodičů: s koncovkou 25...1,0 mm² bez koncovky: 0,14...1,5 mm ²	

3.3 ACT 201 (0,55 až 3,0 kW, 230 V)

Typ								
ACT 201			-05	-07	-09	-11	-13	-15
Výstupní strana motoru								
Doporučený výkon hřídele	P	kW	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3.0 ⁴⁾
Výstupní proud	I	A	3.0	4.0	5.4 ⁵⁾	7.0	9.5	12.5 ^{4) 5)}
Dlouhodobý proud přetížení (60 s)	I	A	4.5	6.0	7.3	10.5	14.3	16.2
Krátkodobý proud přetížení (1 s)	I	A	6.0	8.0	8.0	14.0	19.0	19.0
Výstupní napětí	U	V	Maximálně do síťového napětí, třífázové					
Ochrana	-	-	Odolnost proti zkratu / zemnímu spojení					
Frekvence rotačního pole	f	Hz	0 ... 1000, v závislosti na spínací frekvenci					
Spínací frekvence	f	kHz	2. 4. 8. 12. 16					
Výstupní brzdový odpor								
min. brzdný odpor	R	Ω	100	100	100	37	37	37
Doporučený brzdový odpor (U _{dBC} = 385 V)	R	Ω	230	160	115	75	55	37
Vstup, síťová strana								
Síťový proud ³⁾ , 3ph/PE 1ph/N/PE; 2ph/PE	I	A	3 5.4	4 7.2	5.5 ¹⁾ 9.5 ²⁾	7 13.2	9.5 16.5 ²⁾	10.5 ¹⁾ 16.5 ^{2) 4) 7)}
Síťové napětí	U	V	184 ... 264					
Síťová frekvence	f	Hz	45 ... 66					
Pojistka 3ph/PE 1ph/N/PE; 2ph/PE	I	A	6 10	10 16		16 20	16 20	
UL typ 250 VAC RK5, 3ph/PE 1ph/N/PE; 2ph/PE	I	A	6 10	10 15		15 20	15 20	
Mechanika								
Rozměry	VxŠxH	mm	190x60x175			250x60x175		
Hmotnost (přibližně)	m	kg	1.2			1.6		
Stupeň ochrany	-	-	IP20 (EN60529)					
Terminály	A	mm ²	0.2 ... 1.5					
Forma montáže	-	-	vertikální					
Okolní podmínky								
Rozptýl energie (spínací frekvence 2 kHz)	P	W	43	53	73	84	115	170
Teplota chladicí kapaliny	T _n	°C	0 ... 40 (3K3 DIN IEC 721-3-3)					
Skladovací teplota	T _L	°C	-25 ... 55					
Přepavní teplota	T _T	°C	-25 ... 70					
Relativní vlhkost vzduchu	-	%	15 ... 85; nekondenzující					

Na přání zákazníka lze zvýšit spínací frekvenci, pokud se s o u č a s n ě sníží výstupní proud. Pro tento provozní bod dodržujte platné normy a předpisy.

Výstupní proud ⁶⁾					
Jmenovitý výkon frekvenčního měniče	Spínací frekvence				
	2 kHz	4 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
0,55 kW	3,0 A	3,0 A	3,0 A	2,5 A	2,0 A
0,75 kW	4,0 A	4,0 A	4,0 A	3,4 A	2,7 A
1,1 kW	5,4 A ²⁾	5,4 A ^{2) 5)}	5,4 A ^{2) 5)}	4,5 A ^{2) 5)}	3,7 A ⁵⁾
1,5 kW	7,0 A	7,0 A	7,0 A	5,9 A	4,8 A
2,2 kW	9,5 A ²⁾	9,5 A ²⁾	9,5 A ²⁾	8,0 A ²⁾	6,5 A
3,0 kW ^{2) 4)}	12,5 A ¹⁾	12,5 A ^{1) 5)}	12,5 A ^{1) 5)}	10,5 A ^{1) 5)}	8,5 A ⁵⁾

¹⁾ Třífázové připojení vyžaduje komutační tlumivku.

²⁾ Jednofázové a dvoufázové připojení vyžaduje komutační tlumivku.

³⁾ Síťový proud s relativní impedancí sítě $\geq 1\%$ (viz kapitola "Elektrická instalace")

⁴⁾ Maximální výstupní proud je 9,5 A pro jednofázové i dvoufázové připojení.

⁵⁾ Spínací frekvence je snížena v mezním tepelném rozsahu

⁶⁾ Maximální proud v nepřetržitém provozu

⁷⁾ Přístroj pro jednofázové připojení není v katalogu výrobků uveden. Je k dispozici na vyžádání.

3.4 ACT 201 (4,0 až 9,2 kW, 230 V)

Typ						
ACT 201			-18	-19	-21	-22
Výstupní strana motoru						
Doporučený výkon hřídele	P	kW	4.0	5.5	7.5 ⁴⁾	9.2
Výstupní proud	I	A	18.0	22.0	32.0	35.0
Dlouhodobý proud přetížení (60 s)	I	A	26.3	30.3	44.5	51.5
Krátkodobý proud přetížení (1 s)	I	A	33.0	33.0	64.0	64.0
Výstupní napětí	U	V	Maximálně do sítového napětí, třífázové			
Ochrana	-	-	Odolnost proti zkratu / zemnímu spojení			
Frekvence rotačního pole	f	Hz	0 ... 1000, v závislosti na spínací frekvenci			
Spínací frekvence	f	kHz	2, 4, 8, 12, 16			
Výstupní brzdový odpor						
min. brzdný odpor	R	Ω	24	24	12	12
Doporučený brzdový odpor (U _{abc} = 385 V)	R	Ω	30	24	16	12
Vstup, síťová strana						
Síťový proud ³⁾ , 3ph/PE 1ph/N/PE; 2ph/PE	I	A	18 28 ²⁾ 7)	20 ¹⁾ - ⁴⁾	28.2 ¹⁾ - ⁴⁾	35.6 ¹⁾ - ⁴⁾
Síťové napětí	U	V	184 ... 264			
Síťová frekvence	f	Hz	45 ... 66			
Pojistka 3ph/PE 1ph/N/PE; 2ph/PE	I	A	25 35	25 - ⁴⁾	35 - ⁴⁾	50 - ⁴⁾
UL typ 250 VAC RK5, 3ph/PE 1ph/N/PE; 2ph/PE	I	A	20	25	30	40
Mechanika						
Rozměry	VxŠxH	mm	250x100x200		250x125x200	
Hmotnost (přibližně)	m	kg	3.0		3.7	
Stupeň ochrany	-	-	IP20 (EN60529)			
Terminály	A	mm ²	0.2 ... 6		0.2 ... 16	
Forma montáže	-	-	vertikální			
Okolní podmínky						
Rozptyl energie (spínací frekvence 2 kHz)	P	W	200	225	310	420
Teplota chladicí kapaliny	T _n	°C	0 ... 40 (3K3 DIN IEC 721-3-3)			
Skladovací teplota	T _L	°C	-25 ... 55			
Převravní teplota	T _T	°C	-25 ... 70			
Relativní vlhkost vzduchu	-	%	15 ... 85; nekondenzující			

Na přání zákazníka lze zvýšit spínací frekvenci, pokud se s o u č a s n ě sníží výstupní proud. Pro tento provozní bod dodržujte platné normy a předpisy.

Výstupní proud ⁵⁾					
Jmenovitý výkon frekvenčního měniče	Spínací frekvence				
	2 kHz	4 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
4,0 kW	18.0 A ²⁾	18.0 A ²⁾	18.0 A ²⁾	15.1 A ²⁾	12.2 A
5,5 kW ⁴⁾	23.0 A ¹⁾	22.7 A ^{1) 5)}	22.0 A ^{1) 5)}	18.5 A ⁵⁾	15.0 A ⁵⁾
7,5 kW ⁴⁾	32.0 A ¹⁾	32.0 A ¹⁾	32.0 A ¹⁾	26.9 A ¹⁾	21.8 A
9,2 kW ⁴⁾	40.0 A ¹⁾	38.3 A ^{1) 5)}	35.0 A ^{1) 5)}	29.4 A ^{1) 5)}	23.8 A ⁵⁾

¹⁾ Třífázové připojení vyžaduje komutační tlumivku.

²⁾ Jednofázové a dvoufázové připojení vyžaduje komutační tlumivku.

³⁾ Síťový proud s relativní impedancí sítě $\geq 1 \%$ (viz kapitola "Elektrická instalace")

⁴⁾ Pouze třífázové připojení

⁵⁾ Spínací frekvence je v mezním tepelném rozsahu snížena.

⁶⁾ Maximální proud v nepřetržitém provozu

⁷⁾ Přístroj pro jednofázové připojení není v katalogu výrobků uveden. Je k dispozici na vyžádání.

3.5 ACT 401 (0,55 až 4,0 kW, 400 V)

Typ										
ACT 401			-05	-07	-09	-11	-12	-13	-15	-18
Výstupní strana motoru										
Doporučený výkon hřídele	P	kW	0.55	0.75	1.1	1.5	1.85	2.2	3.0	4.0
Výstupní proud	I	A	1.8	2.4	3.2	3.8 ³⁾	4.2	5.8	7.8	9.0 ³⁾
Dlouhodobý proud přetížení (60 s)	I	A	2.7	3.6	4.8	5.7	6.3	8.7	11.7	13.5
Krátkodobý proud přetížení (1 s)	I	A	3.6	4.8	6.4	7.6	8.4	11.6	15.6	18.0
Výstupní napětí	U	V	Maximálně do síťového napětí, třífázové							
Ochrana	-	-	Odolnost proti zkratu / zemnímu spojení							
Frekvence rotačních pilníků	f	Hz	0 ... 1000, v závislosti na spínací frekvenci							
Spínací frekvence	f	kHz	2, 4, 8, 12, 16							
Výstupní brzdový odpor										
min. brzdný odpor	R	Ω	300	300	300	300	136	136	136	92
Doporučený brzdový odpor (U _{abc} = 770 V)	R	Ω	930	634	462	300	300	220	148	106
Vstup, síťová strana										
Síťový proud ²⁾ 3ph/PE	I	A	1.8	2.4	2.8 ¹⁾	3.3 ¹⁾	4.2	5.8	6.8 ¹⁾	7.8 ¹⁾
Síťové napětí	U	V	320 ... 528							
Síťová frekvence	f	Hz	45 ... 66							
Pojistka 3ph/PE	I	A	6					10		
Typ UL 600 VAC RK5, 3ph/PE	I	A	6					10		
Mechanika										
Rozměry	VxŠxH	mm	190x60x175					250x60x175		
Hmotnost (přibližně)	m	kg	1.2					1.6		
Stupeň ochrany	-	-	IP20 (EN60529)							
Terminály	A	mm ²	0.2 ... 1.5							
Forma montáže	-	-	vertikální							
Okolní podmínky										
Rozptýl energie (spínací frekvence 2 kHz)	P	W	40	46	58	68	68	87	115	130
Teplota chladicí kapaliny	T _n	°C	0 ... 40 (3K3 DIN IEC 721-3-3)							
Skladovací teplota	T _L	°C	-25 ... 55							
Přepravní teplota	T _T	°C	-25 ... 70							
Relativní vlhkost vzduchu	-	%	15 ... 85; nekondenzující							

Na přání zákazníka lze zvýšit spínací frekvenci, pokud se s o u č a s n ě sníží výstupní proud. Pro tento provozní bod dodržujte platné normy a předpisy.

Výstupní proud ⁴⁾					
Jmenovitý výkon frekvenčního měniče	Spínací frekvence				
	2 kHz	4 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
0,55 kW	1.8 A	1.8 A	1.8 A	1.5 A	1.2 A
0,75 kW	2.4 A	2.4 A	2.4 A	2.0 A	1.6 A
1,1 kW	3.2 A ¹⁾	3.2 A ¹⁾	3.2 A ¹⁾	2.7 A ¹⁾	2.2 A
1,5 kW ¹⁾	3.8 A	3.8 A ³⁾	3.8 A ³⁾	3.2 A ³⁾	2.6 A ³⁾
1,85 kW	4.2 A	4.2 A	4.2 A	3.5 A	2.9 A
2,2 kW	5.8 A	5.8 A	5.8 A	4.9 A	3.9 A
3,0 kW	7.8 A ¹⁾	7.8 A ¹⁾	7.8 A ¹⁾	6.6 A ¹⁾	5.3 A
4,0 kW	9.0 A ¹⁾	9.0 A ^{1) 3)}	9.0 A ^{1) 3)}	7.6 A ^{1) 3)}	6.1 A ³⁾

¹⁾ Třífázové připojení vyžaduje komutační tlumivku.

²⁾ Síťový proud s relativní impedancí sítě $\geq 1\%$ (viz kapitola "Elektrická instalace")

³⁾ Spínací frekvence je v mezním tepelném rozsahu snížena.

⁴⁾ Maximální proud v nepřetržitém provozu

3.6 ACT 401 (5,5 až 15,0 kW, 400 V)

Typ							
ACT 401			-19	-21	-22	-23	-25
Výstup. strana motoru							
Doporučený výkon hřídele	P	kW	5.5	7.5	9.2	11.0	15.0
Výstupní proud	I	A	14.0	18.0	22.0 ³⁾	25.0	32.0
Dlouhodobý proud přetížení (60 s)	I	A	21.0	26.3	30.3	37.5	44.5
Krátkodobý proud přetížení (1 s)	I	A	28.0	33.0	33.0	50.0	64.0
Výstupní napětí	U	V	Maximálně do síťového napětí, třífázové				
Ochrana	-	-	Odolnost proti zkratu / zemnímu spojení				
Frekvence rotačních pilníků	f	Hz	0 ... 1000, v závislosti na spínací frekvenci				
Spínací frekvence	f	kHz	2, 4, 8, 12, 16				
Výstupní brzdový odpor							
min. brzdný odpor	R	Ω	48	48	48	32	32
Doporučený brzdový odpor (U _{abc} = 770 V)	R	Ω	80	58	48	48	32
Vstup. síťová strana							
Síťový proud ²⁾ 3ph/PE	I	A	14.2	15.8 ¹⁾	20.0 ¹⁾	26.0	28.2 ¹⁾
Síťové napětí	U	V	320 ... 528				
Síťová frekvence	f	Hz	45 ... 66				
Pojistka 3ph/PE	I	A	16	25	35		
Typ UL 600 VAC RK5. 3ph/PE	I	A	20			30	40
Mechanika							
Rozměry	VxŠxH	mm	250x100x200			250x125x200	
Hmotnost (přibližně)	m	kg	3.0			3.7	
Stupeň ochrany	-	-	IP20 (EN60529)				
Terminály	A	mm ²	0.2 ... 6			0.2 ... 16	
Forma montáže	-	-	vertikální				
Okolní podmínky							
Rozptyl energie (spínací frekvence 2 kHz)	P	W	145	200	225	240	310
Teplota chladicí kapaliny	T _n	°C	0 ... 40 (3K3 DIN IEC 721-3-3)				
Skladovací teplota	T _L	°C	-25 ... 55				
Přepravní teplota	T _T	°C	-25 ... 70				
Relativní vlhkost vzduchu	-	%	15 ... 85; nekondenzující				

Na přání zákazníka lze zvýšit spínací frekvenci, pokud se s o u č a s n ě sníží výstupní proud. Pro tento provozní bod dodržujte platné normy a předpisy.

Výstupní proud					
Jmenovitý výkon frekvenčního měniče	Spínací frekvence				
	2 kHz	4 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
5,5 kW	14.0 A	14.0 A	14.0 A	11.8 A	9.5 A
7,5 kW	18.0 A ¹⁾	18.0 A ¹⁾	18.0 A ¹⁾	15.1 A ¹⁾	12.2 A
9,2 kW ¹⁾	23.0 A	22.7 A ³⁾	22.0 A ³⁾	18.5 A ³⁾	15.0 A ³⁾
11 kW	25.0 A	25.0 A	25.0 A	21.0 A	17.0 A
15 kW	32.0 A ¹⁾	32.0 A ¹⁾	32.0 A ¹⁾	26.9 A ¹⁾	21.8 A

¹⁾ Třífázové připojení vyžaduje komutační tlumivku.

²⁾ Síťový proud s relativní impedancí sítě $\geq 1 \%$ (viz kapitola "Elektrická instalace")

³⁾ Spínací frekvence je v mezním tepelném rozsahu snížena.

⁴⁾ Maximální proud v nepřetržitém provozu

3.7 ACT 401 (18,5 až 30,0 kW, 400 V)

Typ					
ACT 401			-27	-29	-31
Výstup, strana motoru					
Doporučený výkon hřídele	P	kW	18.5	22.0	30.0
Výstupní proud	I	A	40.0	45.0	60.0
Dlouhodobý proud přetížení (60 s)	I	A	60.0	67.5	90.0
Krátkodobý proud přetížení (1 s)	I	A	80.0	90.0	120.0
Výstupní napětí	U	V	Maximálně do sítěvého napětí, třífázové		
Ochrana	-	-	Odolnost proti zkratu / zemnímu spojení		
Frekvence rotačních pilníků	f	Hz	0 ... 1000, v závislosti na spínací frekvenci		
Spínací frekvence	f	kHz	2, 4, 8		
Výstupní brzdový odpor					
min. brzdný odpor	R	Ω	16		
Doporučený brzdový odpor (U _{abc} = 770 V)	R	Ω	26	22	16
Vstup, síťová strana					
Síťový proud ²⁾ 3ph/PE	I	A	42.0	50.0	58.0 ¹⁾
Síťové napětí	U	V	320 ... 528		
Síťová frekvence	f	Hz	45 ... 66		
Pojistka 3ph/PE	I	A	50	63	
Typ UL 600 VAC RK5. 3ph/PE	I	A	50	60	
Mechanika					
Rozměry	VxŠxH	mm	250x200x260		
Hmotnost (přibližně)	m	kg	8		
Stupeň ochrany	-	-	IP20 (EN60529)		
Terminály	A	mm ²	až 25		
Forma montáže	-	-	vertikální		
Okolní podmínky					
Rozptyl energie (spínací frekvence 2 kHz)	P	W	445	535	605
Teplota chladicí kapaliny	T _n	°C	0 ... 40 (3K3 DIN IEC 721-3-3)		
Skladovací teplota	T _L	°C	-25 ... 55		
Přepravní teplota	T _T	°C	-25 ... 70		
Relativní vlhkost vzduchu	-	%	15 ... 85; nekondenzující		

Na přání zákazníka lze zvýšit spínací frekvenci, pokud se s o u č a s n ě sníží výstupní proud. Pro tento provozní bod dodržujte platné normy a předpisy.

Výstupní proud ³⁾			
Jmenovitý výkon frekvenčního měniče	Spínací frekvence		
	2 kHz	4 kHz	8 kHz
18,5 kW	40.0 A	40.0 A	40.0 A
22 kW	45.0 A	45.0 A	45.0 A
30 kW	60.0 A ¹⁾	60.0 A ¹⁾	60.0 A ¹⁾

¹⁾ Třífázové připojení vyžaduje komutační tlumivku.

²⁾ Síťový proud s relativní impedancí sítě $\geq 1 \%$ (viz kapitola "Elektrická instalace")

³⁾ Maximální proud v nepřetržitém provozu

3.8 ACT 401 (37,0 až 65,0 kW, 400 V)

Typ						
ACT 401			-33	-35	-37	-39
Výstup. strana motoru						
Doporučený výkon hřídele	P	kW	37.0	45.0	55.0	65.0
Výstupní proud	I	A	75.0	90.0	110.0	125.0
Dlouhodobý proud přetížení (60 s)	I	A	112.5	135.0	165.0	187.5
Krátkodobý proud přetížení (1 s)	I	A	150.0	180.0	220.0	250.0
Výstupní napětí	U	V	Maximálně do sítěvého napětí, třífázové			
Ochrana	-	-	Odolnost proti zkratu / zemnímu spojení			
Frekvence rotačních pilníků	f	Hz	0 ... 1000, v závislosti na spínací frekvenci			
Spínací frekvence	f	kHz	2. 4. 8			
Výstupní brzdový odpor ⁵⁾						
min. brzdný odpor	R	Ω	7.5			
Doporučený brzdový odpor (U _{abc} = 770 V)	R	Ω	13	11	9	7.5
Vstup, síťová strana						
Síťový proud ²⁾ 3ph/PE	I	A	87.0	104.0	105.0 ¹⁾	120.0 ¹⁾
Síťové napětí	U	V	320 ... 528			
Síťová frekvence	f	Hz	45 ... 66			
Pojistka 3ph/PE	I	A	100	125	125	125
Typ UL 600 VAC RK5. 3ph/PE	I	A	100	125	125	125
Mechanika						
Rozměry	VxŠxH	mm	400x275x260			
Hmotnost (přibližně)	m	kg	20			
Stupeň ochrany	-	-	IP20 (EN60529)			
Terminály	A	mm ²	až 70			
Forma montáže	-	-	Vertikální			
Okolní podmínky						
Rozptyl energie (spínací frekvence 2 kHz)	P	W	665	830	1080	1255
Teplota chladicí kapaliny	T _n	°C	0 ... 40 (3K3 DIN IEC 721-3-3)			
Skladovací teplota	T _L	°C	-25 ... 55			
Přepavní teplota	T _T	°C	-25 ... 70			
Relativní vlhkost vzduchu	-	%	15 ... 85; nekondenzující			

Na přání zákazníka lze zvýšit spínací frekvenci, pokud se s o u č a s n ě sníží výstupní proud. Pro tento provozní bod dodržujte platné normy a předpisy.

Výstupní proud ⁴⁾			
Jmenovitý výkon frekvenčního měniče	Spínací frekvence		
	2 kHz	4 kHz	8 kHz
37 kW	75.0 A	75.0 A	75.0 A
45 kW	90.0 A	90.0 A	90.0 A
55 kW	110.0 A ¹⁾	110.0 A ¹⁾	110.0 A ¹⁾
65 kW	125.0 A ^{1),3)}	125.0 A ^{1),3)}	125.0 A ^{1),3)}

¹⁾ Třífázové připojení vyžaduje komutační tlumivku.

²⁾ Síťový proud s relativní impedancí sítě $\geq 1\%$ (viz kapitola "Elektrická instalace")

³⁾ Spínací frekvence je snížena v mezním tepelném rozsahu

⁴⁾ Maximální proud v nepřetržitém provozu

⁵⁾ Volitelně lze měnič frekvence této velikosti zakoupit bez brzdového tranzistoru.

3.9 ACT 401 (75,0 až 132,0 kW, 400 V)

Typ						
ACT 401			-43	-45	-47	-49
Výstup. strana motoru						
Doporučený výkon hřídele	P	kW	75.0	90.0	110.0	132.0
Výstupní proud	I	A	150.0	180.0	210.0	250.0
Dlouhodobý proud přetížení (60 s)	I	A	225.0	270.0	315.0	332.0
Krátkodobý proud přetížení (1 s)	I	A	270.0	325.0	375.0	375.0
Výstupní napětí	U	V	Maximálně do síťového napětí, třífázové			
Ochrana	-	-	Odolnost proti zkratu / zemnímu spojení			
Frekvence rotačních pilníků	f	Hz	0 ... 1000, v závislosti na spínací frekvenci			
Spínací frekvence	f	kHz	2, 4, 8			
Výstupní brzdový odpor (externí) ⁵⁾						
min. brzdový odpor	R	Ω	4.5		3.0	
Doporučený brzdový odpor (U _{abc} = 770 V)	R	Ω	6.1	5.1	4.1	3.8
Vstup, síťová strana						
Síťový proud ²⁾ 3ph/PE	I	A	143.0 ¹⁾	172.0 ¹⁾	208.0 ¹⁾	249.0 ¹⁾
Síťové napětí	U	V	320 ... 528			
Síťová frekvence	f	Hz	45 ... 66			
Pojistka 3ph/PE	I	A	160	200	250	315
Typ UL 600 VAC RK5. 3ph/PE	I	A	175	200	250	300
Mechanika						
Rozměry	VxŠxH	mm	510x412x351			
Hmotnost (přibližně)	m	kg	45		48	
Stupeň ochrany	-	-	IP20 (EN60529)			
Terminály	A	mm ²	až 2 x 95			
Forma montáže	-	-	Vertikální			
Okolní podmínky						
Rozptyl energie (spínací frekvence 2 kHz)	P	W	1600	1900	2300	2800
Teplota chladicí kapaliny	T _n	°C	0 ... 40 (3K3 DIN IEC 721-3-3)			
Skladovací teplota	T _L	°C	-25 ... 55			
Přepavní teplota	T _T	°C	-25 ... 70			
Relativní vlhkost vzduchu	-	%	15 ... 85; nekondenzující			

Na přání zákazníka lze zvýšit spínací frekvenci, pokud se s o u č a s n ě sníží výstupní proud. Pro tento provozní bod dodržujte platné normy a předpisy.

Výstupní proud ⁴⁾			
Jmenovitý výkon frekvenčního měniče	Spínací frekvence		
	2 kHz	4 kHz	8 kHz
75 kW	150 A	150 A	150 A
90 kW	180 A	180 A	180 A
110 kW	210 A	210 A	210 A ³⁾
132 kW	250 A	250 A	250 A ³⁾

¹⁾ Třífázové připojení vyžaduje komutační tlumivku.

²⁾ Síťový proud s relativní impedancí sítě $\geq 1\%$ (viz kapitola "Elektrická instalace")

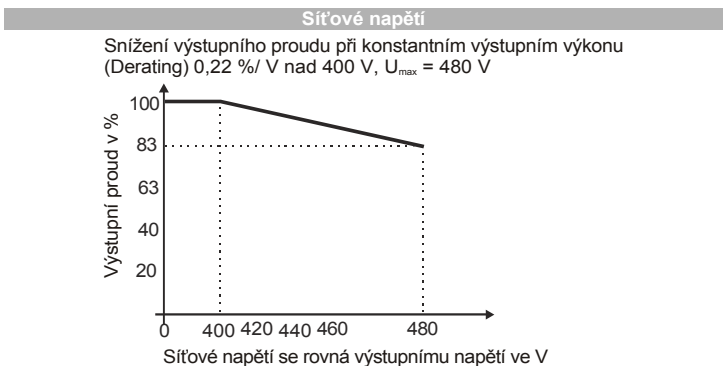
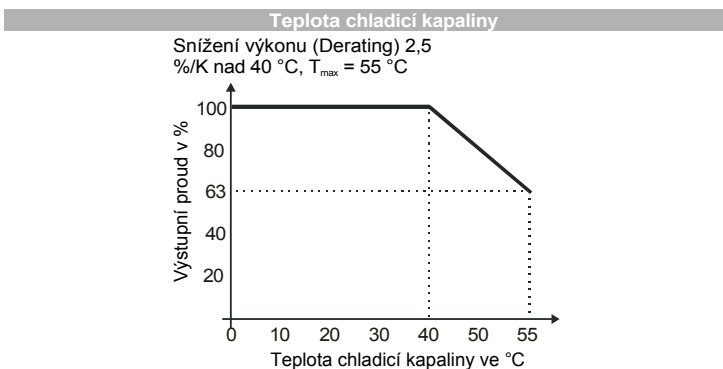
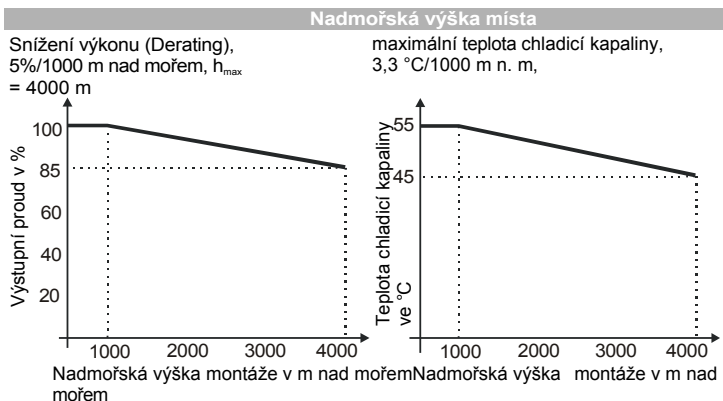
³⁾ Spínací frekvence je snížena v mezním tepelném rozsahu

⁴⁾ Maximální proud v nepřetržitém provozu

⁵⁾ Volitelně lze měnič frekvence této velikosti zakoupit bez brzdového tranzistoru.

3.10 Provozní schémata

Technické údaje měničů frekvence se vztahují ke jmenovitému bodu, který byl zvolen tak, aby umožňoval širokou škálu aplikací. Funkční a efektivní dimenzování (odměňování) měničů frekvence je možné na základě následujících schémat.



4 Mechanická instalace

Měníče frekvence se stupněm krytí IP20 jsou standardně určeny pro instalaci do elektrických rozváděčů.

- Při instalaci je třeba dodržovat jak pokyny pro instalaci a bezpečnost, tak i specifikace zařízení.

Pozor! Aby se předešlo vážným fyzickým zraněním nebo velkým materiálním škodám, smí na zařízení pracovat pouze kvalifikované osoby.

Pozor! Při montáži dbejte na to, aby se do měniče frekvence nedostaly žádné cizí částice (např. piliny, prach, dráty, šrouby, nástroje). V opačném případě hrozí nebezpečí zkratu a požáru.

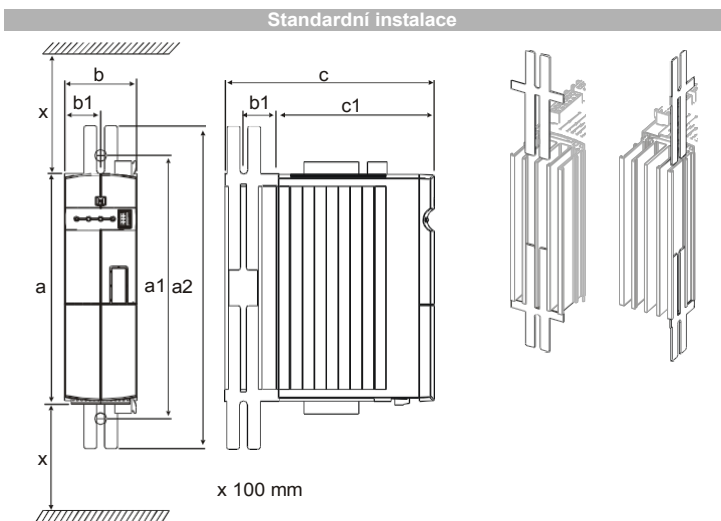
Frekvenční měniče splňují stupeň krytí IP20 pouze v případě, že jsou kryty a svorky správně namontovány.

Jednotky lze používat pouze v případě, že jsou splněny tyto požadavky.

4.1 ACT 201 (do 3,0 kW) a ACT 401 (do 4,0 kW).

Měníč frekvence se montuje ve svislé poloze na montážní panel pomocí standardního kování.

Následující obrázek ukazuje různé možnosti montáže.



Montáž se provádí vložením delší strany upevňovací desky do chladiče a jejím přišroubováním k montážní desce.

Rozměry zařízení a instalační rozměry jsou rozměry standardního zařízení bez volitelných součástí a jsou uvedeny v milimetrech.

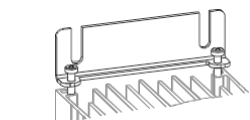
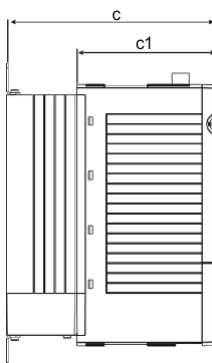
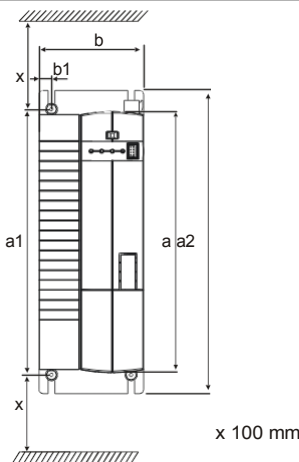
Rozměry v mm		Instalační rozměry v mm						
Frekvenční měnič		a	b	c	a1	a2	b1	c1
ACT 201	0,55 kW 1,1 kW	190	60	178	210 ... 230	260	30	133
	1,5 kW 3,0 kW	250	60	178	270 ... 290	315	30	133
ACT 401	0,55 kW 1,5 kW	190	60	178	210 ... 230	260	30	133
	1,85 kW 4,0 kW	250	60	178	270 ... 290	315	30	133

Pozor! Zařízení montujte s dostatečným odstupem od ostatních komponent, aby mohl chladicí vzduch volně cirkulovat. Zabraňte znečištění mastnotou a znečištění vzduchu prachem, agresivními plyny apod.

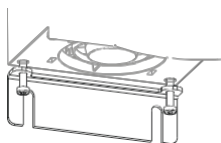
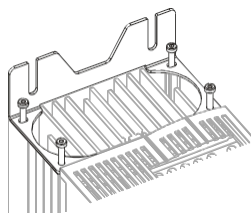
4.2 ACT 201 (4,0 až 9,2 kW) a ACT 401 (5,5 až 15,0 kW)

Měníč frekvence se montuje ve svislé poloze na montážní panel pomocí standardního kování. Následující obrázek ukazuje standardní kování.

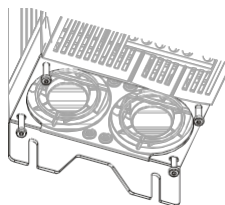
Standardní instalace



upevňovací konzola nahoře
(upevnění pomocí šroubů **M4x20**)



upevnění spodního
držáku (upevnění pomocí
šroubů **M4x60**)



Montáž se provádí přišroubováním dvou upevňovacích držáků k chladiči frekvenčního měniče a k montážnímu panelu.

Měníče frekvence jsou vybaveny upevňovacími držáky, které se montují pomocí čtyř šroubů s řezným závitem.

Rozměry zařízení a instalační rozměry jsou rozměry standardního zařízení bez volitelných součástí a jsou uvedeny v milimetrech.

Rozměry v mm		Instalační rozměry v m m						
Frekvenční měnič		a	b	c	a1	a2	b1	c1
ACT 201	4,0 ... 5,5 kW	250	100	200	270 ... 290	315	12	133
	7,5 ... 9,2 kW	250	125	200	270 ... 290	315	17.5	133
ACT 401	5.59,2 kW	250	100	200	270 ... 290	315	12	133
	11,0 ... 15,0 kW	250	125	200	270 ... 290	315	17.5	133

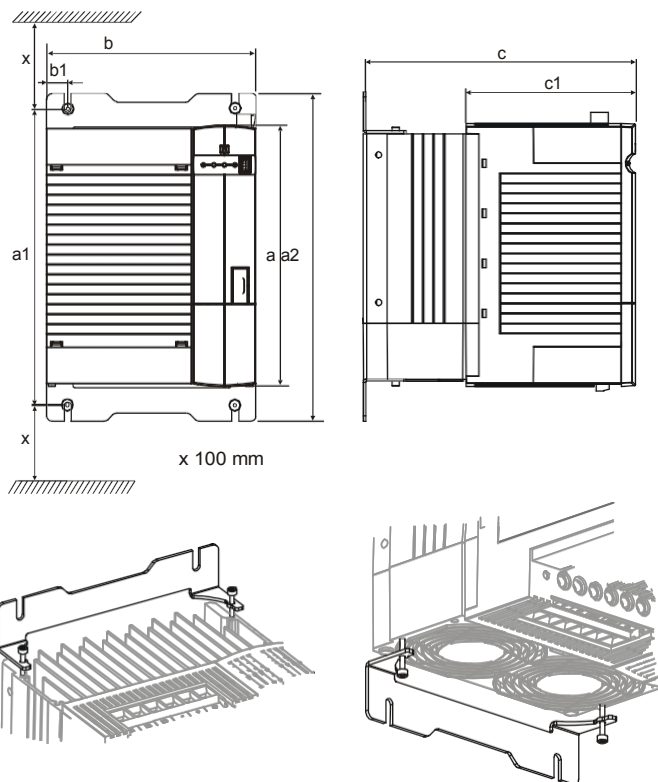


Pozor! Zařízení montujte s dostatečným odstupem od ostatních komponent, aby mohl chladič vzduch volně cirkulovat. Zabraňte znečištění mastnotou a znečištění vzduchu prachem, agresivními plyny apod.

4.3 ACT 401 (18,5 až 30,0 kW)

Měníč frekvence se montuje ve svislé poloze na montážní panel pomocí standardního kování. Následující obrázek ukazuje standardní kování.

Standardní instalace



upevňovací konzola nahoře
(upevnění pomocí šroubů **M4x20**)

upevnění spodního
držáku (upevnění pomocí
šroubů **M4x70**)

Montáž se provádí přišroubováním dvou upevňovacích držáků k chladiči frekvenčního měniče a k montážnímu panelu.

Měníče frekvence jsou vybaveny upevňovacími držáky, které se montují pomocí čtyř šroubů s řezným závitem. Rozměry zařízení a montážní rozměry jsou uvedeny v tabulce standardního zařízení bez volitelných součástí a jsou uvedeny v milimetrech.

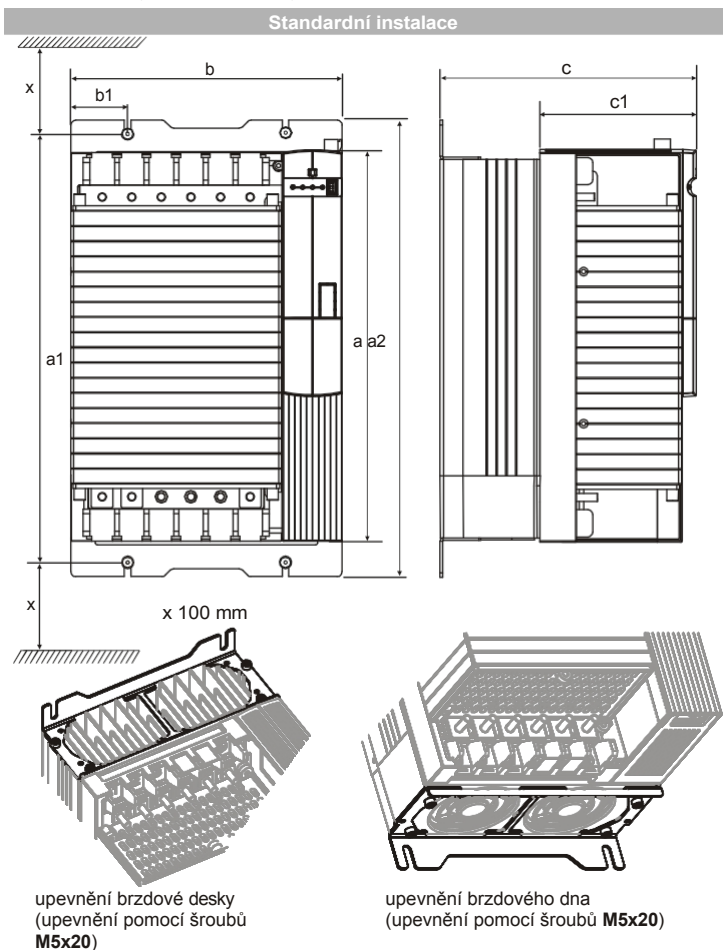
Rozměry v mm				Instalační rozměry v mm			
Frekvenční měnič	a	b	c	a1	a2	b1	c1
18,5 kW.....30,0 kW	250	200	260	270 ... 290	315	20	160



Pozor! Zařízení montujte s dostatečným odstupem od ostatních komponent, aby mohl chladicí vzduch volně cirkulovat. Zabraňte znečištění mastnotou a znečištění vzduchu prachem, agresivními plyny apod.

4.4 ACT 401 (37,0 až 65,0 kW)

Měníč frekvence se montuje ve svislé poloze na montážní panel pomocí standardního kování. Následující obrázek ukazuje standardní kování.



Montáž se provádí přišroubováním dvou upevňovacích držáků k chladiči frekvenčního měniče a k montážnímu panelu.

Měníče frekvence jsou vybaveny upevňovacími držáky, které se montují pomocí čtyř šroubů s řezným závitem. Rozměry zařízení a montážní rozměry jsou uvedeny v milimetrech.

Rozměry v mm				Instalační rozměry v mm			
Frekvenční měnič	a	b	c	a1	a2	b1	c1
37,0 kW 65,0 kW	400	275	260	425 .. 445	470	20	160

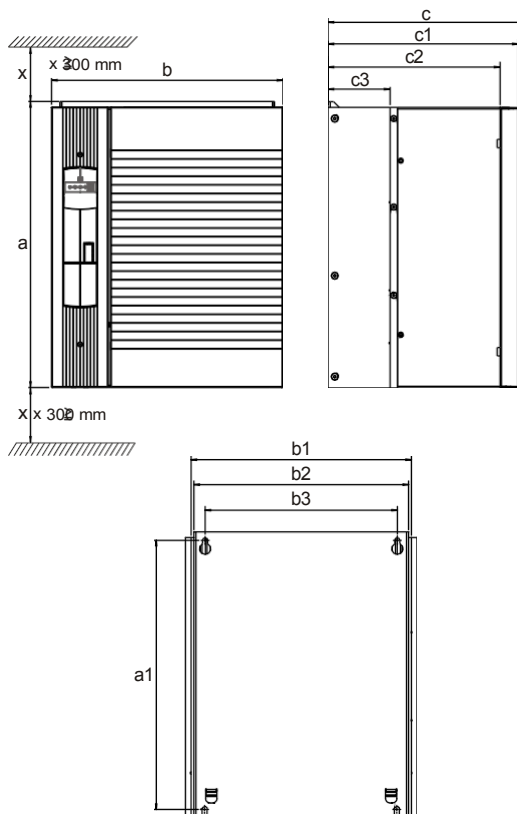


Pozor! Zařízení montujte s dostatečným odstupem od ostatních komponent, aby mohl chladicí vzduch volně cirkulovat. Zabraňte znečištění mastnotou a znečištění vzduchu prachem, agresivními plyny apod.

4.5 ACT 401 (75,0 až 132,0 kW)

Měníč frekvence je namontován ve svislé poloze na montážním panelu. Následující obrázek ukazuje standardní montáž.

Standardní instalace



Průměr montážních otvorů je 9 mm.

Montáž se provádí přišroubováním zadní desky měniče frekvence k montážnímu panelu.

Rozměry zařízení a instalační rozměry jsou rozměry s t a n d a r d n í h o zařízení bez volitelných součástí a jsou uvedeny v milimetrech.

Rozměry v mm				Instalační rozměry v mm							
Frekvenční měnič	a	b	c	a1	b1	b2	b3	c1	c2	c3	
75.0.....132,0 kW	510	412	351	480	392	382	342	338	305	110	



Pozor! Zařízení montujte s dostatečným odstupem od ostatních komponent, aby mohl chladicí vzduch volně cirkulovat. Zabraňte znečištění mastnotou a znečištění vzduchu prachem, agresivními plyny apod.

5 Elektrická instalace

Elektrickou instalaci musí provádět kvalifikovaný personál v souladu s obecnými a regionálními bezpečnostními a instalačními směrnicemi. Pro bezpečný provoz frekvenčního měniče je nutné, aby byla při instalaci a uvedení do provozu dodržena dokumentace a specifikace zařízení. V případě speciálních aplikací může být nutné dodržovat i další směrnice a pokyny.



Nebezpečí! Po odpojení měniče frekvence od napájení může být síť, stejnosměrné napětí a svorky motoru po určitou dobu stále pod napětím. Před zahájením práce na jednotce vyčkejte několik minut, dokud se kondenzátory DC link nevybijí.

Připojovací kabely musí být chráněny externě s ohledem na maximální hodnoty napětí a proudu pojistek. Síťové pojistky a průřezy kabelů je třeba volit podle EN 60204-1 a DIN VDE 0298 část 4 pro jmenovitý provozní bod měniče frekvence. Podle UL/CSA je měnič frekvence vhodný pro provoz v napájecí síti s maximálním napětím 480 V AC, která dodává maximální symetrický proud 5000 A (efektivní hodnota), pokud je jištěn pojistkami třídy RK5. Používejte pouze měděné kabely s teplotním rozsahem 60/75 °C.



Pozor! Frekvenční měniče musí být řádně uzemněny, tj. s velkou plochou a dobrou vodivostí. Unikající proud měničů frekvence může být > 3,5 mA. Podle normy EN 50178 musí být zajištěno trvalé připojení. Průřez ochranného vodiče požadovaný pro uzemnění upevňovací desky musí být minimálně 10 mm², nebo musí být druhý ochranný vodič instalován elektricky paralelně s prvním. V těchto případech musí průřez odpovídat doporučenému průřezu vodiče.



Poznámka: Stupeň krytí IP20 lze dosáhnout pouze v případě, že jsou svorky umístěny na frekvenčním měniči a kryty jsou řádně namontovány.

Podmínky připojení

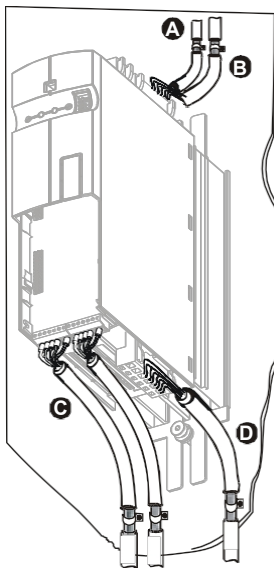
- Frekvenční měnič je vhodný pro připojení k veřejné nebo průmyslové elektrické síti podle technických údajů. Pokud je výkon transformátoru napájecí sítě ≤ 500 kVA, je volitelná síťová komutační tlumivka nutná pouze pro měniče frekvence uvedené v technických údajích. Ostatní měniče frekvence jsou vhodné pro připojení bez síťové komutační tlumivky s relativní impedancí sítě ≥ 1 %.
- Na základě specifikací normy EN 61000-3-2 je třeba zkontrolovat, zda lze zařízení připojit k veřejným napájecím zdrojům bez dalších opatření. Frekvenční měniče ≤ 9,2 kW s integrovaným filtrem EMC splňují emisní limity normy výrobku EN 61800-3 až do délky motorového kabelu 10 m, aniž by byla nutná další opatření. Zvýšené požadavky v souvislosti se specifickým použitím měniče frekvence je třeba splnit pomocí volitelných komponent. Pro řadu přístrojů jsou volitelně k dispozici komutační tlumivky a filtry EMC.
- Provoz na nezakryté síti (IT síť) je přípustný po odpojení kondenzátorů Y uvnitř zařízení.
- Provoz bez rušení s proudovým chráničem je zaručen při vypínacím proudu ≥ 30 mA, pokud jsou dodrženy následující body:
 - Chrániče reziduálního proudu citlivé na pulzní a střídavý proud (typ A podle EN 50178) v případě připojení měničů frekvence s jednofázovým napájením (L1/N)
 - Celoproudově citlivé proudové chrániče (typ B podle EN 50178) v případě připojení měničů frekvence s dvoufázovým (L1/L2) nebo třífázovým (L1/L2/L3) napájením.
 - Používejte filtry EMC se sníženým unikajícím proudem, nebo pokud je to možné, nepoužívejte filtry EMC vůbec.
 - Délka stíněného motorového kabelu je ≤ 10 m a mezi síťovým nebo motorovým kabelem a PE nejsou žádné další kapacitní prvky.

5.1 Informace o společnosti EMC

Frekvenční měniče jsou navrženy podle požadavků a mezních hodnot výrokové normy EN 61800-3 s činitelem odolnosti proti rušení (EMI) pro provoz v průmyslových aplikacích. Elektromagnetickému rušení je třeba předcházet odbornou instalací a dodržováním konkrétních informací o výrobku.

Opatření

- Měníče frekvence a komutační tlumivky nainstalujte na kovový montážní panel. V ideálním případě by měl být montážní panel pozinkovaný.
- Zajistěte správné vyrovnaní potenciálů v rámci systému nebo zařízení. Součástí zařízení, jako jsou rozváděče, ovládací panely, rámy strojů atd., musí být propojeny kabely PE.
- Připojte měnič frekvence, komutační tlumivku, externí filtry a další komponenty krátkými kabely k uzemňovacímu bodu.
- Udržujte kabely co nejkratší, dbejte na správnou instalaci kabelů pomocí vhodných kabelových svorek atd.
- Stykače, relé a elektromagnety v elektrické skříni musí být vybaveny vhodnými prvky pro odrušení.



A Připojení k síti

Délka napájecího kabelu není omezena. Musí však být instalován odděleně od ovládacích, datových a motorových kabelů.

B Připojení stejnosměrné linky

Měníče frekvence musí být připojeny ke stejnému potenciálu sítě nebo ke společnému zdroji stejnosměrného napětí. Kabely delší než 300 mm musí být stíněné. Stínění musí být připojeno k montážnímu panelu na obou stranách.

C Připojení ovládání

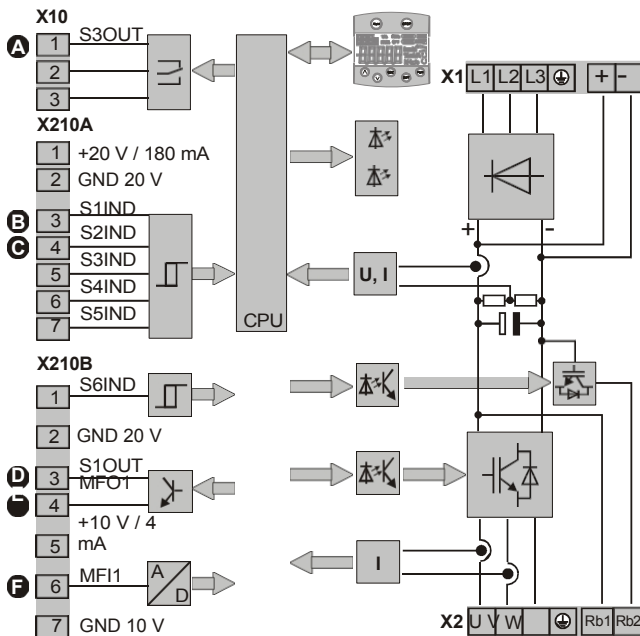
Ovládací a signální kabely musí být fyzicky odděleny od napájecích kabelů. Stínění ovládacích kabelů musí být na obou stranách řádně, tj. s dobrou vodivostí, spojeno s potenciálem země. Analogová signální vedení mají být na jedné straně připojena k potenciálu stínění.

D Motor a brzdový odpor

Stínění kabelu motoru musí být na obou stranách řádně spojeno s potenciálem země. Na straně motoru použijte kovovou přitlačnou vývodku. Na straně měniče frekvence je třeba použít vhodnou stínící svorku. Signální kabel používaný pro monitorování teploty motoru musí být oddělen od kabelu motoru. Stínění tohoto vedení připojte na obou stranách. Pokud je použit brzdový rezistor, musí být stíněný i propojovací kabel a stínění je třeba na obou stranách spojit se zemnicím potenciálem.

Pozor! Frekvenční měniče splňují požadavky směrnice pro nízké napětí 73/23/EHS a požadavky směrnice pro elektromagnetickou kompatibilitu 89/336/EHS. Výroková norma EMC EN 61800-3 se vztahuje na systém pohonu. V dokumentaci jsou uvedeny informace o tom, jak lze dodržet příslušné normy, pokud je měnič frekvence součástí systému pohonu. Prohlášení o shodě vydává dodavatel systému pohonu.

5.2 Blokové schéma



A Připojení relé S3OUT

Přepínací kontakt, min. 50 000 spínacích operací, doba odezvy cca 40 ms, maximální zatížení kontaktů:

- kontakt AC 5 A / 240 V, DC 5 A (ohmický) / 24 V DC
- vypínací kontakt AC 3 A / 240 V, DC 1 A (ohmický) / 24 V DC

B Digitální vstup S1IND

Digitální signál, povolovací signál řídící jednotky, doba odezvy cca 16 ms (zapnuto), 10 μ s (vypnuto), U_{max} = 30 V DC, 10 mA při 24 V DC, kompatibilní s PLC

C Digitální vstup S2IND ... S6IND

Digitální signál: doba odezvy cca 16 ms, U_{max} = 30 V DC, 10 mA při 24 V DC, kompatibilní s PLC, frekvenční signál: DC 0...30 V, 10 mA při DC 24 V, f_{max} = 150 kHz.

D Digitální výstup S1OUT

Digitální signál, 24 V DC, I_{max} = 40 mA, Kompatibilní s PLC, odolný proti přetížení a zkratu

E Multifunkční výstup MFO1

Analogový signál: DC 24 V, I_{max} = 40 mA, pulzně šířková modulace, f_{PWM} = 116 Hz
Digitální signál: DC 24 V, I_{max} = 40 mA,
frekvenční signál: 24 V, I_{max} = 40 mA, f_{max} = 150 kHz,
kompatibilní s PLC, odolný proti přetížení a zkratu.

F Multifunkční vstup MFI1

Analogový signál: rozlišení 12 bitů, DC 0...10 V (R_i = 70 Ω), 0...20 mA (R_i = 500 Ω), digitální signál: doba odezvy cca 16 ms, U_{max} = DC 30 V, 4 mA při DC 24 V, kompatibilní s PLC

5.3 Volitelné součásti

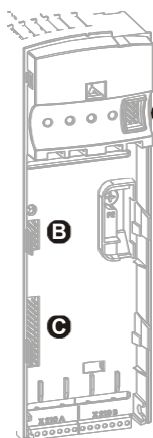
Díky modulárním hardwarovým komponentám lze měniče frekvence snadno začlenit do koncepce automatizace. Standardní a volitelné moduly jsou při inicializaci znovu rozpoznány a funkce řídicí jednotky se nastaví automaticky. Informace potřebné pro instalaci a manipulaci s volitelnými moduly naleznete v příslušné dokumentaci.



Nebezpečí! Hardwarové moduly ve slotech B a C se smí montovat a demontovat až po bezpečném odpojení měniče frekvence od napájení. Před zahájením prací vyčkejte několik minut, dokud se nevybijí kondenzátory stejnosměrného meziobvodu.

- Přístroj smí být připojen pouze s vypnutým napájením.
- Ujistěte se, že je měnič frekvence vybitý.

Hardwarové moduly



A Řídicí jednotka KP500

Připojení volitelné řídicí jednotky KP500 nebo adaptéru rozhraní KP232.

B Komunikační modul CM

Zásuvná část pro připojení k různým komunikačním protokolům:

- CM-232: Rozhraní RS232
- CM-485: rozhraní RS485
- CM-PDP: Rozhraní Profibus-DP
- CM-CAN: rozhraní CANopen

C Rozšiřující modul EM

Slot pro zákaznické přizpůsobení řídicích vstupů a výstupů různým aplikacím:

- EM-ENC: rozšířené vyhodnocování snímačů rychlosti
- EM-RES: vyhodnocení resolveru
- EM-IO: analogové a digitální vstupy a výstupy
- EM-SYS: systémová sběrnice
(systémová sběrnice v kombinaci s komunikačním modulem CM-CAN na vyžádání)

Pozor! Pokud jsou nainstalovány dvě volitelné součásti s řídicí jednotkou CAN-Protocol, je rozhraní systémové sběrnice v rozšiřujícím modulu EM deaktivováno!

5.4 Připojení zařízení

5.4.1 Dimenzování průřezu vodiče

Dimenzujte vodič podle elektrického zatížení a použitého napětí. Použijte vhodný průřez vodiče, abyste snížili úbytek napětí na vodiči. Motor nemůže dosáhnout plného točivého momentu, pokud je úbytek napětí na vodiči příliš vysoký. Dodržujte předpisy specifické pro danou zemi a aplikaci a poznámky UL. Vhodné hodnoty pojistek pro síťové připojení jsou uvedeny v kapitole "Technické údaje".

Průřez ochranného vodiče (PE) dimenzujte podle normy EN 61800-5-1:

Průřez síťového kabelu	Ochranný vodič (PE)
Do 10 mm ²	Instalujte dva ochranné vodiče se stejným průřezem jako u síťového kabelu nebo průřez vodiče 10 mm ² .
10...16 mm ²	Instalujte ochranný vodič se stejným průřezem jako u síťového kabelu.
16...35 mm ²	Nainstalujte ochranný vodič o průřezu 16 mm ² průřez torů.
> 35 mm ²	Instalace ochranného vodiče s polovičním křížem průřezu síťového kabelu.

5.4.1.1 Typické průřezy vodičů

V následujících tabulkách je uveden přehled typických průřezů vodičů (měděný kabel s PVC izolací, teplota okolí 30 °C, trvalý síťový proud maximálně 100 % jmenovitého síťového proudu). V závislosti na provozních podmínkách mohou být použitelné i jiné průřezy vodičů.

230 V: jednofázové (L/N) a dvoufázové (L1/L2) připojení

ACT 201	Síťový kabel	Vodič PE	Kabel motoru
-05 0,55 kW -07 0,75 kW -09 1,1 kW	1,5 mm ²	2x1,5 mm ² nebo 1x10 mm ²	1,5 mm ²
-11 1,5 kW -13 2,2 kW -15 3 kW	2,5 mm ²	2x2,5 mm ² nebo 1x10 mm ²	1,5 mm ²
-18 4 kW	4 mm ²	2x4 mm ² nebo 1x10 mm ²	4 mm ²

230 V: třífázové připojení (L1/L2/L3)

ACT 201	Síťový kabel	Vodič PE	Kabel motoru
-05 0,55 kW -07 0,75 kW -09 1,1 kW -11 1,5 kW -13 2,2 kW -15 3 kW	1,5 mm ²	2x1,5 mm ² nebo 1x10 mm ²	1,5 mm ²
-18 4 kW -19 5,5 kW	4 mm ²	2x4 mm ² nebo 1x10 mm ²	4 mm ²
-21 7,5 kW	6 mm ²	2x 6 mm ² nebo 1x10 mm ²	6 mm ²
-22 9,2 kW	10 mm ²	1x10 mm ²	10 mm ²

400 V: třífázové připojení (L1/L2/L3)

ACT 401		Sít'ový kabel	Vodič PE	Kabel motoru
-05	0,55 kW	1,5 mm ²	2x1,5 mm ² nebo 1x10 mm ²	1,5 mm ²
-07	0,75 kW			
-09	1,1 kW			
-11	1,5 kW			
-12	1,85 kW			
-13	2,2 kW			
-15	3 kW	2,5 mm ²	2x2,5 mm ² nebo 1x10 mm ²	2,5 mm ²
-18	4 kW			
-19	5,5 kW	4 mm ²	2x4 mm ² nebo 1x10 mm ²	4 mm ²
-21	7,5 kW			
-22	9,2 kW	6 mm ²	2x6 mm ² nebo 1x10 mm ²	6 mm ²
-23	11 kW			
-25	15 kW	10 mm ²	1x10 mm ²	10 mm ²
-27	18,5 kW			
-29	22 kW	16 mm ²	1x16 mm ²	16 mm ²
-31	30 kW			
-33	37 kW	35 mm ²	1x16 mm ²	25 mm ²
-35	45 kW			
-37	55 kW	50 mm ²	1x25 mm ²	50 mm ²
-39	65 kW			
-43	75 kW	95 mm ²	1x35 mm ²	70 mm ²
-45	90 kW			
-47	110 kW	2x70 mm ²	1x70 mm ²	2x70 mm ²
-49	132 kW			

5.4.2 Připojení k síti

Sít'ové pojistky a průřezy kabelů se volí podle EN 60204-1 a DIN VDE 0298 část 4 pro jmenovitý provozní bod měniče frekvence. Podle UL/CSA se pro napájecí kabely použijí schválená měděná vedení třídy 1 s teplotním rozsahem 60/75 °C a odpovídající sít'ové pojistky. Elektrická instalace má být provedena v souladu se specifikacemi zařízení a platnými normami a směrnicemi.



Pozor! Ovládací, sít'ové a motorové vedení musí být od sebe fyzicky odděleny. Kabely připojené k měničům frekvence nesmí být podrobeny vysokonapětovým izolačním zkouškám, pokud předtím nebyla provedena příslušná certifikační opatření. V opačném případě může dojít k poškození přístroje.

5.4.3 Připojení motoru

Společnost BONFIGLIOLI VECTRON doporučuje pro připojení motoru k měniči frekvence stíněný kabel. Stínění musí být na obou stranách řádně, tj. s dobrou vodivostí, připojeno k potenciálu PE. Řídicí, síťové a motorové vedení musí být od sebe fyzicky odděleny. Uživatel musí dodržovat platné limity stanovené v příslušných národních a mezinárodních směrnících, pokud jde o použití, délku motorového kabelu a spínací frekvenci.

5.4.3.1 Délka kabelu motoru, bez filtru

Přípustná délka kabelu motoru bez výstupního filtru		
Frekvenční měnič	nestíněný kabel	stíněný kabel
0,55 kW ... 1,5 kW	50 m	25 m
1,85 kW ... 4,0 kW	100 m	50 m
5,5 kW ... 9,2 kW	100 m	50 m
11,0 kW ... 15,0 kW	100 m	50 m
18,5 kW ... 30,0 kW	150 m	100 m
37,0 kW ... 65,0 kW	150 m	100 m
75,0 kW ... 132,0 kW	150 m	100 m

Pokud není nainstalován výstupní filtr, nesmí být překročeny stanovené délky kabelů motoru.

Poznámka: Měníče frekvence $\leq 9,2$ kW s integrovaným filtrem EMC splňují emisní limity stanovené v normě EN 61800-3, pokud kabel motoru není delší než 10 m. Měníče frekvence $\leq 9,2$ kW konstrukční velikosti 3 s integrovaným filtrem EMC splňují emisní limity stanovené v normě EN 61800-3, pokud kabel motoru není delší než 20 m. Specifické požadavky zákazníka lze splnit pomocí volitelného filtru.

5.4.3.2 Délka kabelu motoru, s výstupním filtrem dU/dt

Delší motorové kabely lze použít po přijetí vhodných technických opatření, např. použití nízkokapacitních kabelů a výstupních filtrů. Následující tabulka obsahuje standardní hodnoty v případě použití výstupního filtru.

Přípustná délka kabelu motoru s výstupním filtrem		
Frekvenční měnič	nestíněný kabel	stíněný kabel
0,55 kW ... 1,5 kW	na dotaz	na dotaz
1,85 kW ... 4,0 kW	150 m	100 m
5,5 kW ... 9,2 kW	200 m	135 m
11,0 kW ... 15,0 kW	225 m	150 m
18,5 kW ... 30,0 kW	300 m	200 m
37,0 kW ... 65,0 kW	300 m	200 m
75,0 kW ... 132,0 kW	300 m	200 m

5.4.3.3 Délka kabelu motoru, se sinusovým filtrem

Pokud jsou instalovány sinusové filtry, lze použít delší kabely motoru. Vysokofrekvenční složky proudu se odfiltrují, což vede k vyhlazení proudu a umožňuje delší motorové kabely. Vezměte v úvahu úbytek napětí na vodiči a sinusovém filtru. Úbytek napětí způsobuje zvýšení výstupního proudu. Ověřte, že zvýšeného výstupního proudu lze dosáhnout pomocí měniče frekvence. Zvažte to pro engi- neraci. Pokud je kabel motoru delší než 300 m, obraťte se na servis BONFIGLIOLI.

5.4.3.4 Skupina drive

U skupinového pohonu (několik motorů na jednom frekvenčním měniči) musí být celková délka rozdělena na počet motorů podle tabulkových hodnot. Skupinový pohon se synchronními servomotory není možný.

Pro monitorování použijte termočlánek (např. PTC rezistor) u každého motoru, aby nedošlo k jeho poškození.

5.4.3.5 Připojení snímače otáček

Vedení snímače otáček instalujte fyzicky odděleně od kabelů motoru. Dodržujte údaje výrobce snímače otáček.

Instalujte stínění v blízkosti měniče frekvence a udržujte vedení snímače otáček co nejkratší.

5.4.4 Připojení brzdového odporu

Připojení brzdového odporu se provádí přes svorku **X2**.

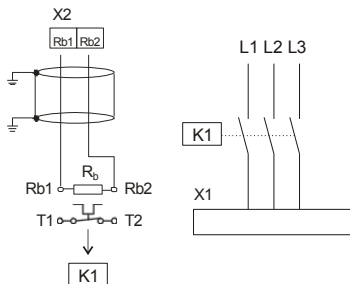


Nebezpečí! Před připojením nebo odpojením kabelů brzdového odporu **vypněte napájení**. Na svorkách motoru a na svorkách brzdového odporu může být přítomno nebezpečné napětí i po bezpečném odpojení měniče frekvence od napájení. Před zahájením práce na jednotce vyčkejte několik minut, dokud se nevybijí kondenzátory stejnosměrného meziobvodu.

- Přístroj smí být připojen pouze s vypnutým napájením.
- Ujistěte se, že je měnič frekvence vybitý.



Pozor! Brzdový odpor musí být vybaven teplotním spínačem. Teplotní spínač musí v případě přetížení brzdového odporu odpojit měnič frekvence od napájení ze sítě.



Poznámka: Udržujte vedení brzdového odporu co nejkratší.

5.5 Připojení konstrukce velikosti

5.5.1 ACT 201 (do 3,0 kW) a ACT 401 (do 4,0 kW).

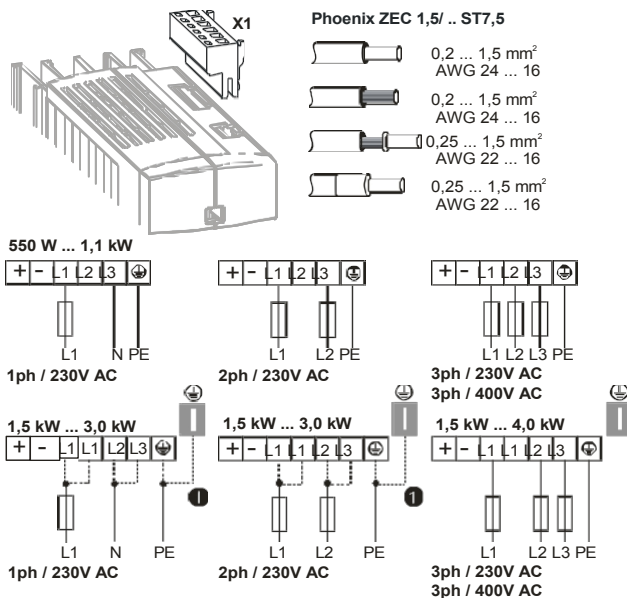
Síťové připojení měniče frekvence se provádí přes zásuvnou svorku **X1**. Připojení motoru a brzdového odporu k měniči frekvence se provádí přes zásuvnou svorku **X2**. Stupeň krytí IP20 (EN60529) je zaručen pouze v případě, že jsou svorky zapojeny.



Nebezpečí! Před připojením nebo odpojením zásuvných svorek **X1** a **X2** s klíčem **vypněte napájení**. N a síťových a stejnosměrných svorkách může být přítomno nebezpečné napětí i po bezpečném odpojení měniče frekvence od napájení. Před zahájením práce vyčkejte několik minut, dokud se nevybijí kondenzátory stejnosměrného meziobvodu.

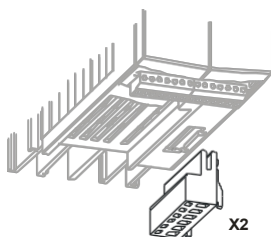
- Přístroj smí být připojen pouze s vypnutým napájením.
- Ujistěte se, že je měnič frekvence vybitý.

Připojení k síti ACT 201 (do 3,0 kW) a ACT 401 (do 4,0 kW)



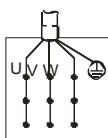
- 1** Při síťovém proudu vyšším než 10 A je třeba provést připojení síťového napájení 230 V 1ph/N/PE a připojení síťového napájení 230 V 2ph/N/PE na dvou terminálech.

Připojení výkonu motoru ACT 201 (do 3,0 kW) a ACT 401 (do 4,0 kW)

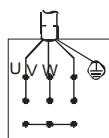


Phoenix ZEC 1,5/ .. ST7,5

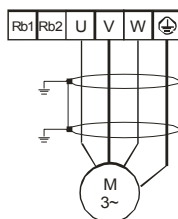
- 0,2 ... 1,5 mm²
AWG 24 ... 16
- 0,2 ... 1,5 mm²
AWG 24 ... 16
- 0,25 ... 1,5 mm²
AWG 22 ... 16
- 0,25 ... 1,5 mm²
AWG 22 ... 16



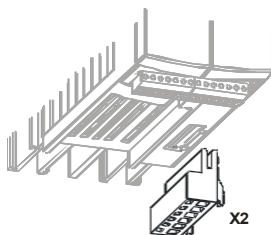
Připojení Delta



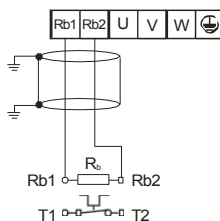
Hvězdicové spojení



Připojení brzdového odporu s teplotním spínačem



X2



Phoenix ZEC 1,5/ .. ST7,5

- 0,2 ... 1,5 mm²
AWG 24 ... 16
- 0,2 ... 1,5 mm²
AWG 24 ... 16
- 0,25 ... 1,5 mm²
AWG 22 ... 16
- 0,25 ... 1,5 mm²
AWG 22 ... 16

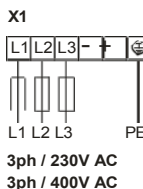
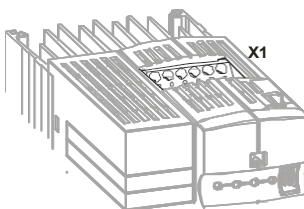
5.5.2 ACT 201 (4,0 až 9,2 kW) a ACT 401 (5,5 až 15,0 kW)



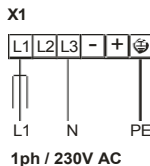
Nebezpečí! Před připojením nebo odpojením síťového kabelu ke svorce **X1** a kabelu motoru a brzdového odporu ke svorce **X2** **vypněte napájení**. I po bezpečném odpojení měniče frekvence od napájení může být na síťových svorkovnicích a na svorkách stejnosměrného proudu přítomno nebezpečné napětí. Před zahájením práce vyčkejte několik minut, dokud se kondenzátory stejnosměrného meziobvodu nevybijí.

- Přístroj smí být připojen pouze s vypnutým napájením.
- Ujistěte se, že je měnič frekvence vybitý.

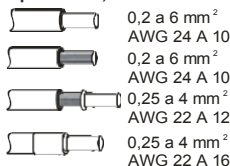
Připojení k síti ACT 201 (4,0 až 9,2 kW) a ACT 401 (5,5 až 15,0 kW)



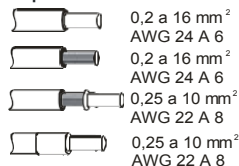
ACT 201-18 (4,0 kW):



4,0 kW a 9,2 kW
6qmm / RM7,5

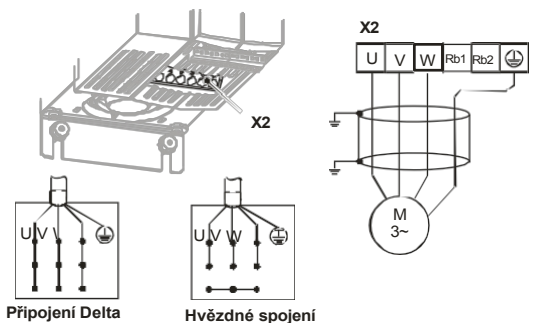


11 kW a 15 kW
16qmm / RM10+15



ACT 201-18 (4,0 kW): je možné jednofázové i třífázové připojení. ACT 201-19 (5,5 kW) a vyšší: je možné třífázové připojení.

Připojení výkonu motoru ACT 201 (4,0 až 9,2 kW) a ACT 401 (5,5 až 15,0 kW).



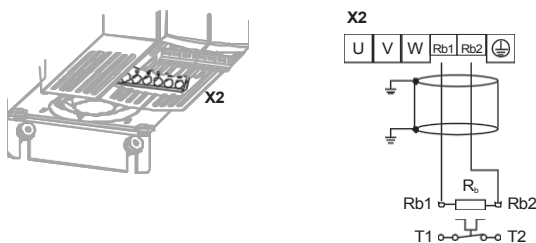
4,0 kW ... 9,2 kW
6qmm / RM7,5

	0,2 ... 6 mm ² AWG 24 ... 10
	0,2 ... 6 mm ² AWG 24 ... 10
	0,25 ... 4 mm ² AWG 22 ... 12
	0,25 ... 4 mm ² AWG 22 ... 16

11,0 kW ... 15,0 kW
16qmm / RM10+15

	0,2 ... 16 mm ² AWG 24 ... 6
	0,2 ... 16 mm ² AWG 24 ... 6
	0,25 ... 10 mm ² AWG 22 ... 8
	0,25 ... 10 mm ² AWG 22 ... 8

Připojení brzdového odporu k teplotnímu spínači



4,0 kW ... 9,2 kW
6qmm / RM7,5

	0,2 ... 6 mm ² AWG 24 ... 10
	0,2 ... 6 mm ² AWG 24 ... 10
	0,25 ... 4 mm ² AWG 22 ... 12
	0,25 ... 4 mm ² AWG 22 ... 16

11,0 kW ... 15,0 kW
16qmm / RM10+15

	0,2 ... 16 mm ² AWG 24 ... 6
	0,2 ... 16 mm ² AWG 24 ... 6
	0,25 ... 10 mm ² AWG 22 ... 8
	0,25 ... 10 mm ² AWG 22 ... 8

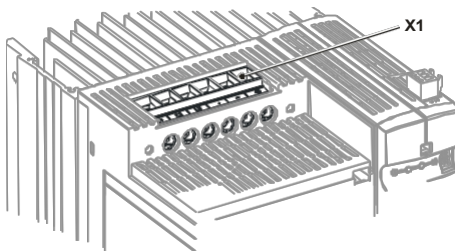
5.5.3 ACT 401 (18,5 až 30,0 kW)



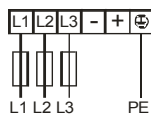
Nebezpečí! Před připojením nebo odpojením síťového kabelu ke svorce **X1** a kabelu motoru a brzdového odporu ke svorce **X2** **vypněte napájení**. I po bezpečném odpojení měniče frekvence od napájení může být na síťových svorkovnicích a na svorkách stejnosměrného proudu přítomno nebezpečné napětí. Před zahájením práce vyčkejte několik minut, dokud se kondenzátory stejnosměrného meziobvodu nevybijí.

- Přístroj smí být připojen pouze s vypnutým napájením.
- Ujistěte se, že je měnič frekvence vybitý.

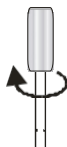
Připojení k síti ACT 401 (18,5 až 30,0 kW)



X1

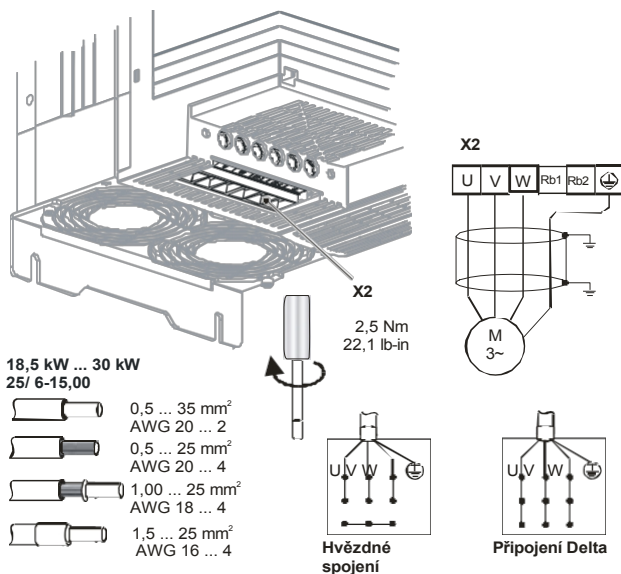


3ph / 400V AC

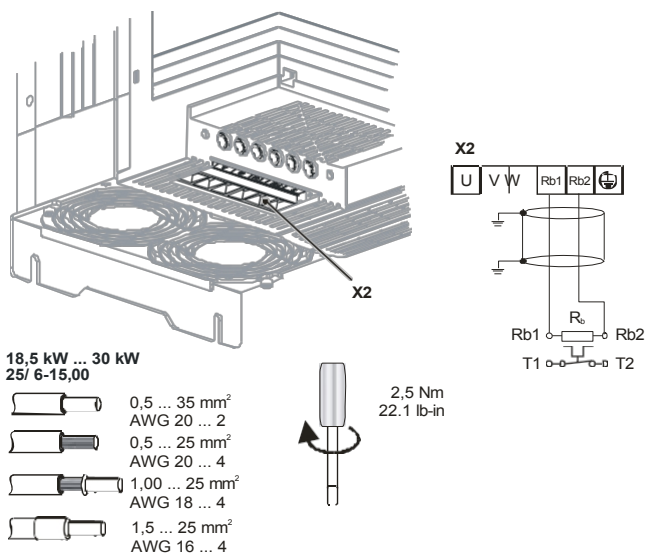


18,5 kW ... 30,0 kW PHOENIX MKDSP 25/ 6-15,00-F		
2,5 Nm 22,1 lb-in		0,5 ... 35 mm ² AWG 20 ... 2
		0,5 ... 25 mm ² AWG 20 ... 4
		1,00 ... 25 mm ² AWG 18 ... 4
		1,5 ... 25 mm ² AWG 16 ... 4

Připojení výkonu motoru ACT 401 (18,5 až 30,0 kW)



Připojení brzdového odporu s teplotním spínačem



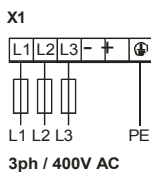
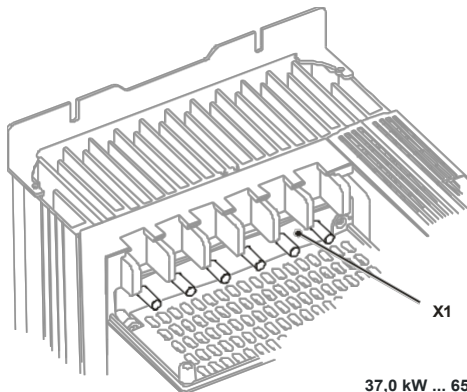
5.5.4 ACT 401 (37,0 až 65,0 kW)



Nebezpečí! Před připojením nebo odpojením síťového kabelu ke svorce **X1** a kabelu motoru a brzdového odporu ke svorce **X2** **vypněte napájení**. I po bezpečném odpojení měniče frekvence od napájení může být na síťových svorkovnicích a na svorkách stejnosměrného proudu přítomno nebezpečné napětí. Před zahájením práce vyčkejte několik minut, dokud se kondenzátory stejnosměrného meziobvodu nevybijí.

- Přístroj smí být připojen pouze s vypnutým napájením.
- Ujistěte se, že je měnič frekvence vybitý.

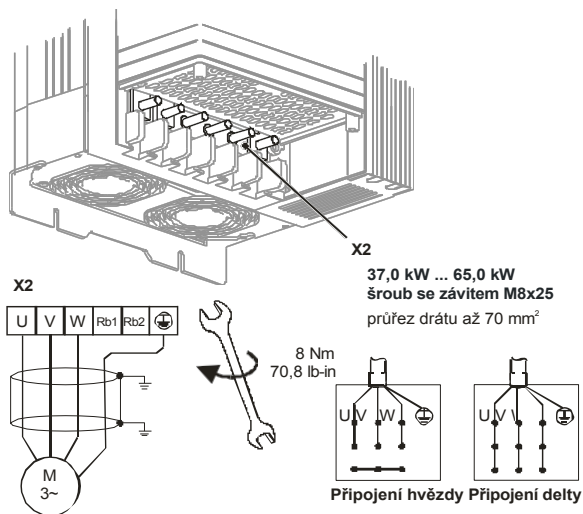
Připojení k síti ACT 401 (37,0 až 65,0 kW)



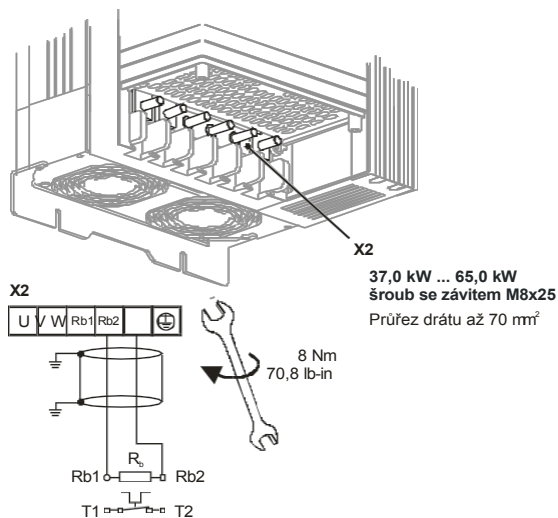
37,0 kW ... 65,0 kW
šroub se závitem M8x25
průřez drátu až 70 mm

2

Připojení výkonu motoru ACT 401 (37,0 až 65,0 kW)



Připojení brzdového odporu s teplotním spínačem



Poznámka: Volitelně lze měniče této velikosti zakoupit bez brzdového vrtulníku. Svorky Rb1 a Rb2 pak nejsou vnitřně propojeny.

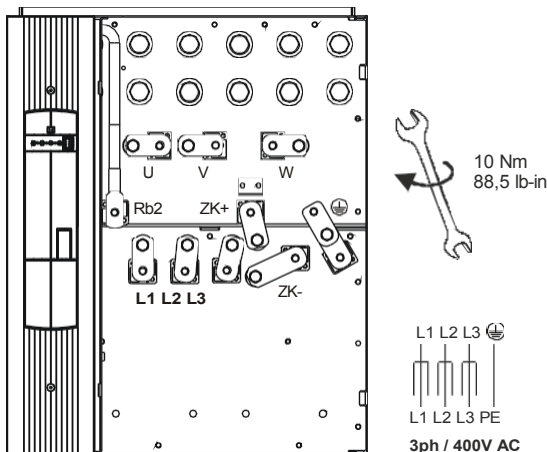
5.5.5 ACT 401 (75,0 až 132,0 kW)



Nebezpečí! Před připojením nebo odpojením síťového kabelu, kabelu motoru a brzdového odporu **vypněte napájení**. Na síťových a stejnosměrných svorkách může být přítomno nebezpečné napětí i po bezpečném odpojení měniče frekvence od napájení. Před zahájením práce vyčkejte několik minut, dokud se nevybijí kondenzátory stejnosměrného mezibvodu.

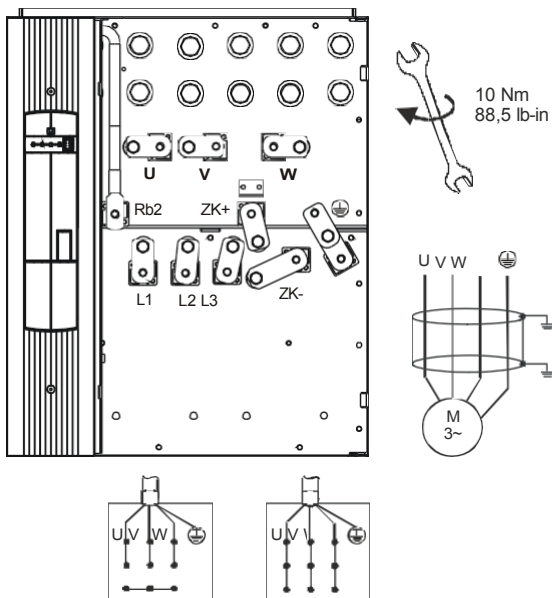
- Přístroj smí být připojen pouze s vypnutým napájením.
- Ujistěte se, že je měnič frekvence vybitý.

Připojení k síti ACT 401 (75,0 až 132,0 kW)



Šroub se závitem M8x20

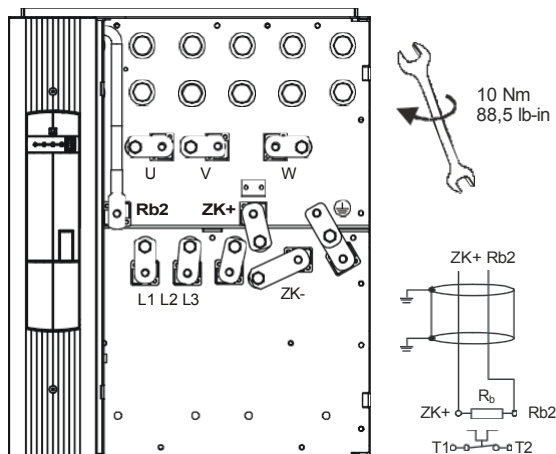
Připojení výkonu motoru ACT 401 (75,0 až 132,0 kW)



Připojení hvězdy Připojení delta

Šroub se závitem M8x20

Připojení brzdového odporu s teplotním spínačem



Šroub se závitem M8x20

Poznámka: Volitelně lze měniče této velikosti zakoupit bez brzdového chopperu a nejsou pak vybaveny svorkou Rb2 pro připojení brzdového odporu.

5.6 Ovládání Terminály

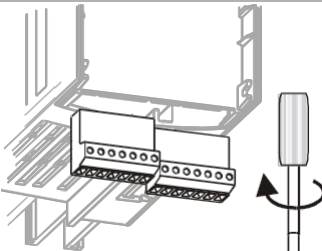
Řídicí a softwarové funkce lze libovolně konfigurovat, aby byl zajištěn spolehlivý a hospodárny provoz. V návodu k obsluze jsou popsána tovární nastavení standardních připojení v příslušné *konfiguraci 30 a také* parametry softwaru, které je třeba nastavit.



Pozor! Před připojením nebo odpojením klíčovaných ovládacích vstupů a výstupů vypněte napájení. V opačném případě může dojít k poškození komponent.

- Přístroj smí být připojen pouze s vypnutým napájením.
- Ujistěte se, že je měnič frekvence vybitý.

Řídicí terminály



Wieland DST85 / RM3,5

	0,14 ... 1,5 mm² AWG 30 ... 16
	0,14 ... 1,5 mm² AWG 30 ... 16
	0,25 ... 1,0 mm² AWG 22 ... 18
	0,25 ... 0,75 mm² AWG 22 ... 20

0,2 ... 0,3 Nm
1.8 ... 2,7 lb-in

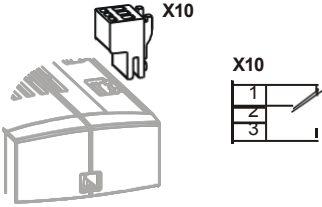
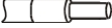
Řídicí svorka X210A	
Ter.	Popis
1	Napěťový výstup 20 V, $I_{\max} = 180 \text{ mA}$ ¹⁾
2	Zem / GND 20 V
3	Digitální vstup S1IND, $U_{\max} = 30 \text{ V DC}$, 10 mA při 24 V DC, kompatibilní s PLC, doba odezvy cca 16 ms (zapnuto), 10 μs (vypnuto)
4	Digitální vstup EM-S2IND, $U_{\max} = 30 \text{ V DC}$, 10 mA při 24 V DC, kompatibilní s PLC, doba odezvy cca 16 ms
5	Digitální vstup EM-S3IND, $U_{\max} = 30 \text{ V DC}$, 10 mA při 24 V DC, kompatibilní s PLC, doba odezvy cca 16 ms
6	Digitální vstup S4IND, $U_{\max} = 30 \text{ V DC}$, 10 mA při 24 V DC, kompatibilní s PLC, frekvenční signál: 0...30 V, 10 mA při 24 V, $f_{\max} = 150 \text{ kHz}$
7	Digitální vstup S5IND, $U_{\max} = 30 \text{ V DC}$, 10 mA při 24 V DC, kompatibilní s PLC, frekvenční signál: 0...30 V, 10 mA při 24 V, $f_{\max} = 150 \text{ kHz}$

Řídicí svorka X210B	
Ter.	Popis
1	Digitální vstup S6IND, $U_{\max} = 30 \text{ V}$, 10 mA při 24 V, kompatibilní s PLC, doba odezvy cca 16 ms
2	Zem / GND 20 V
3	Digitální výstup S1OUT, $U = 24 \text{ V DC}$, $I_{\max} = 40 \text{ mA}$, odolný proti přetížení a zkratu
4	Multifunkční výstup MFO1, analogový signál: $U = 24 \text{ V DC}$, $I_{\max} = 40 \text{ mA}$, šířkově modulovaný puls, $f_{\text{PWM}} = 116 \text{ Hz}$ digitální signál: $U = \text{DC } 24 \text{ V}$, $I_{\max} = 40 \text{ mA}$, odolný proti přetížení a zkratu, frekvenční signál: DC 0...24 V, $I_{\max} = 40 \text{ mA}$, $f_{\max} = 150 \text{ kHz}$
5	Referenční výstup DC 10 V, $I_{\max} = 4 \text{ mA}$
6	Multifunkční vstup MF11, analogový signál: rozlišení 12 bitů, DC 0... 10 V ($R_i = 70 \text{ } \Omega$), 0...20 mA ($R_i = 500 \text{ } \Omega$), digitální signál: doba odezvy cca 16 ms, $U_{\max} = 30 \text{ V DC}$, 4 mA při 24 V DC, kompatibilní s PLC
7	Zem / GND 10 V

¹⁾ Napájecí zdroj na svorce X210A.1 může být zatížen maximálním proudem $I_{\max} = 180 \text{ mA}$. Maximální dostupný proud je snížen digitálním výstupem S1OUT a multifunkčním výstupem MFO1.

5.6.1 Výstup relé

Ve výchozím nastavení je volně programovatelný reléový výstup spojen s monitorovací funkcí (nastavení z výroby). Logické propojení s různými funkcemi lze libovolně konfigurovat prostřednictvím parametrů softwaru. Připojení reléového výstupu není pro funkci měniče frekvence nezbytně nutné.

Reléový výstup	
	Phoenix ZEC 1,5/3ST5,0  0,2 ... 1,5 mm ² AWG 24 ... 16  0,2 ... 1,5 mm ² AWG 24 ... 16  0,25 ... 1,5 mm ² AWG 22 ... 16  0,25 ... 1,5 mm ² AWG 22 ... 16
Řídicí svorka X10	
Ter.	Popis
1 .. 3	Reléový výstup, plovoucí přepínací kontakt, min. 50 000 spínacích operací, doba odezvy cca 40 ms, max. zatížení kontaktů, zapínací kontakt AC 5 A / 240 V, DC 5 A (ohmický) / 24 V max. zatížení kontaktů, rozpínací kontakt AC 3 A / 240 V, DC 1 A (ohmický) / 24 V

5.6.2 Ovládací svorky - schéma svorek

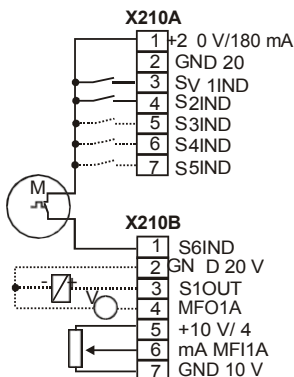
Řídicí hardware a software frekvenčního měniče lze do značné míry libovolně konfigurovat. Určité funkce lze přiřadit ovládacím svorkám a vnitřní logiku softwarových modulů lze volně zvolit.

Díky modulární konstrukci lze frekvenční měnič přizpůsobit velkému množství různých jízdních úloh.

Nároky kladené na řídicí hardware a software jsou v případě standardních jízdních úloh dobře známy. Tato logika řídicích terminálů a vnitřní přiřazení funkcí softwarových modulů jsou k dispozici ve standardních konfiguracích. Tyto asignalizace lze zvolit prostřednictvím parametru *Configuration 30*. Pro informace o jiných konfiguracích nás prosím kontaktujte.

5.6.2.1 Konfigurace 110 - Řízení bez senzorů

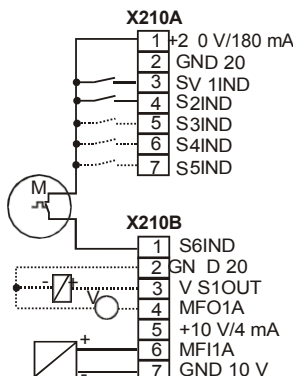
Konfigurace 110 obsahuje funkce pro regulaci otáček třífázové motoru v široké škále standardních aplikací. Otáčky motoru se nastavují podle zvoleného poměru referenční frekvence k potřebnému napětí.



Řídicí svorka X210A	
X210A.1	Napájecí napětí +20 V
X210A.2	Uzemnění 20 V
X210A.3	Uvolnění řídicí jednotky / potvrzení chyby
X210A.4	Zahájení pravotočivého chodu
X210A.5	Zahájení provozu proti směru hodinových ručiček
X210A.6	Přepínání datových sad 1
X210A.7	Přepnutí datové sady 2
Řídicí svorka X210B	
X210B.1	Tepelný kontakt motoru
X210B.2	Uzemnění 20 V
X210B.3	Provozní zpráva
X210B.4	Analogový signál skutečné frekvence
X210B.5	Napájecí napětí +10 V Referenční hodnota potenciometru
X210B.6	Referenční rychlost 0 ...+10 V
X210B.7	Zem 10 V

5.6.2.2 Konfigurace 111 - Řízení bez senzorů s řídicí jednotkou Technology

Konfigurace 111 rozšiřuje funkčnost bezsenzorového řízení o softwarové funkce pro snadnější přizpůsobení požadavkům zákazníka v různých aplikacích. Technology Controller umožňuje regulaci průtoku, tlaku, hladiny nebo rychlosti.

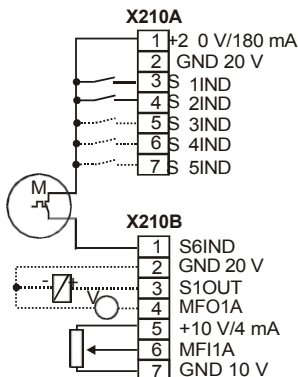


Řídicí svorka X210A	
X210A.1	Napájecí napětí +20 V
X210A.2	Uzemnění 20 V
X210A.3	Uvolnění řídicí jednotky / potvrzení chyby
X210A.4	Pevná procentuální změna hodnoty - více než 1
X210A.5	Pevná procentuální změna hodnoty - více než 2
X210A.6	Přepínání datových sad 1
X210A.7	Přepnutí datové sady 2

Řídicí svorka X210B	
X210B.1	Tepelný kontakt motoru
X210B.2	Uzemnění 20 V
X210B.3	Provozní zpráva
X210B.4	Analogový signál skutečné frekvence
X210B.5	Napájecí napětí +10 V
X210B.6	Skutečná procentuální hodnota 0 ...+10 V
X210B.7	Zem 10 V

5.6.2.3 Konfigurace 410 - bezsenzorové řízení zaměřené na pole - trolování

Konfigurace 410 obsahuje funkce pro bezsenzorové, na pole orientované řízení třífázového stroje. Aktuální otáčky motoru se určují z aktuálních proudů a napětí v kombinaci s parametry stroje. Oddělené řízení točivého momentu a proudu tvořícího tok umožňuje vysokou dynamiku pohonu při vysokém zatěžovacím momentu.

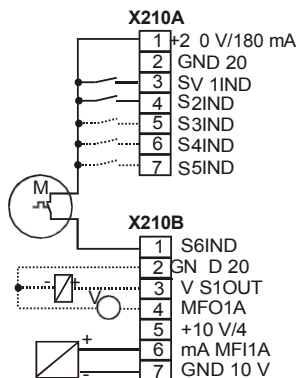


Řídicí svorka X210A	
X210A.1	Napájecí napětí +20 V
X210A.2	Uzemnění 20 V
X210A.3	Uvolnění řídicí jednotky / potvrzení chyby
X210A.4	Zahájení pravotočivého chodu
X210A.5	Zahájení provozu proti směru hodinových ručiček
X210A.6	Přepínání datových sad 1
X210A.7	Přepnutí datové sady 2

Řídicí svorka X210B	
X210B.1	Tepelný kontakt motoru
X210B.2	Uzemnění 20 V
X210B.3	Provozní zpráva
X210B.4	Analogový signál skutečné frekvence
X210B.5	Napájecí napětí +10 V Referenční hodnota potenciometru
X210B.6	Referenční rychlost 0 ...+10 V
X210B.7	Zem 10 V

5.6.2.4 Konfigurace 411 - Bezsenzorové řízení zaměřené na pole s technologickým ovladačem

Konfigurace 411 rozšiřuje funkčnost bezsenzorového řízení zaměřeného na pole v konfiguraci 410 o řídicí jednotku technologie. Technology Controller umožňuje řízení na základě parametrů, jako je průtok, tlak, úroveň naplnění nebo rychlost.

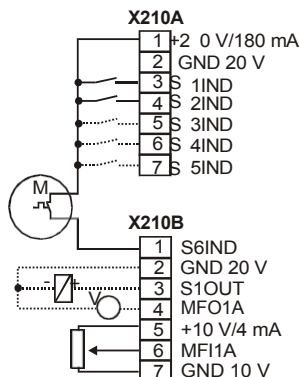


Řídicí svorka X210A	
X210A.1	Napájecí napětí +20 V
X210A.2	Uzemnění 20 V
X210A.3	Uvolnění řídicí jednotky / potvrzení chyby
X210A.4	Pevná procentuální změna hodnoty - více než 1
X210A.5	bez přiřazené funkce
X210A.6	Přepínání datových sad 1
X210A.7	Přepnutí datové sady 2

Řídicí svorka X210B	
X210B.1	Tepelný kontakt motoru
X210B.2	Uzemnění 20 V
X210B.3	Provozní zpráva
X210B.4	Analogový signál skutečné frekvence
X210B.5	Napájecí napětí +10 V
X210B.6	Skutečná procentuální hodnota 0 ...+10 V
X210B.7	Zem 10 V

5.6.2.5 Konfigurace 430 - Bezsenzorové řízení s orientací na pole , řízení otáček nebo točivého momentu

Konfigurace 430 rozšiřuje funkčnost bezsenzorového řízení orientovaného na pole v konfiguraci 410 o regulátor točivého momentu. Referenční točivý moment je reprezentován v procentech a je přenášen do odpovídajícího provozního výkonu aplikace. Přepínání mezi regulací s proměnnými otáčkami a regulací závislou na točivém momentu se provádí prostřednictvím digitálního řídicího vstupu.

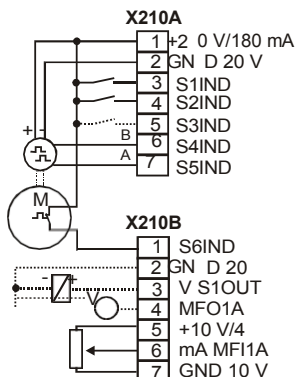


Řídicí svorka X210A	
X210A.1	Napájecí napětí +20 V
X210A.2	Uzemnění 20 V
X210A.3	Uvolnění řídicí jednotky / potvrzení chyby
X210A.4	Zahájení pravotočivého chodu
X210A.5	Funkce přepínání n-/T
X210A.6	Přepínání datových sad 1
X210A.7	Přepnutí datové sady 2

Řídicí svorka X210B	
X210B.1	Tepelný kontakt motoru
X210B.2	Uzemnění 20 V
X210B.3	Provozní zpráva
X210B.4	Analogový signál skutečné frekvence
X210B.5	Napájecí napětí +10 V Referenční hodnota potenciometru
X210B.6	Referenční rychlost 0 ...+10 V
X210B.7	Zem 10 V

5.6.2.6 Konfigurace 210 - Řízení orientované na pole, řízená rychlost

Konfigurace 210 obsahuje funkce pro řízení třífázového stroje se zpětnou vazbou od snímače otáček, který je řízen otáčkami a orientován na pole. Oddělené řízení točivého momentu a proudu vytvářejícího tok umožňuje vysokou dynamiku pohonu s vysokým zatěžovacím momentem. Nezbývá zpětná vazba od snímače otáček vede k přesnému výkonu otáček a momentu.

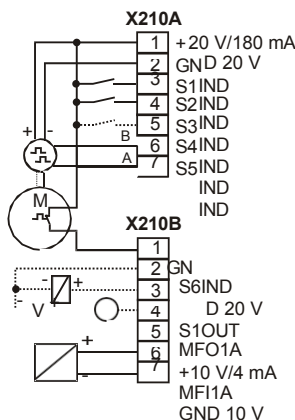


Řídicí svorka X210A	
X210A.1	Napájecí napětí +20 V
X210A.2	Uzemnění 20 V
X210A.3	Uvolnění řídicí jednotky / potvrzení chyby
X210A.4	Zahájení pravotočivého chodu
X210A.5	Zahájení provozu proti směru hodinových ručiček
X210A.6	Dráha snímače rychlosti B
X210A.7	Dráha snímače rychlosti A

Řídicí svorka X210B	
X210B.1	Tepelný kontakt motoru
X210B.2	Uzemnění 20 V
X210B.3	Provozní zpráva
X210B.4	Analogový signál skutečné frekvence
X210B.5	Napájecí napětí +10 V Referenční hodnota potenciometru
X210B.6	Referenční rychlost 0 ...+10 V
X210B.7	Zem 10 V

5.6.2.7 Konfigurace 211 - Řízení orientované na pole, s technologickým regulátorem

Konfigurace 211 rozšiřuje funkčnost rychlostně řízeného, na pole orientovaného řízení konfigurace 210 o technologický regulátor. Technology Controller umožňuje řízení na základě parametrů, jako je průtok, tlak, úroveň naplnění nebo rychlost.

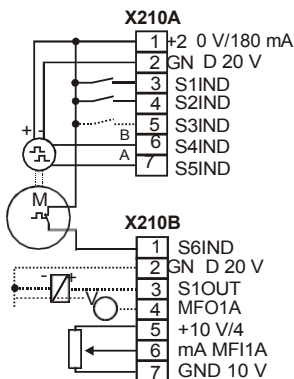


Řídicí svorka X210A	
X210A.1	Napájecí napětí +20 V
X210A.2	Uzemnění 20 V
X210A.3	Uvolnění řídicí jednotky / potvrzení chyby
X210A.4	Pevná procentuální změna hodnoty - více než 1
X210A.5	bez přiřazené funkce
X210A.6	Dráha snímače rychlosti B
X210A.7	Dráha snímače rychlosti A

Řídicí svorka X210B	
X210B.1	Tepelný kontakt motoru
X210B.2	Uzemnění 20 V
X210B.3	Provozní zpráva
X210B.4	Analogový signál skutečné frekvence
X210B.5	Napájecí napětí +10 V
X210B.6	Skutečná procentuální hodnota 0 ...+10 V
X210B.7	Zem 10 V

5.6.2.8 Konfigurace 230 - Řízení orientované na pole, řízené otáčky a točivý moment

Konfigurace 230 rozšiřuje funkčnost konfigurace 210 o funkce pro řízení v závislosti na točivém momentu, orientované na pole. Referenční točivý moment je reprezentován v procentech a je přenášen do odpovídajícího provozního výkonu aplikace. Přepínání mezi regulací s proměnnými otáčkami a regulací závislou na točivém momentu se provádí prostřednictvím digitálního řídicího vstupu.



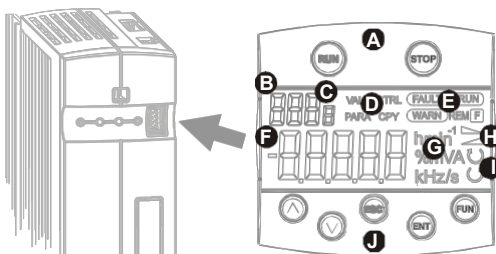
Řídicí svorka X210A	
X210A.1	Napájecí napětí +20 V
X210A.2	Uzemnění 20 V
X210A.3	Uvolnění řídicí jednotky / potvrzení chyby
X210A.4	Zahájení pravotočivého chodu
X210A.5	Funkce přepínání n-/T
X210A.6	Dráha snímače rychlosti B
X210A.7	Dráha snímače rychlosti A

Řídicí svorka X210B	
X210B.1	Tepelný kontakt motoru
X210B.2	Uzemnění 20 V
X210B.3	Provozní zpráva
X210B.4	Analogový signál skutečné frekvence
X210B.5	Napájecí napětí +10 V Referenční hodnota potenciometru
X210B.6	Referenční rychlost 0 ...+10 V
X210B.7	Zem 10 V

6 Řídicí jednotka KP500

Volitelná řídicí jednotka KP500 je praktickým nástrojem pro ovládání měniče frekvence a nastavení a zobrazení parametrů měniče frekvence.

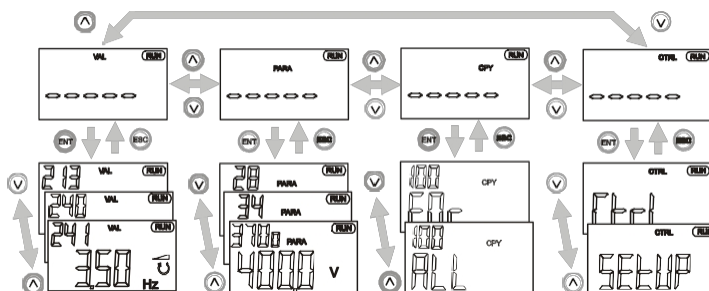
Řídicí jednotka není pro provoz frekvenčního měniče nezbytně nutná a lze ji v případě potřeby zapojit.



Klíče		
A	RUN	Slouží ke spuštění jednotky a otevření nabídky CTRL. Stisknutím tlačítka RUN otevřete funkci potenciometru motoru.
	STOP	Slouží k otevření nabídky CTRL, zastavení pohonu a potvrzení poruchy.
J	▲ ▼	Slouží k pohybu ve struktuře nabídky a výběru parametrů. Slouží ke zvyšování/snižování hodnot parametrů.
	ENT	Přístup k parametrům nebo změna nabídky v rámci struktury nabídky. Potvrzení zvolené funkce nebo nastaveného parametru.
	ESC	Slouží k přerušení parametrů nebo k přepnutí zpět do předchozí nabídky v rámci struktury nabídky. Zrušení funkce nebo resetování hodnoty parametru.
	FUN	Slouží k přepínání funkcí kláves, přístupu ke speciálním funkcím.
Zobrazit		
B	Třímístný 7segmentový displej pro zobrazení čísla parametru.	
C	Jednomístný 7segmentový displej pro zobrazení aktivního datového záznamu, směru otáčení atd.	
D	Zobrazení vybrané větve nabídky:	
	VAL	Zobrazení skutečných hodnot.
	PARA	Výběr parametrů a úprava hodnot parametrů.
	CTRL	Zvolte funkci pro nastavení a/nebo zobrazení pomocí ovládací jednotky: SETUP řízení uvedení do provozu. Potenciometr Ctrlmotor a funkce jog.
	CPY	Kopírování parametrů prostřednictvím řídicí jednotky: VŠECHNY hodnoty parametrů jsou zkopírovány. ActKopírují se pouze aktivní hodnoty parametrů. FOrPaměť řídicí jednotky je naformátována a smazána.
E	Stavová a provozní hlášení:	
	POZO R	Upozornění na kritické provozní chování.
	FAULT	Zpráva oznamující, že jednotka byla vypnuta z důvodu poruchy.
	RUN	Bliká: signalizuje připravenost k provozu. Svítí: signalizuje, že jednotka je v provozu a výstupní stupeň je aktivován.
	REM	Aktivní dálkové ovládání prostřednictvím připojení rozhraní.
	F	Přepínání funkcí pomocí tlačítka FUN.
F	Pětímístný 7segmentový displej pro zobrazení hodnoty parametru a znaménka.	
G	Fyzická jednotka zobrazované hodnoty parametru.	
H	Aktivní zrychlovací nebo zpomalovací rampa.	
I	Aktuální směr otáčení pohonu.	

6.1 Struktura nabídky

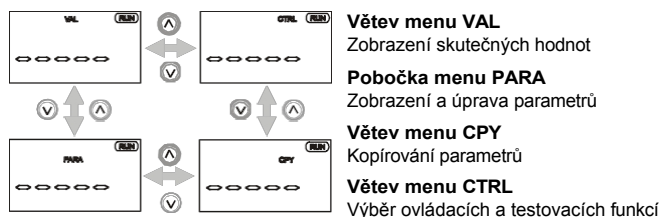
Struktura menu řídicí jednotky je uspořádána podle následujícího obrázku. Ve volitelně dostupném uživatelském softwaru VPlus pro PC jsou funkce a parametry strukturovány do různých úrovní v závislosti na jejich funkci. Software obsahuje kompletní soubor informací a umožňuje flexibilní využití možností nastavení parametrů a ovládání.



6.2 Hlavní nabídka

Pomocí řídicí jednotky lze zobrazit různé parametry a informace o měniči frekvence. Různé funkce a parametry jsou seskupeny do čtyř větví menu. Z kteréhokoli místa ve struktuře menu se můžete vrátit do hlavního menu trvalým nebo opakovaným stisknutím klávesy ESC.

Poznámka: V následujícím popisu funkcí kláves znamená plus (+) mezi symboly kláves, že klávesy musí být stisknuty současně. Čárka (,) mezi symboly kláves znamená, že klávesy musí být stisknuty postupně.



Pomocí kláves se šipkami vyberte požadovanou větev nabídky. Zvolená větev menu se zobrazí (bliká).

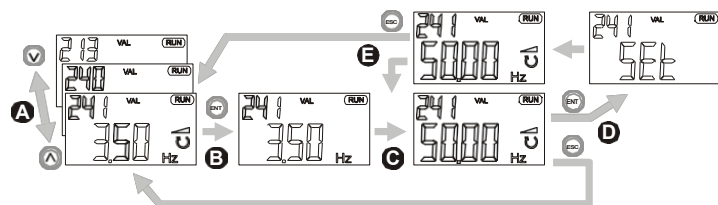
Stisknutím tlačítka ENT vyberte větev nabídky. Zobrazí se první parametr nebo první funkce ve zvolené větvi nabídky.

Stisknutím tlačítka ESC se vrátíte do hlavní nabídky řídicí jednotky.

Klíče	
▲ ▼	Procházejte strukturou nabídky a vyberte větev nabídky.
ENT	Otevřete vybranou větev nabídky.
ESC	Zrušení aktuální větve nabídky a návrat do hlavní nabídky.

6.3 Nabídka Aktuální hodnota (VAL)

Ve větvi nabídky VAL zobrazuje řídící jednotka různé aktuální hodnoty v závislosti na zvolené konfiguraci a nainstalovaných možnostech. Parametry a základní softwarové funkce spojené s příslušnou skutečnou hodnotou jsou zdokumentovány v návodu k obsluze.



A	Pomocí tlačítek se šipkami vyberte požadované číslo z aktuálně zobrazených hodnot v číselném pořadí. V aktuálním záznamu se zobrazí parametry skutečné hodnoty související se záznamem, včetně příslušného čísla datového záznamu. Sedmisegmentový displej zobrazuje datový záznam 0, pokud jsou skutečné hodnoty ve čtyřech datových sadách shodné.	
	Klíče	
	▲ + ▼	Zobrazení aktuální hodnoty parametru při zapnutí.
	FUN , ▲	Zobrazení poslední aktuální hodnoty parametru (nejvyšší číslo).
B	FUN , ▼	Zobrazí první aktuální hodnotu parametru (nejnižší číslo).

B	Pomocí tlačítka ENT vyberte parametr. Parametr se zobrazí včetně jeho aktuální hodnoty, jednotky a aktivního datového záznamu.
----------	--

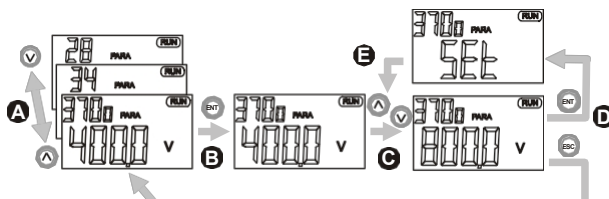
C	Během uvádění do provozu, provozu a analýzy chyb je možné sledovat každý parametr skutečné hodnoty zvlášť. Některé parametry skutečných hodnot jsou uspořádány ve čtyřech dostupných datových záznamech. Pokud jsou hodnoty parametrů ve čtyřech datových záznamech shodné, zobrazí se skutečná hodnota v datovém záznamu 0. Pokud se skutečné hodnoty ve čtyřech datových záznamech liší, zobrazí se v datovém záznamu 0 diFF.	
	Klíče	
	▲ , ▼	Přepnutí na jinou datovou sadu v případě souvisejících skutečných hodnot.
	FUN , ▲	Určete minimální hodnotu a trvale ji zobrazte.
	FUN , ▼	Určete maximální hodnotu a trvale ji zobrazte.
	FUN , ENT	Zobrazení střední hodnoty skutečné hodnoty během sledovaného období.

D	Tlačítkem ENT uložíte zvolenou aktuální hodnotu jako parametr zobrazený při zapnutí. Na krátkou dobu se zobrazí zpráva SEt (s číslem parametru). Při příštím zapnutí měniče frekvence se tato skutečná hodnota zobrazí automaticky.
----------	---

E	Po uložení parametru můžete hodnotu znovu sledovat a zobrazovat. Pomocí klávesy ESC se přepnete na výběr parametru větve nabídky VAL.
----------	---

6.4 Nabídka parametrů (PARA)

Parametry, které se mají konfigurovat během řízeného uvedení do provozu, byly vybrány z běžných aplikací a lze je podle potřeby doplnit dalším nastavením ve větvi nabídky PARA. Parametry a základní softwarové funkce spojené s odpovídající skutečnou hodnotou jsou zdokumentovány v návodu k obsluze.



- A** Pomocí tlačítek se šipkami vyberte požadované číslo ze zobrazených parametrů v číselném pořadí. Číslo parametru se zobrazí s aktivní sadou dat (bliká). V aktuální datové sadě se zobrazí související parametry včetně čísla odpovídající datové sady. Sedmisegmentový displej zobrazuje datovou sadu 0, pokud jsou hodnoty parametrů ve čtyřech datových sadách shodné.

Klíče	
▲ + ▼	Změna na poslední upravený parametr.
FUN , ▲	Zobrazení posledního parametru (nejvyšší číslo).
FUN , ▼	Zobrazení prvního parametru (nejnižší číslo).

- B** Pomocí tlačítka ENT vyberte parametr. Parametr se zobrazí včetně jeho hodnoty, jednotky a aktivní datové sady. Pokud se nastavení upravuje v datové sadě 0, zobrazí se na displeji položka hodnoty parametrů se ve čtyřech datových souborech mění.

- C** Pomocí tlačítek se šipkami nastavte hodnotu parametru nebo vyberte provozní režim. Možnosti nastavení závisí na parametru. Chcete-li rychle měnit zobrazené hodnoty, podržte chvíli stisknuté klávesy se šipkami. Pokud klávesy opět uvolníte, rychlost změny hodnot se opět sníží. Pokud hodnota parametru začne blikat, rychlost změny hodnot se opět vrátí na původní hodnotu.

Klíče	
▲ + ▼	Nastavte parametr na tovární nastavení.
FUN , ▲	Nastavte parametr na nejvyšší hodnotu.
FUN , ▼	Nastavte parametr na nejmenší hodnotu.
FUN , ENT	Změna datového souboru v případě parametrů souvisejících s datovým souborem.

- D** Tlačítkem ENT parametr uložíte. Na krátkou dobu se zobrazí hlášení SET obsahující číslo parametru a datovou sadu. Chcete-li ponechat parametr beze změny, stiskněte klávesu ESC.

Zprávy	
Err1: EEPro	Parametr nebyl uložen.
Err2: StOP	Parametr lze číst (tj. nelze jej upravovat) pouze tehdy, když je jednotka v provozu.
Err3: Error	Další chyba.

- E** Po uložení parametru můžete hodnotu znovu upravit nebo se vrátit do nabídky výběru parametru stisknutím klávesy ESC.

6.5 Kopírování nabídky (CPY)

Pomocí funkce kopírování řídicí jednotky můžete zkopírovat hodnoty parametrů z měniče frekvence do nevolatilní paměti řídicí jednotky (upload) a znovu je uložit (download) do měniče frekvence.

Funkce kopírování výrazně usnadňuje parametrizaci opakujících se aplikací. Funkce archivuje všechny hodnoty parametrů bez ohledu na řízení přístupu a rozsah hodnot. Paměťový prostor, který je v řídicí jednotce pro soubory k dispozici, je dynamicky škálován podle rozsahu dat.

Poznámka: Nabídka Kopírování (CPY) je přístupná v úrovni ovládání 3. Úroveň ovládání lze v případě potřeby upravit pomocí parametru *Úroveň ovládání 28*.

6.5.1 Čtení uložených informací

Po otevření větve nabídky CPY se načtou data uložená v řídicí jednotce. Tento proces trvá několik sekund. Během této doby se zobrazuje **init** a ukazatel průběhu. Po inicializaci v nabídce kopírování lze zvolit funkci.

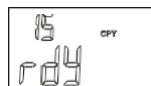
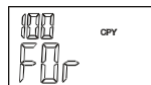
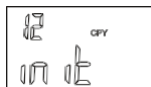
Pokud informace uložené v řídicí jednotce nejsou platné, inicializace se zastaví a zobrazí se chybové hlášení. V takovém případě je třeba paměť v řídicí jednotce naformátovat následujícím způsobem:

- Chybové hlášení potvrďte tlačítkem ENT.
- Pomocí tlačítek se šipkami vyberte funkci **FOr**.
- Výběr potvrďte tlačítkem ENT.
Během formátování se zobrazuje **FCOPY** a indikátor průběhu.

Tento proces trvá několik sekund. Po dokončení procesu se zobrazí zpráva **rdY**.

- Potvrďte zprávu stisknutím tlačítka ENT.

Nyní můžete vybrat funkci kopírování podle následujícího popisu.

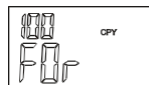


6.5.2 Struktura nabídky

Nabídka kopírování CPY obsahuje tři hlavní funkce. Pomocí tlačítek se šipkami vyberte požadovanou funkci. Vyberte zdroj a cíl procesu. Na třímístném sedmissegmentovém displeji se v procentech zobrazí volné místo v nevolatilní paměti řídicí jednotky.

Funkce - FOr

Pomocí funkce **FOr** naformátujete a vymažete paměť v řídicí jednotce. To může být nutné, pokud je nová řídicí jednotka použita poprvé.



Funkce - ALL

Přenesou se všechny hodnoty parametrů, které lze číst a zapisovat.

- Výběr potvrďte stisknutím tlačítka ENT a pokračujte výběrem zdroje.

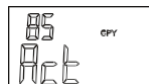


Funkce - Act

Do řídicí jednotky se kopírují pouze aktivní hodnoty parametrů měniče frekvence. Počet aktivních hodnot parametrů závisí na aktuálně zvolené konfiguraci měniče frekvence.

Při kopírování dat z řídicí jednotky do měniče frekvence se přenesou všechny uložené hodnoty parametrů, stejně jako v případě funkce ALL.

- Potvrďte **akt** výběru stisknutím tlačítka ENT a pokračujte výběrem zdroje.



6.5.3 Výběr zdroje

Parametry dílčích funkcí ALL a Act ve větvi nabídky CPY lze parametrizovat podle požadavků konkrétní aplikace.

Volné místo v paměti řídicí jednotky se zobrazuje na sedmissegmentovém displeji.

- Pomocí tlačítek se šipkami vyberte zdroj dat (Src.) pro operaci kopírování (up-load). Jako zdroj dat můžete použít buď datové soubory měniče frekvence (Src. x), nebo soubor řídicí jednotky (Src. Fy).
- Stisknutím tlačítka ENT potvrďte vybraný zdroj dat a pokračujte v ý b ě r e m cíle.

Zobrazí	Popis
Src. 0	Zkopírují se data čtyř datových záznamů měniče frekvence.
Src. 1	Zkopírují se data datového záznamu 1 měniče frekvence.
Src. 2	Zkopírují se data datového záznamu 2 měniče frekvence.
Src. 3	Zkopírují se data datového záznamu 3 měniče frekvence.
Src. 4	Zkopírují se data datového záznamu 4 měniče frekvence.
Src. E	Prázdný datový záznam pro vymazání souboru v řídicí jednotce.
Src. F1	Soubor 1 se přenesou z paměti řídicí jednotky. ¹⁾
Src. F2	Soubor 2 se přenesou z paměti řídicí jednotky. ¹⁾
Src. F3	Soubor 3 se přenesou z paměti řídicí jednotky. ¹⁾
Src. F4	Soubor 4 se přenesou z paměti řídicí jednotky. ¹⁾
Src. F5	Soubor 5 se přenesou z paměti řídicí jednotky. ¹⁾
Src. F6	Soubor 6 se přenesou z paměti řídicí jednotky. ¹⁾
Src. F7	Soubor 7 se přenesou z paměti řídicí jednotky. ¹⁾
Src. F8	Soubor 8 se přenesou z paměti řídicí jednotky. ¹⁾

¹⁾ Prázdné soubory, které ještě nejsou naplněny daty, nelze použít jako zdroje signálů. Paměť řídicí jednotky je spravována dynamicky (viz kapitola "Nabídka kopírování (CPY)").

6.5.4 Výběr cíle

Vyberte cíl (dSt.) operace kopírování (specifické pro aplikaci). Zdroj dat se přenese do vybraného cíle (stahování).

- Pomocí tlačítek se šipkami vyberte cíl (dSt.) pro kopírovaná data (download). V závislosti na zvoleném zdroji dat lze jako cíl použít buď datové záznamy měniče frekvence (dSt. x), nebo prázdné soubory řídicí jednotky (dSt. F y).
- Výběr potvrďte stisknutím tlačítka ENT. Spustí se proces kopírování a Zobrazí se **COPY**.

Zobrazí	Popis
dSt. 0	Čtyři datové záznamy měniče frekvence jsou přepsány.
dSt. 1	Data se zkopírují do datového záznamu 1 měniče frekvence.
dSt. 2	Data se zkopírují do datového záznamu 2 měniče frekvence.
dSt. 3	Data se zkopírují do datového záznamu 3 měniče frekvence.
dSt. 4	Data se zkopírují do datového záznamu 4 měniče frekvence.
dSt. F1	Data se zkopírují do souboru 1 řídicí jednotky. ¹⁾
dSt. F2	Data se zkopírují do souboru 2 řídicí jednotky. ¹⁾
dSt. F3	Data se zkopírují do souboru 3 řídicí jednotky. ¹⁾
dSt. F4	Data se zkopírují do souboru 4 řídicí jednotky. ¹⁾
dSt. F5	Data se zkopírují do souboru 5 řídicí jednotky. ¹⁾
dSt. F6	Data se zkopírují do souboru 6 řídicí jednotky. ¹⁾
dSt. F7	Data se zkopírují do souboru 7 řídicí jednotky. ¹⁾
dSt. F8	Data se zkopírují do souboru 8 řídicí jednotky. ¹⁾

¹⁾ Již existující soubory nejsou nabízeny jako možné cíle.

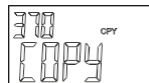
6.5.5 Kopírování

Pozor! Před přenosem nastavení parametrů do měniče frekvence se zkontrolují hodnoty jednotlivých parametrů.

Rozsah hodnot a nastavení parametrů se může lišit podle výkonového rozsahu měniče frekvence. Pokud jsou hodnoty parametrů mimo rozsah hodnot, zobrazí se chybové hlášení.

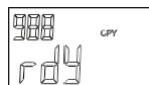
Během kopírování se zobrazuje zpráva **COPY** a jako indikátor průběhu kopírování číslo aktuálně kopírovaného parametru.

V případě funkce Act se kopírují pouze aktivní hodnoty parametrů. Při použití funkce ALL se kopírují i parametry, které nejsou pro vybranou konfiguraci relevantní.



V závislosti na zvolené funkci kopírování (ALL nebo Act) se operace kopírování dokončí přibližně po 100 sekundách a na displeji se zobrazí **rdY**.

Stisknutím tlačítka ENT se přepnete do nabídky kopírování. Klávesou ESC přepnete do nabídky výběru cíle.



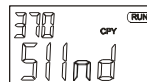
Pokud během kopírování stisknete klávesu ESC, kopírování se přeruší před dokončením přenosu dat. Zobrazí se zpráva **Abr** a číslo posledního kopírovaného parametru.

Stisknutím tlačítka ENT se vrátíte k výběru v nabídce kopírování. Klávesou ESC se přepnete do nabídky výběru cíle.



6.5.6 Chybové zprávy

Funkce kopírování archivuje všechny parametry bez ohledu na řízení přístupu a rozsah hodnot. Některé z parametrů je možné zapisovat pouze v případě, že měnič frekvence není v provozu. Během operace kopírování nesmí být aktivován vstup řídicí jednotky (S1IND), jinak se přenos dat přeruší. Zobrazí se zpráva **S1Ind** a číslo posledního parametru, který byl kopírován. Pokud je vstup pro povolení regulátoru opět deaktivován, přerušená operace kopírování pokračuje.



Přenos dat z vybraného zdroje do cílového místa je průběžně monitorován funkcí kopírování. Pokud dojde k chybě, operace kopírování se přeruší a zobrazí se zpráva **Err** a kód chyby.



Chybové zprávy		
Kód		Význam
0	1	Chyba zápisu v paměti řídicí jednotky; zopakovat operaci kopírování. Pokud se opět zobrazí chybové hlášení, naformátujte paměť.
	2	Chyba čtení v paměti řídicí jednotky; zopakovat operaci kopírování. Pokud se opět zobrazí chybové hlášení, naformátujte paměť.
	3	Velikost paměti řídicí jednotky nebyla stanovena správně. Pokud se tato chyba opakuje, vyměňte řídicí jednotku.
	4	Nedostatek paměti; data jsou neúplná. Vymažte z řídicí jednotky neúplný soubor a datum, které již nejsou potřeba.
	5	Komunikace byla narušena nebo přerušena; zopakujte operaci kopírování a v případě potřeby odstraňte neúplný soubor.
1	0	Nesprávná identifikace souboru v řídicí jednotce; vymažte vadný soubor a případně naformátujte paměť.
	2	Místo v paměti vybraného cílového souboru je obsazeno; odstraňte soubor nebo použijte jiný cílový soubor v řídicí jednotce.
	3	Zdrojový soubor, který má být načten v řídicí jednotce, je prázdný; jako zdroj by měly být vybrány pouze soubory obsahující přiměřená data.
	4	Vadný soubor v řídicí jednotce; odstranit vadný soubor a v případě potřeby naformátovat paměť.
2	0	Paměť v řídicí jednotce není naformátovaná; naformátujte paměť pomocí funkce FOr v nabídce kopírování.
3	0	Chyba při čtení parametru z frekvenčního měniče; zkontrolujte spojení mezi řídicí jednotkou a frekvenčním měničem a opakujte operaci čtení.
	1	Chyba při zápisu parametru v měniči frekvence; Zkontrolujte spojení mezi řídicí jednotkou a frekvenčním měničem a zopakujte zápis.
	2	Neznámý typ parametru; odstranit vadný soubor a v případě potřeby naformátovat paměť.
4	0	Komunikace byla narušena nebo přerušena; zopakujte operaci kopírování a v případě potřeby odstraňte neúplný soubor.

6.6 Čtení dat z řídicí jednotky KP 500

Provozní režim přenosu parametrů umožňuje přenos dat z řídicí jednotky KP 500 do měniče frekvence. V tomto provozním režimu jsou všechny funkce řídicí jednotky deaktivovány s výjimkou funkce COPY. Přenos dat z měniče frekvence do řídicí jednotky je rovněž deaktivován.

Aktivace řídicí jednotky KP 500 pro režim přenosu parametrů se připravuje prostřednictvím parametru *Program(ming)* **34**. K tomuto účelu musí být řídicí jednotka KP 500 připojena k měniči frekvence.

<i>Program(ming)</i>	Funkce
111 - Přenos parametrů	Řídicí jednotka KP 500 je připravena na přenos parametrů. Připojený měnič frekvence může z řídicí jednotky přebírat data.
110 - Normální režim	Resetujte řídicí jednotku KP 500 do standardního režimu.

Pozor! Řídicí jednotku KP 500 lze aktivovat pro přenos parametrů pouze tehdy, je-li v řídicí jednotce uložen alespoň jeden soubor. V opačném případě se zobrazí chybové hlášení **"F0A10"**.

6.6.1 Aktivace

Řídicí jednotku KP 500 lze konfigurovat jak prostřednictvím tlačítek KP 500, tak prostřednictvím jakéhokoli jiného dostupného komunikačního modulu CM. Pro konfiguraci a aktivaci řídicí jednotky KP 500 postupujte následovně:

Aktivace pomocí klávesnice řídicí jednotky

- V nabídce parametrů PARA vyberte pomocí šipek parametr *Program(ming)* **34** a výběr potvrďte stisknutím tlačítka ENT.
- Pomocí kláves se šipkami zadejte hodnotu **111** - Přenos parametrů a výběr potvrďte stisknutím klávesy ENT.
Nyní je řídicí jednotka připravena k aktivaci.

Před přenosem dat musí být řídicí jednotka inicializována.

- Odpojte řídicí jednotku od měniče frekvence a znovu ji připojte ke stejnému nebo jinému měniči frekvence.
Spustí se inicializační operace. Během inicializace se zobrazuje **init** a indikátor průběhu. Po inicializaci je řídicí jednotka KP 500 připravena k přenosu dat do měniče frekvence.

Poznámka: Nastavení parametru *Program(ing)* **34** na **111** - Přenos parametrů lze zrušit pomocí řídicí jednotky za předpokladu, že řídicí jednotka ještě nebyla inicializována.

- V parametru *Program(ing)* **34** zadejte pomocí šipek hodnotu **110** - Normální režim a potvrďte stisknutím tlačítka ENT.

Aktivace prostřednictvím komunikačního modulu CM

Pozor! Aktivace řídicí jednotky prostřednictvím komunikačního spojení je možná pouze v případě, že je měnič frekvence vybaven volitelným komunikačním modulem CM a komunikace probíhá prostřednictvím tohoto modulu. Za tímto účelem musí být řídicí jednotka připojena k měniči frekvence.

- Navažte komunikační spojení s měničem frekvence.
- Spustíte komunikaci a přes komunikační rozhraní vyberte parametr *Program(ing)* **34**.
- Prostřednictvím komunikačního rozhraní zadejte a potvrďte hodnotu 111 v parametru *Program(ing)* **34**.
- Prostřednictvím komunikačního rozhraní zadejte a potvrďte hodnotu 123 v parametru *Program(ing)* **34**.
Měnič frekvence se znovu inicializuje. Na displeji řídicí jednotky se zobrazí "rESeT". Poté se spustí inicializační operace.

6.6.2 Přenos dat

Chcete-li přenést soubor z řídicí jednotky do měniče frekvence, postupujte následovně:

- Připojte řídicí jednotku KP 500 k měniči frekvence.
Po inicializaci se zobrazí zdroje dat, které jsou k dispozici ke stažení.
 - Pomocí tlačítek se šipkami vyberte zdroj dat (Src.F.y) pro operaci kopírování z řídicí jednotky do měniče frekvence.
Soubory uložené v řídicí jednotce lze použít jako zdroje dat.
Poznámka: Soubory uložené v řídicí jednotce obsahují všechny informace a parametry uložené v řídicí jednotce podle zvolené funkce kopírování ALL nebo Act (viz kapitola "Nabídka kopírování (CPY)").
 - Výběr potvrďte stisknutím tlačítka ENT.
Spustí se operace kopírování. Na displeji se zobrazí zpráva **COPY** a číslo aktuálně zpracovávaného parametru, které indikují průběh operace.
- Po dokončení kopírování se řídicí jednotka znovu inicializuje.

6.6.3 Obnovení normálního režimu

Řídicí jednotku KP 500, která byla aktivována jako klávesnice pro stahování, lze resetovat do standardního provozního režimu s plnou funkcí pomocí speciální sekvence kláves na řídicí jednotce nebo prostřednictvím libovolného dostupného komunikačního modulu CM.

Resetování na řídicí jednotce

- Stiskněte současně tlačítka RUN a STOP na dobu asi 1 sekundy. Na displeji se zobrazí - - - - . Následně je k dispozici nejvyšší provozní úroveň displeje řídicí jednotky.
- V nabídce parametrů PARA vyberte pomocí šipek parametr *Pro-gram(ming)* **34** a výběr potvrďte stisknutím tlačítka ENT.
- Pomocí šipek zadejte hodnotu **110** - Normální režim a výběr potvrďte stisknutím tlačítka ENT.
- Odpojte řídicí jednotku od frekvenčního měniče a znovu ji připojte.
Po inicializaci je řídicí jednotka připravena k provozu s plnou funkcí.

Resetování prostřednictvím komunikačního modulu CM a/nebo řídicího softwaru VPlus

Pozor! Resetování řídicí jednotky přes komunikační spojení je možné pouze v případě, že je měnič frekvence vybaven volitelným komunikačním modulem CM a komunikace probíhá přes tento modul.

- Navažte komunikační spojení s měničem frekvence.
- Spusťte komunikaci a přes komunikační spojení vyberte parametr *Program(ing)* **34**.
- Prostřednictvím komunikačního spojení zadejte a potvrďte hodnotu 110 v parametru *Program(ing)* **34**.
- Prostřednictvím komunikačního spojení zadejte a potvrďte hodnotu 123 v parametru *Program(ing)* **34**.
Měnič frekvence je resetován. Na displeji řídicí jednotky se zobrazí "rESEt". Po resetu je řídicí jednotka připravena k provozu s plnou funkcí.

6.7 Ovládací menu (CTRL)

Poznámka: Aby bylo možné pohon ovládat přes řídicí jednotku, musí být digitální vstup řídicí jednotky S1IND připojen a nastaven na "High-Signal", a aby se aktivoval výstupní stupeň.



Pozor! - Před připojením a odpojením ovládací svorky S1IND vypněte napájení.

- Přístroj smí být připojen pouze s vypnutým napájením.
- Ujistěte se, že je měnič frekvence vybitý.
- Po odpojení měniče frekvence od napájení může být síť, stejnosměrné napětí a svorky motoru po určitou dobu stále pod napětím. Před zahájením práce na jednotce vyčkejte několik minut, dokud se kondenzátory stejnosměrného meziobvodu nevybijí.

Frekvenční měniče mohou být ovládány pomocí řídicí jednotky a/nebo komunikačního modulu. Ve větvi nabídky CTRL jsou k dispozici různé funkce, které usnadňují uvedení do provozu a umožňují ovládání měniče prostřednictvím řídicí jednotky.

Pokud chcete měnič frekvence ovládat prostřednictvím volitelného komunikačního modulu, lze potřebná nastavení provést prostřednictvím parametru *Local/Remote* **412**. Prostřednictvím tohoto parametru můžete určit, které funkce budou řídicí jednotce k dispozici. V závislosti na zvoleném provozním režimu jsou k dispozici pouze některé funkce ovládacího menu. Podrobný popis parametru *Local/Remote* **412** **naleznete** v kapitole "Řídicí jednotka sběrnice".

6.8 Ovládání motoru prostřednictvím řídicí jednotky

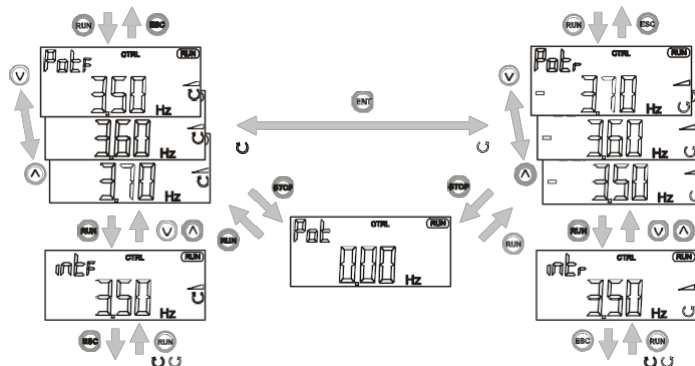
Řídicí jednotka umožňuje ovládat připojený motor v souladu se zvoleným provozním režimem parametru *Local/Remote* **412**.

Poznámka: Aby bylo možné pohon ovládat přes řídicí jednotku, musí být digitální vstup řídicí jednotky S1IND (uvolnění řídicí jednotky) připojen a nastaven na "High-Signal", aby se aktivoval výstupní stupeň.



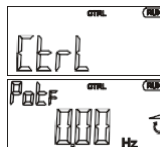
Pozor! - Před připojením a odpojením ovládací svorky S1IND vypněte napájení.

- Přístroj smí být připojen pouze s vypnutým napájením.
- Ujistěte se, že je měnič frekvence vybitý.
- Po odpojení měniče frekvence od napájení může být síť, stejnosměrné napětí a svorky motoru po určitou dobu stále pod napětím. Před zahájením práce na jednotce vyčkejte několik minut, dokud se kondenzátory stejnosměrného meziobvodu nevybijí.

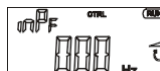
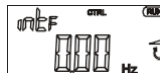


⏏: Když bylo stisknuto tlačítko RUN, pohon byl již v provozu.

K větvi nabídky CTRL lze přistupovat prostřednictvím navigace ve struktuře nabídky. Funkce Ctrl obsahuje dílčí funkce, které se zobrazují podle provozního bodu měniče frekvence. Stisknutím tlačítka RUN kdekoli ve struktuře menu získáte přímý přístup k funkci potenciometru motoru **PotF**. pro pravotočivý provoz nebo **Potr** pro levotočivý provoz.



Pokud je pohon již v chodu, zobrazí se na displeji **intF** (vpřed, pravotočivý chod) / **intr** (vzad, levotočivý chod) pro interní referenční hodnotu funkce nebo **inPF** (vpřed, pravotočivý chod) / **inPr** (vzad, levotočivý chod) pro funkci.

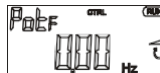


"Motorpoti (KP)".

Funkce Motorpoti (KP) umožňuje propojení s dalšími zdroji referenčních hodnot v kanálu referenčních hodnot frekvence. Funkce je popsána v kapitole "Motorpoti (KP)".

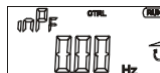
Funkce potenciometru motoru **Pot**

Pomocí tlačítek se šipkami nastavte výstupní frekvenci frekvenčního měniče od *minimální frekvence 418* do *maximální frekvence 419*. Zrychlení odpovídá továrnímu nastavení (2 Hz/s) pro parametr *Ramp Keypad- Motorpoti 473*. V případě nízkých hodnot zrychlení se uvažují parametry *Zrychlení (ve směru hodinových ručiček) 420* a *Zpomalení (ve směru hodinových ručiček) 421*.



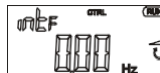
Funkce Motorpoti (KP) **vP**

Pomocí tlačítek se šipkami nastavte výstupní frekvenci frekvenčního měniče od *minimální frekvence 418* po *maximální frekvenci 419*. Hodnotu nastavené frekvence pomocí řídicí jednotky lze propojit s dalšími referenčními hodnotami prostřednictvím *zdroje referenční frekvence 475*. (Viz kapitola "Referenční frekvenční kanál" a "Motorpoti (KP)").



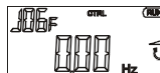
Interní referenční hodnota **int**

Pohon je v provozu, tj. na měniči frekvence jsou přítomny výstupní signály a zobrazuje se aktuální skutečná hodnota. Stisknutím tlačítka se šipkou se přepnete do funkce potenciometru motoru **Pot**. Aktuální hodnota frekvence se převezme do funkce potenciometru motoru **Pot**.



Frekvence JOG **JOG**

Tato funkce je užitečná pro ruční nastavení a polohování stroje. Frekvence výstupního signálu se nastaví na zadanou hodnotu, pokud je stisknuto tlačítko FUN.



- Stisknutím tlačítka FUN přepnete z interní referenční hodnoty **int** nebo funkce potenciometru motoru **Pot** na parametr *JOG frekvence 489*.
- Podržte stisknuté tlačítko FUN a stisknutím šipek nastavte požadovanou frekvenci.
- (Poslední nastavená hodnota frekvence je uložena jako *frekvence JOG 489*.)
- Uvolněním tlačítka FUN pohon zastavíte.
- (Displej se vrátí na předchozí funkci **Pot** nebo **int** nebo na **inP**, pokud je aktivní funkce "Motorpoti (KP)".)

Klíčové funkce	
ENT	Změna směru otáčení nezávisle na řídicím signálu na svorkách Clockwise S2IND nebo Anticlockwise S3IND.
ESC	Zrušení funkce a návrat do struktury nabídky.
FUN	Přepnutí z funkce interního nastaveného bodu int nebo spíše potenciometru motoru Potenciometr nastavte na frekvenci JOG; pohon se spustí. Uvolněním tlačítka přepnete na dílčí funkci a zastavíte pohon.
RUN	Spuštění pohonu; alternativa k řídicímu signálu S2IND nebo S3IND.
STOP	Zastavení pohonu; alternativa k řídicímu signálu S2IND nebo S3IND.

Pozor! Pokud stisknete tlačítko ENT, **změní se směr otáčení** nezávisle na signálu na svorkách Clockwise S2IND nebo Anticlockwise S3IND.

Je-li *minimální frekvence 418* nastavena na 0,00 Hz, změní se **směr otáčení** motoru, jakmile se změní znaménko hodnoty referenční frekvence.

7 Uvedení frekvenčního měniče do provozu

7.1 Zapnutí sítě Napětí

Po dokončení instalačních prací nezapomeňte před zapnutím síťového napětí znovu zkontrolovat všechna ovládací a napájecí spojení. Pokud jsou všechna elektrická připojení správná, ujistěte se, že frekvenční měnič není aktivován (řídící vstup S1IND otevřený). Po zapnutí měnič frekvence provede autotest a reléový výstup (X10) ohlásí "Porucha".

Po několika sekundách je autotest dokončen, relé (X10) sepne a signalizuje "bez závady".

Pokud je jednotka ve stavu "jako při dodání" nebo po obnovení továrního nastavení, automaticky se spustí řízený postup uvedení do provozu. Na řídící jednotce se zobrazí nabídka "SetUP" z větve nabídky CTRL.

7.2 Nastavení pomocí řídící jednotky

Řízené uvedení měniče frekvence do provozu určuje všechna nastavení parametrů, která jsou relevantní pro požadovanou aplikaci. Dostupné parametry byly vybrány na základě známých standardních aplikací pohonu. To usnadňuje výběr důležitých parametrů. Po úspěšném dokončení procedury SETUP se na řídící jednotce zobrazí aktuální hodnota *Aktuální frekvence* **241** z větve menu VAL. Nyní by měl uživatel zkontrolovat, zda jsou pro danou aplikaci důležité další parametry.

Poznámka: Řízené uvedení do provozu obsahuje funkci pro identifikaci parametrů. Parametry se určují měřením a podle toho se nastavují. V případě vyšších nároků na přesnost regulace otáček/motoru je třeba provést řízené uvedení do provozu ještě jednou za provozních podmínek, protože část údajů stroje závisí na provozní teplotě.

Když je jednotka ve stavu "jako dodaná", automaticky se spustí řízený postup komisioningu. Po úspěšném uvedení do provozu lze řízené uvedení do provozu později znovu provést prostřednictvím podnabídky CTRL.

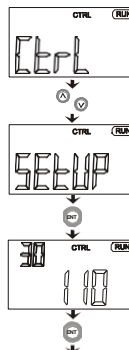
- Klávesou ENT se přepnete do podnabídky CTRL.
- V podnabídce CTRL vyberte položku nabídky "SETUP" a stisknutím tlačítka ENT ji dokončete.
- Pomocí tlačítka ENT vyberte parametr *Konfigurace* **30**.

Dostupné konfigurace se zobrazují automaticky v závislosti na zvolené *Úrovní ovládní* **28**.

- Pomocí kláves se šipkami zadejte číslo požadované konfigurace. (popis konfigurací naleznete v následující kapitole).

Pokud bylo nastavení změněno, dojde ke konfiguraci hardwarových a softwarových funkcí. Opět se zobrazí zpráva "SETUP".

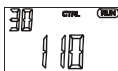
Tuto zprávu potvrďte stisknutím tlačítka ENT, abyste mohli pokračovat v postupu uvádění do provozu.



- Přepněte na další parametr.
- Po inicializaci potvrďte zvolenou konfiguraci stisknutím tlačítka ENT.
- Pokračujte v řízeném postupu uvedení do provozu podle následujících kapitol.

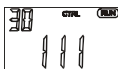
7.2.1 Konfigurace

Parametr *Konfigurace 30* určuje přiřazení a základní funkce řídicích vstupů a výstupů a softwarových funkcí. Software frekvenčního měniče nabízí několik možností konfigurace. Ty se liší s ohledem na způsob ovládání pohonu. Analogové a digitální vstupy lze kombinovat a doplnit volitelnými komunikačními protokoly jako dalšími zdroji referenčních hodnot. Návod k obsluze popisuje konfigurace a příslušné parametry ve třetí úrovni řízení **28** (nastavení parametru *Úroveň řízení 28* na hodnotu 3).



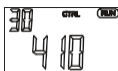
Konfigurace 110, bezsenzorové řízení

Konfigurace 110 obsahuje funkce pro regulaci otáček třífázové ma- chiny v široké škále standardních aplikací. Otáčky motoru se nastavují podle V/f charakteristiky v závislosti na poměru napětí a frekvence.



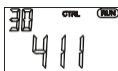
Konfigurace 111, bezsenzorové řízení s technologickou řídicí jednotkou

Konfigurace 111 rozšiřuje funkčnost bezsenzorového řízení o softwarové funkce pro snadnější přizpůsobení požadavkům zákazníka v různých aplikacích. Technologický regulátor umožňuje regulaci průtoku, tlaku, hladiny nebo otáček.



Konfigurace 410, bezsenzorové řízení orientované na pole

Konfigurace 410 obsahuje funkce pro bezsenzorové řízení třífázového stroje orientované na pole. Aktuální otáčky motoru se určují z aktuálních proudů a napětí v kombinaci s parametry stroje. V této konfiguraci je možné paralelní zapojení několika 3fázových motorů pouze v omezeném rozsahu.



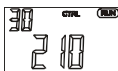
Konfigurace 411, bezsenzorové řízení orientované na pole s Technology Controllerem

Konfigurace 411 rozšiřuje funkce konfigurace 410 o Technology Controller. Technology Controller umožňuje řízení na základě parametrů, jako je průtok, tlak, úroveň plnění nebo rychlost.



Konfigurace 430, bezsenzorové řízení orientované na pole s regulací otáček/točivého momentu

Konfigurace 430 rozšiřuje funkčnost konfigurace 410 o funkce pro řízení v závislosti na točivém momentu, orientované na pole. Referenční točivý moment je reprezentován v procentech a je přenášen do odpovídajícího provozního výkonu aplikace. Přepínání mezi regulací s proměnnými otáčkami a regulací závislou na točivém momentu se provádí prostřednictvím digitálního řídicího vstupu.



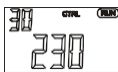
Konfigurace 210, ovládání orientované na pole

Konfigurace 210 obsahuje funkce pro řízení třífázového stroje se zpětnou vazbou od snímače otáček, který je řízen rychlostí a orientován na pole. Oddělené řízení točivého momentu a proudu vytvářejícího tok umožňuje vysokou dynamiku pohonu s vysokým zatěžovacím momentem. Nezbývá zpětná vazba od snímače otáček vede k přesnému výkonu otáček a momentu.



Konfigurace 211, řízení orientované na pole s technologickým regulátorem

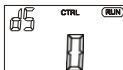
Konfigurace 211 rozšiřuje funkce konfigurace 210 o technologický regulátor. Technology Controller umožňuje řízení na základě parametrů, jako je průtok, tlak, úroveň naplnění nebo rychlost.



Konfigurace 230, řízení orientované na pole s regulací otáček/momentů

Konfigurace 230 rozšiřuje funkce konfigurace 210 o funkce pro řízení orientované na pole v závislosti na momentu. Referenční točivý moment je reprezentován v procentech a je přenášen do odpovídajícího provozního výkonu aplikace. Přepínání mezi regulací s proměnnými otáčkami a regulací závislou na točivém momentu se provádí prostřednictvím digitálního řídicího vstupu.

7.2.2 Sada dat



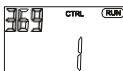
Funkce přepínání datových sad umožňuje výběr jedné ze čtyř datových sad pro uložení nastavení parametrů.

Pokud je vybrána datová sada 0 (nastavení z výroby), hodnoty parametrů uložené v datové sadě 0 se zkopírují do datových sad 1 až 4. Tímto způsobem jsou ve všech datových sadách uloženy všechny hodnoty zjištěné během řízeného uvedení do provozu. V továrním nastavení používá frekvenční měnič jako aktivní datovou sadu dat sadu 1. (Informace o přepínání datových sad pomocí logických signálů najdete v kapitole "Přepínání datových sad").

Pokud je například pro řízené uvedení do provozu ("SETUP") vybrána datová sada 2, uloží se do této datové sady všechny zjištěné nebo zadané hodnoty. V tomto případě ostatní datové sady neobsahují žádné definované hodnoty. Pro provoz frekvenčního měniče musí být v tomto případě jako aktivní datová sada zvolena datová sada 2.

Nastavení datové sady	
dS	Funkce
0	Všechny datové sady (DS0)
1	Datová sada 1 (DS1)
2	Datový soubor 2 (DS2)
3	Datový soubor 3 (DS3)
4	Datový soubor 4 (DS4)

7.2.3 Typ motoru



Vlastnosti nastavovaných řídicích funkcí a metod se liší v závislosti na připojeném motoru. Parametr *Typ motoru* **369** nabízí řadu variant motorů s odpovídajícími tabulkovými hodnotami. Ověření zadaných jmenovitých hodnot a řízené uvedení do provozu se provádí na základě parametrizovaného typu motoru. Výběr typů motorů se liší v závislosti na požadavcích různých metod řízení. V návodu k obsluze je popsána funkčnost a provozní výkonnost 3fázových motorů.

Typ motoru 369	Funkce
0 - Neznámý	Motor není standardního typu.
1 - Asynchronní	Třífázový asynchronní motor, klec s perličkou.
2 - Synchronní	Třífázový synchronní motor.
3 - Neochota	Třífázový reluktanční motor.
10 - Transformátor	Transformátor se třemi primárními vinutími.

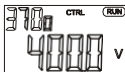


Pozor! Dotazování a přednastavení hodnot parametrů závisí na zvoleném provozním režimu pro parametr *Motor typ* **369**.

Pokud není typ motoru zadán správně, může dojít k poškození pohonu.

Při zadávání typu motoru je třeba zadat údaje o stroji. To je popsáno v následující kapitole. Údaje jsou dotazovány podle následující tabulky.

7.2.4 Stroj Data



Údaje o stroji, které je třeba zadat při řízeném uvedení do provozu, jsou uvedeny na typovém štítku nebo v katalogovém listu motoru. Tovární nastavení parametrů stroje vychází ze jmenovitých údajů měniče frekvence a příslušného čtyřpólového třífázového motoru. Zadané a vypočtené údaje stroje se během řízeného postupu uvedení do provozu kontrolují z hlediska věrohodnosti. Uživatel by měl ověřit výrobcem nastavené jmenovité údaje třífázového motoru.

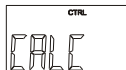
U_{FIN} , I_{FIN} , P_{FIN} jsou jmenovité hodnoty měniče frekvence.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
370	Jmenovité napětí	$0.17 \cdot U_{FIN}$	$2 \cdot U_{FIN}$	U_{FIN}
371	Jmenovitý proud	$0.01 \cdot I_{FIN}$	$10 \cdot I_{FIN}$	I_{FIN}
372	Jmenovitá rychlost	96 min^{-1}	$60\,000 \text{ min}^{-1}$	n_N
374	Hodnocení Cosinus Phi	0.01	1.00	$\cos(\varphi)_N$
375	Jmenovitá frekvence	10,00 Hz	1000,00 Hz	50.00
376	Jmenovitý mechanický výkon	$0.01 \cdot P_{FIN}$	$10 \cdot P_{FIN}$	P_{FIN}

- Pomocí kláves se šipkami vyberte požadovaný parametr a upravte jeho hodnotu.
- Tlačítkem ENT potvrďte vybraný parametr a zadané hodnoty parametrů.

Pozor! Jmenovité údaje motoru se zadávají podle údajů na typovém štítku pro použitý typ připojení motoru (zapojení do hvězdy nebo do trojúhelníku). Pokud se zadané údaje liší od typového štítku, nebudou parametry správně identifikovány. Jmenovité údaje zadávejte podle specifikací pro zapojení vinutí motoru uvedených na typovém štítku. Zohledněte vyšší jmenovitý proud připojeného asynchronního motoru.

7.2.5 Kontrola věrohodnosti



Po zadání údajů o stroji (a případně údajů ze snímače otáček) se automaticky spustí výpočet nebo kontrola parametrů. Displej se na krátkou dobu přepne na "CALC". Pokud je ověření dat stroje úspěšné, pokračuje řízený postup uvedení do provozu identifikací parametrů.

Ověřování údajů stroje by měli vynechat pouze zkušení uživatelé. Konfigurace obsahují složité řídicí procesy, které do značné míry závisí na správnosti zadaných parametrů stroje.

Je třeba sledovat varovná a chybová hlášení zobrazená během procesu ověřování. Pokud je během řízeného uvádění do provozu zjištěn kritický stav, řídicí jednotka jej vypíše. V závislosti na odchylce od očekávané hodnoty parametru se zobrazí buď varovné, nebo chybové hlášení.

- Chcete-li varovná nebo chybová hlášení ignorovat, stiskněte klávesu ENT. Pokračuje se v naváděné komunikaci. Doporučujeme však údaje zkontrolovat a v případě potřeby opravit.
- Chcete-li po zobrazení varovného nebo chybového hlášení opravit zadané hodnoty parametrů, stiskněte klávesu ESC. Pomocí kláves se šipkami přepněte na hodnotu parametru, kterou chcete opravit.

Varovná hlášení	
Kód	Opatření / náprava
SA000	Není přítomna žádná varovná zpráva. Toto hlášení lze vyčistit prostřednictvím volitelného komunikačního modulu.
SA001	Hodnota parametru <i>Jmenovité napětí 370</i> je mimo jmenovité napětí. rozsah frekvenčního měniče. Maximální referenční napětí je u v e d e n o na typovém štítku měniče frekvence.
SA002	U třífázového motoru je vypočtená účinnost v mezním rozsahu. Zkontrolujte zadané hodnoty parametrů <i>Jmenovité napětí 370</i> , <i>Jmenovité proud 371</i> a <i>jmenovitý výkon 376</i> .
SA003	Hodnota zadaná pro parametr <i>Rated cos phi 374</i> je mimo n o r m á l n í rozsah (0,6 až 0,95). Zkontrolujte hodnotu.
SA004	U třífázového motoru je vypočtený skluz v mezním rozsahu. Zkontrolujte zadané hodnoty parametrů <i>Jmenovité otáčky 372</i> a <i>Jmenovitá frekvence 375</i> .

Pokud se zobrazí chybové hlášení, je třeba zkontrolovat a opravit jmenovité hodnoty. Řízený postup uvedení do provozu se opakuje, dokud nejsou jmenovité hodnoty zadány správně. Přerušení postupu řízeného uvedení do provozu stisknutím klávesy ESC by měli provádět pouze odborní uživatelé, protože je možné, že jmenovité hodnoty nebyly zadány nebo stanoveny správně.

Chybové zprávy	
Kód	Opatření / náprava
SF000	Žádná chybová zpráva neexistuje.
SF001	Zadaná hodnota parametru <i>jmenovitý proud</i> 371 je příliš nízká. Hodnotu opravte.
SF002	Hodnota parametru <i>Jmenovitý proud</i> 371 je příliš vysoká, vztaheno k parametřům <i>Jmenovitý výkon</i> 376 a <i>Jmenovitá napětí</i> 370 . Hodnoty opravte.
SF003	Zadaná hodnota parametru <i>Rated cos phi</i> 374 je nesprávná (větší než 1 nebo menší než 0,3). Hodnotu opravte.
SF004	Vypočtená frekvence skluзу je záporná. Opravte zadané hodnoty parametrů <i>Jmenovitá otáčky</i> 372 a <i>Jmenovitá frekvence</i> 375 .
SF005	Vypočtená frekvence prokluzu je příliš vysoká. Opravte zadané hodnoty parametrů <i>Jmenovitá otáčky</i> 372 a <i>Jmenovitá frekvence</i> 375 .
SF006	Vypočtený celkový výkon pohonu je nižší než jmenovitý výkon. Zkorigujte hodnotu zadanou pro parametr <i>Jmenovitý výkon</i> 376 .
SF007	Nastavená konfigurace není podporována řízeným uvedením do provozu. Pro parametr <i>Konfigurace</i> 30 vyberte jednu z konfigurací popsaných v části tento návod k obsluze.

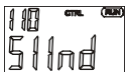
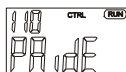
7.2.6 Identifikace parametru

Kromě parametrizovaných jmenovitých údajů vyžaduje zvolená konfigurace znalost dalších údajů o stroji, které nejsou uvedeny na typovém štítku třířázového stroje. Kromě zadání jmenovitých parametrů motoru nebo jako alternativu lze požadované údaje o stroji změřit také během řízeného uvádění do provozu. Údaje o stroji se měří, když je pohon v klidovém stavu. Naměřené hodnoty se zadávají do parametrů automaticky buď přímo, nebo po výpočtu. Postup a doba trvání identifikace parametrů závisí na typu připojeného stroje a zařízení.

Po kontrole zadaných údajů o stroji přejde řízené uvedení do provozu na identifikaci parametrů.

- Stisknutím tlačítka ENT potvrďte zobrazení "PAidE".

Během identifikace parametrů se měří připojená zátěž.



Bezpečnostní funkce měniče frekvence zabraňují uvolnění pohonné jednotky, pokud na digitálním vstupu S1IND není žádný signál. Pokud již byl na z a č á t k u řízeného uvedení do provozu signál přiveden, zpráva "S1Ind" se nezobrazí.

Poznámka: Funkce identifikace parametrů frekvenčního měniče vyžaduje přítomnost signálu na digitálním vstupu S1IND pro uvolnění pohonné jednotky.



Pozor! Před připojením a odpojením ovládací svorky S1IND vypněte napájení.

Po odpojení měniče frekvence od napájení může být síť, stejnosměrné napětí a svorky motoru po určitou dobu stále pod napětím. Před zahájením práce na jednotce vyčkejte několik minut, dokud se kondenzátory stejnosměrného meziobvodu nevybijí.

- Přístroj smí být připojen pouze s vypnutým napájením.
- Ujistěte se, že je měnič frekvence vybitý.



- Stisknutím tlačítka ENT potvrďte závěrečnou zprávu "rEAdY".

Zrušení operace pomocí klávesy ESC nebo stažení uvolňovacího signálu S1IND vede k neúplnému převzetí hodnot.

Poznámka: V případě vyšších požadavků na přesnost regulace otáček/točivého momentu je třeba provést řízený postup uvedení do provozu ještě jednou za provozních **podmínek**, protože část údajů stroje závisí na provozní teplotě.

Během tohoto postupu potvrďte již zadané údaje o stroji.

Po dokončení identifikace parametrů se mohou zobrazit varovná hlášení. V závislosti na kódu výstražného hlášení je třeba **dodržovat** následující pokyny a provést uvedené opatření.

Varovná hlášení	
Kód	Opatření / náprava
SA0021	Odpor statoru je velmi vysoký. Možné jsou následující příčiny: - Průřez kabelu motoru není dostatečný. - Kabel motoru je příliš dlouhý. - Kabel motoru není správně připojen. - Kontakty nejsou v řádném stavu (koroze).
SA0022	Odpor rotoru je velmi vysoký. Možné jsou následující příčiny: - Průřez kabelu motoru není dostatečný. - Kabel motoru je příliš dlouhý. - Kabel motoru není správně připojen. - Kontakty nejsou v řádném stavu (koroze).
SA0041	Rychlost skluzu nebyla stanovena správně. Zkontrolujte zadané hodnoty parametrů Jmenovitá otáčky 372 a Jmenovitá frekvence 375 .
SA0042	Rychlost skluzu nebyla stanovena správně. Zkontrolujte zadané hodnoty parametrů Jmenovitá otáčky 372 a Jmenovitá frekvence 375 .
SA0051	Byly zadány údaje stroje pro zapojení do hvězdy, motor je však zapojen do trojúhelníku. Pro provoz ve hvězdě změňte zapojení kabelu motoru. Pro provoz delta zkontrolujte zadané jmenovité hodnoty motoru. Zopakujte identifikaci parametrů.
SA0052	Byly zadány údaje stroje pro zapojení do trojúhelníku, motor je však zapojen do hvězdy. Pro provoz delta změňte zapojení kabelu motoru. Pro provoz ve hvězdě zkontrolujte zadané jmenovité hodnoty motoru. Zopakujte identifikaci parametrů.
SA0053	Byla naměřena fázová asymetrie. Zkontrolujte správné připojení kabelů na svorkách motoru a frekvenčního měniče a zkontrolujte, zda kontakty nejsou zkorodované.

Po dokončení nebo během identifikace parametrů se mohou zobrazit chybová hlášení. V závislosti na chybovém kódu je třeba postupovat podle následujících pokynů a provést uvedená opatření.

Chybové zprávy	
Kód	Opatření / náprava
SF0011	Měření hlavní indukčnosti selhalo, protože motor má vysoký skluz. Opravte jmenovité hodnoty motoru v parametrech 370, 371, 372, 374, 375 a 376 . Znovu proveďte řízené uvedení do provozu. V případě, že se opět zobrazí chybové hlášení, zadejte hodnotu 110 pro param- ter <i>Konfigurace 30</i> (bezsenzorová regulace podle U/f-charakteristiky), pokud byla dosud nastavena hodnota 410. Proveďte řízené uvedení do provozu ještě jednou znovu.
SF0012	Měření svodové indukčnosti selhalo, protože motor má vysoký skluz. Opravte jmenovité hodnoty motoru v parametrech 370, 371, 372, 374, 375 a 376 . Znovu proveďte řízené uvedení do provozu. V případě, že se znovu zobrazí chybové hlášení, zadejte hodnotu 110 pro param- ter <i>Konfigurace 30</i> (bezsenzorová regulace podle U/f-charakteristiky), pokud byla dosud nastavena hodnota 410. Proveďte řízené uvedení do provozu ještě jednou znovu.
SF0021	Měření satorového odporu neposkytlo věrohodnou hodnotu. Zkontrolujte správné připojení kabelů na svorkách motoru a frekvenčního měniče a zkontrolujte, zda kontakty nejsou zkorodované a bezpečné kon- takt. Zopakujte identifikaci parametrů.
SF0022	Měření odporu rotoru neposkytlo věrohodnou hodnotu. Zkontrolujte správné připojení kabelů na svorkách motoru a měniče frekvence a zkontrolujte, zda kontakty nejsou zkorodované a bezpečné. Zopakujte identifikaci parametrů.

7.2.7 Aplikace data

Vzhledem k širokému rozsahu aplikací pohonu s výsledným nastavením parametrů je nutné zkontrolovat další parametry. Parametry dotazované během řízeného postupu uvedení do provozu byly vybrány ze standardních aplikací. Po dokončení uvedení do provozu lze další parametry nastavit ve větvi nabídky PARA.

7.2.7.1 Zrychlení a zpomalení

Nastavení určuje, jak rychle se výstupní frekvence změní po změně referenční hodnoty nebo po příkazu start, stop nebo brzda.

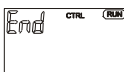
Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
420	Zrychlení (ve směru hodinových ručiček)	0,00 Hz/s	999,99 Hz/s	5,00 Hz/s
421	Zpomalení (ve směru hodinových ručiček)	0,00 Hz/s	999,99 Hz/s	5,00 Hz/s

Pozor! Zpomalení pohonu je sledováno ve výchozím nastavení parametrů v *provozním režimu regulátoru napětí 670*. Zpomalovací rampa může být prodloužena v případě zvýšení napětí stejnosměrného meziobvodu během rekuperačního provozu a/nebo během brzdění.

7.2.7.2 Nastavení bodů na multifunkčním vstupu

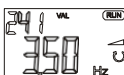
Multifunkční vstup MF11 lze v *provozním režimu 452* parametrizovat pro signál referenční hodnoty. Provozní režim 3 by měl být zvolen pouze odbornými uživateli pro řízení pohonu prostřednictvím *Pevné frekvence 1 480* a *Pevné frekvence 2 481*.

Provozní režim	Funkce
1 - Napěťový vstup	Napěťový signál (MF11A), 0V ... 10V
2 - Aktuální vstup	Proudový signál (MF11A), 0mA ... 20mA
3 - Digitální vstup	Digitální signál (MF11D), 0V ... 24V



- Stisknutím tlačítka ENT potvrďte zobrazení "End".

Řízené uvedení měniče frekvence do provozu je ukončeno resetem a inicializací měniče frekvence. Reléový výstup X10 signalizuje poruchu.



Po úspěšné inicializaci měniče frekvence se zobrazí továrně nastavený parametr *Actual frequency 241*. Pokud je na digitálních vstupech S1IND (uvolnění regulátoru) a S2IND (zahájení pravotočivého chodu) nebo na digitálních vstupech S1IND (uvolnění regulátoru) a S3IND (zahájení levotočivého chodu) přítomen signál, pohon se zrychlí na nastavenou *minimální frekvenci 418* (výchozí hodnoty: 3,50 Hz v konfiguracích 110, 111, 410, 411, 430 a 0,00 Hz v konfiguracích 210, 211, 230).

7.2.7.3 Výběr aktuální hodnoty pro zobrazení na

Po uvedení do provozu se na řídicí jednotce KP500 zobrazí hodnota parametru *Actual frequency 241*.

Pokud se má po restartu zobrazit jiná aktuální hodnota, proveďte následující nastavení:

- Pomocí kláves se šipkami vyberte aktuální hodnotu, která se má od této chvíle zobrazit.
- Pomocí tlačítka ENT zobrazíte hodnotu parametru.
- Znovu stiskněte tlačítko ENT. Pro potvrzení se zobrazí "SET".

Od této chvíle se po každém restartu zobrazuje zvolená aktuální hodnota.

Pokud bylo nastavení parametrů provedeno prostřednictvím volitelného řídicího softwaru nebo ve větvi nabídky PARA řídicí jednotky, musí být zobrazení zvolené aktuální hodnoty a k t i v o á n o ručně. Tlačítkem ESC se opět přepnete na výběr skutečné hodnoty pro zobrazení.

7.3 Zkontrolujte směr otáčení



Pozor! Na svorkách motoru a na svorkách brzdového odporu může být nebezpečné napětí i po odpojení měniče frekvence od napájení. Před zahájením práce na jednotce vyčkejte několik minut, dokud se nevybijí kondenzátory stejnosměrného meziobvodu.

- Přístroj smí být připojen pouze s vypnutým napájením.
- Ujistěte se, že je měnič frekvence vybitý.

Chcete-li zkontrolovat, zda se referenční hodnota a skutečný směr otáčení pohonu s h o d u j í, postupujte takto:

- Provozujte pohon při nízkých otáčkách, tj. zadejte referenční hodnotu přibližně 10 %.
- Krátce uvolněte frekvenční měnič {signál na digitálních vstupech S1IND (uvolnění regulátoru) a S2IND (zahájení pravotočivého chodu) nebo S1IND (uvolnění regulátoru) a S3IND (zahájení levotočivého chodu)}.
- Zkontrolujte, zda se hřídel motoru otáčí v požadovaném směru.

Pokud je smysl otáčení nesprávný, vyměňte n a svorkách měniče frekvence dvě fáze motoru, např. U a V. Připojení měniče frekvence na síťové straně nemá vliv na smysl otáčení pohonu. Kromě kontroly pohonu l z e pomocí řídicí jednotky odečíst odpovídající skutečné hodnoty a provozní hlášení.

Poznámka: Uvedení frekvenčního měniče do provozu je kompletní a může být doplněno o další nastavení v nabídce PARA. Nastavené p a r a m e t r y byly zvoleny tak, aby byly dostatečné pro kom- misi ve většině aplikací. Další nastavení, která jsou pro d a n o u aplikací relevantní, lze zkontrolovat podle návodu k obsluze.

Pokud se vypne uvolnění regulátoru frekvenčního měniče na S1IND, výkonový stupeň se vypne. Motor se rozběhne nebo se aktivuje přerušení, pokud je nainstalováno.

7.4 Snímač rychlosti

U některých konfigurací je nutné připojit inkrementální snímač otáček. V závislosti na typu snímače rychlosti může být připojen k základnímu zařízení nebo k rozšiřujícímu modulu. Některé aplikace vyžadují připojení k základnímu zařízení i k rozšiřujícímu modulu.

Zdroj aktuální hodnoty rychlosti se volí pomocí parametru *Actual Speed Source* **766**. Ve výchozím nastavení se jako zdroj skutečných otáček používá snímač otáček 1. Pokud signál skutečné hodnoty otáček dodává snímač otáček 2 rozšiřujícího modulu, musí být jako zdroj vybrán snímač otáček 2.

Zdroj skutečné rychlosti 766	Funkce
1 - Snímač rychlosti 1	Skutečným zdrojem otáček je snímač otáček 1 základního zařízení (nastavení z výroby).
2 - Snímač rychlosti 2	Skutečným zdrojem otáček je snímač otáček 2 rozšiřujícího modulu. ¹⁾

¹⁾ K dispozici pouze v případě, že je nainstalován rozšiřující modul.

V závislosti na aplikaci a použitých snímačích otáček je třeba upravit nastavení parametrů podle následující tabulky.

	Parametr	Pouze snímač rychlosti 1	Pouze snímač rychlosti 2	Oba snímače rychlosti
490	Provozní režim snímač rychlosti 1	> 0	0 - Vypnuto	> 0
491	Značky divizí snímač rychlosti 1	1...8192	X	1...8192
493	Provozní režim snímač rychlosti 2	0 - Vypnuto	0	> 0
494	Rozdělení Značky snímače otáček 2	X	1...8192	1...8192
495	Uroveň	X	Výběr	Výběr
766	Zdroj skutečné rychlosti	1	2	1 nebo 2

X: lze nastavit na libovolnou hodnotu, nevyhodnocuje se.

Výše uvedené parametry jsou volitelné v závislosti na nastavení konfigurace a nainstalovaném rozšiřujícím modulu.

Poznámka: Některé aplikace vyžadují dva snímače otáček. Parametr *Actual Speed Source* **766** musí být nastaven na snímač otáček motoru pro řízení motoru. Druhý snímač otáček se používá externí. Řiďte se aplikačními příručkami "Elektronický převod" a "Polohování".

7.4.1 Snímač rychlosti 1

Připojte dráhy snímače rychlosti k digitálním vstupům S5IND (dráha A), S4IND (dráha B) a S6IND (dráha Z).

Typ snímače otáček a požadované vyhodnocení se nastavuje prostřednictvím *provozního režimu* **490** snímače otáček 1.

Podrobný popis možných nastavení naleznete v části 9.4.

	Parametr	Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
490	Provozní režim snímač rychlosti 1		Výběr	
491	Rozdělení Značky snímače rychlosti 1	1	8192	1024

Poznámka: V závislosti na provozním režimu **490** snímače rychlosti 1 jsou digitální vstupy S4IND, S5IND a S6IND pro ostatní funkce deaktivovány. Tyto funkce nebudou vyhodnoceny.

7.4.2 Snímač rychlosti 2

Snímač otáček 2 musí být připojen k rozšiřujícímu modulu. Připojení, funkce a podrobný popis parametrů naleznete v příslušném návodu k obsluze rozšiřujícího modulu.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
493	Provozní režim snímač rychlosti 2	Výběr		
494	Rozdělení Značky snímače otáček 2	1	8192	1024
495	Úroveň	Výběr		

Parametry 493, 494 a 495 jsou volitelné v závislosti na instalovaném rozšiřujícím modulu.

Poznámka: V závislosti na provozním režimu **493** snímače otáček 2 jsou některé digitální vstupy rozšiřujícího modulu pro jiné funkce zakázány. Tyto funkce nebudou vyhodnoceny.

7.5 Nastavení přes komunikační rozhraní

Nastavení parametrů a uvedení měniče frekvence do provozu přes jedno z volitelných komunikačních rozhraní zahrnuje funkce kontroly věrohodnosti a identifikace parametrů. Nastavení parametrů mohou provádět kvalifikovaní uživatelé. Výběr parametrů při řízeném postupu uvádění do provozu zahrnuje základní parametry. Ty vycházejí ze standardních aplikací příslušné konfigurace, a jsou proto užitečné pro uvedení do provozu.



Pozor! Nastavení parametrů smí měnit pouze kvalifikovaný personál. Před zahájením uvádění do provozu si pečlivě přečtěte dokumentaci a **dodržujte** bezpečnostní pokyny.

Parametr **SETUP Selection 796** definuje funkci, která se provede bezprostředně po výběru (pokud je na digitálním vstupu S1IND přítomen signál uvolnění regulátoru). Provozní režimy zahrnují funkce, které jsou rovněž prováděny automaticky jedna po druhé během řízeného postupu uvedení do provozu.

Výběr SETUP	Funkce
0 - Vymazat stav	Rutina automatického nastavení neprovádí funkci
1 - Pokračovat	Výstražné hlášení je potvrzeno a pokračuje se v automatickém nastavení.
2 - Přerušit	Rutina automatického nastavení se zastaví a provede se RESET frekvenčního měniče.
10 - Kompletní nastavení, DS0	Rutina automatického nastavení se provádí v datové sadě 0 a hodnoty parametrů jsou uloženy ve všech čtyřech datových sadách s h o d ě .
11 - Kompletní nastavení, DS1	Hodnoty parametrů automatického nastavení jsou uloženy v datové sadě 1.
12 - Kompletní nastavení, DS2	Hodnoty parametrů automatického nastavení jsou uloženy v datové sadě 2.
13 - Kompletní nastavení, DS3	Hodnoty parametrů automatického nastavení jsou uloženy v datové sadě 3.
14 - Kompletní nastavení, DS4	Hodnoty parametrů automatického nastavení jsou uloženy v datové sadě 4.
20 - Zkontrolujte stroj Data, DS0	Automatická nastavovací procedura kontroluje jmenovité parametry motoru ve čtyřech sadách dat.
21 - Zkontrolujte stroj Data, DS1	U jmenovitých parametrů motoru v souboru dat 1 se kontroluje jejich věrohodnost.
22 - Zkontrolujte stroj Data, DS2	U jmenovitých parametrů motoru v souboru dat 2 se kontroluje jejich věrohodnost.
23 - Zkontrolujte stroj Data, DS3	U jmenovitých parametrů motoru v souboru dat 3 se kontroluje jejich věrohodnost.
24 - Zkontrolujte stroj Data, DS4	U jmenovitých parametrů motoru v souboru dat 4 se kontroluje jejich věrohodnost.
30 - Výpočet a Para-Ident., DS0	Automatická nastavovací procedura zjistí rozšířené údaje o motoru pomocí funkce identifikace parametrů, vypočítá závislé parametry a uloží hodnoty parametrů do všech čtyř pamětí. datové sady shodně.
31 - Výpočet a Para-Ident., DS1	Dále se změří údaje o motoru, vypočítají se závislé parametry a hodnoty parametrů se uloží do datové sady 1.
32 - Výpočet a Para-Ident., DS2	Dále se změří data motoru, vypočítají se závislé parametry a hodnoty parametrů se uloží do datové sady 2.
33 - Výpočet a Para-Ident., DS3	Dále se změří údaje o motoru, vypočítají se závislé parametry a hodnoty parametrů se uloží do datové sady 3.
34 - Výpočet a Para-Ident., DS4	Dále se změří údaje o motoru, vypočítají se závislé parametry a hodnoty parametrů se uloží do datové sady 4.

Jednotlivé kroky automatického nastavení lze sledovat a kontrolovat prostřednictvím parametru **SETUP Status 797**. Nastavovací rutina přes komunikační rozhraní p r ů b ě ž n ě aktualizuje stavový parametr, který lze přes rozhraní odečíst.

Stavové zprávy	
Zpráva	Význam
Ok	Byla provedena rutina automatického nastavení.
Fáze 1 počítáče	Kontrola věrohodnosti údajů motoru je aktivní.
Fáze 2 počítáče	Výpočet závislých parametrů je aktivní.
S1IND	Identifikace parametrů vyžaduje uvolňovací signál regulátoru na digitálním vstupu S1IND.
Identifikace parametrů	Jmenovité hodnoty motoru se kontrolují pomocí funkce identifikace parametrů.
Nastavení je již aktivní	Provádí se nastavovací procedura prostřednictvím řídicí jednotky.
Žádný uvolňovací signál	Identifikace parametrů vyžaduje uvolňovací signál regulátoru na digitálním vstupu S1IND.
Chyba	Chyba při automatickém nastavení.
Varování fázová asymetrie	Funkce identifikace parametrů diagnostikovala během měření nevyváženost ve třech fázích motoru.

Varovná hlášení		
Kód	Zpráva	Význam
SA0001	Jmenovité napětí	Hodnota parametru <i>Jmenovité napětí 370</i> je mimo rozsah jmenovitého napětí měniče frekvence. Maximální referenční napětí je uvedeno na typovém štítku frekvenční měnič.
SA0002	Účinnost	U třífázového motoru je vypočtená účinnost v mezním rozsahu. Zkontrolujte a případně opravte hodnoty parametrů <i>Jmenovité napětí 370</i> , <i>Jmenovitý proud 371</i> a <i>jmenovitý výkon 376</i> .
SA0003	Hodnocení Cos Phi	Zadaná hodnota parametru <i>Rated cos phi 374</i> je mimo normální rozsah (0,6 až 0,95). Hodnotu opravte.
SA0004	Frekvence skluzu	U třífázového motoru je vypočtený skluz v mezním rozsahu. Zkontrolujte a případně opravte <i>Jmenovité otáčky 372</i> a <i>Jmenovitá frekvence 375</i> .

Chybové zprávy		
Kód	Zpráva	Význam
SF0001	Příliš nízké nájemné	Zadaná hodnota parametru <i>jmenovitý proud 371</i> je příliš nízká. Hodnotu opravte.
SF0002	Příliš vysoké nájemné	Hodnota parametru <i>Jmenovitý proud 371</i> je příliš vysoká, přeneseno na parametry <i>Jmenovitý výkon 376</i> a <i>Jmenovité napětí 370</i> . Opravte hodnoty.
SF0003	Hodnocení Cos Phi	Zadaná hodnota parametru <i>Rated cos phi 374</i> je nesprávná (větší než 1 nebo menší než 0,3). Hodnotu opravte.
SF0004	Záporná frekvence skluzu	Vypočtená frekvence skluzu je záporná. Zkontrolujte a případně opravte zadané hodnoty parametrů <i>Rated rychlost 372</i> a <i>jmenovitá frekvence 375</i> .
SF0005	Příliš velká frekvence skluzu	Vypočtená frekvence prokluzu je příliš vysoká. Zkontrolujte a případně opravte zadané hodnoty parametrů <i>Rated rychlost 372</i> a <i>jmenovitá frekvence 375</i> .
SF0006	Výstupní bilance	Vypočtený celkový výkon pohonu je nižší než jmenovitý výkon. Opravte a případně zkontrolujte hodnotu <i>en-pro parametr Jmenovitý výkon 376</i> .

SF0007	Konfigurace není podporována	Nastavená konfigurace není podporována automatickým n a s t a v e n í m .
--------	------------------------------------	--

8 Údaje o měniči

Měníče frekvence řady ACT jsou vhodné pro širokou škálu aplikací. Modulární struktura hardwaru a softwaru umožňuje přizpůsobení na míru zákazníkovi. Dostupné hardwarové funkce měniče frekvence jsou zobrazeny v řídicí jednotce a volitelném řídicím softwaru VPlus. Parametry softwaru lze přizpůsobit požadavkům konkrétní aplikace.

8.1 Sériové číslo

Sériové číslo 0 je uvedeno na výrobním štítku při výrobě frekvenčního měniče. Jsou zde uvedeny informace o typu zařízení a výrobní údaje (8místné číslo). Kromě toho je sériové číslo vytištěno na výrobním štítku.

Sériové číslo 0 : ACT 401 - 09 ; 04102013
Jmenovka: Typ: ACT 401 - 09 ; Sériové číslo: 04102013

8.2 Volitelné moduly

Modulární rozšíření hardwaru je možné prostřednictvím zásuvných slotů. *Volitelné moduly 1* detekované měničem frekvence a odpovídající označení modulů se po inicializaci zobrazí na řídicí jednotce a ve volitelném řídicím softwaru VPlus. Parametry požadované pro rozšiřující modul naleznete v příslušném návodu k obsluze.

CM-232 ; EM-IO-01

8.3 Software měniče Verze

Firmware uložený v měniči frekvence definuje dostupné parametry a funkce softwaru. Verze softwaru je uvedena v parametru *Verze softwaru měniče 12*. Kromě verze je na výrobním štítku měniče frekvence vytištěn šestimístný softwarový klíč.

Verze softwaru měniče 12 : 4 . 2.3
Jmenovka: Verze: 4.2.3 ; Software: 140 012

8.4 Nastavení hesla

Jako ochranu proti neoprávněnému přístupu lze nastavit parametr *Nastavit heslo 27* tak, aby každý, kdo chce změnit parametry, musel toto heslo zadat p ř e d e m . Změna parametru je možná pouze v případě správného zadání hesla. Pokud je parametr *Set password 27* nastaven na nulu, není pro přístup k parametrům vyžadováno žádné heslo. Předchozí heslo se vymaže.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
27	Nastavení hesla	0	999	0

8.5 Úroveň ovládání

Úroveň řízení 28 definuje rozsah parametrizovaných funkcí. Návod k obsluze popisuje parametry na třetí úrovni řízení. Tyto parametry by měli nastavovat pouze kvalifikovaní uživatelé.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
28	Úroveň řízení	1	3	1

8.6 Jméno uživatele

Uživatelské jméno 29 lze zadat pomocí volitelného ovládacího softwaru VPlus. Označení zařízení nebo stroje nelze prostřednictvím řídicí jednotky zobrazit kompletně.

32 alfanumerických znaků

8.7 Konfigurace

Konfigurace 30 určuje přiřazení a základní funkce řídicích vstupů a výstupů a softwarových funkcí. Software měničů frekvence nabízí různé možnosti konfigurace. Ty se liší s ohledem na způsob, jakým je pohon řízen. Analogové a digitální vstupy lze kombinovat a doplňovat volitelnými komunikačními protokoly. Návod k obsluze popisuje následující konfigurace a příslušné parametry ve **třetí úrovni řízení 28** (nastavení parametru *Úroveň řízení 28* na hodnotu 3).

Konfigurace 110, bezsenzorové řízení

Konfigurace 110 obsahuje funkce pro regulaci otáček třífázové motorové činnosti v široké škále standardních aplikací. Otáčky motoru se nastavují podle V/f charakteristiky v závislosti na poměru napětí a frekvence.

Konfigurace 111, bezsenzorové řízení s technologickou řídicí jednotkou

Konfigurace 111 rozšiřuje funkčnost bezsenzorového řízení o softwarové funkce pro snadnější přizpůsobení požadavkům zákazníka v různých aplikacích. V závislosti na aplikaci lze použít technologický regulátor, který umožňuje řízení průtoku, tlaku, hladiny obsahu nebo otáček.

Konfigurace 410, bezsenzorové řízení orientované na pole

Konfigurace 410 obsahuje funkce pro bezsenzorové řízení třífázového stroje orientované na pole. Aktuální otáčky motoru se určují z aktuálních proudů a napětí v kombinaci s parametry stroje. V této konfiguraci je možné pouze v omezené míře paralelizovat několik třífázových motorů.

Konfigurace 411, bezsenzorové řízení orientované na pole s Technology Controllerem

Konfigurace 411 rozšiřuje funkce konfigurace 410 o technologický regulátor, který umožňuje řízení průtoku, tlaku, hladiny obsahu nebo rychlosti.

Konfigurace 430, bezsenzorové řízení orientované na pole s regulací otáček/točivého momentu

Konfigurace 430 rozšiřuje funkčnost konfigurace 410 o funkce pro řízení v závislosti na točivém momentu, orientované na pole. Referenční točivý moment je reprezentován v procentech a je přenášen do odpovídajícího provozního výkonu aplikace. Přepínání mezi regulací s proměnnými otáčkami a regulací závislou na točivém momentu se provádí prostřednictvím digitálního řídicího vstupu.

Konfigurace 210, ovládání orientované na pole

Konfigurace 210 obsahuje funkce pro řízení třífázového stroje se zpětnou vazbou od snímače otáček, k t e r ý j e řízen otáčkami a orientován na pole. Oddělené řízení točivého momentu a proudu vytvářejícího tok umožňuje vysokou dynamiku pohonu s vysokým zatěžovacím momentem. N e z b ý t n á zpětná vazba od snímače otáček vede k přesnému výkonu otáček a momentu.

Konfigurace 211, řízení orientované na pole s technologickým regulátorem

Konfigurace 211 rozšiřuje funkce konfigurace 210 o technologický regulátor, který umožňuje řízení průtoku, tlaku, hladiny obsahu nebo rychlosti.

Konfigurace 230, řízení orientované na pole s regulací otáček/momentů

Konfigurace 230 rozšiřuje funkce konfigurace 210 o funkce pro řízení orientované na pole v závislosti na momentu. Referenční točivý moment je reprezentován v procentech a je přenášen do odpovídajícího provozního výkonu aplikace. Přepínání mezi regulací s proměnnými otáčkami a regulací závislou na točivém momentu se provádí prostřednictvím digitálního řídicího vstupu.

V tabulce najdete seznam funkcí, které jsou k dispozici v různých konfiguracích.

Funkce	Kapitola	Konfigurace							
		V/f - charakteristika bezsenzoro- vé		kontrola orientovaná na pole bezsenzoro- vé			senzor		
		110	111	410	411	430	210	211	230
Regulace rychlosti	16.5.3			x		x	x	x	x
Řízení točivého momentu	16.5.2					x			x
Přepínání otáček/ovládání točivého momentu	14.4.6					x			x
Dynamická předkontrola napětí	15.1	x	x						
Inteligentní proudové limity	16.1	x	x	x	x	x	x	x	x
Regulátor napětí	16.2	x	x	x	x	x	x	x	x
Řídicí jednotka technologie:	16.3		x		x			x	
- regulace tlaku	16.3		x		x			x	
- řízení průtoku	16.3		x		x			x	
- Kontrola úrovně obsahu	16.3		x		x			x	
- Regulace rychlosti	16.3		x		x			x	
Náhrada za skluz	16.4.1	x							
Regulátor mezní hodnoty proudu	16.4.2	x	x						
Současný ovladač	16.5.1			x	x	x	x	x	x
Zdroje limitních hodnot	16.5.2.1			x	x	x	x	x	x
Předběžná kontrola zrychlení	16.5.4			x	x	x	x	x	x
Polní kontrolor	16.5.5			x	x	x	x	x	x
Řídicí jednotka modulace	16.5.6			x	x	x	x	x	x
Počáteční chování:	11.1	x	x	x	x	x	x	x	x
- Spuštění aktuálního dojmu	11.1.1.1	x	x	x	x	x			
- Tvorba toku	11.1.2			x	x	x	x	x	x
Zastavení chování:	11.2	x	x	x	x	x	x	x	x
- Stejnoseměrná brzda	11.3	x	x						
Automatické spuštění	11.4	x	x	x	x	x	x	x	x
Hledání Run	11.5	x	x	x	x	x	x	x	x
Polohování referenčního bodu	11.6.1	x		x			x		
Umístění náprav	11.6.2						x		
Referenční kanál frekvence	13.4	x		x		x	x		x
Referenční procentní kanál	13.5		x		x	x		x	x
Pevné frekvence	13.6.1	x	x	x	x	x	x		x
Pevná procenta	13.6.3		x		x	x		x	x
Blokové frekvence	13.9	x	x	x	x	x	x		x
Vstupní frekvence opakování	13.11	x	x	x	x	x	x	x	x
Brzda Chopper	17.4	x	x	x	x	x	x	x	x
Motorový jistič	17.5	x	x	x	x	x	x	x	x
Monitorování klínového řemene	17.6	x	x	x	x	x	x	x	x
Motor Chopper	17.7.1			x	x	x	x	x	x
Nastavení teploty	17.7.2			x	x	x	x	x	x
Monitorování kodéru	17.7.3						x	x	x

8.8 Jazyk

Parametry jsou v měniči frekvence uloženy v různých jazycích. Popis parametrů se zobrazuje ve zvoleném jazyce **33**, např. pomocí PC programu VPlus.

Jazyk 33	Funkce
0 - Deutsch	Popis parametrů v němčině.
1 - anglicky	Popis parametrů v angličtině.
2 - Italtština	Popis parametrů v italštině.

8.9 Programování

Parametr *Program(ming)* **34** umožňuje potvrzení chybového hlášení a obnovení továrního nastavení. Na displeji řídicí jednotky se zobrazuje "dEFLt" nebo "rE- SEt" a LED diody indikují stav měniče frekvence.

Program(ming)	Funkce
111 - Přenos parametrů	Řídicí jednotka KP 500 je připravena na přenos parametrů. Připojený měnič frekvence může přijímat data z řídicí jednotky.
110 - Normální režim	Resetujte řídicí jednotku KP 500 do standardního režimu.
123 - RESET	Aktuální chybové hlášení lze potvrdit pomocí digitální vstup S1IND nebo softwarový parametr. Na displeji řídicí jednotky se zobrazí "rESET".
4444 - Výchozí nastavení	Parametry vybrané konfigurace jsou pře- až na několik výjimek zapsány podle výchozího nastavení. Na displeji řídicí jednotky se zobrazí "dEFLt".

Poznámka: Parametry *Control Level* **28**, *Language* **33** a *Configura- tion* **30** se při obnově výchozího nastavení (*Pro- gram(ing)* **34** = 4444) nemění.

9 Stroj Data

Vstupní data stroje jsou základem pro funkčnost řídicích funkcí a metod. V průběhu řízeného uvedení do provozu jsou potřebné parametry dotazovány podle zvolené konfigurace 30.

9.1 Jmenovité parametry motoru

Nastavte jmenovité parametry třífázového asynchronního stroje podle výrobního štítku nebo datového listu motoru. Výchozí nastavení parametrů stroje vychází ze jmenovitých údajů měniče frekvence a odpovídajícího čtyřpólového třífázového motoru. Údaje o stroji potřebné pro řídicí funkce a metody se kontrolují z hlediska věrohodnosti a vypočítávají se v průběhu uvádění do provozu.

Uživatel by měl zkontrolovat jmenovité hodnoty zadané ve výchozím nastavení.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
370	Jmenovité napětí	$0.17 \cdot U_{FIN}$	$2 \cdot U_{FIN}$	U_{FIN}
371	Jmenovitý proud	$0.01 \cdot I_{FIN}$	$10 \cdot I_{FIN}$	I_{FIN}
372	Jmenovitá rychlost	96 min^{-1}	$60\,000 \text{ min}^{-1}$	n_N
373	Počet párů pólů	1	24	2
374	Jmenovitý kosinus (φ)	0.01	1.00	$\cos(\varphi)_N$
375	Jmenovitá frekvence	10,00 Hz	1000,00 Hz	50.00
376	Jmenovitý mechanický výkon	$0.01 \cdot P_{FIN}$	$10 \cdot P_{FIN}$	P_{FIN}

U třífázových strojů lze otáčky zvýšit při konstantním točivém momentu, pokud lze vinutí motoru přepnout ze zapojení do hvězdy na zapojení do trojúhelníku. Přepnutí vede ke změně závislých parametrů o druhou odmocninu ze 3.

Pozor! Jmenovité údaje motoru se zadávají podle údajů na typovém štítku pro použitý typ připojení motoru (zapojení do hvězdy nebo do trojúhelníku). Pokud se zadané údaje liší od typového štítku, nebudou parametry správně identifikovány. Jmenovité údaje zadávejte podle specifikací pro zapojení vinutí motoru uvedených na typovém štítku. Zohledněte vyšší jmenovitý proud z apojení asynchronního motoru.

9.2 Další parametry motoru

Zejména řízení orientované na pole vyžaduje pro přesný výpočet modelu stroje stanovení dalších údajů, které nelze vyčíst z výrobního štítku třífázového stroje. V průběhu řízeného uvádění do provozu byla provedena identifikace parametrů pro měření dalších parametrů motoru.

9.2.1 Odpor statoru

Při řízeném uvedení do provozu byl změřen odpor statorového vinutí. Naměřená hodnota je uložena jako fázová hodnota v parametru *Odpor statoru 377* a je 3krát menší než odpor vinutí v zapojení delta.

Ve výchozím nastavení je zadán ekvivalentní odpor statoru standardního motoru, který odpovídá jmenovitému výkonu měniče frekvence.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
377	Odpor statoru	0 Ω	65535 Ω	RsN

Odpor statoru lze optimalizovat, když je stroj v provozu naprázdno. V ustáleném provozním bodě by měl být krouticí proud *Isq 216* a/nebo odhadnutý činný proud *214* nulový. Vzhledem k teplotní závislosti statorového odporu by se nastavení mělo provádět při teplotě vinutí, které je dosaženo i při běžném provozu.

Správné měření optimalizuje řídicí funkce.

9.2.2 Koeficient úniku

Součinitel svodu stroje definuje poměr indukčnosti svodu k hlavní indukčnosti. Složky točivého momentu a proudu vytvářejícího tok jsou tedy spojeny prostřednictvím koeficientu úniku. Optimalizace součinitele unikajícího proudu v rámci řídicích systémů orientovaných na pole vyžaduje zrychlení na různých provozních body pohonu. Na rozdíl od momentotvorného proudu *Isq 216* by měl být proudotvorný proud *Isd 215* do značné míry nezávislý na zatěžovacím momentu. Průtokotvorná složka proudu je nepřímo úměrná součiniteli úniku. Zvyšuje-li se součinitel úniku, zvětšuje se momentotvorný proud a klesá proudotvorná složka. Výsledkem nastavení by měl být relativně konstantní skutečný proud *Isd 215*, odpovídající parametru *Jmenovitý magnetizační proud 716*, bez ohledu na zatížení pohonu.

Bezsenzorový řídicí systém používá parametr *Koeficient úniku 378* k optimalizaci synchronizace na jeden pohon.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
378	Koeficient úniku	1.0 %	20.0 %	7.0 %

9.2.3 Magnetizační proud

Jmenovitý magnetizační proud 716 je měřítkem toku v motoru, a tedy i napětí, které je na stroji v závislosti na otáčkách naprázdno. Při řízeném uvedení do provozu se tato hodnota stanoví přibližně na 30 % *jmenovitého proudu 371*. Tento proud lze porovnat s proudem pole externě excitovaného stejnosměrného stroje.

Aby bylo možné optimalizovat bezsenzorový řídicí systém orientovaný na pole, musí být stroj provozován bez zatížení při frekvenci otáčení, která je nižší než *jmenovitá frekvence*.

375. Přesnost optimalizace se zvyšuje s nastavenou *splnačí frekvencí 400* a při provozu pohonu naprázdno. Odečítaná aktuální hodnota proudu *I_{sd} 215* by měla zhruba odpovídat nastavené hodnotě *jmenovitého magnetizačního proudu 716*.

Řízení orientované na pole se zpětnou vazbou od snímače otáček využívá pro tok v motoru parametrizovaný *jmenovitý magnetizační proud 716*.

Závislost magnetizace na frekvenci a napětí v příslušném jmenovitém pracovním bodě je zohledněna magnetizační charakteristikou. Tato charakteristika se počítá prostřednictvím tří bodů, zejména v oblasti zeslabení pole nad jmenovitou frekvencí. Identifikace parametrů určila magnetizační charakteristiku motoru a nastavila parametry *Magnetizační proud 50% 713*, *Magnetizační proud 80% 713* a *Magnetizační proud 110% 713*.

Parametr			Nastavení	
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
713	Magnetizační proud 50% Flux	1.00%	50.00%	31.00%
714	Magnetizační proud 80% Flux	1.00%	80.00%	65.00%
715	Magnetizační proud 110% Flux	110.00%	197.00%	145.00%
716	Jmenovitý magnetizační proud	$0.01 \cdot I_{FIN}$	$0 \cdot I_{FIN}$	$0.3 \cdot I_{FIN}$

9.2.4 Jmenovitý skluz Korekční faktor

Časová konstanta rotoru je výsledkem indukčnosti rotorového obvodu a odporu rotoru. Vzhledem k teplotní závislosti rotorového odporu a saturačním účinkům železa je časová konstanta rotoru rovněž závislá na teplotě a proudu. Na časové konstantě rotoru závisí chování zátěže, a tedy i jmenovitý skluz. Při řízeném uvádění do provozu se během identifikace parametrů zjistí údaje o stroji a podle nich se nastaví parametr *Korekční faktor jmenovitého skluzu 718*. Pro jemné nastavení nebo kontrolu časové konstanty rotoru postupujte následovně: Zatěžte stroj na padesát procent *jmenovité frekvence 375*. V důsledku toho musí být napětí přibližně padesát procent *jmenovitého napětí 370* s maximální tolerancí 5 %. Pokud tomu tak není, je třeba odpovídajícím způsobem změnit korekční faktor. Čím větší korekční faktor je nastaven, tím silnější je pokles napětí při zatížení stroje. Hodnotu vypočtenou pomocí časových konstant rotoru lze odečíst prostřednictvím aktuální hodnoty *Aktuální časová konstanta rotoru 227*. Nastavení by mělo být provedeno při teplotě vinutí, které je dosaženo i při běžném provozu motoru.

Parametr			Nastavení	
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
718	Korekční faktor jmenovitého skluzu	0.01%	300.00%	100.00%

9.3 Interní hodnoty

Pro interní zpracování dat motoru se používají následující parametry. Ad-justment není nutný.

Parametr		Parametr	
Ne.	Popis	Ne.	Popis
368	Interní hodnota 01	705	Interní hodnota 08
399	Interní hodnota 02	706	Interní hodnota 09
402	Interní hodnota 03	707	Interní hodnota 10
508	Interní hodnota 04	708	Interní hodnota 11
702	Interní hodnota 05	709	Interní hodnota 12
703	Interní hodnota 06	745	Interní hodnota 13
704	Interní hodnota 07	798	Interní hodnota 14

9.4 Snímač rychlosti 1

Měniče frekvence je třeba přizpůsobit aplikaci v závislosti na požadavcích. Část dostupných *konfigurací 30* vyžaduje pro řídicí funkce a metody kontinuální měření skutečných otáček. Potřebné připojení inkrementálního snímače otáček se provádí na digitálních řídicích svorkách S5IND (dráha A) a S4IND (dráha B) měniče frekvence.

9.4.1 Provozní režim snímače otáček 1

Provozní režim snímače otáček 1 490 lze zvolit podle připojeného inkrementálního snímače otáček. Na standardní řídicí svorky se připojí unipolární snímač otáček.

Provozní režim	Funkce
0 - Vypnuto	Měření rychlosti není aktivní; digitální vstupy jsou k dispozici pro jiné funkce.
1 - Jednotné hodnocení	Dvoukanálový snímač otáček s rozpoznáním směru otáčení prostřednictvím signálů dráhy A a B; na jednu značku dělení se vyhodnocuje jedna hrana signálu.
4 – Čtyřnásobný hodnocení	Dvoukanálový snímač otáček s rozpoznáním směru otáčení prostřednictvím signálů dráhy A a B; na jednu značku dělení se vyhodnocují čtyři hrany signálu.
11 – Jednotlivé hodnocení bez znaménka	Jednokanálový snímač rychlosti prostřednictvím signálu dráhy A; aktuální hodnota rychlosti je kladná. Na jednu značku dělení se vyhodnocuje jedna hrana signálu. Digitální vstup S4IND je k dispozici pro další funkce.
12 – Dvojí hodnocení bez znaménka	Jednokanálový snímač rychlosti prostřednictvím signálu dráhy A; aktuální hodnota rychlosti je kladná. Na jednu značku dělení se vyhodnocují dvě hrany signálu. Digitální vstup S4IND je k dispozici pro další funkce.
101 – Jednotlivé hodnocení invertované	Stejně jako v provozním režimu 1. Skutečná hodnota otáček je obrácený. (Alternativa k výměně signálů stopy)
104 – Obrácené čtyřnásobné hodnocení	Stejně jako v provozním režimu 4. Skutečná hodnota otáček je obrácený. (Alternativa k výměně signálů stopy)
111 – Jednotné hodnocení negativní	Stejně jako provozní režim 11. Skutečná hodnota otáček je záporná.

112 –	Dvojit hodnocení negativní	Stejně jako provozní režim 12. Skutečná hodnota otáček je záporná.
-------	----------------------------	--

Pozor! V konfiguracích 210, 211 a 230 je digitální vstup S4IND standardně nastaven pro vyhodnocení signálu snímače rychlosti (stopa B).
Pokud je zvolen provozní režim bez znaménka (*provozní režim 11* nebo *provozní režim 12*), není tento vstup nastaven pro vyhodnocení signálu snímače otáček a lze jej použít pro jiné funkce.

9.4.2 Dělicí značky, snímač otáček 1

Počet přírůstků připojeného snímače otáček lze nastavit pomocí *značek* parametru *Division, speed sensor 1 491*. Zvolte dělicí značky snímače otáček podle rozsahu otáček dané aplikace.

Maximální počet dělicích značek $S_{\max}$ je definován mezní frekvencí $f_{\max} = 150 \text{ kHz}$ digitálních vstupů S5IND (stopa A) a S4IND (stopa B).

$$S_{\max} = 150000 \text{ Hz} \cdot \frac{60 \text{ s}}{n} \quad \begin{array}{l} f_{\max} = 150000 \text{ Hz} \\ n_{\max} = \text{Maximální otáčky motoru v otáčkách za minutu} \end{array}$$

Například:

$$S_{\max} = 150000 \text{ Hz} \cdot \frac{60 \text{ s}}{1500} = 600$$

Aby byl zaručen správný chod pohonu, musí být signál snímače vyhodnocován nejméně každé 2 ms (frekvence signálu $f = 500 \text{ Hz}$). Z tohoto požadavku lze vypočítat minimální počet dělicích značek $S_{\min}$ inkrementálního snímače pro požadovanou minimální rychlost $n_{\min}$.

$$S_{\min} = 500 \text{ Hz} \cdot \frac{60 \text{ s}}{A \cdot n_{\min}} \quad \begin{array}{l} n_{\min} = \text{Min. otáčky motoru v otáčkách za} \\ A = \text{minutu Vyhodnocení (1, 2, 4)} \end{array}$$

Například:

$$S_{\min} = 500 \text{ Hz} \cdot \frac{60 \text{ s}}{2 \cdot 10} = 1500$$

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
491	Dělicí značky, snímač otáček 1	1	8192	1024

10 Systém Data

Různé řídicí funkce a metody podle zvolené *Konfigurace 30* jsou doplněny o řídicí a speciální funkce. Pro monitorování a *p l i k a c e* se z elektrických řídicích parametrů vypočítávají procesní parametry.

10.1 Skutečná hodnota System

Parametr *Factor Actual Value System 389* lze použít, pokud je pohon monitorován prostřednictvím parametru *Actual Value System 242*.

Sledovaná *skutečná frekvence 241* se násobí faktorem *skutečné hodnoty systému 389* a lze ji odečíst pomocí parametru *skutečné hodnoty systému 242*, tj. *skutečná frekvence 241* x faktor *skutečné hodnoty systému 389* = *skutečná hodnota systému 242*.

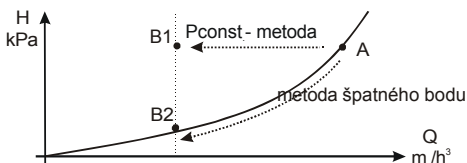
Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
389	Systém faktorové skutečné hodnoty	-100.000	100.000	1.000

10.2 Objemový průtok a tlak

Parametrizace faktorů *Jmenovitý objemový průtok 397* a *Jmenovitý tlak 398* je nutná, pokud se k monitorování pohonu používají odpovídající skutečné hodnoty *Objemový průtok 285* a *Tlak 286*. Přepočet se provádí pomocí parametrů elektrického řízení. *Objemový průtok 285* a *tlak 286* jsou v případě bezsenzorových metod řízení vztaženy k *efektivnímu proudu 214*. V případě řídicích metod orientovaných na pole se vztahují k momentotvorné složce proudu *Isq 216*.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
397	Jmenovitý objemový průtok	1 m ³ /h ³	99999 m ³ /h ³	10 m ³ /h ³
398	Jmenovitý tlak	0,1 kPa	999,9 kPa	100,0 kPa

Síťová nebo kanálová charakteristika:



Bod A na obrázku popisuje jmenovitý bod čerpadla. Přechod do režimu částečného zatížení B1 lze provést při konstantním tlaku H (změna dopravního průtoku Q, tlak H zůstává konstantní). Přechod do provozního režimu částečného zatížení B2 lze provést podle metody špatného bodu (změna tlaku H a dopravního průtoku Q). Obě metody lze realizovat pomocí integrovaného technologického regulátoru v konfiguracích 111 a 211. Zobrazené skutečné hodnoty se počítají podle metody špatného bodu nezávisle na zvoleném *provozním režimu 440* technologického regulátoru.

11 Provozní Chování

Provozní chování měniče frekvence lze vhodným nastavením parametrů přizpůsobit dané aplikaci. Zejména chování při spouštění a zastavování lze zvolit podle zvolené konfigurace 30. Navíc funkce jako automatický start, synchronizace a polohování usnadňují integraci do aplikace.

11.1 Zahájení Chování

Spuštění třífázového stroje lze parametrizovat v souladu s řídicími funkcemi a metodami. Na rozdíl od bezsenzorové metody řízení vyžadují metody řízení orientované na pole pouze definici mezních hodnot *Max. Flux Formation Time* 780 a *Current during Flux Formation* 781 pro nastavení rozběhového chování. Zrychlovací chování bezsenzorové řídicí metody v konfiguracích 110 a 111 lze zvolit tak, jak je popsáno v následující kapitole.

11.1.1 Spouštěcí chování bezsenzorového řídicího systému

V konfiguracích 110 a 111 je k dispozici parametr *Operation Mode* 620 pro chování při startu. V závislosti na zvoleném provozním režimu se stroj nejprve mag- netizuje nebo se do něj vtiskne rozběhový proud. Úbytek napětí na odporu statoru, který snižuje točivý moment v oblasti nižších frekvencí, lze kompenzovat kompenzací IxR. Pro zajištění správné funkce kompenzace IxR se při řízením uvedení do provozu determinuje odpor statoru. Kompenzace IxR se aktivuje až po správném určení odporu statoru.

Provozní režim 620 Chování při spuštění	
0 - Vypnuto	Při startu je napětí s hodnotou th parametru <i>Starting Voltage</i> 600 nastaveno na výstupní frekvenci 0 Hz. Poté se výstupní napětí a výstupní frekvence mění podle způsobu řízení. Rozběhový moment a proud při rozběhu se určuje podle nastaveného rozběhového napětí. Může být nutné optimalizovat rozběhové chování prostřednictvím parametru <i>Startovací napětí</i> 600.
1 - Magnetizace	V tomto provozním režimu se do motoru po uvolnění vtlačí proud při tvorbě toku 781 pro magnetizaci. Výstupní frekvence se udržuje na nule Hz po dobu maximální doby <i>Flux-Formation</i> 780. Po uplynutí této doby se výstupní frekvence řídí nastavenou V/f charakteristikou. (viz provozní režim 0- Vypnuto)
2 - Magnetizace + otisk proudu	Provozní režim 2 zahrnuje provozní režim 1. Po uplynutí doby maximální tvorby toku 780 se výstupní frekvence zvýší podle nastavené akcelerace. Pokud výstupní frekvence dosáhne hodnoty nastavené parametrem <i>Mezní frekvence</i> 624, je odebrán startovací proud 623. Dochází k plynulému přechodu na 1,4násobek mezní frekvence k nastavenému charakteru V/f. Od tohoto pracovního bodu závisí výstupní proud na zátěži.

Tabulka "Provozní režimy pro chování při spuštění" pokračuje na další straně.

Provozní režim	Počáteční chování
3 - Magnetizace + kompenzace IxR	Provozní režim 3 zahrnuje provozní režim 1 funkce spuštění. Jakmile výstupní frekvence dosáhne hodnoty nastavené parametrem <i>Frequency Limit</i> 624 , začne platit zvýšení výstupního napětí pomocí kompenzace IxR. V/f charakteristika se posune o část napětí, které závisí na odporu statoru.
Magnetizace + 4 - aktuální imp. + kompenzace IxR	V tomto provozním režimu se do motoru po uvolnění přivádí proud nastavený parametrem <i>Current during Flux-Formation</i> 781 pro magnetizaci. Výstupní frekvence se udržuje na nule Hz po dobu <i>maximální doby tvorby toku</i> 780 . Po uplynutí této doby se výstupní frekvence zvýší podle nastavené akcelerace. Pokud výstupní frekvence dosáhne hodnoty nastavené parametrem <i>Mezní frekvence</i> 624 , je odebrán <i>rozběhový proud</i> 623 . Dojde k plynulému přechodu na V/f charakteristiku a získá se výstupní proud závislý na zátěži. Současně se od této výstupní frekvence stává účinným zvýšení výstupního napětí pomocí kompenzace IxR. V/f charakteristika je posunuta o část napětí, která závisí na odporu statoru.
Magnetizace + 12 - proudový imp. w. zastávka na rampě	Provozní režim 12 obsahuje dodatečnou funkci, která zaručuje chování při rozběhu v náročných podmínkách. Magnetizace a imprese rozběhového proudu se provádí podle provozního režimu 2. Zastavení rampy zohledňuje proudovou spotřebu motoru v příslušném pracovním bodě a řídí změnu frekvence a napětí zastavením rampy. <i>Stav regulátoru</i> 275 signalizuje zásah kontrolleru zobrazením zprávy "RSTP".
Magnetizace + 14 - proudový imp. w. r. + IxR comp.	V tomto provozním režimu jsou funkce provozního režimu 12 rozšířeny o kompenzaci úbytku napětí na odporu statoru. Jakmile výstupní frekvence dosáhne hodnoty nastavené parametrem <i>Frequency Limit</i> 624 , začne platit zvýšení výstupního napětí pomocí kompenzace IxR. V/f charakteristika je posunuta o část napětí, která závisí na odporu statoru.

Na rozdíl od řídicích systémů orientovaných na pole jsou řídicí systémy bez senzorů vybaveny proudovým regulátorem, který řídí chování při rozběhu. PI regulátor kontroluje proudový dojem pomocí parametru *Starting Current* **623**. Proporcionální a integrační část proudového regulátoru lze nastavit prostřednictvím parametrů *Zesílení* **621**, resp. *Integrační čas* **622**. Regulační funkce lze deaktivovat nastavením parametrů na 0.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
621	Zesílení	0.01	10.00	1.00
622	Integrační čas	1 ms	30000 ms	50 ms

11.1.1.1 Startování Current

Konfigurace 110, 111 a 410, 411 a 430 pro řízení třífázového stroje používají pro parametr **Provozní režim 620** dojem rozběhového proudu v provozních režimech 2, 4, 12 a 14. **Rozběhový proud 623** zaručuje, zejména při těžkém rozběhu, dostatečný točivý moment až do dosažení **mezní frekvence 624**.

Aplikace, kde je trvale zapotřebí vysoký proud při nízkých otáčkách, se z tepelných důvodů realizují pomocí motorů s nucenou ventilací.

Parametr			Nastavení	
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
623	Počáteční proud	0.0 A	$0 \cdot I_{FIN}$	I_{FIN}

11.1.1.2 Frekvence Limit

V konfiguracích 110, 111, 410, 411 a 430 je pro řízení třífázového stroje až do dosažení **mezní hodnoty frekvence 624** zapnut **rozběhový proud 623**. Trvalé provozní body pod mezní frekvencí jsou přípustné pouze v případě použití nuceně větraných motorů. Přejít na způsob řízení zvolené **konfigurace 30** **probíhá** nad mezní hodnotou frekvence.

Parametr			Nastavení	
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
624	Frekvenční limit	0,00 Hz	100,00 Hz	2,60 Hz

11.1.2 Tvorba toku

Plnící regulace v konfiguracích 210, 211, 230, 410, 411 a 430 je založena na oddělené regulaci proudových složek vytvářejících tok a točivý moment. Při uvedení do provozu se stroj nejprve zmagnetizuje a přivede se proud. Parametrem **Current during Flux-Formation 781** se nastavuje magnetizační proud I_{sd} , parametrem **Maximum Flux-Formation Time 780** se nastavuje maximální doba pro vtisknutí proudu.

Odsávání proudu se provádí, dokud není dosaženo referenční hodnoty jmenovitého magnetizačního proudu nebo dokud není překročena **maximální doba tvorby proudu 780**.

Parametr			Nastavení	
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
780	Maximální doba tvorby toku	1 ms	10000 ms	300 ms ¹⁾ 1000 ms ²⁾
781	Proud při tvorbě toku	$0.1 \cdot I_{FIN}$	$0 \cdot I_{FIN}$	I_{FIN}

Výrobní nastavení parametru **Maximální doba tvorby toku 780** závisí na nastavení parametru **Konfigurace 30**:

¹⁾ konfigurace 1xx

²⁾ konfigurace 2xx / 4xx

11.2 Zastavení chování

Chování třífázového stroje při zastavení lze definovat pomocí parametru *Operation Mode* **630**. Prostřednictvím digitálních logických signálů *Start Clockwise* **68** a *Start Anticlockwise* **69** se aktivuje zastavení. Kombinací logických signálů, které jsou standardně přiřazeny digitálním vstupům, lze chování při zastavení zvolit z následující tabulky.

Zastavení chování									
Provozní režim 630		Start po směru hodinových ručiček = 0 a Start proti směru hodinových ručiček = 0							
		Chování při zastavení 0	Chování při zastavení 1	Zastavení chování 2	Zastavení chování 3	Zastavení chování 4	Zastavení chování 5	Zastavení chování 6	Zastavení chování 7
Start po směru hodinových ručiček = 1 a Start proti směru hodinových ručiček = 1	Chování při zastavení 0 (volné zastavení)	0	1	2	3	4	5	6	7
	Chování při zastavení 1 (Stop a Vypnout)	10	11	12	13	14	15	16	17
	Chování při zastavení 2 (Stop a podržet)	20	21	22	23	24	25	26	27
	Chování při zastavení 3 (Stop a stejnosměrné brzdy)	30	31	32	33	34	35	36	37
	Chování při zastavení 4 (nouzové zastavení a vypnutí)	40	41	42	43	44	45	46	47
	Chování při zastavení 5 (nouzové zastavení a podržení)	50	51	52	53	54	55	56	57
	Zastavení chování 6 (Nouzový stav a brzdění)	60	61	62	63	64	65	66	67
	Chování při zastavení 7 (stejnsměrné brzdy)	70	71	72	73	74	75	76	77

Provozní režim 630 chování při zastavení je třeba parametrizovat podle matice. Výběr provozních režimů se může lišit podle způsobu řízení a dostupných řídicích vstupů.

Příklad: Příklad: Stroj se má zastavit podle chování při zastavení 2, pokud digitální logické signály *Start Clockwise* **68** = 0 a *Start Anticlockwise* **69** = 0.

Kromě toho se stroj zastaví podle chování při zastavení 1, pokud digitální logické signály *Start Clockwise* **68** = 1 a *Start Anticlockwise* **69** = 1.

K tomu je třeba nastavit parametr *Operation Mode* **630** na hodnotu 12.

Výběrem chování při zastavení zvolíte také ovládání mechanické brzdy, pokud je pro

jeden digitální výstup pro ovládání brzdy použít provozní režim "41- Otevřená brzda".

Zastavení chování	
Chování při zastavení 0 Zastavení zdarma	Střídač se okamžitě vypne. Pohon se okamžitě odpojí a volně se rozběhne.
Chování při zastavení 1 Zastavení + Vypnout	Při nastaveném zpomalení se pohon zastaví. Jakmile se pohon zastaví, měnič se po uplynutí vyčkávací doby vypne. Dobu držení lze nastavit pomocí parametru <i>Doba držení 638</i> . V závislosti na nastavení parametru <i>Starting Function 620</i> je po dobu trvání funkce přiváděn <i>startovací proud 623</i> nebo je přiváděno <i>startovací napětí 600</i> . V závislosti na nastavení parametru <i>Starting Function 620</i> je po dobu trvání funkce přiváděn <i>startovací proud 623</i> nebo je přiváděno <i>startovací napětí 600</i>. doba držení.
Chování při zastavení 2 Zastavení + podržení	Pohon se při nastaveném zpomalení zastaví a zůstane trvale napájen proudem. V závislosti na nastavení parametru <i>Starting function 620</i> je přiveden <i>startovací proud 623</i> jako z klidu nebo je přivedeno <i>startovací napětí 600</i> .
Chování při zastavení 3 Stop + stejnosměrné brzdy	Při nastaveném zpomalení se pohon zastaví. Od zastavení se po <i>dobu brzdění 632</i> působí stejnosměrný proud nastavený parametrem <i>Brzdňý proud 631</i> . Dodržujte pokyny v kapitole "Brzda stejnosměrného proudu". Zastavovací chování 3, 6 a 7 jsou k dispozici pouze v konfiguracích pro řízení bez snímačů.
Chování při zastavení 4 Nouzové zastavení + vypnutí	Při zpomalení nouzového zastavení se pohon zastaví. Jakmile je pohon v klidovém stavu, měnič se po uplynutí vyčkávací doby vypne. Dobu držení lze nastavit pomocí parametru <i>Doba držení 638</i> . V závislosti na nastavení parametru <i>Startovací funkce 620</i> je <i>startovací proud 623</i> imstisknuto jako z klidového stavu nebo je použito <i>startovací napětí 600</i> .
Zastavení chování 5 Nouzové zastavení + podržení	Pohon se při nastaveném zpomalení nouzového zastavení zastaví a zůstane trvale napájen proudem. V závislosti na nastavení parametru <i>Starting Function 620</i> je imprimován <i>startovací proud 623</i> od do, v klidovém stavu nebo je použito <i>startovací napětí 600</i> .
Zastavení chování 6 Nouzové zastavení + brzda	Pohon se zastaví při nastaveném zpomalení nouzového zastavení. Z klidového stavu se po <i>dobu brzdění 632</i> zapůsobí stejnosměrný proud nastavený parametrem <i>Brzdňý proud 631</i> . Dodržujte pokyny v kapitole "Brzda stejnosměrného proudu". Zastavovací chování 3, 6 a 7 jsou k dispozici pouze v režimu konfigurace pro bezsenzorové řízení.
Chování při zastavení 7 Stejnosměrná brzda	Brzdění stejnosměrným proudem se aktivuje okamžitě. Stejnosměrný proud nastavený parametrem <i>Brzdňý proud 631</i> se zapůsobí na <i>dobu brzdění 632</i> . Dodržujte pokyny v kapitole "Brzda stejnosměrného proudu". Zastavovací chování 3, 6 a 7 jsou k dispozici pouze v konfiguracích pro řízení bez snímačů.

Dodržujte pokyny pro ovládání mechanické brzdy v kapitole 14.3.4 Otevřená brzda.

11.2.1 Vypínací práh

Funkce vypnutí prahu zastavení 637 definuje frekvenci, od které je rozpoznán klidový stav pohonu. Tato procentuální hodnota parametru se aplikuje na nastavenou *maximální frekvenci 419*.

Práh vypnutí je třeba nastavit podle chování pohonu při zatížení a výstupu zařízení, protože pohon musí být řízen na otáčky pod prahem vypnutí.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
637	Prahová hodnota vypnutí	0.0 %	100.0 %	1.0 %

Pozor! Pokud motor vytvoří brzdňý moment, může se stát, že vypínací prahová funkce zastavení nebude dosažena kvůli kmitočtu prokluzu a zastavení pohonu nebude rozpoznáno. V takovém případě zvýšte hodnotu *vypínací prahové funkce zastavení 637*.

11.2.2 Doba držení

Funkce zastavení s dobou zdržení 638 je uvažována při zastavení chování 1, 3, 4 a 638.

6. Regulace na nulové otáčky vede k zahřívání motoru a u motorů s vnitřní ventilací by se měla provádět pouze krátkodobě.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
638	Doba držení	0.0 s	200.0 s	1.0 s

11.3 Stejnsměrná brzda

Zastavovací chování 3, 6, 7 a funkce vyhledávacího chodu zahrnují stejnsměrnou brzdou. V závislosti na nastavení funkce zastavení je do motoru vháněn stejnsměrný proud buď přímo, nebo v klidovém stavu po době demagnetizace. Vtisknutí *brzděného proudu 631* má za následek zahřátí motoru a u motorů s vnitřní ventilací by se mělo provádět pouze po krátkou dobu.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
631	Brzdňý proud	0.00 A	$\sqrt{2} \cdot I_{FIN}$	$\sqrt{2} \cdot I_{FIN}$

Nastavení parametru *Doba brzdění 632* definuje časově řízené zastavení. Kontaktně řízený provoz stejnsměrné brzdy se aktivuje z a d á n í m nulové hodnoty parametru *Doba brzdění 632*.

Řízený čas:

Stejnsměrná brzda je řízena stavem signálů Start po směru hodinových ručiček a Start proti směru hodinových ručiček. Proud nastavený parametrem *Brzdňý proud 631* teče, dokud neuplyne doba nastavená parametrem *Doba brzdění 632*. Během doby brzdění je stav obou signálů Start clockwise a Start anticlockwise logická 0 (nizký) nebo logická 1 (vysoký).

Kontaktní ovládání:

Pokud je parametr *Doba brzdění* **632** nastaven na hodnotu 0,0 s, je stejnosměrná brzda řízena signálem Start po směru hodinových ručiček a Start proti směru hodinových ručiček. Sledování a omezování času pomocí parametru *Braking Time* **632** je deaktivováno. Brzdný proud teče až do logického stavu 0 (nizký) uvolnění regulátoru (S1IND).

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
632	Doba brzdění	0.0 s	200.0 s	10.0 s

Aby se předešlo proudovým rázům, které by mohly vést k chybnému vypnutí měniče frekvence, smí být stejnosměrný proud do motoru přiveden až po jeho odmagnetování. Protože doba demagnetizace závisí na použitém motoru, lze ji nastavit pomocí parametru *Doba demagnetizace* **633**.

Zvolená doba demagnetizace by měla být přibližně trojnásobkem *zákona. Časová konstanta rotoru* **227**.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
633	Doba demagnetizace	0.1 s	30.0 s	5.0 s

Zvolené chování při zastavení je doplněno proudovým regulátorem pro řízení stejnosměrné brzdy. PI regulátor kontroluje proudový dojem nastaveného *brzděného proudu* **631**. Proporcionální a integrační část proudového regulátoru lze nastavit prostřednictvím parametrů *Zesílení* **634**, resp. *Integrační čas* **635**. Regulační funkce lze deaktivovat nastavením parametrů na 0.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
634	Zesílení	0.00	10.00	1.00
635	Integrační čas	0 ms	1000 ms	50 ms

11.4 Automatické spuštění

Funkce Auto Start je vhodná pro aplikace, které svou funkci umožňují start při síťovém napětí. Aktivací funkce automatického startu prostřednictvím parametru *Provozní režim* **651** měnič frekvence po připojení síťového napětí pohon urychlí. Podle předpisů je nutný uvolňovací signál regulátoru a povel ke spuštění. Po zapnutí motoru se motor zrychluje podle parametrizace a signálu referenční hodnoty.

Provozní režim	Funkce
0 - Vypnuto	Po připojení síťového napětí se pohon zrychlí, jakmile se zapínací signál regulátoru a povel pro spuštění přepnou ze zastavení na spuštění (hrana hodnocení).
1 - Zapnuto	Jakmile je přivedeno síťové napětí (vyhodnocení úrovně), pohon je urychlen měničem frekvence.



Pozor! Dodržujte normu EN 60204 a ustanovení VDE 0100 část 227 a ustanovení 0113, zejména oddíl 5.4, ochrana proti automatickému restartu po výpadku hlavního síťového napětí a obnovení napětí, a oddíl 5.5, ochrana proti podpětí.

Musí být přijata vhodná opatření k vyloučení jakéhokoli rizika pro zaměstnance, pracovníky a výrobní zboží.

Kromě toho musí být dodrženy všechny zvláštní předpisy vztahující se k žádosti a všechny vnitrostátní směrnice.

11.5 Hledání Run

Synchronizace s rotujícím pohonem je nutná v aplikacích, které svým chováním pohánějí motor nebo v nichž se pohon po vypnutí v důsledku poruchy stále otáčí. Prostřednictvím *provozního režimu 645* = Search Run se otáčky motoru synchronizují s aktuálními otáčkami motoru bez chybového hlášení "Nadproud". Poté se motor zrychlí na referenční otáčky při nastaveném zrychlení. Tato synchronizační funkce určuje aktuální frekvenci otáčení pohonu prostřednictvím vyhledávacího běhu v provozních režimech 1 až 5.

Synchronizace v provozních režimech 10 až 15 je urychlena krátkými zkušebními impulsy. Rotační frekvence až 250 Hz se určí během 100 ms až 300 ms. U vyšších frekvencí je určena nesprávná frekvence a synchronizace selže. V provozních režimech "Rychlá synchronizace" nelze při vyhledávacím běhu určit, zda pokus o synchronizaci selhal.

Provozní režim	Funkce
0 - Vypnuto	Synchronizace s rotujícím pohonem je deaktivována.
1 - Směr vyhledávání podle zadané referenční hodnoty	Směr hledání je definován znaménkem před referenční hodnotou. Je-li zadána kladná referenční hodnota (pole otáčení ve směru hodinových ručiček), hledání probíhá v kladném směru (pole otáčení ve směru hodinových ručiček), při záporné referenční hodnotě probíhá hledání v záporném směru (an-pole otáčení ve směru hodinových ručiček).
2 - Nejprve po směru hodinových ručiček, pak proti směru hodinových ručiček, DCB	Prvním pokusem je synchronizace s pohonem v kladném směru (pole otáčení ve směru hodinových ručiček). Pokud se tento pokus nezdaří, pokusí se synchronizovat s pohonem v záporném směru (pole otáčení proti směru hodinových ručiček).
3 - Nejprve proti směru hodinových ručiček, pak po směru hodinových ručiček, DCB	Prvním pokusem je synchronizace s pohonem v negativním směru (proti směru hodinových ručiček). Pokud se tento pokus nezdaří, pokusí se synchronizovat s pohonem v kladném směru (pole otáčení ve směru hodinových ručiček).
4 - Pouze ve směru hodinových ručiček, DCB	Synchronizace s pohonem se provádí pouze v kladném směru (pole otáčení ve směru hodinových ručiček).
5 - Pouze proti směru hodinových ručiček, DCB	Synchronizace s pohonem se provádí pouze při záporné di-rekci (pole otáčení proti směru hodinových ručiček).
10 - Rychlá synchronizace	Pokus o synchronizaci s pohonem se provádí v kladném směru (pole otáčení ve směru hodinových ručiček) a v záporném směru (pole otáčení proti směru hodinových ručiček).
11 - Rychlá synchronizace podle přednastavené hodnoty	Směr hledání je definován znaménkem před referenční hodnotou. Je-li zadána kladná referenční hodnota (pole otáčení ve směru hodinových ručiček), hledání probíhá v kladném směru (pole otáčení ve směru hodinových ručiček), při záporné referenční hodnotě probíhá hledání v záporném směru (an-pole otáčení ve směru hodinových ručiček).
14 - Rychlá synchronizace, pouze h o d i n y	Synchronizace s pohonem se provádí pouze v kladném směru (pole otáčení ve směru hodinových ručiček).
15 - Rychlá synchronizace, pouze proti směru hodinových ručiček	Synchronizace s pohonem se provádí pouze při záporné di-rekci (pole otáčení proti směru hodinových ručiček).

Provozní režimy 1, 4 a 5 určují směr otáčení pro vyhledávací běh a zamezují odchýlnému směru. Vyhledávací chod může pohony zrychlit kontrolou frekvence otáčení, pokud mají pohony malý moment setrvačnosti a/nebo malý moment zatížení. V provozních režimech 10 až 15 nelze vyloučit, že při rychlé synchronizaci je určen nesprávný směr otáčení. Například může být určena frekvence, která se nerovná nule, přestože je pohon v klidovém stavu. Pokud nedojde k nadproudu, pohon se odpovídajícím způsobem zrychlí. Směr otáčení se určuje v provozních režimech 11, 14 a 15.

Synchronizace změny parametrizované chování při startu vybrané konfigurace. Příkaz start nejprve aktivuje vyhledávací běh za účelem určení frekvence otáčení pohonu. V provozních režimech 1 až 5 se pro synchronizaci používá proud / jmenovitý proud motoru **647** jako procento jmenovitého proudu **371**.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
647	Proud / jmenovitý proud motoru	1.00 %	100.00 %	70.00 %

Bezsenzorové řízení je pro vyhledávací běh rozšířeno o PI-regulátor, který reguluje parametrizovaný proud / jmenovitý proud motoru **647**. Proporcionální a integrační část proudového regulátoru lze nastavit prostřednictvím parametrů *Zesílení* **648** a *Integrační čas* **649**. Regulační funkce lze deaktivovat nastavením parametrů na 0.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
648	Zesílení	0.00	10.00	1.00
649	Integrační čas	0 ms	1000 ms	20 ms

Pokud byl parametr pro synchronizaci *Operation Mode* **645** nastaven na provozní režim 1 až 5 (vyhledávací běh), vyhledávací běh se nespustí dříve, než uplyne doba demagnetizace **633**.

Není-li synchronizace s pohonem možná, je d o motoru v provozních režimech 1 až 5 po dobu trvání *přestávky po vyhledávacím běhu* **646** přiveden *brzdý proud* **631**. Vtisknutí stejnosměrného proudu nastaveného v parametrech stejnosměrné brzdy má za následek zahřátí motoru a u motorů s vnitřní ventilací by se mělo provádět pouze po krátkou dobu.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
646	Přestávka. Čas po spuštění vyhledávání	0.0 s	200.0 s	10.0 s

11.6 Polohování

Polohování se provádí v provozním režimu "Referenční polohování" prostřednictvím definice polohovací vzdálenosti nebo v provozním režimu "Polohování nápravy" prostřednictvím definice polohovacího úhlu.

Referenční polohování využívá digitální referenční signál z volitelného zdroje signálu pro polohování pohonu nezávisle na otáčkách.

Polohování nápravy využívá digitální referenční signál ze snímače otáček.

Funkce "Referenční polohování" je k dispozici v konfiguracích 110, 410 a 210 a aktivuje se výběrem provozního režimu 1 u parametru *Provozní režim* **458**.

Funkce "Polohování nápravy" je k dispozici v konfiguraci 210 (Provozní režim 210 pro parametr *Konfigurace* **30**) a aktivuje se výběrem provozního režimu 2 pro parametr *Provozní režim* **458**.

<i>Provozní režim</i> 458	Funkce
0 - Vypnuto	Polohování je vypnuté.
1 - Referenční umístění	Polohování z referenčního bodu pomocí definice polohové vzdálenosti (otáčení). Referenční bod se získává prostřednictvím <i>zdroje signálu</i> 459 . K dispozici v konfiguraci: 110, 210, 410.
2 - Umístění náprav	Referenční polohování pomocí definice polohovacího úhlu, referenční signál ze snímače otáček. K dispozici v konfiguraci: 210.

11.6.1 Reference Umístění

Zpětná vazba aktuální polohy se vztahuje k otáčkám motorů, které se v z t a h u j í k času referenčního signálu. Přesnost polohování pro realizovanou aplikaci závisí na aktuální *aktuální frekvenci* **241**, *deceleraci* (ve směru hodinových ručiček) **421**, *počtu párů pólů* **373**, zvolené *polohovací vzdálenosti* **460** a parametrizovaném chování řízení.

Vzdálenost mezi referenčním bodem a požadovanou polohou je třeba definovat v otáčkách motoru. Výpočet ujeté vzdálenosti se provádí pomocí zvolené *polohovací vzdálenosti* **460** podle aplikace.

Nastavení 0,000 U pro *polohovací vzdálenost* **460** způsobí okamžité zastavení pohonu podle zvoleného způsobu zastavení pro *provozní režim* **630**.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
460	Vzdálenost polohování	0.000 U	1000000.000 U	0.000 U

Parametr skutečné hodnoty *Rotations* **470** usnadňuje nastavení a optimalizaci funkce. Zobrazené otáčky motoru by měly odpovídat *polohovací vzdálenosti* **460** v požadované poloze.

Minimální počet otáček potřebných k dosažení požadované polohy závisí na *skutečné frekvenci* **241** a *zpomalení* (ve směru hodinových ručiček) **421** (nebo *zpomalení proti směru hodinových ručiček* **423**), jakož i na *počtu párů pólů* **373** motoru.

$$U_{\min} = \frac{f^2}{2 \cdot a \cdot p}$$

$U_{\min}$ = minimální počet otáček f

= *skutečná frekvence* **241**

a = *zpomalení* **421** (**423**)

p = *počet párů pólů* **373** motoru

Příklad: $f = 20 \text{ Hz}$, $a = 5 \text{ Hz/s}$, $p = 2 \Rightarrow U_{\min} = 20$

Při aktuální frekvenci 20 Hz a zpomalení 5 Hz/s je třeba nejméně 20 otáček, než se pohon zastaví v požadované poloze. To je minimální hodnota pro *polohovací vzdálenost* **460**, kratší polohovací vzdálenost není možná. Má-li být počet otáček do požadované polohy nižší, je třeba buď snížit frekvenci, zvýšit zpomalení, nebo posunout referenční bod.

Digitální signál pro snímání referenčního bodu a logického spojení lze nastavit pomocí parametru *Zdroje signálu* **459**. Propojení digitálních vstupů S2IND, S3IND a S6IND s dalšími funkcemi je třeba zkontrolovat podle zvolené *konfigurace* **30** (např. v konfiguracích 110 a 210 je digitální vstup S2IND propojen s funkcí "Zahájení pravotočivého chodu").

Signály pro polohování a chování při zastavení by neměly být přiřazeny stejnému digitálnímu vstupu.

<i>Zdroje signálu</i> 459	Funkce
2 - S2IND, klesající hrana	Polohování začíná změnou logického signálu z 1 (HIGH) na 0 (LOW) v referenčním bodě.
3 - S3IND, klesající hrana	
6 - S6IND, klesající hrana	
1x - SxIND, vzestupná hrana	Polohování začíná změnou logického signálu z 0 (LOW) na 1 (HIGH).
2x - SxIND, vzestupná/spádová hrana	Polohování začíná změnou logického signálu.

Získávání referenční polohy prostřednictvím digitálního signálu může být ovlivněno proměnlivou mrtvou dobou během čtení a zpracování řídicího příkazu. Doba šíření signálu je kompenzována kladnou hodnotou pro *korekci signálu* **461**. Je-li nastavena záporná korekce signálu, zpracování digitálního signálu se zpozdí.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
461	Korekce signálu	-327,68 ms	+327,67 ms	0,00 ms

Vlivy na polohování, které závisí na pracovním bodě, lze empiricky korigovat pomocí parametru *Korekce zatížení* **462**. Pokud není dosaženo požadované polohy, prodlužuje se interval zpoždění o kladnou hodnotu korekce zatížení. Vzdálenost mezi referenčním bodem a požadovanou polohou se prodlouží. Záporné hodnoty urychlují brzdny proces a zkracují polohovací vzdálenost. Hranice záporné korekce signálu vyplývá z aplikace a *polohovací vzdálenosti* **460**.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
462	Korekce zatížení	-32768	+32767	0

Chování polohování po dosažení požadované polohy pohonu I z e definovat pomocí parametru *Činnost po polohování* **463**.

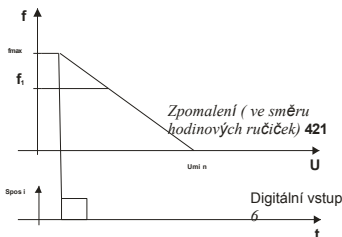
Činnost po umístění	Funkce
0 - Konec polohování	Pohon je zastaven s chováním při zastavení <i>Provozní režim</i> 630 .
1 - Čekání na signál o poloze	Pohon je zastaven až do příští hrany signálu; s novou hranou polohového signálu je akcelerován. v předchozím směru otáčení.
2 - Obrácení o novou hranu	Pohon je držen až do další hrany signálu; s novou hranou polohového signálu je urychlen v. v opačném směru otáčení.
3 - Polohování; vypnuto	Pohon se zastaví a výkonový stupeň měniče se vypne.
4 - Spuštění podle časové kontroly	Pohon je zastaven na <i>čekací dobu</i> 464 ; po uplynutí čekací doby se zrychlí v p ř e d c h o z í m směru otáčení.
5 - Zpětný chod podle časové kontroly	Pohon je podržen po <i>čekací dobu</i> 464 ; po uplynutí této <i>čekací doby</i> je možné čekací doby se zrychlí v opačném směru otáčení.

Dosažená poloha může být udržována po *dobu čekací doby* **464**, poté až do zrychlení pohonu podle provozního režimu 4 nebo 5.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
464	Čekací doba	0 ms	3600000 ms	0 ms

Polohování, provozní režim 458 = 1

Na obrázku je znázorněno, jak se provádí polohování na nastavenou polohovací vzdálenost. Polohovací vzdálenost zůstává při různých hodnotách frekvence konstantní. V referenčním bodě je generován polohový signál S_{Posi} . Počínaje frekvencí f_{max} , je polohování prováděno při nastaveném *zpomalení* (ve směru hodinových ručiček) **421**. Při nižší hodnotě frekvence f_1 zůstává frekvence po určitou dobu konstantní, než se pohon zastaví při nastavené deceleraci. Pokud je během zrychlování nebo zpomalování stroje spuštěno polohování signálem S_{Posi} , zachová se frekvence v době polohovacího signálu.



Příklady referenčního polohování v závislosti na zvoleném nastavení parametrů.

- Referenční bod je registrován podle parametru **Zdroje signálu 459** v provozním režimu 16-S6IND, vzestupná hrana signálu na digitálním vstupu 6.
- *Polohovací vzdálenost 460* s hodnotou parametru 0.000U (výchozí) definuje přímé zastavení pohonu s chováním zpomalení zvoleným v parametru *Operation Mode 630* a zvoleným *Deceleration (Clockwise) 421*. Pokud je nastavena *polohovací vzdálenost 460*, polohování se provede při nastaveném zpomalení.
- *Korekce signálu 461* doby šíření signálu z měřicího bodu do měniče frekvence se nepoužije, pokud je nastavena na 0 ms.
- *Korekce zatížení 462* může kompenzovat chybné polohování chováním zátěže. Ve výchozím nastavení je tato funkce deaktivována, tj. nastavena na 0.
- *Činnost po polohování 463* je definována provozním režimem 0-Konec polohování.
- *Doba čekání 464* se nezohledňuje, protože pro parametr *Činnost po polohování 463* je zvolen provozní režim 0.
- Skutečná hodnota *Rotations 470* umožňuje přímé porovnání s požadovanou *polohovací vzdáleností 460*. V případě odchylek lze provést *korekci signálu 461* nebo *korekci zatížení 462*.

11.6.2 Umístění náprav

Pro polohování nápravy je povinný systém zpětné vazby. Ve většině případů je pro vyhodnocení zpětné vazby nutný také rozšiřující modul.. Volitelný rozšiřující modul a provozní režimy 1004 a 1104 pro parametr *Provozní režim snímače otáček 2 493* umožňují vyhodnocení signálu snímače otáček s referenčním impulsem. Nastavení tohoto parametru je popsáno v návodu k volitelnému rozšiřujícímu modulu. Polohování se spustí, pokud je přijat startovací signál a frekvence klesne pod nastavitelnou mezní hodnotu frekvence. Stroj se zastaví se zvoleným chováním zastavení při zadaném úhlu polohy.

Aby byla zajištěna správná funkce polohování nápravy, měl by být regulátor otáček po řízeném uvedení do provozu optimalizován. To je popsáno v kapitole "Regulátor rychlosti".

Prostřednictvím parametru *Referenční orientace 469* se zadává úhel mezi referenčním bodem a požadovanou polohou.

Pokud se tato hodnota změní, když je stroj v klidu, polohování se znovu provede s frekvencí 0,5 Hz. K tomu je třeba zvolit chování při zastavení u parametru *Provozní režim 630*, který vtiskne rozběhový proud buď trvale, když je pohon v klidu, nebo po dobu zastavení (viz kapitola "Chování při zastavení").

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
469	Referenční orientace	0.0°	359.9°	0.0°

Pozor! Během polohování může dojít ke změně směru otáčení pohonu bez ohledu na to, zda byl aktivován příkaz Start po směru nebo proti směru hodinových ručiček.
Ujistěte se, že změna směru otáčení nemůže způsobit žádnou osobní ani materiální škodu.

Polohování se spouští příkazem Start ze zdroje signálu (např. digitálního vstupu), který musí být přiřazen parametru *Start polohování nápravy 37*. Zdroj signálu lze vybrat z provozních režimů pro digitální vstupy popsaných v kapitole "Digitální vstupy". Polohování se spustí za podmínky, že *skutečná frekvence 241* výstupního signálu je nižší než hodnota zadaná v parametru *Polohovací frekvence 471*. V důsledku chování při zastavení klesne skutečná frekvence pod polohovací frekvenci.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
471	Frekvence polohování	1,00 Hz	50,00 Hz	50,00 Hz

Prostřednictvím parametru *Max. polohová chyba 472* lze nastavit maximální přípustnou odchylku od *referenční orientace 469*.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
472	Maximální polohová chyba	0.1°	90.0°	3.0°

Prostřednictvím parametru *časové konstanty polohování contr. 479* lze nastavit časovou konstantu pro kontrolu polohové chyby. Hodnotu časové konstanty je třeba zvýšit, pokud během polohování dochází ke kmitání pohonu kolem referenční orientace.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
479	Regulátor polohování s časovou konstantou	1,00 ms	9999,99 ms	20,00 ms

Aby bylo zajištěno udržení nastavené polohy při zatížení zátěžným momentem, je třeba u parametru *Provozní režim 630* zvolit chování při zastavení, které při zastavení pohonu přivádí rozběhový proud buď trvale, nebo po dobu zastavení.

Stavové hlášení "60-Arrived at desired Position", které se zobrazí po dosažení referenční orientace, lze přiřadit digitálnímu výstupu. Zpráva je vyvedena za následujících podmínek:

- Provozní režim 2 (polohování nápravy) pro parametr *Provozní režim 458* je nastaven.
- Na digitálním vstupu S1IND se zapne uvolňovací signál regulátoru.
- Aktivuje se funkce *Start Positioning of Axle 37*.
- Je aktivováno monitorování snímače otáček, tj. je zvolen provozní režim 2 (chybové hlášení) pro parametr *Provozní režim 760* monitorování snímače otáček.
- Pro vstup snímače otáček je zvolen provozní režim 1004 nebo 1104 (čtyřnásobné vyhodnocení s referenčním impulsem).
- *Skutečná frekvence 241* je nižší než 1 Hz.
- Odchylna aktuální polohy od referenční orientace je menší než *maximální polohová chyba 472*.

Aktuální polohu po *spuštění polohování nápravy 37* rozpozná frekvenční měnič takto:

- Během uvádění do provozu se po zapnutí měniče frekvence pro vyhledávací režim na 3 otáčky při frekvenci otáčení 1 Hz, aby se zjistil referenční signál. Jakmile byl referenční signál dvakrát rozpoznán, pohon se nastaví do *referenční orientace 469*.
- Pokud se motor otáčel již před zapnutím polohování nápravy, polohování do *referenční orientace 469* se provede bez režimu hledání, protože poloha referenčního bodu již byla zjištěna frekvenčním měničem.

Pokud se polohování provádí po povolení řídicí jednotky a povelu ke spuštění, když je motor v **klidovém stavu**:

- Pokud je hodnota pro referenční orientaci vyšší než dříve nastavená hodnota, motor se nastaví do referenční orientace ve směru hodinových ručiček.
- Motor se nastaví proti směru hodinových ručiček na referenční orientaci, pokud je hodnota pro referenční orientaci nižší než dříve nastavená hodnota.

Smysl otáčení během polohování je nezávislý na tom, zda byl aktivován Start ve směru hodinových ručiček nebo Start proti směru hodinových ručiček.

Doba potřebná k dosažení referenční orientace závisí na:

- Skutečná frekvence
- Frekvenční rampa pro zpomalení
- Úhel natočení k referenční orientaci
- Maximální polohová chyba
- Regulátor polohování s časovou konstantou

12 Chování při chybách a varování

Provoz frekvenčního měniče a připojené zátěže je průběžně monitorován. Monitorovací funkce je třeba parametrizovat s příslušnými mezními hodnotami specifickými pro danou aplikaci. Pokud byly mezní hodnoty nastaveny pod mezní hodnotu vypnutí měniče frekvence, lze v případě vydání výstražného hlášení vhodnými opatřeními zabránit chybnému vypnutí.

Výstražné hlášení se zobrazuje na LED diodách měniče frekvence a lze jej vyčíst na řídicí jednotce prostřednictvím parametru *Výstrahy* **269** nebo vyvést na některý z digitálních řídicích výstupů.

12.1 Přetížení Ixt

Přípustné chování při zatížení závisí na různých technických údajích frekvenčních měničů a okolních podmínkách.

Zvolená *spínací frekvence* **400** definuje jmenovitý proud a dostupné přetížení po dobu jedné sekundy, resp. šedesáti sekund. *Výstražný limit krátkodobého Ixt* **405** a *výstražný limit dlouhodobého Ixt* **406** je třeba parametrizovat odpovídajícím způsobem.

Parametr			Nastavení	
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
405	Varovný limit Krátkodobý Ixt	6 %	100 %	80 %
406	Varovný limit Dlouhodobý Ixt	6 %	100 %	80 %

12.2 Teplota

Okolní podmínky a rozptýl výkonu v aktuálním pracovním bodě vedou k zahřívání měniče frekvence. Aby se předešlo chybnému vypnutí měniče frekvence, je třeba parametrizovat *výstražnou mezní teplotu chladiče* **407** jako mezní teplotu chladiče a *výstražnou mezní teplotu uvnitř* **408** jako mezní teplotu uvnitř. Hodnota teploty, při které se vypíše výstražné hlášení, se vypočítá z teplotní meze závislé na typu minus nastavená výstražná mez.

Mezní hodnoty vypnutí frekvenčního měniče jsou vnitřní teplota 65 °C a teplota chladiče v rozmezí 80 °C až 90 °C.

Parametr			Nastavení	
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
407	Varování Limit Heat Sink Temp.	-25 °C	0 °C	-5 °C
408	Varování Limitní vnitřní teplota	-25 °C	0 °C	-5 °C

12.3 Stav řídicí jednotky

Zásah řídicí jednotky může být indikován prostřednictvím řídicí jednotky nebo LED diod. Zvolený způsob řízení a odpovídající monitorovací funkce zabraňují vypnutí měniče frekvence. Zásah funkce mění provozní chování aplikace a může být zobrazen stavovými hlášeními pomocí parametru *Controller Status* **275**. Mezní hodnoty a události, které vedou k zásahu odpovídajícího regulátoru, jsou popsány v příslušných kapitolách.

Chování při zásahu řídicí jednotky se konfiguruje pomocí parametru *Stavová zpráva řídicí jednotky* **409**.

Provozní režim 409	Funkce
0 - žádná zpráva	Zásah kontrolora se neuvádí. Regulátory ovlivňující provozní chování jsou zobrazeny v parametru <i>Controller status</i> 275 .
1 - Stav varování	O m e z e n í řídicí jednotkou se zobrazí jako varování řídicí jednotky.
11 – Stav varování a LED	O m e z e n í řídicí jednotkou se zobrazí jako varování řídicí jednotkou a LED diodami.

Seznam regulátorů a další možnosti vyhodnocení stavů regulátorů naleznete v kapitole 14.3.7 Výstražná maska a v kapitole 20.3 Stav regulátoru.

12.4 Kompenzace IDC Limit

Na výstupu měniče frekvence se může vyskytovat stejnosměrná složka výstupního proudu v důsledku nesymetrie. Tuto stejnosměrnou složku napětí lze kompenzovat pomocí měniče frekvence. Maximální výstupní napětí kompenzace se nastavuje pomocí parametru *IDC Compensation Limit* **415**. Pokud je pro kompenzaci stejnosměrné složky napětí potřeba vyšší napětí, než je nastavený limit, vyvolá se chyba "F1301 IDC COMPENSATION".

Pokud k této závadě dojde, je třeba zkontrolovat, zda je zátěž vadná. Případně je nutné zvýšit mezní napětí.

Pokud je parametr *IDC Compensation Limit* **415** snižen na nulu, je kompenzace stejnosměrného proudu deaktivována.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
415	Kompenzační limit IDC	0.0 V	1.5 V	1.5 ¹⁾
				0.0 ²⁾

Tovární nastavení parametru *Limit IDC compensation* **415** závisí na nastavení parametru *Configuration* **30**:

¹⁾ Konfigurace 1xx

²⁾ Konfigurace 2xx / 4xx

12.5 Vypínání frekvence Limit

Maximální přípustnou výstupní frekvenci měniče frekvence lze nastavit pomocí parametru *Frequency Switch-Off Limit* **417**. Pokud je tato mezní frekvence překročena *statorovou frekvencí* **210** nebo *skutečnou frekvencí* **241**, měnič frekvence se vypne a zobrazí se chybové hlášení "F1100".

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
417	Frekvenční limit vypnutí	0,00 Hz	999,99 Hz	999,99 Hz

12.6 Teplota motoru

Konfigurace řídicích svorek zahrnuje sledování teploty motoru. Funkci monitorování lze parametrizovat podle konkrétní aplikace prostřednictvím parametru *Motor Temp. Provozní režim 570*. Integraci do aplikace zlepšuje provozní režim se zpožděným vypnutím.

Provozní režim	Funkce
0 - Vypnuto	Kontrola teploty motoru je vypnutá.
1 - Therm.-Cont.: Pouze varování	Kritický bod provozu zobrazuje řídicí jednotka a parametr <i>Výstrahy 269</i> .
2 - Vypínání chyb	Porucha vypnutí se zobrazí zprávou F0400. Vypnutí poruchy lze potvrdit prostřednictvím řídicí jednotky nebo digitálního vstupu.
3 - Therm.-Cont.: Vyp. o 1 min. zpožděně	Vypnutí poruchy podle provozního režimu 2 se zpozdí o jednu minutu.
4 - Vypnutí se zpožděním 5 min.	Vypnutí při poruše podle provozního režimu 2 se zpozdí o pět minut.
5 - Vypnutí se zpožděním 10 min.	Vypnutí při poruše podle provozního režimu 2 se zpozdí o deset minut.

Prostřednictvím parametru *Therm. Contact 204* lze propojit digitální vstupní signál s parametrem *Motor Temp. Provozní režim 570*.

12.7 Fáze Selhání

Porucha jednoho ze tří motorů nebo sítě může vést k poškození měniče frekvence, motoru a mechanických součástí pohonu. Aby se předešlo poškození těchto komponent, sleduje se výpadek fází. Parametr *Dohled nad fázemi 576* umožňuje nastavit chování v případě poruchy.

Fázový dohled	Funkce
10 - Síť Vypínání chyb	V případě výpadku fáze dojde po 5 minutách k vypnutí poruchy, zobrazí se porucha F0703. Během této doby se zobrazí výstražné hlášení A0100.
11 - Vypnutí chybového vypínače sítě a motoru	Dohled fáze vypne měnič frekvence: - v případě poruchy fáze motoru se okamžitě zobrazí poruchové hlášení F0403, - po 5 minutách v případě výpadku síťové fáze; zobrazí se poruchové hlášení F0703.
20 - Vypnutí sítě	V případě výpadku síťové fáze se pohon po 5 minutách zastaví, zobrazí se porucha F0703.
21 - Vypnutí sítě a motoru	Jednotka je zastavena: - v případě výpadku fáze motoru okamžitě, - po 5 minutách v případě výpadku síťové fáze.

12.8 Automatické potvrzení chyby

Automatické potvrzování chyb umožňuje potvrzení poruch Nadproud F0500, Nadproud F0507 a Přepětí F0700 bez zásahu nadřazeného řídicího systému nebo uživatele. Pokud se vyskytne některá z těchto chyb, měnič frekvence vypne výkonové polovodiče a vyčká po dobu definovanou parametrem *Restart Delay* 579. V případě, že se vyskytne některá z těchto chyb, měnič frekvence vypne výkonové polovodiče a vyčká po dobu definovanou parametrem *Restart Delay* 579. Pokud je třeba chybu potvrdit, určí se otáčky stroje pomocí funkce rychlého zachycení a synchronizují se s otáčejícím se strojem. Automatické potvrzení chyby využívá provozní režim rychlého zachycení bez ohledu na parametr pro vyhledávací chod, *Provozní režim* 645. Je třeba dodržovat informace uvedené o této funkci v kapitole "Vyhledávací chod".

S parametrem *Allowed No. of Auto-Acknowl.* 578 můžete definovat počet automatických potvrzení chyb, která jsou povolena během 10 minut.

Opakované potvrzení nad přípustný počet během 10 minut bude mít za následek vypnutí frekvenčního měniče. Chyby Nadproud F0500, Nadproud F0507 a Přepětí F0700 mají samostatné čítače potvrzení chyb.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
578	Povolený počet automatických potvrzení.	0	20	5
579	Zpoždění restartu	0 ms	1000 ms	20 ms

13 Referenční hodnoty

Frekvenční měniče řady ACT lze konfigurovat podle konkrétní aplikace a umožňují přizpůsobit hardwarovou a softwarovou strukturu modulu konkrétnímu zákazníkovi.

13.1 Frekvence Limity

Výstupní frekvence měniče frekvence, a tedy i rozsah nastavení otáček, jsou definovány parametry *Minimální frekvence* **418** a *Maximální frekvence* **419**. Příslušné metody regulace používají tyto dvě mezní hodnoty pro škálování a výpočet frekvence.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
418	Minimální frekvence	0,00 Hz	999,99 Hz	3,50 Hz ¹⁾ 0,00 Hz ²⁾
419	Maximální frekvence	0,00 Hz	999,99 Hz	50,00 Hz

Tovární nastavení závisí na nastavení parametru *Configuration* **30**:

¹⁾ 3,5 Hz v konfiguracích 1xx, 4xx

²⁾ 0,00 Hz v konfiguracích 2xx

13.2 Slip Frekvence

V případě polně orientovaných regulačních metod závisí složka proudu vytvářející točivý moment a tím i frekvence skluzu třífázového stroje na požadovaném točivém momentu. Metoda řízení orientovaná na pole obsahuje také parametr *skluzová frekvence* **719**, který omezuje krouticí moment při výpočtu modelu stroje. Jmenovitý skluz vypočtený ze jmenovitých parametrů motoru je omezen v souladu s parametrem *Slip Frequency* **719**, který je parametrizován v procentech.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
719	Frekvence skluzu	0 %	10000 %	250 %

13.3 Procentní hodnota Limity

Rozsah nastavení procent je definován parametry *Minimální referenční procento* **518** a *Maximální referenční procento* **519**. Příslušné řídicí metody používají tyto dvě mezní hodnoty pro škálování a výpočet frekvence.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
518	Minimální referenční procento	0.00 %	300.00 %	0.00 %
519	Maximální referenční procento	0.00 %	300.00 %	100.00 %

13.4 Referenční frekvence Kanál

Různé funkce pro definování referenční frekvence jsou propojeny přes kanál referenční hodnoty frekvence. *Zdroj referenční frekvence 475* určuje aditivní přiřazení dostupných zdrojů referenčních hodnot v závislosti na instalovaném hardwaru.

<i>Zdroj referenční frekvence</i>	<i>Funkce</i>
1 - Abs. Analogová hodnota MFI1A	Zdrojem referenční hodnoty je multifunkční v s t u p 1 v <i>provozním režimu 452</i> - Analogový signál.
10 - Abs. Val. Pevná frekvence (FF)	Pevná frekvence podle <i>přepínače Fixed Frequency Change-Over 1 66</i> a <i>Fixed frequency přechod na euro 2 67</i> a aktuální soubor dat.
11 - Abs. Hodnota MFI1A + FF	Kombinace provozních režimů 10 a 1.
20 - Abs. Hodnota Motorpoti (MP)	Zdrojem referenčních hodnot je funkce <i>Frekvence Motorpoti Up 62</i> a <i>frekvence Motorpoti Down 63</i> .
21 - Abs. Hodnota MFI1A + MP	Kombinace provozních režimů 20 a 1.
30 - Abs.Val. Snímač rychlosti 1 (F1)	Frekvenční signály v <i>provozním režimu 490</i> jsou vyhodnoceny jako referenční hodnota.
31 - Abs. Val. MFI1A + F1	Kombinace provozních režimů 30 a 1.
32 - Abs. Vstupní frekvence opakování (F3)	Frekvenční signál na digitálním vstupu podle provozního <i>režimu 496</i> pro opakování vstupní frekvence.
33 - Abs. Val. MFI1A + F3	Kombinace provozních režimů 1 a 32.
40 - Abs. Hodnota Motorpoti (KP)	Řídící jednotka KP 500 je zdrojem referenčních hodnot, tlačítka ▲ pro zvýšení frekvence a ▼ pro snížení frekvence.
41 - Abs. Hodnota MFI1A + KP	Kombinace provozních režimů 40 a 1.
Abs. Val. 80 - MFI1A + FF + KP + F1 + F3 + (EM-S11NA) ¹⁾	Kombinace provozních režimů 1, 10, 40, 32 (+ rozšiřující modul analogového vstupu) ¹⁾ .
Abs. Val. 81 - MFI1A + FF + KP + F1 + F3 + (EM-S11NA) ¹⁾	Kombinace provozních režimů 1, 10, 40, 30, 32 (+ rozšiřující modul analogového vstupu) ¹⁾ .
Abs. Val. 82 - MFI1A + FF + KP + F3 + (F2) ²⁾ + (EM-S11NA) ¹⁾	Kombinace provozních režimů 1, 10, 40, 32 (+ absolutní snímač otáček 2 (F2)) ²⁾ (+ rozšiřující modul analogového vstupu) ¹⁾ .
Abs. Val. 89 - MFI1A + FF + KP + F1 + F3 + (F2) ²⁾ + (EM-S11NA) ¹⁾	Kombinace provozních režimů 1, 10, 40, 30, 32 (+ absolutní snímač otáček 2 (F2)) ²⁾ (+ rozšiřující modul analogového vstupu) ¹⁾ .
Abs. Val. MFI1A + FF + MP + F3 + (EM-S11NA) ¹⁾	Kombinace provozních režimů 1, 10, 20, 32 (+ rozšiřující modul analogového vstupu) ¹⁾ .
Abs. Val. MFI1A + FF + MP + F1 + F3 + (EM-S11NA) ¹⁾	Kombinace provozních režimů 1, 10, 20, 30, 32 (+ rozšiřující modul analogového vstupu) ¹⁾ .
Abs. Val. MFI1A + FF + MP + F3 + (F2) ²⁾ + (EM-S11NA) ¹⁾	Kombinace provozních režimů 1, 10, 20, 32 (+ snímač absolutní rychlosti 2 (F2)) ²⁾ (+ rozšiřující modul analogového vstupu) ¹⁾ .
Abs. Val. 99 - MFI1A + FF + MP + F1 + F3 + (F2) ²⁾ + (EM-S11NA) ¹⁾	Kombinace provozních režimů 1, 10, 20, 30, 32 (+ absolutní snímač otáček 2 (F2)) ²⁾ (+ rozšiřující modul analogového vstupu) ¹⁾ .
101 až 199	Provozní režimy se znaménky (+/-).

¹⁾ Zdroj referenčních hodnot je k dispozici pouze v případě, že je připojen rozšiřující modul s analogovým vstupem. Informace naleznete v návodu k obsluze rozšiřujícího modulu.

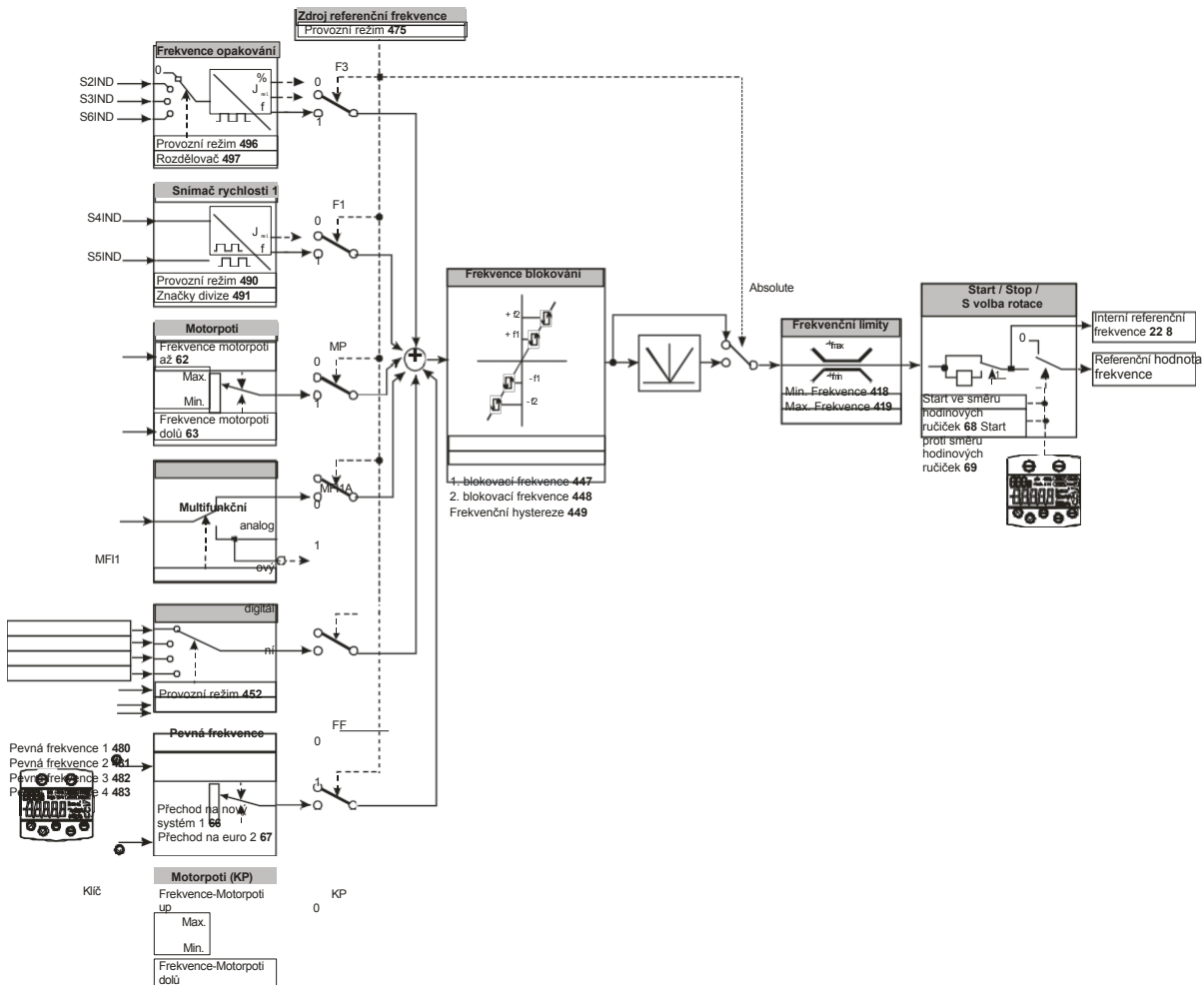
²⁾ Zdroj referenční hodnoty je k dispozici pouze v případě, že je připojen rozšiřující modul se vstupem pro snímač otáček. Informace naleznete v návodu k obsluze rozšiřujícího modulu.

13.4.1 Blokové schéma

Následující tabulka popisuje softwarové přepínače zobrazené na schématu zapojení v závislosti na zvoleném zdroji referenční frekvence **475**.

Poloha spínače na schématu zapojení							
Provozní režim	MF11A	FF	MP	F1	F3	KP	Podepsat
1	1						Abs. hodnota
10		1					Abs. hodnota
11	1	1					Abs. hodnota
20			1				Abs. hodnota
21	1		1				Abs. hodnota
30				1			Abs. hodnota
31	1			1			Abs. hodnota
32					1		Abs. hodnota
33	1				1		Abs. hodnota
40						1	Abs. hodnota
41	1					1	Abs. hodnota
80	1	1			1	1	Abs. hodnota
81	1	1		1	1	1	Abs. hodnota
82	1	1			1	1	Abs. hodnota
89	1	1		1	1	1	Abs. hodnota
90	1	1	1		1		Abs. hodnota
91	1	1	1	1	1		Abs. hodnota
92	1	1	1		1		Abs. hodnota
99	1	1	1	1	1		Abs. hodnota
101	1						+/-
110		1					+/-
111	1	1					+/-
120			1				+/-
121	1		1				+/-
130				1			+/-
131	1			1			+/-
132					1		+/-
133	1				1		+/-
140						1	+/-
141	1					1	+/-
180	1	1			1	1	+/-
181	1	1		1	1	1	+/-
182	1	1			1	1	+/-
189	1	1		1	1	1	+/-
190	1	1	1		1		+/-
191	1	1	1	1	1		+/-
192	1	1	1		1		+/-
199	1	1	1	1	1		+/-

Schéma zapojení kanálů referenční hodnoty frekvence



KIC

13.5 Referenční procento Kanál

Kanál referenčních procent kombinuje různé zdroje signálu pro definování referenčních hodnot. Procentuální škálování usnadňuje integraci do aplikace a zohledňuje různé procesní parametry.

Zdroj referenčních procent **476** určuje aditivní přiřazení dostupných zdrojů referenčních hodnot v závislosti na instalovaném hardwaru.

zdroj referenčních procent	Funkce
1 - Abs. Analogová hodnota MFI1A	Zdrojem referenční hodnoty je multifunkční vstup 1 v provozním režimu 452 - Analogový signál.
10 - Abs. Oprava. Perc. Val. (FP)	Procento podle <i>pevného procenta změny 1 75</i> , <i>pevného procenta změny 1 75</i> , <i>pevného procenta změny 1 75</i> , <i>pevného procenta změny 1 75</i> , <i>pevného procenta změny 1 75</i> , <i>pevného procenta změny 1 75</i> . 2 76 a aktuální soubor dat.
11 - Abs. Hodnota MFI1A + FP	Kombinace provozních režimů 1 a 10.
20 - Abs. Hodnota Motorpoti (MP)	Zdrojem referenčních hodnot je funkce <i>Procento Motorpoti Up 72</i> a <i>Procento Motorpoti Dole 73</i> .
21 - Abs. Hodnota MFI1A + MP	Kombinace provozních režimů 1 a 20.
32 - Abs. Vstupní frekvence opakování (F3)	Frekvenční signál na digitálním vstupu v souladu s <i>provozním režimem 496</i> opakovací volnosti. vstupní frekvence.
33 - Abs. Val. MFI1A + F3	Kombinace provozních režimů 1 a 32.
90 - Abs. Hodnota MFI1A + FP + MP + F3 (+ EM-S1INA) ¹⁾	Kombinace provozních režimů 1, 10, 20, 32 (+ analogový vstup rozšiřujícího modulu) ¹⁾ .
101 až 190	Provozní režimy se znaménky (+/-).

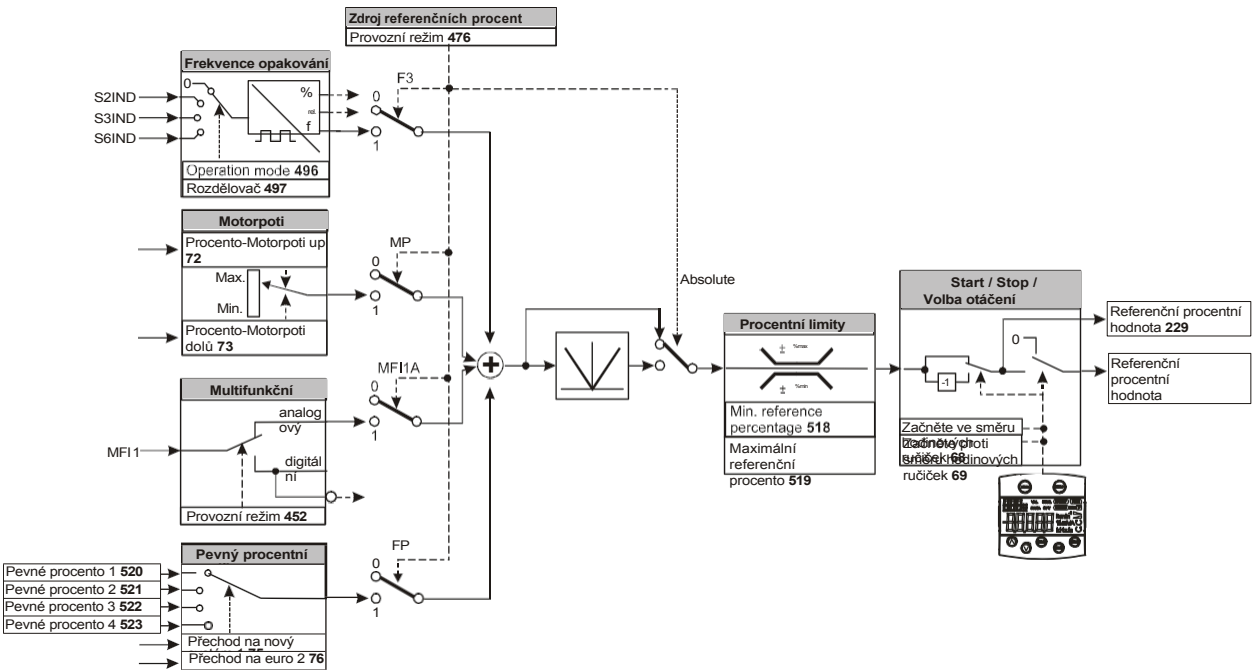
¹⁾ Zdroj referenční hodnoty je k dispozici pouze v případě, že je připojen volitelný rozšiřující modul s analogovým vstupem. Informace naleznete v návodu k obsluze rozšiřujícího modulu.

13.5.1 Blokové schéma

Následující tabulka popisuje softwarové přepínače zobrazené na schématu zapojení v závislosti na zvoleném *referenčním procentuálním zdroji 476*.

Poloha spínače na schématu zapojení					
Provozní režim	MFI1A	FP	MP	F3	Podepsat
1	1				Abs. hodnota
10		1			Abs. hodnota
11	1	1			Abs. hodnota
20			1		Abs. hodnota
21	1		1		Abs. hodnota
32				1	Abs. hodnota
33	1			1	Abs. hodnota
90	1	1	1	1	Abs. hodnota
101	1				+/-
110		1			+/-
111	1	1			+/-
120			1		+/-
121	1		1		+/-
132				1	+/-
133	1			1	+/-
190	1	1	1	1	+/-

Schéma zapojení kanálů procentuální referenční hodnoty



13.6 Pevné referenční hodnoty

Pevné referenční hodnoty je třeba parametrizovat jako pevné frekvence nebo pevné procentní hodnoty podle konfigurace a funkce.

Znaménka pevných referenčních hodnot určují směr otáčení. Kladné znaménko znamená otáčení ve směru hodinových ručiček, záporné znaménko znamená otáčení proti směru hodinových ručiček. Směr lze změnit pomocí znaménka pouze tehdy, je-li zdroj referenční frekvence **475** nebo zdroj referenčních procent **476** parametrizován na provozní režim se znaménkem (+/-). Směr otáčení lze také zadat pomocí digitálních zdrojů signálu jako znaménko parametrů *Start Clockwise* **68** a *Start Anticlockwise* **69**. Pevné referenční hodnoty je třeba parametrizovat ve čtyřech datových sadách a přiřadit je dalším zdrojům prostřednictvím kanálu referenčních hodnot. Použití funkcí *Data Set Change-Over 1* **70** a *Data Set Change-Over 2* **71** tak umožňuje nastavení 16 pevných referenčních hodnot.

13.6.1 Pevné Frekvence

Čtyři pevné frekvence definují referenční hodnoty, které se vybírají pomocí parametrů *Fixed Frequency Change-Over 1* **66** a *Fixed Frequency Change-Over 2* **67**. Parametr *Reference Frequency Source* **475** definuje sčítání různých zdrojů v kanálu referenčních frekvencí.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
480	Pevná frekvence 1	-999,99 Hz	999,99 Hz	0,00 Hz
481	Pevná frekvence 2	-999,99 Hz	999,99 Hz	10,00 Hz
482	Pevná frekvence 3	-999,99 Hz	999,99 Hz	25,00 Hz
483	Pevná frekvence 4	-999,99 Hz	999,99 Hz	50,00 Hz

Kombinací logických stavů režimů přepínání pevných frekvencí 1 a 2 lze zvolit pevné frekvence 1 až 4:

Pevná regulace frekvence		
<i>Pevná frekvence přepínání 1</i> 66	<i>Pevná frekvence přepínání 2</i> 67	Funkce / aktivní pevná hodnota
0	0	<i>Pevná frekvence 1</i> 480
1	0	<i>Pevná frekvence 2</i> 481
1	1	<i>Pevná frekvence 3</i> 482
0	1	<i>Pevná frekvence 4</i> 483

0 = rozepnutý kontakt 1 = kontakt sepnutý

13.6.2 JOG- Frekvence

Funkce JOG je součástí funkcí pro ovládání hnacího mechanismu prostřednictvím řídicí jednotky. Pomocí tlačítek se šipkami můžete v rámci funkce měnit frekvenci JOG. Frekvence výstupního signálu se nastaví na zadanou hodnotu, pokud je stisknuta klávesa FUN. Pohon se spustí a stroj se otáčí při nastavené frekvenci JOG **489**. Pokud byla frekvence JOG změněna pomocí kláves se šipkami, tato hodnota se uloží.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
489	JOG-Frekvence	-999,99 Hz	999,99 Hz	5,00 Hz

13.6.3 Pevná procenta

Čtyři procentní hodnoty definují referenční hodnoty, které se vybírají pomocí parametrů *Pevná procentní změna 1* **75** a *Pevná procentní změna 2* **76**. Parametr *Reference Percentage Source* **476** definuje sčítání různých zdrojů v referenčním procentuálním kanálu.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
520	Pevné procento 1	-300.00 %	300.00 %	0.00 %
521	Pevné procento 2	-300.00 %	300.00 %	20.00 %
522	Pevné procento 3	-300.00 %	300.00 %	50.00 %
523	Pevné procento 4	-300.00 %	300.00 %	100.00 %

Kombinací logických stavů režimů přepínání s pevným procentem 1 a 2 lze zvolit pevné frekvence 1 až 4:

Kontrola pevného procenta		
<i>Pevné procento přechodu na novou hodnotu 1</i> 75	<i>Pevné procento přechodu na novou hodnotu 2</i> 76	Funkce / aktivní pevná hodnota
0	0	<i>Pevné procento 1</i> 520
1	0	<i>Pevné procento 2</i> 521
1	1	<i>Pevné procento 3</i> 522
0	1	<i>Pevné procento 4</i> 523

0 = rozepnutý kontakt 1 = kontakt sepnutý

13.7 Frekvence rampy

Rampy určují, jak rychle se změní hodnota frekvence, pokud se změní referenční hodnota nebo po příkazu start, stop nebo brzda. Maximální přípustnou hodnotu rampy lze zvolit podle aplikace a proudového odběru motoru.

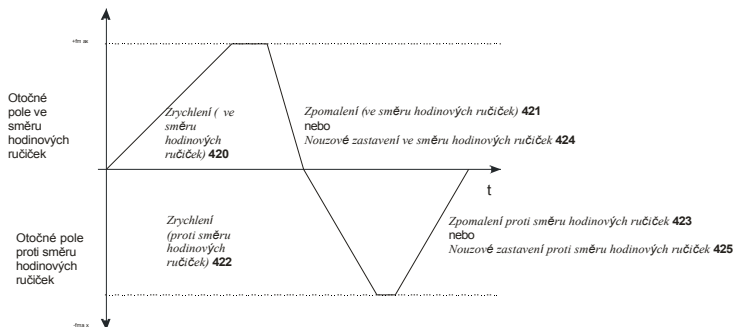
Pokud je nastavení frekvenčních ramp pro oba směry otáčení shodné, postačí parametrizace pomocí parametrů *Zrychlení (ve směru hodinových ručiček)* **420** a *Zpomalení (ve směru hodinových ručiček)* **421**. Hodnoty frekvenčních ramp jsou převzaty pro *Acceleration Anticlockwise* **422** a *Deceleration Anticlockwise* **423**, pokud byly parametrizovány na tovární nastavení -0,01 Hz/s.

Hodnota parametru 0,00 Hz/s pro zrychlení blokuje příslušný směr otáčení.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
420	Zrychlení (ve směru hodinových ručiček)	0,00 Hz/s	9999,99 Hz/s	5,00 Hz/s
421	Zpomalení (ve směru hodinových ručiček)	0,01 Hz/s	9999,99 Hz/s	5,00 Hz/s
422	Zrychlení proti směru hodinových ručiček	-0,01 Hz/s	9999,99 Hz/s	-0,01 Hz/s
423	Zpomalení proti směru hodinových ručiček	-0,01 Hz/s	9999,99 Hz/s	-0,01 Hz/s

Rampy pro nouzové zastavení ve směru hodinových ručiček **424** a nouzové zastavení proti směru hodinových ručiček **425** pohonu, které mají být aktivovány prostřednictvím parametru pro chování při zastavení *Provozní režim 630*, musí být zvoleny podle aplikace. Nelineární (esovitý) průběh ramp není v případě nouzového zastavení pohonu aktivní.

Parametr			Nastavení	
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
424	Nouzové zastavení ve směru hodinových ručiček	0,01 Hz/s	9999,99 Hz/s	5,00 Hz/s
425	Nouzové zastavení proti směru hodinových ručiček	0,01 Hz/s	9999,99 Hz/s	5,00 Hz/s



Parametr *Maximální vedení 426* omezuje rozdíl mezi výstupem rampy a aktuální skutečnou hodnotou pohonu. Nastavená maximální odchylka představuje mrtvou dobu pro řídicí systém, která by měla být co nejmenší.

Pokud je pohon silně zatížen a jsou zvoleny vysoké hodnoty zrychlení a zpomalení, může se stát, že při zrychlování nebo zpomalování pohonu dojde k dosažení nastaveného limitu regulátoru. V takovém případě pohon nemůže sledovat definované zrychlovací nebo zpomalovací rampy. Pomocí funkce *Maximum Leading 426* můžete omezit maximální náběh rampy.

Parametr			Nastavení	
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
426	Maximální vedení	0,01 Hz	999,99 Hz	5,00 Hz

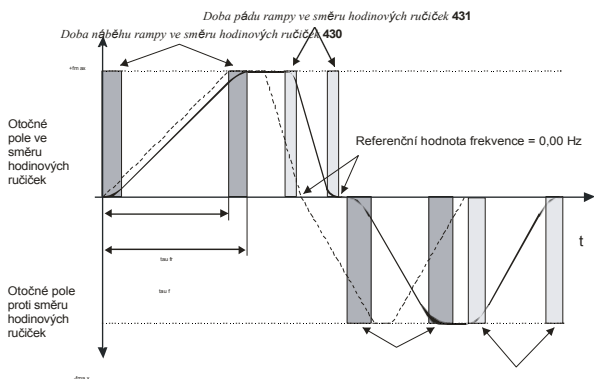
Příklad: Pevná hodnota na výstupu rampy = 20 Hz, aktuální skutečná hodnota pohonu = 15 Hz, zvolené *maximum Vedení 426* = 5 Hz

Frekvence na výstupu rampy se zvýší pouze na 15 Hz a dále se nezvyšuje. Rozdíl (předstih) mezi hodnotou frekvence na výstupu rampy a aktuální skutečnou frekvencí pohonu je tímto způsobem omezen na 5 Hz.

Zatížení vznikající při lineárním zrychlování pohonu se snižuje nastavitelnými modifikačními rychlostmi (křivka S). Nelineární průběh frekvence je definován jako rampa a udává časový rozsah, ve kterém se má frekvence řídit nastavenou rampou. Hodnoty nastavené pomocí parametrů 420 až 423 jsou zachovány bez ohledu na zvolené časy rampy.

Nastavením doby rampy na 0 ms se deaktivuje funkce S křivky a umožní se použití lineárních ramp. Změna datové sady parametrů v rámci fáze zrychlení pohonu vyžaduje definované převzetí hodnot. Řídicí jednotka vypočítá hodnoty potřebné k dosažení referenční hodnoty z poměru zrychlení a doby rampy a používá je až do ukončení fáze zrychlení. Touto metodou se zabrání překročení referenčních hodnot a je možné provést změnu datové sady mezi extrémně odchylnými hodnotami.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
430	Doba náběhu rampy ve směru hodinových ručiček	0 ms	65000 ms	0 ms
431	Doba pádu rampy ve směru hodinových ručiček	0 ms	65000 ms	0 ms
432	Doba náběhu rampy proti směru hodinových ručiček	0 ms	65000 ms	0 ms
433	Doba náběhu rampy proti směru hodinových ručiček	0 ms	65000 ms	0 ms



Doba náběhu rampy proti směru hodinových ručiček 432
Doba náběhu rampy proti směru hodinových ručiček 433

Příklad: Výpočet doby zrychlení při otáčení ve směru hodinových ručiček při zrychlení od 20 Hz do 50 Hz (f_{max}) a zrychlovací rampě 2 Hz/s pro parametr *Zrychlení (ve směru hodinových ručiček) 420*. Parametr *Ramp Rise Time Clockwise 430* je nastaven na 100 ms.

$$t_{aufr} = \frac{\Delta f}{a_r}$$

t_{aufr} = doba zrychlení
pravotočivé pole

Δf = změna frekvence
zrychlovací rampa

a_r = zrychlení

Po směru hodinových ručiček

$$t_{aufr} = \frac{50 \text{ Hz} - 20 \text{ Hz}}{2 \text{ Hz/s}} = 15 \text{ s}$$

$$t_{auf} = t_{aufr} + t_{vr}$$

t_{vr} = doba náběhu rampy ve směru
hodinových ručiček

$$t_{auf} = 15 \text{ s} + 100 \text{ ms} = 15,1 \text{ s}$$

doba zrychlení + t_{auf}
= doba náběhu rampy

13.8 Procentuální hodnota Rampy

Procentuální náběh hodnoty měří změnu referenční hodnoty (v procentech) pro příslušnou vstupní funkci. Zrychlení a zpomalení pohonu se parametrizuje prostřednictvím frekvenčních ramp.

Chování *Gradient Percentage Ramp* **477** odpovídá funkci, která z o h l e d ě n í u j e časovou odezvu systému pohonu. Pokud je parametr nastaven na 0 %/s, je tato funkce deaktivována a získá se přímá změna referenční hodnoty pro následující funkci.

Výchozí hodnota závisí na parametru *Konfigurace* **30**.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
477	Procentuální sklon rampy	0 %/s	60.000 %/s	x %/s

13.9 Blok Frekvence

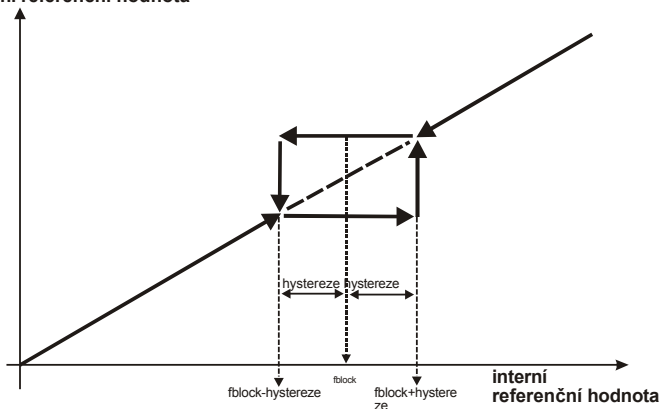
V některých aplikacích je nutné referenční frekvence vypnout. Tímto způsobem se zabrání rezonančním bodům systému jako stacionárním pracovním bodům. Parametry *1. blokovací frekvence* **447** a *2. blokovací frekvence* **448** s parametrem *Frekvenční hystereze* **449** definují dva rezonanční body.

Bloková frekvence je aktivní, pokud hodnoty parametrů blokové frekvence a hystereze frekvence nejsou rovny 0,00 Hz.

Oblast, která je hysterezí vymazána jako stacionární pracovní bod, se prochází co nejrychleji podle zvolené rampy pro V. Pokud je výstupní frekvence omezena v důsledku zvoleného nastavení regulačních parametrů, např. při dosažení proudového limitu, prochází se hysterezí se zpožděním. Chování referenční hodnoty lze určit ze směru jejího pohybu podle následujícího schématu.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
447	1. blokovací frekvence	0,00 Hz	999,99 Hz	0,00 Hz
448	2. blokovací frekvence	0,00 Hz	999,99 Hz	0,00 Hz
449	Frekvenční hystereze	0,00 Hz	100,00 Hz	0,00 Hz

výstupní referenční hodnota



13.10 Motor Potenciometr

Potenciometr motoru slouží k řízení otáček motoru pomocí

- digitální řídicí signály (funkce Motorpoti MP) nebo
- tlačítka řídicí jednotky KP 500 (funkce Motorpoti KP)

Ovládacím příkazům nahoru/dolů jsou přiřazeny následující funkce:

Aktivace				
Motorpoti (MP)		Motorpoti (KP)		Funkce
Nahoru	Dole	Nahoru	Dole	
0	0	-	-	Výstupní signál se nemění.
1	0	▲	-	Výstupní hodnota se zvyšuje při nastaveném náběhu.
0	1	-	▼	Výstupní hodnota klesá při nastaveném náběhu.
1	1	▲ + ▼		Výstupní hodnota je vynulována na počáteční hodnotu.

0 = rozeprnutý kontakt 1 = kontakt sepnutý

▲ ▼ = tlačítka se šipkami na řídicí jednotce KP 500

Funkci motorového potenciometru i jeho přiřazení k dalším zdrojům referenčních hodnot lze zvolit v příslušných kanálech referenčních hodnot prostřednictvím parametrů *Referenční zdroj frekvence 475* nebo *Referenční zdroj procent 476*.

Možné přiřazení zdrojů referenčních hodnot naleznete v kapitolách "Referenční kanál frekvence" a "Referenční procentní kanál".

Dostupnost funkcí "Motorpoti (MP)" a "Motorpoti (KP)" se v různých kanálech referenčních hodnot liší:

Kanál referenční hodnoty		
	<i>Referenční frekvence Zdroj 475</i>	<i>Referenční procenta - věk Zdroj 476</i>
Motorpoti (MP)	X	X
Motorpoti (KP)	X	0

X = funkce k dispozici

0 = funkce není k dispozici

V závislosti na aktivním kanálu referenční hodnoty je funkce přiřazena digitálnímu signálu prostřednictvím parametrů *Frequency Motorpoti Up 62*, *Frequency Motorpot. Dolů 63* nebo *Procento Motorpo. Up 72*, *Percent Motorpoti Down 73*.

Seznam dostupných digitálních signálů naleznete v kapitole "Digitální vstupy".

Provozní režim 474 funkce motorového potenciometru definuje chování funkce v různých provozních bodech měniče frekvence.

Provozní režim	Funkce
0 - není blokováni	V provozním režimu neukládání potenciometru motoru (bez aretace) přejde pohon při každém spuštění na nastavenou minimální referenční hodnotu.
1 - západka	V provozním režimu ukládání (latching) motor přejde na referenční hodnotu zvolenou před vypnutím při startu. Referenční hodnota se uloží i při vypnutí přístroje.
2 - Převzetí moci	Pro změnu datové sady kanálu referenční hodnoty se použije provozní režim Motorpoti taking over . Používá se aktuální referenční hodnota přepnutím na funkci motorpoti.
3 - Převzetí a zapnutí	Tento provozní režim kombinuje chování v provozním režimu 1 a 2.

13.10.1 Motorpoti (MP)

Funkci "Motorpoti (MP)" lze parametrizovat pomocí parametrů *Zdroj referenční frekvence 475* nebo *Zdroj referenčních procent 476*.

Referenční kanál frekvence

Prostřednictvím digitálních řídicích vstupů lze nastavit požadované funkce *Frekvenční motorpoti Up 62* a

Frekvence Motorpot. Dole 63 jsou aktivovány.

Referenční hodnoty jsou omezeny pomocí parametrů *Minimální frekvence 418* a *Maximální frekvence 419*.

Referenční procentní kanál

Prostřednictvím digitálních řídicích vstupů lze ovládat požadované funkce *Procento Motorpoti Up 72* a *Procento Motorpot. Down 73* jsou aktivovány. Referenční hodnoty jsou omezeny prostřednictvím parametrů *Minimální procento 518* a *Maximální procento 519*.

13.10.2 Motorpoti (KP)

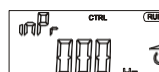
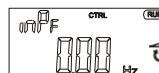
Funkce "Motorpoti (KP)" je k dispozici pouze v kanálu referenční frekvence. Funkci a její přiřazení k ostatním zdrojům referenčních hodnot lze zvolit pomocí parametru *Zdroj referenční frekvence 475*.

Prostřednictvím tlačítek řídicí jednotky KP 500 lze nastavit požadované funkce *Frekvenční motorpoti Up 62* a *Frekvenční motorpot. Down 63* jsou aktivovány.

Referenční hodnoty jsou omezeny pomocí parametrů *Minimální frekvence 418* a *Maximální frekvence 419*.

Funkce se používá podle popisu v kapitole "Ovládání motoru prostřednictvím řídicí jednotky".

Když je aktivní funkce Motorpoti (KP), zobrazí se "inPF" pro pravotočivý chod a "inPr" pro levotočivý chod.



Tlačítka řídicí jednotky mají následující funkce:

Klíčové funkce	
▲ / ▼	Zvýšení / snížení frekvence.
ENT	Změna směru otáčení nezávisle na řídicím signálu na svorkách Clockwise S2IND nebo Anticlockwise S3IND.
ENT (1 sekunda)	Uložit vybranou funkci jako výchozí hodnotu. Směr otáčení s e nemění.
ESC	Zrušení funkce a návrat do struktury nabídky.
FUN	Přepnutí z interní žádané hodnoty vP na frekvenci JOG; pohon se spustí. Uvolněním tlačítka přepnete na dílčí funkci a pohon zastavíte.
RUN	Spuštění pohonu; alternativa k řídicímu signálu S2IND nebo S3IND.
STOP	Zastavení pohonu; alternativa k řídicímu signálu S2IND nebo S3IND.

13.10.3 Ovládání motoru prostřednictvím řídicí jednotky

Parametr *Reference Frequency Source* **475** umožňuje přiřadit zdroje referenčních hodnot v kanálu referenčních hodnot frekvence. Provozní režimy lze nastavit bez funkce "Motorpoti (KP)".

Pokud je zvolen provozní režim bez "Motorpoti (KP)", je možné připojený motor ovládat pomocí tlačítek řídicí jednotky KP 500.

Funkce se aktivuje podle popisu v části "Řídicí jednotka KP500, Ovládání motoru prostřednictvím řídicí jednotky".

Rychlost změny referenční hodnoty je omezena parametrem *Ramp Keypad-Motorpoti* **473**.

Parametr		Nastavení		
№.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
473	Klávesnice rampy-Motorpoti	0,00 Hz/s	999,99 Hz/s	2,00 Hz/s

13.11 Frekvence opakování vstup

Použití frekvenčního signálu doplňuje různé možnosti specifikace referenční hodnoty. Signál na jednom z dostupných digitálních vstupů se vyhodnocuje podle zvoleného provozního režimu **496**.

Provozní režim	Funkce
0 - Vypnuto	Frekvence opakování je nulová.
21 - S2IND Jednotné hodnocení poz.	Jedna hrana frekvenčního signálu na svorce X210A.4 je vyhodnocena s kladným znaménkem.
22 - S2IND Dvojité hodnocení poz.	Obě hrany frekvenčního signálu na svorce X210A.4 se vyhodnocují s kladným znaménkem.
31 - S3IND Jednotné hodnocení poz.	Jedna hrana frekvenčního signálu na svorce X210A.5 je vyhodnocena s kladným znaménkem.
32 - S3IND Dvojité hodnocení poz.	Obě hrany frekvenčního signálu na svorce X210A.5 se vyhodnocují s kladným znaménkem.
61 - S6IND Jednotné hodnocení poz.	Jedna hrana frekvenčního signálu na svorce X210B.1 je vyhodnocena s kladným znaménkem.
62 - S6IND Dvojité hodnocení poz.	Obě hrany frekvenčního signálu na svorce X210B.1 jsou vyhodnoceny s kladným znaménkem.
121 až 162	Provozní režimy 21 až 62 s vyhodnocením frekvenčního signálu, ale se záporným znaménkem.

Poznámka: Pokud je digitální vstup nakonfigurován jako vstup opakovací frekvence, nelze tento vstup použít pro jiné funkce.
Zkontrolujte propojení digitálních vstupů s ostatními funkcemi.

Frekvenci signálu na zvoleném vstupu opakovací frekvence lze škálovat pomocí parametru **Dělič 497**. Hodnota parametru je srovnatelná s dělicími značkami snímače otáček na jednu otáčku pohonu. Pro frekvenci vstupního signálu je třeba vzít v úvahu mezní frekvenci parametrizovaného digitálního vstupu.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
497	Rozdělovač	1	8192	1024

Poznámka: Specifikace referenční hodnoty v rámci různých funkcí umožňuje použít signál opakovací frekvence jako procentuální údaj. Signální frekvence 100 Hz na vstupu opakovací frekvence odpovídá 100 %, 1 Hz odpovídá 1 %. Parametr **Dělič 497** je třeba používat způsobem srovnatelným se simulací snímače otáček.

14 Řídicí vstupy a výstupy

Modulární struktura měničů frekvence umožňuje široké spektrum aplikací na základě dostupných hardwarových a softwarových funkcí. Níže popsané řídicí vstupy a výstupy svorek X210A a X210B lze libovolně propojit se softwarovými moduly prostřednictvím popsaných parametrů.

14.1 Multifunkční vstup MF11

Multifunkční vstup MF11 lze nakonfigurovat jako napěťový, proudový nebo digitální vstup. V závislosti na zvoleném *provozním režimu 452* pro multifunkční vstup je možné propojení s různými funkcemi softwaru. Nepoužívaným provozním režimům je přiřazena hodnota signálu 0 (LOW).

Provozní režim 452	Funkce
1 - Napěťový vstup	napěťový signál (MF11A), 0 V ... 10 V
2 - Aktuální vstup	proudový signál (MF11A), 0 mA ... 20 mA
3 - Digitální vstup	digitální signál (MF11D), 0 V ... 24 V

Poznámka: Vzorkovací frekvence multifunkčního vstupu MF11D je pomalejší než u digitálních signálů S1IND, S2IND apod. Z tohoto důvodu by se tento vstup měl používat pouze pro signály, které nejsou časově kritické.

14.1.1 Analogový vstup MF11A

Multifunkční vstup MF11 je standardně nakonfigurován pro zdroj analogové referenční hodnoty s napěťovým signálem 0 V až 10 V.

Alternativně můžete zvolit provozní režim pro analogový proudový signál 0 mA až 20 mA. Proudový signál je průběžně monitorován a při překročení maximální hodnoty se zobrazí poruchové hlášení "F1407".

14.1.1.1 Charakteristika

Pro různé požadavky je možné mapování analogového vstupního signálu na referenční hodnotu frekvence nebo referenční procentuální hodnotu. Parametrizaci lze provést prostřednictvím dvou bodů lineární charakteristiky kanálu referenční hodnoty.

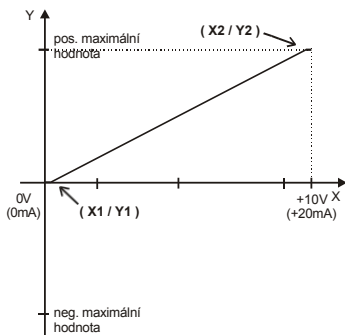
Bod 1 se souřadnicemi X1 a Y1 a bod 2 se souřadnicemi X2 a Y2 lze nastavit ve čtyřech datových sadách.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
454	Bod X1	0.00 %	100.00 %	2.00 %
455	Bod Y1	-100.00 %	100.00 %	0.00 %
456	Bod X2	0.00 %	100.00 %	98.00 %
457	Bod Y2	-100.00 %	100.00 %	100.00 %

Souřadnice bodů se vztahují v procentech k analogovému signálu s 10 V nebo 20 mA a parametru *Maximální frekvence 419* nebo parametru *Maximální referenční procento 519*. Směr otáčení lze měnit prostřednictvím digitálních vstupů a/nebo volbou bodů.

Pozor! Sledování analogového vstupního signálu prostřednictvím parametru *Error/Warning Behavior 453* vyžaduje kontrolu parametru *Point X1 454*.

Následující charakteristika je nastavena jako výchozí a lze ji přizpůsobit aplikaci pomocí uvedených parametrů.



Bod 1:

$$X1 = 2,00\% \cdot 10 \text{ V} = 0,20 \text{ V}$$

$$Y1 = 0,00\% \cdot 50,00 \text{ Hz} = 0,00 \text{ Hz}$$

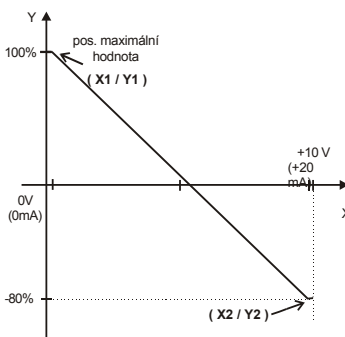
Bod 2:

$$X2 = 98,00\% \cdot 10 \text{ V} = 9,80 \text{ V}$$

$$Y2 = 100,00\% \cdot 50,00 \text{ Hz} = 50,00 \text{ Hz}$$

Volně konfigurovatelná charakteristika umožňuje nastavení tolerance na koncích i změnu směru otáčení.

Následující příklad ukazuje specifikaci inverzní referenční hodnoty s dodatečnou změnou směru otáčení. To se často používá v systémech regulace tlaku.



Bod 1:

$$X1 = 2,00\% \cdot 10 \text{ V} = 0,20 \text{ V}$$

$$Y1 = 100,00\% \cdot 50,00 \text{ Hz} = 50,00 \text{ Hz}$$

Bod 2:

$$X2 = 98,00\% \cdot 10 \text{ V} = 9,80 \text{ V}$$

$$Y2 = -80,00\% \cdot 50,00 \text{ Hz} = -40,00 \text{ Hz}$$

Změna směru otáčení se v tomto příkladu provádí při analogovém vstupním signálu 5,5 V.

Definici analogové vstupní charakteristiky lze vypočítat pomocí dvoubodového tvaru rovnice přímky. Otáčky Y pohonu jsou řízeny podle ana- logického řídicího signálu X.

$$Y = \frac{Y2 - Y1}{X2 - X1} \cdot (X - X1) + Y1$$

14.1.1.2 Měřitko

Analogový vstupní signál je mapován na volně konfigurovatelnou charakteristiku. Maximální přípustný rozsah nastavení pohonu lze podle zvolené konfigurace nastavit prostřednictvím mezních hodnot frekvence nebo mezních hodnot procenta. V případě parametrizace bipolární charakteristiky platí nastavené minimální a maximální meze pro oba směry otáčení. Procentuální hodnoty bodů charakteristiky se vztahují ke zvoleným mezím.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
418	Minimální frekvence	0,00 Hz	999,99 Hz	3,50 Hz ¹⁾ 0,00 Hz ²⁾
419	Maximální frekvence	0,00 Hz	999,99 Hz	50,00 Hz

Tovární nastavení závisí na nastavení parametru *Configuration 30*:

¹⁾ 3,50 Hz v konfiguracích 1xx, 4xx

²⁾ 0,00 Hz v konfiguracích 2xx, 5xx

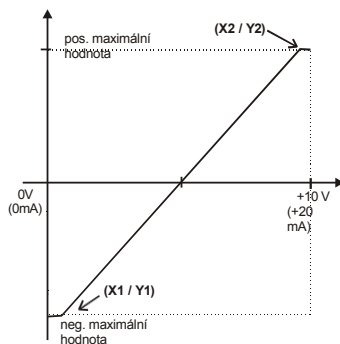
Řídicí systém používá maximální hodnotu výstupní frekvence, která se vypočítá z *maximální frekvence 419* a kompenzovaného skluzu pohonu. Mezní hodnoty frekvence definují rozsah otáček pohonu a procentuální hodnoty doplňují škálování analogové vstupní charakteristiky v souladu s nastavenými funkcemi.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
518	Minimální referenční procento	0.00 %	300.00 %	0.00 %
519	Maximální referenční procento	0.00 %	300.00 %	100.00 %

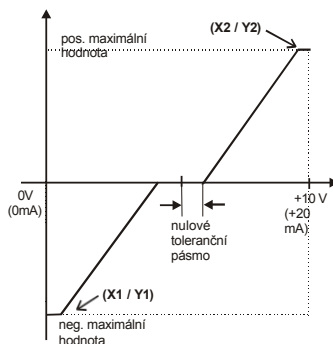
14.1.1.3 Toleranční pásmo a hystereze

Charakteristiku analogového vstupu se změnou znaménka referenční hodnoty lze upravit parametrem *Toleranční pásmo 450* aplikace. Nastavitelné toleranční pásmo rozšiřuje nulový průběh otáček vzhledem k analogovému řídicímu signálu. Hodnota parametru (v procentech) je vztažena k maximálnímu proudovému nebo napěťovému signálu.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
450	Pásmo tolerance	0.00 %	25.00 %	2.00 %

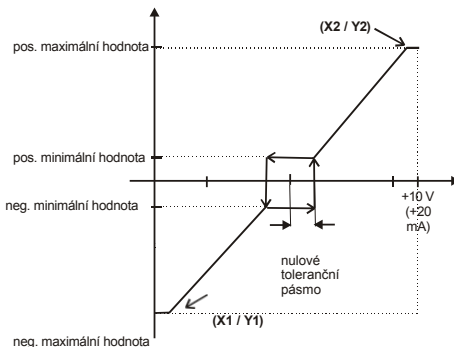


Bez tolerančního



pásmo S tolerančním pásmem

Výchozí *minimální frekvence 418* nebo *minimální procento 518* rozšiřuje parametrizované toleranční pásmo na hysterezi.



Toleranční pásmo s nastavenou maximální frekvencí

Například výstupní veličina pocházející z kladných vstupních signálů se udržuje na kladné minimální hodnotě, dokud vstupní signál není nižší než hodnota pro toleranční pásmo v záporném směru. Pak výstupní veličina sleduje nastavenou charakteristiku.

14.1.1.4 Čas filtru Konstantní

Časovou konstantu filtru pro analogovou referenční hodnotu lze nastavit pomocí parametru *Filter Time Constant 451*.

Časová konstanta udává dobu, po kterou je vstupní signál průměrován pomocí dolnoproustného filtru, např. za účelem odstranění poruchových vlivů.

Rozsah nastavení je od 0 ms do 5000 ms v 15 krocích.

Časová konstanta filtru 451	Funkce
0 - časová konstanta 0 ms	Filtr je deaktivován - analogová referenční hodnota se zobrazí nefiltrovaná.
2 - Časová konstanta 2 ms	Aktivovaný filtr - průměrování vstupního signálu pomocí nastavené hodnoty časových konstant filtru.
4 - Časová konstanta 4 ms	
8 - Časová konstanta 8 ms	
16 - Časová konstanta 16 ms	
32 - Časová konstanta 32 ms	
64 - Časová konstanta 64 ms	
128 - Časová konstanta 128 ms	
256 - Časová konstanta 256 ms	
512 - Časová konstanta 512 ms	
1000 - časová konstanta 1000 ms	
2000 - Časová konstanta 2000 ms	
3000 - časová konstanta 3000 ms	
4000 - časová konstanta 4000 ms	
5000 - časová konstanta 5000 ms	

14.1.1.5 Chování při chybě a varování

Pro sledování analogového vstupního signálu lze zvolit provozní režim pomocí parametru *Error/Warning Behavior* **453**.

Chování při chybě/výstraze	Funkce
0 - Vypnuto	Vstupní signál není monitorován.
1 - Varování < 1V/2mA	Pokud je vstupní signál nižší než 1 V nebo 2 mA, zobrazí se varovné hlášení.
2 - Vypnutí < 1V/2mA	Pokud je vstupní signál nižší než 1 V nebo 2 mA, je vydáno varovné hlášení; pohon je z p o m a l e n podle chování při zastavení 2.
3 - Vypínání chyb < 1V/2mA	Pokud je vstupní signál nižší než 1 V nebo 2 mA, je vydáno varovné a chybové hlášení a pohon se zastaví (chování při zastavení 0).

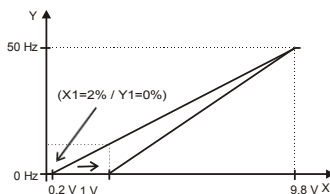
Monitorování analogového vstupního signálu je aktivní bez ohledu na uvolnění frekvenčního měniče podle zvoleného provozního režimu.

Provozní režim **2** definuje vypnutí a zastavení pohonu bez ohledu na nastavení parametru *Provozní režim* **630** pro chování při zastavení. Pohon se zastaví podle chování zastavení 2. Pokud uplynula nastavená doba zdržení, je vydáno er- rorové hlášení. Pohon lze znovu spustit zapnutím a vypnutím startovacího signálu.

Provozní režim **3** definuje volný chod pohonu (jako je popsáno u chování při zastavení 0), bez ohledu na nastavení parametru *Provozní režim* **630** pro chování při zastavení.

Pozor! Sledování analogového vstupního signálu prostřednictvím parametru *Error/Warning Behavior* **453** vyžaduje kontrolu parametru *Point X1* **454**.

Příklad: *Chování při chybě/výstraze* **453** = "2 - Vypnutí < 1V/2mA" nebo "3 - Chybné vypnutí < 1V/2mA". Při továrním nastavení parametru *Bod X1* **454** se vypnutí nebo chybové vypnutí aktivuje při výstupní frekvenci nerovnáající se 0 Hz. Pokud se má vypnutí nebo chybové vypnutí aktivovat při výstupní frekvenci rovné 0 Hz, musí se parametr *Point X1* **454** upravit (např. $X1=10\%$ / 1V).



14.2 Multifunkční výstup MFO1

Multifunkční výstup MFO1 lze nakonfigurovat jako digitální, analogový nebo výstup s opakovací frekvencí. V závislosti na zvoleném *provozním režimu* **550** pro multifunkční výstup je možné propojení s různými funkcemi softwaru. Nepoužívané provozní režimy jsou interně deaktivovány.

Provozní režim	Funkce
0 - Vypnuto	Výstup má logický signál LOW.
1 - Digitální	Digitální výstup, 0 ... 24 V.
2 - Analogové	Analogový výstup, 0 ... 24 V.
3 - Frekvence opakování	Výstupní frekvence opakování, 0 ... 24 V, $f_{\max} = 150$ kHz.

14.2.1 Analogový výstup MFO1A

Ve výchozím nastavení je multifunkční výstup MFO1 nakonfigurován pro výstup pulzně šířkově modulovaného výstupního signálu s maximálním napětím 24 V DC.

Zvolená konfigurace určuje, které skutečné hodnoty lze zvolit pro parametr *Analogový provoz* **553** multifunkčního výstupu 1.

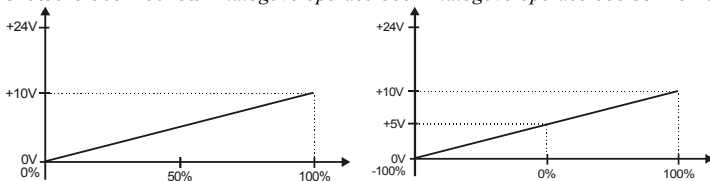
Analogový provoz	Funkce
0 - Vypnuto	Analogový provoz MFO1 je vypnutý.
1 - Abs. Fs	Absolutní hodnota statorové frekvence 1, 0,00 Hz ... <i>Maximální frekvence</i> 419 .
2 - Abs. Fs mezi fmin/fmax	Absolutní hodnota statorové frekvence, <i>Minimální frekvence</i> 418 ... <i>Maximální frekvence</i> 419 .
3 - Abs. Snímač rychlosti 1	Absolutní hodnota signálu snímače otáček 1, 0,00 Hz ... <i>Maximální frekvence</i> 419 .
7 - Abs. Skutečná frekvence	Absolutní hodnota skutečné frekvence, 0,00 Hz ... <i>Maximální frekvence</i> 419 .
20 - Abs. Iactive	Absolutní hodnota aktuálního aktivního proudu I_{ACTIVE} , 0,0 A ... Jmenovitý proud FU.
21 - Abs. Isd	Abs. hodnota proudové složky vytvářející tok, 0,0 A ... Jmenovitý proud FU.
22 - Abs. Isq	Abs. hodnota složky proudu vytvářející točivý moment, 0,0 A ... Jmenovitý proud FU.
30 - Abs. Pactive	Absolutní hodnota aktuálního činného výkonu P_{ACTIVE} , 0,0 kW ... <i>Jmenovitý výkon</i> 376 .
31 - Abs. M	Absolutní hodnota vypočteného točivého momentu M, 0,0 Nm ... jmenovitý točivý moment.
32 - Abs. Uvnitř Tempera-	Abs. hodnota měřené vnitřní teploty, 0 °C ... 100 °C.
33 - Abs. Chladič Tem-	Abs. hodnota měřené teploty chladiče, 0 °C ... 100 °C.
40 - Abs. Analogový vstup MFI1A	Absolutní hodnota signálu na analogovém vstupu 1, 0,0 V10...0 V.
50 - Abs. I	Absolutní aktuální hodnota měřených výstupních proudů, 0,0 A ... Jmenovitý proud FU.
51 - Napětí stejnosměrného meziobvodu	Napětí stejnosměrného meziobvodu U_d , 0,0 V1000 ,0 V.
52 - V	Výstupní napětí V, 0,0 V1000 ,0 V.
53 - Objemový tok	Absolutní hodnota vypočteného objemového průtoku 0,0 m ³ /h ... <i>Jmenovitý objemový průtok</i> 397 .
54 - Tlak	Absolutní hodnota vypočteného tlaku 0,0 kPa ... <i>Jmenovitý tlak</i> 398 .
101 až 133	Provozní režimy v analogovém provozu se znaménky.

14.2.1.1 Výstup Charakteristika

Rozsah napětí výstupního signálu na multifunkčním výstupu 1 lze nastavit. Rozsah skutečné hodnoty vybrané prostřednictvím parametru *Analogová operace* **553** je shodný s rozsahem hodnoty výstupního signálu, který se nastavuje prostřednictvím parametrů *Napětí 100%* **551** a *Napětí 0%* **552**.

Parametr		Nastavení		
№.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
551	Napětí 100%	0.0 V	22.0 V	10.0 V
552	Napětí 0%	0.0 V	22.0 V	0.0 V

Skutečná abs. hodnota *Analogová operace 553*: *Analogová operace 553* se znaménky:



Pomocí parametrů *Napětí 100%* **551** a *Napětí 0%* **552** se nastavuje rozsah napětí při 100% a 0% výstupního parametru. Pokud výstupní hodnota překročí referenční hodnotu, překročí výstupní napětí také hodnotu parametru *Napětí 100%* **551** až do maximální hodnoty 24V.

14.2.2 Frekvenční výstup MFO1F

Multifunkční výstup MFO1 lze použít jako frekvenční výstup, pokud je zvolen odpovídající *provozní režim 550*. Výstupní signál 24 V je přiřazen abs. hodnotě otáček nebo frekvence prostřednictvím parametru *Repetition Freq. Operation*

555. Volba provozních režimů závisí na volitelně instalovaných rozšiřujících modulech.

<i>Frekvence opakování Provoz</i> 555	Funkce
0 - Vypnuto	Provoz s opakovací frekvencí MFO1 je vypnutý.
1 - Skutečná frekvence	Abs. hodnota <i>skutečné frekvence 241</i> .
2 - Frekvence statoru	Abs. hodnota <i>statorové frekvence 210</i> .
3 - Snímač otáček 1	Abs. hodnota <i>enkodéru 1 Frekvence 217</i> .
5 - Vstupní frekvence opakování	Abs. hodnota <i>vstupní frekvence opakování 252</i> .

14.2.2.1 Měřitko

Režim opakovací frekvence pro multifunkční výstup odpovídá emulaci inkrementálního snímače. Parametr *Division Marks 556* musí být parametrizován podle frekvence, která má být na výstupu.

Parametr		Nastavení		
№.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
556	Značky rozdělení	30	8192	1024

Při výpočtu parametru *Dělení značek 556* nesmí být překročena mezní frekvence $f_{\max} = 150$ kHz, tj. požadavek

$$S_{\max} * \frac{1}{\text{Značky}} \leq 150 \text{ kHz}$$

$$S_{\max} = \frac{150000 \text{ Hz}}{\text{Hodnota frekvence}}$$

14.3 Digitální výstupy

Op. Mode Digital Output 1 530 a reléový výstup s parametrem *Op. Mode Digital Output 3 532* propojují digitální výstupy s různými funkcemi. V ý b ě r funkcí závisí na parametrizované konfiguraci. Použití multifunkčního výstupu MFO1 jako digitálního výstupu vyžaduje výběr *provozního režimu 550* a propojení prostřednictvím parametru *Digitální provoz 554*.

Provozní režim 530,532,	Funkce
0 - Vypnuto	Digitální výstup je vypnutý.
1 - Signál připravenosti nebo pohotovosti	Frekvenční měnič je inicializován a v pohotovostním režimu nebo v provozu.
2 - Signál spuštění	Je přítomen signál uvolnění regulátoru a povel ke spuštění, výstupní frekvence je k dispozici.
3 - Chybový signál	Zpráva se zobrazuje prostřednictvím parametru <i>Current Error 259</i> nebo <i>Warnings 269</i> .
4 - Nastavení frekvence	<i>Statorová frekvence 210</i> je vyšší než parametrizovaná <i>nastavená frekvence 510</i> .
5 - Referenční frekvence dosáhl	<i>Skutečná frekvence 241</i> pohonu dosáhla <i>interní referenční frekvence 228</i> .
6 - Referenční procento Dosaženo	<i>Skutečná procentní hodnota 230</i> dosáhla <i>referenční procentní hodnoty 229</i> .
7 - Upozornění Ixt	Bylo dosaženo <i>výstražného limitu Short-Term Ixt 405</i> nebo <i>výstražného limitu Long-Term Ixt 406</i> .
8 - Varování Teplota chladiče	Max. teplota chladiče T_K 80 °C minus <i>Varování Limit Heat Sink Temp. 407</i> dosaženo.
9 - Varování Vnitřní teplota	Max. vnitřní teplota T_i 65 °C minus. <i>Varování Dosažena mezní vnitřní teplota 408</i> .
10 - Výstraha Teplota motoru	Chování varování podle parametrů <i>Teplota motoru Provozní režim 570</i> při maximální teplotě motoru T_{PTC} .
11 - Obecné varování	Zpráva se zobrazuje prostřednictvím parametru <i>Warnings 269</i> .
12 - Varování před teplotou	Vybrané mezní hodnoty <i>Varování Limit Heat Sink Temp. 407</i> , <i>Warning Limit Inside Temp 408</i> nebo maximální teplota motoru byla překročena.
13 - Porucha sítě	Výpadek síťového napětí a regulace výkonu aktivní podle provozního režimu 670 pro regulátor napětí.
14 - Varování Ochrana motoru. Přepínač	Spustil se parametrizovaný <i>provozní režim 571 pro ochranný spínač motoru</i> .
15 - Omezení výstražného proudu	Řídící jednotka nebo <i>provozní režim 573</i> inteligentních proudových omezení omezují výstupní proud.
16 - Omezení proudu regulátoru. Dlouhodobý Ixt	Rezerva přetížení na 60 s byla vyčerpána a výstupní proud je omezen.
17 - Omezení proudu regulátoru. Krátkodobý Ixt	Rezerva přetížení na 1 s byla vyčerpána a výstupní proud je omezen.
18 - Omezení proudu regulátoru. TK	Dosažena maximální teplota chladiče T_K , aktivní <i>inteligentní proudové limity provozního režimu 573</i> .
19 - Omezení proudu regulátoru. Teplota motoru	Dosažení maximální teploty motoru, inteligentní limity proudu v <i>provozním režimu 573</i> aktivní.
20 - Srovnávač 1	Porovnání podle zvoleného <i>OP. režimu Komparátor 1 540</i> je pravdivý.

Tabulka "Provozní režimy pro digitální výstupy" pokračuje na další straně.

Provozní režim	Funkce
21 - Komparátor 2	Porovnání podle zvoleného režimu <i>OP</i> . <i>komparátor 2 543</i> je pravdivé.
22 - Výstražný klínový řemen	Upozornění na <i>provozní režim 581</i> sledování klínového řemene.
23 - Časovač 1	Vybraný <i>časovač provozního režimu 1 790</i> generuje výstupní signál funkce.
24 - Časovač 2	Zvolený <i>provozní režim Časovač 2 793</i> generuje výstupní signál funkce.
25 - Výstražná maska	Zpráva konfigurovatelného parametru <i>Create Warning Mask 536</i> .
30 - Tvorba toku ukončena	Magnetické pole bylo otisknuto.
41 - Otevřená brzda	Aktivace brzdové jednotky v závislosti na <i>Operation Mode 620</i> pro chování při rozjezdu, <i>Op-režim 630</i> pro chování při zastavení nebo nakonfigurovaný systém řízení brzd.
43 - Externí ventilátor	Bylo dosaženo <i>teploty zapnutí 39</i> .
60 - Přijel na požadovanou pozici	Dosažená <i>referenční orientace 469</i> polohování nápravy.
70 - Logická funkce 1	Signál z výstupu logického modulu 1, podle parametru <i>Operation Mode Logic 1 198</i> .
71 - Logická funkce 2	Signál z výstupu logického modulu 2, podle parametrizovaného <i>provozního režimu Logic 2 201</i> .
72 - Logická funkce 3	Signál z výstupu logického modulu 3, podle parametrizovaného <i>provozního režimu Logic 3 205</i> .
73 - Logická funkce 4	Signál z výstupu logického modulu 4, podle parametrizovaného <i>provozního režimu Logic 4 503</i> .
100 až 173	Invertované provozní režimy (aktivní LOW).

14.3.1 Nastavení frekvence

Pokud je pro digitální výstup zvolen provozní režim **4**, příslušný výstup se aktivuje, pokud *statorová frekvence 210* překročí hodnotu nastavenou v parametru *Nastavení frekvence 510*.

Příslušný výstup se opět přepne, jakmile *statorová frekvence 210* klesne pod hodnotu zvolenou pro nastavenou frekvenci.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
510	Nastavení frekvence	0,00 Hz	999,99 Hz	3,00 Hz

14.3.2 Dosažená referenční hodnota

V provozním režimu **5** nebo **6** pro digitální výstup se prostřednictvím příslušného výstupu generuje zpráva, když skutečná frekvence nebo skutečná procentuální hodnota dosáhne referenční hodnoty.

Maximální odchylku lze definovat jako procento nastavitelného rozsahu (Max.

- Min) prostřednictvím parametru *Max. Control Deviation 549*.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
549	Max. Regulační odchylka	0.01 %	20.00 %	5.00 %

14.3.3 Tvorba toku

Pokud je pro digitální výstup zvolen provozní režim **30**, příslušný výstup se aktivuje, když je ukončena tvorba toku. Doba pro vytvoření toku vyplývá z provozního stavu stroje a nastavených parametrů pro magnetizaci stroje. Magnetizaci lze definovat prostřednictvím chování při rozběhu a je ovlivněna velikostí nastaveného rozběhového proudu.

14.3.4 Otevřená brzda

Funkce otevřené brzdy v provozním režimu **41** umožňuje aktivaci příslušné jednotky prostřednictvím digitálního řídicího výstupu. Funkce využívá k ovládání digitálního výstupu jak řídicí komponenty přes kontaktní vstupy, tak nastavené chování při rozjezdu a zastavení.

Podle nakonfigurovaného chování při rozběhu se výstup zapne po ukončení magnetizace motoru. Brzda se uvolní a pohon zrychlí.

Chování pohonu při zastavení závisí na konfiguraci parametrů.

Provozní režim 630. To je popsáno v kapitole "Chování při zastavení".

Pokud je zvoleno chování zastavení 2 nebo 5 s funkcí stop, je pohon řízen na nulové otáčky a digitální výstup není vypnut. V ostatních provozních režimech chování zastavení je možné ovládání brzdy. Při zahájení volnoběhu pohonu se digitální výstup vypne.

To je podobné chování jako v případě chování při zastavení s vypnutím. Pohon je zpomalován a je mu dodáván proud po nastavenou dobu vyčkávaní. Během nastavené doby udržení se vypne řídicí výstup, a tím se aktivuje brzda.

Ovládání brzdy	
Chování při zastavení 0	Provozní režim "41-Otevřená brzda" okamžitě vypne digitální výstup přiřazený funkci. Aktivuje se mechanická brzda.
Chování při zastavení 1, 3, 4, 6, 7	Provozní režim "41-Otevřená brzda" vypne digitální výstup přiřazený funkci, když je <i>vypínací prahová hodnota</i> je dosaženo <i>starého čísla 637</i> . Aktivuje se mechanická brzda.
Zastavení chování 2, 5	Provozní režim "41-Otevřená brzda" ponechává digitální výstup přiřazený funkci zapnutý. Mechanický brzda zůstává otevřená.

14.3.5 Aktuální omezení

Provozní režimy 15 až 19 propojují digitální výstupy a reléový výstup s funkcemi inteligentních proudových limitů. Snížení výkonu o nastavenou hodnotu v procentech jmenovitého proudu závisí na zvoleném provozním režimu. V souladu s tím může být událost pro zásah do proudového omezení vyvedena prostřednictvím provozních režimů digitálních výstupů. Pokud je funkce inteligentního proudového omezení v rámci bezsenzorové regulace deaktivována, jsou provozní režimy **16 až 19** vypnuty stejným způsobem.

14.3.6 Externí ventilátor

Provozní režim **43** umožňuje ovládání externího ventilátoru. Prostřednictvím digitálního výstupu se ventilátor zapne, pokud je uvolněn ovladač a zapnut Start po směru hodinových ručiček nebo Start proti směru hodinových ručiček, nebo pokud bylo dosaženo *teploty zapnutí 39* pro vnitřní ventilátor.

14.3.7 Varování Mask

Logické signály různých monitorovacích a řídicích funkcí lze nastavit prostřednictvím operačního režimu pro parametr *Vytvořit varovnou masku* **536**. Podle aplikace lze kombinovat libovolný počet výstrah a stavových hlášení regulátoru. To umožňují interní nebo externí řízení prostřednictvím společného výstupního signálu.

<i>Vytvoření výstražné masky</i>	<i>Funkce</i>
0 - beze změny	Nakonfigurovaná maska varování se nemění.
1 - Aktivujte vše	Uvedená varování a stavová hlášení řadiče jsou propojena v masce varování.
2 - Aktivace všech varování	Uvedené výstražné zprávy jsou propojeny ve výstražné masce.
3 - Aktivace všech ovladačů Státy	Uvedená hlášení o stavu řadiče jsou propojena v masce varování.
10 - Varování Ixt	Měnič frekvence je přetížený.
11 - Varování Krátkodobý text	Byla dosažena rezerva přetížení na 1 s minus <i>výstražný limit Short-Term Ixt</i> 405 .
12 - Varování Dlouhodobý text	Byla dosažena rezerva přetížení na 60 s minus <i>výstražný limit Long-Term Ixt</i> 406 .
13 - Upozornění Teplota chladiče	Max. teplota chladiče T_K 80 °C minus <i>Varování Bylo dosaženo mezní teploty chladiče</i> 407 .
14 - Varování Vnitřní teplota	Max. vnitřní teplota T_i 65 °C minus. <i>Výstraha Dosažena mezní vnitřní teplota</i> 408 .
15 - Výstražný limit	Regulátor uvedený v položce <i>Controller Status</i> 355 omezuje referenční hodnotu.
16 - Varování Inlt	Měnič frekvence je inicializován.
17 - Výstraha Teplota motoru	Varovné chování podle parametrů <i>Motor Temp. Provozní režim</i> 570 při maximální teplotě motoru T_{PTC} .
18 - Varování Selhání fáze	<i>Dohled nad fází</i> 576 hlásí poruchu fáze.
19 - Varování Spínač ochrany motoru	<i>Provozní režim</i> 571 pro ochranný spínač motoru se spustil.
20 - Varování Fmax	<i>Maximální frekvence</i> 419 byla překročena. Omezení frekvence je aktivní.
21 - Varování Analogový vstup MF11A	Vstupní signál je nižší než 1V/2mA podle provozního režimu <i>Chování při chybě/výstraze</i> 453 .
22 - Varování Analogový vstup EM-S11NA	Vstupní signál je nižší než 1V/2mA podle provozního režimu <i>Chování při chybě/výstraze</i> 453 .
23 - Varování Systémová sběrnice	Slave na systémové sběrnici signalizuje poruchu; <i>Výstraha je relevantní pouze s volbou EM-SYS</i> .
24 - Varování Udc	Napětí stejnosměrného meziobvodu dosáhlo minimální hodnoty závislé na typu.
25 - Výstražný klínový řemen	<i>Provozní režim</i> 581 pro monitorování klínového řemene signalizuje provoz aplikace bez zatížení.
30 - Řídicí jednotka Dynamický provoz Udc	Regulátor je aktivní podle <i>provozního režimu</i> 670 pro regulátor napětí.
31 - Vypnutí řídicí jednotky	Výstupní frekvence v případě výpadku sítě je nižší než <i>prahová hodnota vypnutí</i> 675 .
32 - Výpadek sítě řídicí jednotky	Výpadek síťového napětí a regulace výkonu aktivní podle provozního režimu 670 pro regulátor napětí.

Provozní režim	Funkce
33 - Omezení řídící jednotky Udc	Napětí stejnosměrného meziobvodu překročilo <i>referenční</i> hodnotu <i>DC-Link Limitation</i> 680 .
34 - Řídící jednotka Předběžná regulace napětí	<i>Dyn. Voltage Pre-Control</i> 605 urychluje regulační charakteristiky.
35 - Controller I abs	Výstupní proud je omezen.
36 - Řídící jednotka Omezení točivého momentu	Výstupní výkon nebo točivý moment je omezen na regulátoru otáček.
37 - Řídící jednotka Řízení točivého momentu	Přepínání řízení orientovaného na pole mezi řízením otáček a točivého momentu.
38 - Zastávka na rampě	<i>Provozní režim</i> 620 zvolený při spouštění omezuje výstupní proud.
39 - Contr. Intel. Curr. Lim. LT-lxt	Dosažen limit dlouhodobého přetížení lxt (60s), inteligentní proudové omezení aktivní.
40 - Contr. Intel. Curr. Lim. ST-lxt	Dosažen limit krátkodobého přetížení lxt (1s), inteligentní proudové omezení aktivní.
41 - Contr. Intel. Curr. Lim. Tc	Dosažena maximální teplota chladiče T_K , <i>provozní režim</i> 573 pro inteligentní proudové omezení aktivní.
42 - Contr. Intel. Curr. Lim. Teplota motoru	Dosažena maximální teplota motoru T_{PTC} , <i>provozní režim</i> 573 pro inteligentní omezení proudu aktivní.
43 - Řídící jednotka Omezení točivého momentu	Referenční frekvence dosáhla <i>maximální frekvence</i> 419 . Omezení frekvence je aktivní.
101 až 143	Odstranění nebo deaktivace provozního režimu v rámci výstražné masky.

Zvolenou výstražnou masku lze vyčíst pomocí parametru *Actual Warning Mask* (*Aktuální výstražná maska*).

537. Výše uvedené provozní režimy, které lze nastavit v konfigurovatelné masce *Create Warn- ing Mask* **536**, jsou zakódovány v masce *Actual Warning Mask* **537**. Kód vznikne hexadecimálním součtem jednotlivých provozních režimů a odpovídající z k r a t k y .

Varovný kód	Provozní režim 536
A FFFF FFFF -	1 - Aktivujte vše
A 0000 FFFF -	2 - Aktivace všech varování
A FFFF 0000 -	3 - Aktivace všech stavů ovladače
A 0000 0001 lxt	10 - Varování lxt
A 0000 0002 lxtSt	11 - Varování Krátkodobý lxt
A 0000 0004 lxtLt	12 - Varování Dlouhodobý text
A 0000 0008 Tc	13 - Upozornění Teplota chladiče
A 0000 0010 Ti	14 - Varování Vnitřní teplota
A 0000 0020 Lim	15 - Varovný limit
A 0000 0040 INIT	16 - Upozornění lniit
A 0000 0080 MTemp	17 - Varování Teplota motoru
A 0000 0100 Síť	18 - Selhání varovné fáze
A 0000 0200 PMS	19 - Výstražný spínač ochrany motoru
A 0000 0400 Flim	20 - Varování Fmax
A 0000 0800 A1	21 - Výstraha Analogový vstup MF1A
A 0000 1000 A2	22 - Varování Analogový vstup MF2A
A 0000 2000 Sysbus	23 - Sběrnice varovného systému
A 0000 4000 UDC	24 - Varování Udc
A 0000 8000 PÁSEK	25 - Výstražný klínový řemen

Tabulka "Provozní režimy výstražné masky" pokračuje na další straně.

Varovný kód				Provozní režim 536
A	0001	0000	UDdyn	30 - Řídicí jednotka Udc Dynamický provoz
A	0002	0000	UDstop	31 - Vypnutí řídicí jednotky
A	0004	0000	UDctr	32 - Výpadek sítě regulátoru
A	0008	0000	UDlim	33 - Omezení řídicí jednotky Udc
A	0010	0000	Zvyšte	34 - Předběžná regulace napětí regulátoru
A	0020	0000	Ilim	35 - Ovladač I abs
A	0040	0000	Tlim	36 - Omezení točivého momentu regulátoru
A	0080	0000	Tctr	37 - Řízení točivého momentu regulátoru
A	0100	0000	Rstp	38 - Zastávka na rampě
A	0200	0000	IxtLtim	39 - Contr. Intel. Curr. Lim. LT-Ixt
A	0400	0000	IxtStlim	40 - Contr. Intel. Curr. Lim. ST-Ixt
A	0800	0000	Tclim	41 - Contr. Intel. Curr. Lim. Tc
A	1000	0000	MtempLim	42 - Contr. Intel. Curr. Lim. Motor Temp.
A	2000	0000	Flim	43 - Frekvence regulátoru Omezení

14.4 Digitální vstupy

Přřazení řídicích signálů k dostupným softwarovým funkcím lze přizpůsobit dané aplikaci. V závislosti na zvolené *konfiguraci 30* se liší výchozí přiřazení nebo výběr provozního režimu. Kromě dostupných digitálních řídicích vstupů jsou jako zdroje k dispozici další interní logické signály.

Jednotlivé softwarové funkce se přiřazují různým zdrojům signálu prostřednictvím nastavitelných vstupů. To umožňuje flexibilní využití digitálních řídicích signálů.

Digitální vstupy	Funkce
6 - Zapnuto	Vstup signálu je zapnutý.
7 - Vypnuto	Vstup signálu je vypnutý.
13 - Správce technologie Start	Řídicí jednotka technologie spuštění (k o n f i g u r a c e 111 nebo 411).
61 - Výstup chybového signálu	Monitorovací funkce signalizuje provozní poruchu.
70 - S1IND	Signál na digitálním vstupu S1IND (X210A.3) (trvale propojené uvolnění regulátoru).
71 - S2IND	Signál na digitálním vstupu S2IND (X210A.4) nebo dálkové ovládání přes komunikační rozhraní.
72 - S3IND	Signál na digitálním vstupu S3IND (X210A.5) nebo dálkové ovládání přes komunikační rozhraní.
73 - S4IND	Signál na digitálním vstupu S4IND (X210A.6) nebo dálkové ovládání přes komunikační rozhraní.
74 - S5IND	Signál na digitálním vstupu S5IND (X210A.7) nebo dálkové ovládání přes komunikační rozhraní.
75 - S6IND	Signál na digitálním vstupu S6IND (X210B.1) nebo dálkové ovládání přes komunikační rozhraní.
76 - MFI1D	Signál na multifunkčním vstupu MFI1 (X210B.6) in <i>Provozní režim 452</i> = 3 - digitální vstup nebo ovládání přes komunikační rozhraní.
157 - Výstražná maska	Definovaná maska varování parametru <i>Výtvářit Výstražná maska 536</i> signalizuje kritický provozní bod.

Tabulka "Provozní režimy pro digitální řídicí signály" pokračování na další straně.

Digitální vstupy	Funkce
158 - Časovač 1	Výstupní signál časové funkce podle vstupního připojení <i>Časovač 1</i> 83 .
159 - Časovač 2	Výstupní signál časové funkce podle vstupního připojení <i>Časovač 2</i> 84 .
163 - Referenční frekvence dosáhl	Signál, když <i>Actual Frequency</i> 241 dosáhne referenční frekvence.
164 - Nastavení frekvence	Signál, když je <i>nastavená frekvence</i> 510 menší nebo rovna <i>skutečné frekvenci</i> 241 .
165 - Varování lxt	Monitorovací funkce hlásí přetížení frekvenčního měniče.
166 - Varování Teplota chladiče	Max. teplota chladiče T_K 80 °C minus. <i>Varování Limit Heat Sink Temp</i> 407 achieved.
167 - Varování Vnitřní teplota	Maximální vnitřní teplota T_i 65 °C minus <i>Varování Limitní vnitřní teplota</i> 408 dosaženo.
168 - Varování Teplota motoru	Chování varování podle parametrů <i>Teplota motoru Provozní režim</i> 570 při maximální teplotě motoru T_{PTC} .
169 - Obecné upozornění	Signalizace při zobrazení varování 269 s kritickým provozním bodem.
170 - Varování před nadměrnou teplotou	Vybrané mezní hodnoty <i>Varování Limit Heat Sink Temp</i> . 407 , <i>Warning Limit Inside Temp</i> 408 nebo maximální teplota motoru byla překročena.
171 - Výstupní komparátor 1	Porovnání podle vybraného <i>OP. režim Komparátor 1</i> 540 je pravdivý.
172 - Invertovaný výstup Komparátor 1	Provozní režim 171 s invertovanou logikou (aktivní LOW).
173 - Výstupní komparátor 2	Porovnání podle zvoleného <i>režimu OP. komparátor 2</i> 543 je pravdivé.
174 - Invertovaný výstup Komparátor 2	Provozní režim 173 s invertovanou logikou (aktivní LOW).
175 - Digitální signál 1	Signál podle parametrů <i>Provoz Digitální výstup 1</i> 530 .
176 - Digitální signál 2	Signál podle parametrů <i>Digitální provoz</i> 554 na multifunkčním výstupu MFO1.
177 - Digitální signál 3	Signál podle parametrů <i>Režim provozu Digitální výstup 3</i> 532 .
178 - Referenční procento Dosaženo	Vysoká, když <i>skutečná procentuální hodnota</i> 230 dosáhne <i>referenční procentuální hodnoty</i> 229 .
179 - Porucha sítě	Výpadek sítového napětí a regulace výkonu aktivní podle provozního <i>režimu</i> 670 pro regulátor napětí.
180 - Varování Spínač ochrany motoru	Spustil se parametrizovaný <i>provozní režim</i> 571 ochranného spínače motoru.
220 - Logický modul 1	Signál z výstupu logického modulu 1, podle parametru <i>Operation Mode Logic 1</i> 198 .
221 - Logický modul 1 invertovaný	Invertovaný signál z výstupu logického modulu 1.
222 - Logický modul 2	Signál z výstupu logického modulu 2, podle parametrizovaného <i>provozního režimu Logic 2</i> 201 .
223 - Logický modul 2 invertovaný	Invertovaný signál z výstupu logického modulu 2.

Tabulka "Provozní režimy pro digitální řídicí signály" pokračování na další straně.

Digitální vstupy	Funkce
224 - Logický modul 3	Signál z výstupu logického modulu 3, podle parametrizovaného <i>provozního režimu Logic 3</i> 205 .
225 - Logický modul 3 invertovaný	Invertovaný signál z výstupu logického modulu 3.
226 - Logický modul 4	Signál z výstupu logického modulu 4, podle parametrizovaného <i>provozního režimu Logic 4</i> 503 .
227 - Logický modul 4 invertovaný	Invertovaný signál z výstupu logického modulu 4.
270 až 276	Provozní režimy 70 až 76 digitálních vstupů jsou invertované (aktivní LOW).
282 - Přijel na požadovanou pozici	Dosažená <i>referenční orientace</i> 469 polohování nápravy.
320 - EM-S1IND ²⁾	Signál na digitálním vstupu 1 rozšiřujícího modulu EM nebo dálkového ovládání přes komunikační rozhraní.
321 - EM-S2IND ²⁾	Signál na digitálním vstupu 2 rozšiřujícího modulu EM nebo dálkového ovládání přes komunikační rozhraní.
322 - EM-S3IND ²⁾	Signál na digitálním vstupu 3 rozšiřujícího modulu EM nebo dálkového ovládání přes komunikační rozhraní.
520 - EM-S1IND obráceně	Provozní režim 320 obráceně.
521 - EM-S2IND invertovaný	Provozní režim 321 invertovaný.
522 - EM-S3IND invertovaný	Provozní režim 322 obráceně.
525 - S1IND (hardware) ¹⁾	Digitální vstup S1IND (X210A.3).
526 - S2IND (hardware) ¹⁾	Digitální vstup S2IND (X210A.4).
527 - S3IND (Hardware) ¹⁾	Digitální vstup S3IND (X210A.5).
528 - S4IND (hardware) ¹⁾	Digitální vstup S4IND (X210A.6).
529 - S5IND (hardware) ¹⁾	Digitální vstup S5IND (X210A.7).
530 - S6IND (Hardware) ¹⁾	Digitální vstup S6IND (X210B.1).
531 - MF1D (hardware) ¹⁾	Multifunkční vstup MF1 (X210B.6) in <i>Provozní režim</i> 452 = 3 - digitální vstup.
532 - EM-S1IND (Hardware) ¹⁾	Digitální vstup 1 rozšiřujícího modulu EM.
533 - EM-S2IND (hardware) ¹⁾	Digitální vstup 2 rozšiřujícího modulu EM.
534 - EM-S3IND (Hardware) ¹⁾	Digitální vstup 3 rozšiřujícího modulu EM.
537 až 545	Provozní režimy 525 až 533 digitálních vstupů jsou invertované (aktivní LOW).
700 - RxPDO1 Boolean ¹⁾	Signalizuje, pokud je použit volitelný rozšiřující modul EM se systémovou sběrnici.
701 - RxPDO1 Boolean ²⁾	Signalizuje, pokud je použit volitelný rozšiřující modul EM se systémovou sběrnici.
702 - RxPDO1 Boolean ³⁾	Signalizuje, pokud je použit volitelný rozšiřující modul EM se systémovou sběrnici.
703 - RxPDO1 Boolean ⁴⁾	Signalizuje, pokud je použit volitelný rozšiřující modul EM se systémovou sběrnici.
710 až 713 ³⁾	Provozní režimy 700 až 703 pro RxPDO2 s rozšiřujícím modulem EM.
720 až 723 ³⁾	Provozní režimy 700 až 703 pro RxPDO3 s rozšiřujícím modulem EM.
730 - Havarijní stav sběrnice Sysbus ³⁾	Signalizuje, pokud je použit volitelný rozšiřující modul EM se systémovou sběrnici.

¹⁾ Digitální signál je nezávislý na nastavení parametru *Local/Remote* **412**.

²⁾ Viz návod k obsluze rozšiřujících modulů EM-IO

³⁾ Viz návod k obsluze "Rozšiřující modul systémové sběrnice EM-SYS".

14.4.1 Příkaz Start

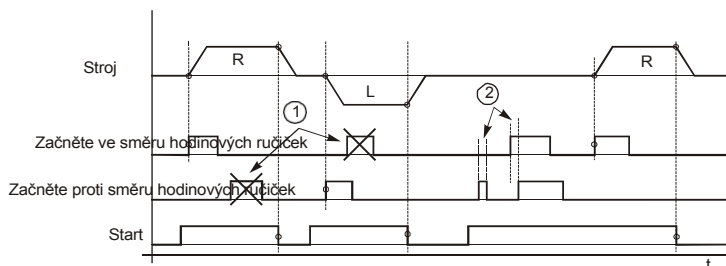
Parametry *Start Clockwise* **68** a *Start Anticlockwise* **69** lze propojit s dostupnými digitálními řídicími vstupy nebo interními logickými signály. Pohon se zrychluje podle způsobu řízení až po příkazu Start.

Logické funkce slouží k určení směru otáčení, ale také k použití parametrizovaného *provozního režimu* **620** pro chování při rozjezdu a *provozního režimu* **630** pro chování při zastavení.

14.4.2 3-Wire- Control

V případě třívodičového řízení je pohon řízen pomocí digitálních impulzů. Pohon je připraven ke startu prostřednictvím logického stavu signálu *Start 3-Wire Control* **87** a spuštěn impulsem Start Clockwise (parametr *Start Clockwise* **68**) nebo Start Anticlockwise (parametr *Start Anti-Clockwise* **69**). Pohon se zastaví vypnutím signálu *Start 3-Wire Control* **87**.

Řídicí signály pro Start po směru hodinových ručiček a Start proti směru hodinových ručiček jsou impulsy. *Funkce* Start Clockwise a Start Anticlockwise jsou signály se západkou, pokud je zapnutý signál *Start 3-vodičové ovládní* **87**. Zámek se uvolní, pokud je signál Stop vypnut.



(R) Po směru hodinových ručiček

(1) Signály jsou ignorovány

(L) Proti směru hodinových ručiček

(2) Čas $t < 32$ msec

Po zapnutí signálu *Start 3-Wire-Control* **87** a detekci kladné hrany signálu pro Start Clockwise nebo Start Anti-Clockwise se pohon spustí podle nastaveného chování při spouštění.

Po spuštění pohonu se nové hrany (1) na signálech spuštění ignorují.

Pokud je startovací signál kratší než 32 msec (2) nebo pokud byly oba startovací signály zapnuty během 32 msec (2), pohon se zastaví podle nakonfigurovaného chování při zastavení.

Třívodičové ovládní se aktivuje pomocí parametru *Local/Remote* **412**:

Místní/vzdálený	Funkce
5 - Ctrl. 3-Wire, direc-Cont.	3vodičový; ovládní směru otáčení a signálu <i>3-Wire Control</i> 87 prostřednictvím kontaktů.
46 - Ctrl. 3-Wire + KP, Rež. Cont. + KP	3-vodičová a řídicí jednotka; ovládní směru otáčení a signál <i>3-vodičové ovládní</i> 87 přes kontakty nebo řídicí jednotku.

Další provozní režimy parametru *Local/Remote* **412** naleznete v kapitole "Řídicí jednotka sběrnice".

14.4.3 Potvrzení chyby

Frekvenční měniče jsou vybaveny různými monitorovacími funkcemi, které lze přizpůsobit prostřednictvím chybového a varovného chování. Vypínání měniče frekvence v různých provozních bodech je třeba zabránit parametrizací v závislosti na aplikaci. Pokud dojde k chybovému vypnutí, lze toto hlášení potvrdit prostřednictvím parametru *Pro-gram(ming)* **34** nebo logického signálu spojeného s parametrem *Error Acknowledg-ment* **103**. V případě, že dojde k chybovému vypnutí, lze toto hlášení potvrdit prostřednictvím parametru *Error Acknowledg-ment* **103**.

14.4.4 Časovač

Časové funkce lze zvolit pomocí parametrů *Operation Mode Timer 1* **790** a *Operation Mode Timer 2* **793**. Zdroje logických signálů se vybírají pomocí parametrů *Timer 1* **83** a *Timer 2* **84** a zpracovávají se podle nakonfigurovaných časových funkcí.

14.4.5 Thermo- kontakt

Sledování teploty motoru je součástí chybového a výstražného chování, které lze nakonfigurovat podle potřeby. Parametr *Thermo contact* **204** propojuje digitální vstupní signál s definovanou *teplotou motoru*. *Provozní režim* **570**, který je popsán v kapitole "Teplota motoru". Hlídání teploty prostřednictvím digitálního vstupu kontroluje vstupní signál na prahovou hodnotu. V souladu s tím musí být použit termo kontakt nebo další obvod, pokud je použit teplotně závislý odpor.

14.4.6 n-/M-Control Change- Over

Řídící postupy orientované na pole v konfiguracích 230 a 430 obsahují funkce pro řízení pohonu v závislosti na otáčkách nebo krouticím momentu. Přepínání lze provádět za chodu pohonu, protože další funkce monitoruje přechod mezi oběma řídicími postupy. V závislosti na *n-/M Control Change-Over* **164** je aktivní regulátor otáček nebo regulátor momentu.

14.4.7 Změna datového souboru - Over

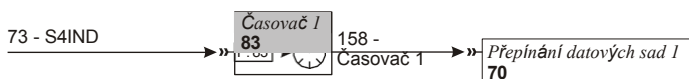
Hodnoty parametrů lze uložit do čtyř různých datových sad. To umožňuje použití různých hodnot parametrů v závislosti na aktuálním pracovním bodě měniče frekvence. Přepínání mezi čtyřmi sadami dat se provádí pomocí logických signálů přiřazených parametrům *Data Set Change-Over 1* **70** a *Data Set Change-Over 2* **71**.

Parametr Aktuální hodnota *Aktivní datová sada* **249** zobrazuje vybranou datovou sadu.

Aktivace		
Změna datové sady - Více než 1 70	Změna datové sady - Více než 2 71	Funkce/aktivní soubor dat
0	0	Datová sada 1 (DS1)
1	0	Datový soubor 2 (DS2)
1	1	Datový soubor 3 (DS3)
0	1	Datový soubor 4 (DS4)

0 = rozepnutý kontakt 1 = kontakt sepnutý

Pokud je zvolena konfigurace **30** = 110, 111, 410, 411 nebo 430, je ve výrobním nastavení mezi digitálním vstupem S4IND a přepínačem datové sady 1 propojena funkce časovače.



Přepínání datové sady 1 je spojeno s časovačem 1.

Přepínání datové sady 1 **70** = 158 - Časovač 1

Časovač 1 je propojen s digitálním vstupem S4IND (svorka X210A.6).

Časovač 1 = 73 - S4IND

V továrním nastavení nemá nastavení dat přepínání 1 vliv na časovač 1: Čas
zpoždění signálu 1 *Časovač 1* **791** = 0,00 s/m/h

Doba trvání signálu Čas 2 *Časovač 1* **792** = 0,00 s/m/h

14.4.8 Změna pevné hodnoty - Over

V závislosti na zvolené konfiguraci se referenční hodnoty zadávají prostřednictvím přiřazení *referenčního zdroje frekvence 475* nebo *referenčního zdroje procent*.

476. V souladu s tím může dojít ke změně mezi pevnými hodnotami prostřednictvím propojení logických signálů s parametry *Pevná změna frekvence 1 66*, *Pevná změna frekvence 2 67* nebo s parametry *Pevná změna procenta 1 75*, *Pevná změna procenta 1 75*, *Pevná změna procenta 1 75*, *procento přechodu na euro 2 76*.

Kombinací logických stavů režimů přepínání pevných frekvencí 1 a 2 lze zvolit pevné frekvence 1 až 4:

Pevná regulace frekvence		
<i>Pevná frekvence Chan-ge-Více než 1 66</i>	<i>Pevná frekvence Chan-ge-Více než 2 67</i>	Funkce / aktivní pevná hodnota
0	0	<i>Pevná frekvence 1 480</i>
1	0	<i>Pevná frekvence 2 481</i>
1	1	<i>Pevná frekvence 3 482</i>
0	1	<i>Pevná frekvence 4 483</i>

0 = rozeprnutý kontakt 1 = kontakt sepnutý

Kombinací logických stavů režimů přepínání s pevným procentem 1 a 2 lze zvolit pevné frekvence 1 až 4:

Kontrola pevného procenta		
<i>Pevné procento přechodu na novou hodnotu 1 75</i>	<i>Pevné procento přechodu na novou hodnotu 2 76</i>	Funkce / aktivní pevná hodnota
0	0	<i>Pevné procento 1 520</i>
1	0	<i>Pevné procento 2 521</i>
1	1	<i>Pevné procento 3 522</i>
0	1	<i>Pevné procento 4 523</i>

0 = rozeprnutý kontakt 1 = kontakt sepnutý

14.4.9 Potenciometr motoru

Parametry *Zdroj referenční frekvence* **475** a *Zdroj referenčních procent* **476** obsahují provozní režimy s motorovým potenciometrem. *Provozní režim* **474** definuje chování funkce motorového potenciometru a parametry *Frequency Motorpoti Up* **62**, *Frequency Motorpot. Down* **63** nebo *Percent Motorpoti Up* **72**, *Percent Motorpot. Down* **73** odkaz na dostupné logické signály.

Ovládání potenciometru motoru		
Motorpoti nahoru	Motorpoti Down	Funkce
0	0	Výstupní signál se nemění.
1	0	Výstupní hodnota se zvyšuje při nastaveném náběhu.
0	1	Výstupní hodnota klesá při nastaveném náběhu.
1	1	Výstupní hodnota se vrátí na původní hodnotu.

0 = rozepnutý kontakt 1 = kontakt sepnutý

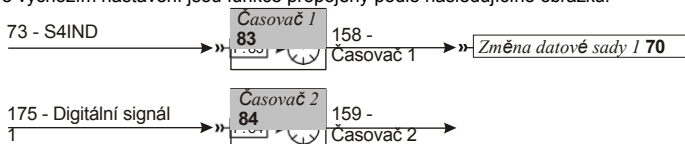
14.5 Funkce Moduly

14.5.1 Časovač

Funkci časovače lze propojit s různými funkcemi pro časové řízení digitálních signálů. Parametry *Operation Mode Timer 1* **790** a *Operation Mode Timer 2* **793** definují vyhodnocení digitálních vstupních signálů a časovou jednotku časové funkce.

Provozní režim 790,	Funkce
0 - Vypnuto	Signální výstup je vypnutý.
1 - Normální, vzestupná hrana, sek.	Kladná hrana signálu spustí časovač (trigger), čas 1 zpozdí výstupní signál, čas 2 definuje periodu signálu.
2 - Retrigger, vzestupná hrana, sek.	Kladná hrana signálu spustí časovač (trigger), další kladná hrana signálu v čase 1 opět spustí časové zpoždění (Retrigger), čas 2 definuje periodu signálu.
3 - AND-Connect., Rising Edge, Sec.	Kladná hrana signálu spustí časovač (trigger), pokud během doby 1 nepřijde žádný vstupní signál, začne zpoždění znovu (Retrigger), pokud v čase 2 nepřijde žádný vstupní signál, doba signálu je ukončena.
11 až 13	Provozní režimy 1...3, záporná hrana signálu spouští časovač.
101 až 113	Provozní režimy 1...3, [v minutách].
201 až 213	Provozní režimy 1...3, [v hodinách].

Ve výchozím nastavení jsou funkce propojeny podle následujícího obrázku:



Zdroje digitálních signálů (např. 73-S4IND, 175-Digital signal 1) se volí pomocí parametrů **Timer 1 83** a **Timer 2 84**. Časovač 1 je spojen s digitálním vstupem 4 a časovač 2 je spojen s logickým signálem digitální signál 1. Výstupní signál časovače lze přiřadit prostřednictvím odpovídajících parametrů provozního režimu digitálního vstupu nebo výstupu. Ve výchozím nastavení je *datová sada Change-Over 1* přiřazena k časovači 1 a *digitální výstup 1 530* je přiřazen k časovači 2.

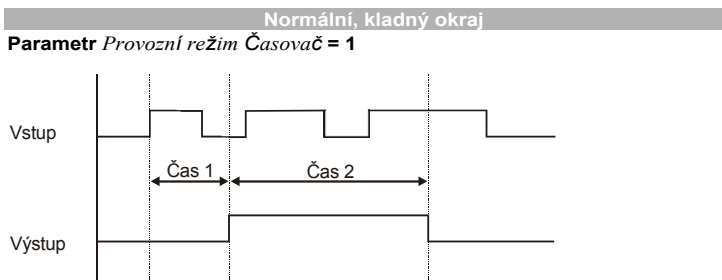
14.5.1.1 Čas Konstantní

Logickou posloupnost vstupních a výstupních signálů je třeba nastavit samostatně pro obě funkce časovače prostřednictvím časových konstant. Výchozí hodnoty parametrů vedou k přímému propojení vstupního a výstupního signálu bez zpoždění.

Poznámka: Před spuštěním časovače zvolte provozní režim a nastavte časy, a b y s t e se vyhnuli nedefinovaným stavům.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
791	Čas 1 Časovač 1, zpoždění signálu	0,00 s/m/h	650,00 s/m/h	0,00 s/m/h
792	Čas 2 Časovač 1, doba trvání signálu	0,00 s/m/h	650,00 s/m/h	0,00 s/m/h
794	Čas 1 Časovač 2, zpoždění signálu	0,00 s/m/h	650,00 s/m/h	0,00 s/m/h
795	Čas 2 Časovač 2, doba trvání signálu	0,00 s/m/h	650,00 s/m/h	0,00 s/m/h

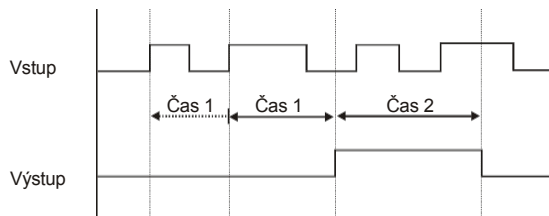
Příklady funkce časovače v závislosti na zvoleném provozním režimu a vstupním signálu:



Jakmile je na vstup přivedena kladná hrana signálu, začne běžet čas 1. Po uplynutí zpoždění se aktivuje výstupní signál po dobu trvání signálu 2.

Retrigger, kladná hrana

Parametr Provozní režim Časovač = 2

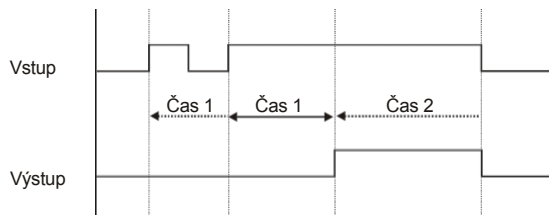


Jakmile je na vstup přivedena kladná hrana signálu, spustí se čas 1. Pokud je během zpoždění detekována kladná hrana signálu, čas 1 se spustí znovu. Po uplynutí zpoždění se výstupní signál přepne na dobu trvání signálu 2.

←.....: Čas zcela nevypršel →
: Čas zcela vypršel

Spojení AND, kladná hrana

Parametr Provozní režim Časovač = 3



Jakmile je na vstup přivedena kladná hrana signálu, spustí se čas 1. Pokud je během zpoždění detekována kladná hrana signálu, čas 1 se spustí znovu. Po uplynutí zpoždění se výstupní signál přepne na dobu trvání signálu 2. Během signálu 2 je výstup vypnut vstupním signálem. Pokud je vstupní signál přítomen po celou dobu trvání 2, zůstává výstupní signál v této době zapnutý.

←.....: Čas zcela nevypršel →
: Čas zcela vypršel

14.5.2 Komparátor

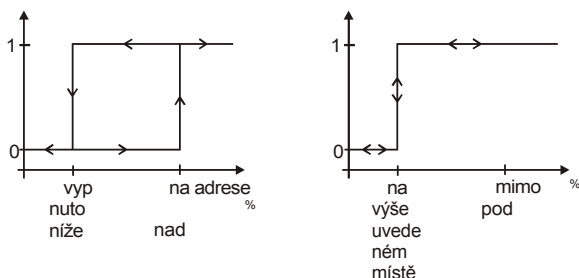
Pomocí softwarových funkcí Comparator 1 a 2 lze provádět různá porovnání aktuálních hodnot s pevnými hodnotami nastavitelnými v procentech. Skutečné hodnoty, které se mají porovnávat, lze vybrat z následující tabulky pomocí parametrů *Op. Mode Comparator 1* **540** a *Op. Mode Comparator 2* **543**. Pokud je připojen rozšiřující modul, jsou k dispozici další provozní režimy.

Provozní režim 540, 543	Funkce
0 - Vypnuto	Komparátor je vypnutý.
1 - Absolutní proud	<i>R.m.s proud 211</i> > <i>jmenovitý proud 371</i> .
2 - Abs. Aktivní proud	<i>Aktivní proud 214</i> > <i>jmenovitý proud 371</i> .
3 - Abs. Frekvence satoru	<i>Frekvence satoru 210</i> > <i>maximální frekvence 419</i> .
4 - Abs. Skutečná rychlost 1	<i>Otáčky snímače 1 218</i> > <i>maximální otáčky (vypočtené z maximální frekvence 419 a počtu párů pólů 373)</i> .
5 - Abs. Skutečná frekvence opakování	<i>Vstupní frekvence opakování 252</i> > <i>Maximální frekvence 419</i> .
6 - Navíjení Temp., Teplota. Následná kontrola.	<i>Teplota vinutí 226</i> > <i>teplota 100 °C</i> .
7 - Abs. Skutečná frekvence	<i>Skutečná frekvence 241</i> > <i>maximální frekvence 419</i> .
9 - Napětí stejnosměrného meziobvodu	<i>DC Link Voltage 222</i> > <i>Direct voltage 1000 V</i> .
10 - Abs. Isq	<i>Isq 216</i> > <i>Jmenovitý proud 371</i> .
11 - Abs Filtrovaný činný proud	<i>Aktivní proud 214</i> > <i>jmenovitý proud 371</i> .
12 - Abs. Interní ref. Frekvence	<i>Interní referenční frekvence 228</i> > <i>Maximální frekvence 419</i> .
13 - Abs. Ref. Procentní hodnota	<i>Referenční procentuální hodnota 229</i> > <i>Maximální referenční procento 519</i> .
14 - Abs. Skutečné procento Hodnota	<i>Skutečná procentuální hodnota 230</i> > <i>Maximální referenční procento 519</i> .
15 - Analogový vstup MF11A Abs. Amount	<i>Analogový vstup MF11A 251</i> > <i>vstupní signál 100 %</i> .
100 až 107	Provozní režimy se znaménky (+/-).

Prahy zapnutí a vypnutí pro kompaktory 1 a 2 jsou nastaveny pomocí parametrů *Comparator On nad* **541, 544** a *Comparator Off pod* **542, 545**. Jsou uvedeny procentní meze odpovídajících referenčních hodnot.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
541	Komparátor 1 Na výše uvedeném místě	- 300.00 %	300.00 %	100.00 %
542	Komparátor 1 Vypnuto níže	- 300.00 %	300.00 %	50.00 %
544	Komparátor 2 Na výše uvedeném místě	- 300.00 %	300.00 %	100.00 %
545	Komparátor 2 Vypnuto níže	- 300.00 %	300.00 %	50.00 %

Nastavení procentuálních limitů komparátorů umožňuje následující logické vazby. Porovnání se znaménky je možné v odpovídajících provozních režimech komparátorů.



14.5.3 Logické moduly

Pomocí funkce Logické moduly je možné vzájemně propojit externí digitální signály a interní logické signály měniče frekvence. K dispozici jsou čtyři identické logické moduly. Tyto moduly lze parametrizovat nezávisle na sobě. Výsledky logických operací lze použít pro další funkce uvnitř i vně měniče frekvence. Kromě kombinačních logických funkcí AND, OR a EXOR jsou k dispozici sekvenční logické funkce RS flip-flop, D flip-flop a Toggle flip-flop.

Každý modul má dva logické vstupy a jeden logický výstup. Vstupy lze parametrizovat a lze je přiřadit různým zdrojům signálu. Zdroje signálu jsou uvedeny v tabulce logických vstupů v kapitole "Digitální vstupy". Kromě toho lze logické moduly vzájemně propojit pomocí odpovídající parametrizace. Funkce parametrů je v každém ze čtyř logických modulů stejná.

Poznámka: Logické moduly jsou v měniči frekvence zpracovávány interně jeden po druhém v závislosti na jejich počtu. Například logický modul 1 je zpracován před logickým modulem 2.

Při navrhování logických vazeb specifických pro danou aplikaci, např. v případech časově kritických aplikací:

- Dbejte na správné pořadí logických modulů.
- Sledujte dobu zpracování 16 ms.

Následující tabulka ukazuje přiřazení parametrů jednotlivým logickým modulům:

	Provozní režim modulu Vstup 1		Vstup 2
Logický modul 1	<i>Provozní režim Logika 1</i> 198	<i>Vstup 1 Logická 1</i> 199	<i>Vstup 2 Logika 1</i> 200
Logický modul 2	<i>Provozní režim Logika 2</i> 201	<i>Vstup 1 Logika 2</i> 202	<i>Vstup 2 Logika 2</i> 203
Logický modul 3	<i>Logika provozního režimu 3</i> 205	<i>Vstup 1 Logika 3</i> 206	<i>Vstup 2 Logika 3,</i> 207
Logický modul 4	<i>Logika provozního režimu 4</i> 503	<i>Vstup 1 Logika 4</i> 504	<i>Vstup 2 Logika 4</i> 505

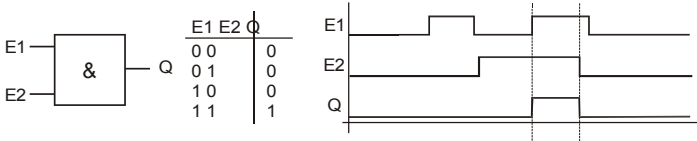
Parametry *Operation Mode Logic 1 198*, *Operation Mode Logic 2 201*, *Operation Mode Logic 3 205* a *Operation Mode Logic 4 503* zahrnují následující funkce:

Provozní	Funkce
0 - Vypnuto	Signální výstup je vypnutý.
1 - A	Vstup 1 a vstup 2 jsou vzájemně propojeny pomocí logické operace AND.
2 - NEBO	Vstup 1 a vstup 2 jsou vzájemně propojeny pomocí logické operace OR.
3 - XOR	Vstup 1 a vstup 2 jsou vzájemně propojeny pomocí logické operace Exclusive OR. Výstup Q bude logická "1" pouze v případě, že se liší na vstupu 1 a vstupu 2 jsou přítomny logické úrovně.
10 - RS Flip-Flop	Vstup 1 je nastavený vstup, vstup 2 je resetovacím vstupem flip-flopu RS. Logická "1" na nastaveném vstupu nastaví výstup Q na "1". Logická "1" na vstupu reset nastaví výstup Q na "0". Pokud je na obou vstupech logická "0", výstupní signál zůstane zachován. v posledním stavu.
20 - Přepínací flip-flop	Výstupní signál se mění s kladnou hranou hodinového signálu na vstupu 1. Vstup 2 je v této konfiguraci zapojen interně.
30 - D Flip-Flop	Pokud je na vstupu 2 (hodinový vstup C) přijata kladná hodinová hrana, je signál přítomný na vstupu 1 (datový vstup D) přenesen na výstup Q.

Příklady logických funkcí v závislosti na zvoleném provozním režimu:

AND Operace

Parametr *Provozní režim Logika* = 1



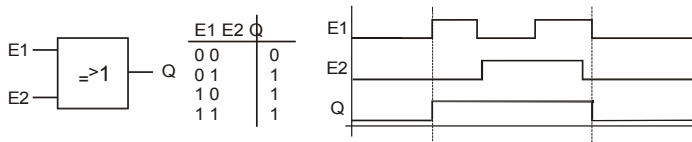
E1: vstup 1; E2: vstup 2; Q: výstup

Pokud je na vstupu 1 a vstupu 2 logická "1", je výstup Q logická "1". Pokud jsou oba vstupy nebo jeden z nich logicky "0", bude i výstup Q logicky "0".

Operace

NEBO

Parametr *Provozní režim Logika* = 2



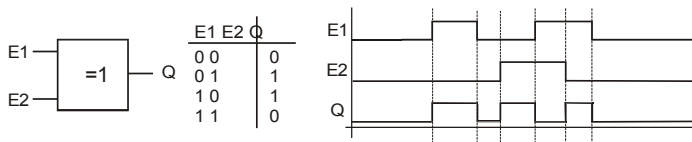
E1: vstup 1; E2: vstup 2; Q: výstup

Pokud je na vstupu 1 nebo 2 nebo na obou vstupech logická "1", výstup Q je "1". Pokud je na obou vstupech "0", bude i výstup Q logická "0".

Operace

EXOR

Parametr *Provozní režim Logika* = 3

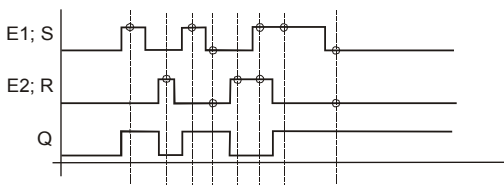
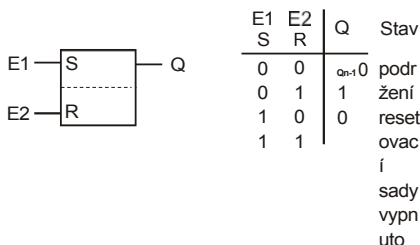


E1: vstup 1; E2: vstup 2; Q: výstup

Výstup Q je logická "1", pokud mají vstupy 1 a 2 různé logické stavy. Pokud mají oba vstupy stejný logický stav, bude výstup Q logická "0".

RS Flip-Flop

Parametr *Provozní režim Logika* = 10



E1: set; E2:reset; Q: output

Sada: Logická "1" na vstupu set nastaví výstup Q na logickou "1".

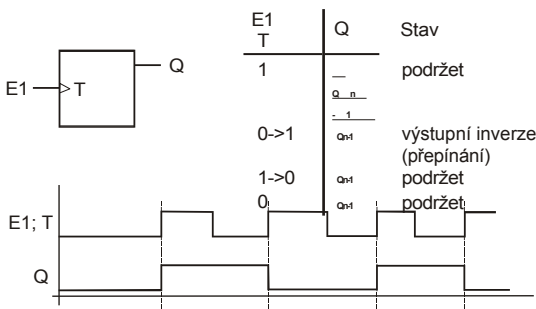
Uložit: Pokud je na vstupu S logická "0", výstup Q zůstává beze změny.

Reset: Pokud je na vstupu R logická "1", výstup Q se nastaví na logickou "0".

Vypnuto: Pokud jsou oba vstupy nastaveny na logickou "1", výstup Q bude mít logickou "0".

Přepínač Flip-Flop

Parametr *Provozní režim Logika* = 20



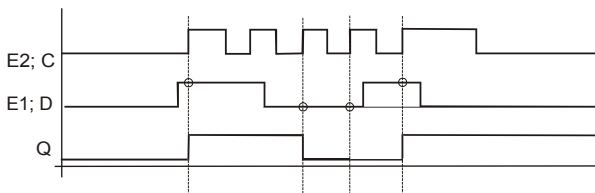
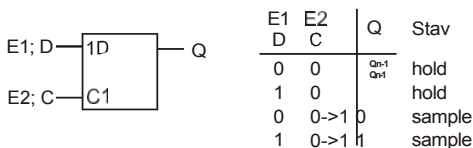
E1: hodinový vstup T; Q: výstup

Flip-flop T mění svůj výstupní stav s každou kladnou hranou hodin na vstupu 1 (vstup hodinového impulsu T). Ve všech ostatních stavech signálu hodinového vstupu (statická logická "0" nebo logická "1" nebo záporná hodinová hrana) zůstává výstupní signál nezměněn.

Poznámka: Vstup 2 je v této konfiguraci deaktivován. Parametrizace vstupu 2 prostřednictvím odpovídajících parametrů nebude mít pro tuto konfiguraci žádný účinek.

D Flip-Flop

Parametr *Provozní režim Logika* = 30



E1: datový vstup D; E2: hodinový vstup C; Q: výstup

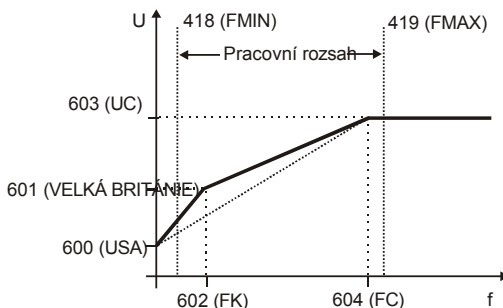
Pokud je na vstupu 2 (hodinový vstup C) logická "0", udržuje se na výstupu předchozí logický stav nezávisle na stavu vstupu 1 (datový vstup D).

Pokud je na vstup hodinového impulsu C přivedena kladná hodinová hrana, je signál přítomný na datovém vstupu D přenesen na výstup. Výstup udržuje svůj stav Q_{n-1} až do příštího příjmu kladné hodinové hrany.

Pokud je přijata záporná hodinová hrana, výstupní signál zůstane nezměněn.

15 V/f - Charakteristika

Bezsenzorové řízení v konfiguracích 110 a 111 je založeno na proporcionální změně výstupního napětí v porovnání s výstupní frekvencí podle nastavené charakteristiky. Nastavením charakteristiky V/f se napětí připojeného třífázového motoru řídí podle frekvence. Kroutilcí moment, který má motor vyvinout v odpovídajícím pracovním bodě, vyžaduje řízení výstupního napětí úměrného frekvenci. Při konstantním poměru výstupního napětí a výstupní frekvence měniče frekvence je magnetizace ve jmenovitém pracovním rozsahu 3fázového motoru konstantní. Jmenovitý bod motoru nebo koncový bod V/f-charakteristiky se nastavuje prostřednictvím řízeného uvedení do provozu pomocí parametru *Cut-Off Voltage* **603** a parametru *Cut-Off Frequency* **604**. Kritický je nižší frekvenční rozsah, kde je pro rozběh pohonu nutné zvýšené napětí. Napětí při výstupní frekvenci = nula se nastavuje parametrem *Startovací napětí* **600**. Zvýšení napětí odchylující se od lineárního průběhu V/f-charakteristiky lze definovat pomocí parametrů *Růst napětí* **601** a *Frekvence nárůstu* **602**. Procentuální údaj parametru se vypočítá z lineárního průběhu V/f-charakteristiky. Prostřednictvím parametrů *Minimální frekvence* **418** a *Maximální frekvence* **419** se definuje pracovní rozsah stroje nebo V/f-charakteristiky.



(FMIN): (FMAX): (FMA): *maximální frekvence* **419**, (US): *Startovací napětí* **600**.

(SPOJENÉ KRÁLOVSTVÍ): (UK): *Rise* **601**, (FK): (FK):

Frekvence nárůstu **602**, (UC): (FK): *vypínací napětí*

603, (FC): *vypínací frekvence* **604**

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
600	Startovací napětí	0.0 V	100.0 V	5.0 V
601	Nárůst napětí	-100 %	200 %	10 %
602	Frekvence nárůstu	0 %	100 %	20 %
603	Vypínací napětí	60.0 V	560.0 V	400.0 V
604	Mezní frekvence	0,00 Hz	999,99 Hz	50,00 Hz

Poznámka: Při přednastavení V/f-charakteristiky bere řízené uvedení do provozu v úvahu parametrizované jmenovité hodnoty motoru a referenční údaje měniče frekvence. V případě třífázových ma- chinů lze otáčky zvýšit při konstantním momentu, pokud lze vinutí motoru přepnout ze zapojení do hvězdy na zapojení do trojúhelníku. Pokud byly zadány údaje pro delta zapojení uvedené na výrobním štítku třífázového motoru, zvýší se mezní frekvence automaticky o druhou odmocninu ze tří.

Výchozí *vyplňací napětí* **603 (UC)** a *vyplňací frekvence* **604 (FC)** jsou odvozeny z údajů motoru *Jmenovitě napětí* **370** a *Jmenovitá frekvence* **375**. S parametrem *rozběhovým napětím* **600 (US)** vyplývá lineární rovnice V/f-charakteristiky.

$$U = \left(\frac{UC - US}{FC - 0} \right) \cdot f + US = \left(\frac{400,0 \text{ V} - 5,0 \text{ V}}{50,00 \text{ Hz} - 0,00 \text{ Hz}} \right) \cdot f + 5,0 \text{ V}$$

Frekvence náběhu **602 (FK)** se zadává jako procento z *frekvence vypnutí* **604 (FC)**, výchozí hodnota je $f=10 \text{ Hz}$. Výstupní napětí pro výchozí hodnotu *nárůstu napětí* **601 (UK)** se vypočítá jako $U=92,4 \text{ V}$.

$$U = \left(\frac{UC - US}{FC - 0} \right) \cdot (FK \cdot FC) + US = \left(\frac{400 \text{ V} - 5 \text{ V}}{50 \text{ Hz} - 0 \text{ Hz}} \right) \cdot (0,2 \cdot 50 \text{ Hz}) + 5 \cdot 1,1 = 92,4 \text{ V}$$

15.1 Dynamická kontrola napětí

Dyn. Voltage Pre-Control **605** urychluje regulační chování regulátoru omezení proudu (parametr *Operation Mode* **610**) a regulátoru napětí (parametr *Operation Mode* **670**). Hodnota výstupního napětí vyplývající z V/f z n a k u se mění přičtením vypočtené napěťové předkontroly.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
605	Dyn. Napěťová předkontrola	0 %	200 %	100 %

16 Funkce ovládání

Frekvenční měniče nabízejí výběr ze zavedených způsobů regulace v *konfiguraci 30*. Zvolenou řídicí strukturu lze podle potřeby parametrizovat a optimalizovat pro danou aplikaci pomocí dalších funkcí.

16.1 Inteligentní omezení proudu

Proudové limity, které je třeba nastavit podle aplikace, zabraňují nepřipustnému zatížení připojené zátěže a zabraňují chybovému vypnutí měniče frekvence. Funkce rozšiřuje proudový regulátor, který je k dispozici v řídicím systému. Pomocí inteligentních limitů proudu lze optimálně využít přetížení měniče frekvence, zejména v aplikacích s dynamickým střídáním zátěže. Kritérium, které se volí prostřednictvím parametru *Provozní režim 573*, definuje práh pro aktivaci inteligentního proudového omezení. Parametrizovaný jmenovitý proud motoru nebo referenční proud měniče frekvence je synchronizován jako mezní hodnota inteligentního omezení proudu.

Provozní režim	Funkce
0 - Vypnuto	Funkce je vypnutá.
1 - Ixt	Omezení přetížení frekvenčního měniče (Ixt).
10 - Tc	Omezení maximální teploty chladiče (T) _C
11 - Ixt + Tc	Provozní režim 1 a 10 (Ixt + T) _C
20 - Teplota motoru	Omezení teploty motoru (T) _{Motor}
21 - Teplota motoru + Ixt	Provozní režim 20 a 1 (T _{Motor} + Ixt).
30 - Tc + teplota motoru	Provozní režim 10 a 20 (T _C + T) _{Motor}
31 - Tc + teplota motoru + Ixt	Provozní režim 10, 20 a (T _C + T _{Motor} + Ixt).

Prahová hodnota zvolená prostřednictvím parametru *Provozní režim 573* je sledována inteligentními proudovými omezeními. V provozních režimech s hlídáním teploty motoru a chladiče se po dosažení prahové hodnoty provede snížení výkonu zvolené pomocí parametru *Omezení výkonu 574*. Toho je dosaženo s níže ním výstupního proudu a otáček při provozu motoru. Chování připojeného stroje při zatížení musí být funkcí otáček, aby bylo zajištěno smysluplné využití inteligentního omezení proudu. Celková doba snížení výkonu v důsledku zvýšené teploty motoru nebo chladiče obsahuje nejen dobu chlazení, ale také dodatečně definovanou *dobu omezení 575*.

Definice mezního výkonu by měla být zvolena co nejmenší, aby pohon měl dostatek času na vychladnutí. Referenční hodnotou je jmenovitý výkon měniče frekvence nebo nastavený jmenovitý výkon motoru.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
574	Omezení výkonu	40.00 %	95.00 %	80.00 %
575	Doba omezení	5 minut	300 minut	15 minut

V provozních režimech s rezervou při přetížení (Ixt) dochází ke snížení výstupního proudu při překročení prahové hodnoty, přičemž se rozlišuje mezi dlouhodobou a krátkodobou rezervou při přetížení. Po vyčerpání krátkodobé rezervy přetížení (1 s) se výstupní proud sníží na dlouhodobou rezervu přetížení odpovídající aktuální spinací frekvenci. Po vyčerpání proudu dlouhodobého přetížení (60 s) se výstupní proud sníží na jmenovitý proud, který rovněž závisí na spinací frekvenci. Pokud byl výstupní proud již snížen v důsledku vyčerpání dlouhodobého přetížení, krátkodobé přetížení již není k dispozici, i když předtím nebylo vyčerpáno. Definovaná rezerva přetížení (Ixt) měniče frekvence je opět k dispozici po snížení výkonu trvajícím 10 minut.

16.2 Řídicí jednotka napětí

Řídicí jednotka napětí obsahuje funkce potřebné pro monitorování napětí stejnosměrného meziobvodu.

- Napětí stejnosměrného meziobvodu, které se zvyšuje při provozu generátoru nebo při brzdění třífázového stroje, je regulátorem napětí řízeno na nastavenou mezní hodnotu.
- Regulace výpadku sítě využívá energii otáčení pohonu k překlenutí krátkodobých výpadků napájení.

Regulátor napětí se nastavuje pomocí parametru *Provozní režim 670* v souladu s aplikací.

Provozní režim	Funkce
0 - Vypnuto	Funkce je vypnutá.
1 - Udc-Omezení aktivní	Zapnutý regulátor přepětí s motorovým chopperem.
2 - Podpora sítě aktivní	Zapnutá regulace při výpadku sítě s motorovým sekáčem pro rychlé vypnutí.
3 - Udc-Limit. & Mains Supp. active	Zapnutý regulátor přepětí a regulace výpadku sítě, s motorovým chopperem.
12 - Síťová podpora aktivní, Vrtulník není aktivní	Regulace výpadku sítě zapnuta, bez motorového sekáče.
13 - Udc-Limit. & Mains Supp. active, bez vrtulníku Chopper	Zapnutý regulátor přepětí a regulace výpadku sítě, bez motorového chopperu.

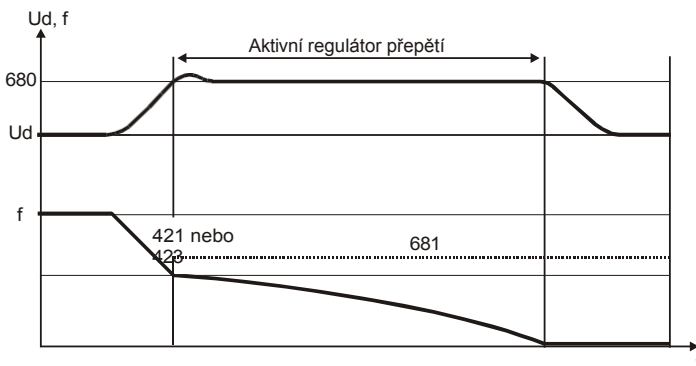
Funkce motorového chopperu je k dispozici v polně orientovaných metodách řízení (v provedeních 210, 230, 410, 411 a 430).

Pokud je zvolen provozní režim s motorovým chopperem, nastavte *Trigger Threshold (Prahová hodnota spouště)*.

507 na referenční omezení stejnosměrného proudu **680**.

Provozní režim Řízení přepětí,

Regulátor napětí: parametr *Provozní režim 670* = 1



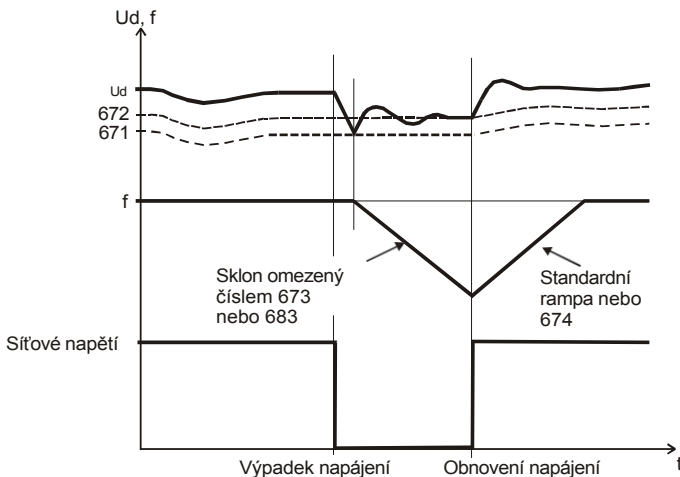
Regulátor přepětí zabraňuje vypnutí měniče frekvence při provozu generátoru. Snížení otáček pohonu pomocí gradientu rampy zvoleného pomocí parametru *Decelerace vlevo 421* nebo *Decelerace proti směru hodinových ručiček 423* může vést k přepětí ve stejnosměrném meziobvodu.

Pokud napětí překročí hodnotu nastavenou parametrem *Reference DC-Link Limitation* **680**, zpomalení se sníží tak, aby se napětí stejnosměrného meziobvodu regulovalo na nastavenou hodnotu. Pokud se snížením zpomalení nepodaří regulovat napětí stejnosměrného meziobvodu na nastavenou referenční hodnotu, zpomalení se zastaví a zvýší se výstupní volnoběžka. Výstupní frekvence se vypočítá přičtením hodnoty parametru *Max. Rise Frequency* **681** k frekvenci v provozním bodě zásahu regulátoru.

Parametr		Nastavení			
Ne.	Popis	ACT	Min.	Max.	Skutečnost.
680	Referenční omezení DC-Link	201	225	387.5	380
		401	425	775	760
681	Max. Nárůst frekvence		0,00 Hz	999,99 Hz	10,00 Hz

Regulace provozního režimu při výpadku sítě.

Regulátor napětí: Parametr *Provozní režim* **670** = 2



Pomocí regulace výpadku sítě lze překlenout krátkodobé výpadky sítě. Výpadek sítě je rozpoznán, pokud napětí stejnosměrného meziobvodu kleslo pod nastavenou hodnotu parametru *Práh výpadku sítě* **671**. Pokud je rozpoznána porucha sítě, regulátor se pokusí regulovat napětí stejnosměrného meziobvodu na hodnotu nastavenou parametrem *Reference Mains Support Value* **672**. Za tímto účelem se průběžně snižuje výstupní frekvence a motor se svými rotujícími hmotami se uvádí do generátorového provozu. Snižování výstupní frekvence se provádí podle konfigurace s maximem proudu nastaveným parametrem *Gen. ref. Current Limit* **683** nebo rampou *Mains Support Deceleration* **673**.

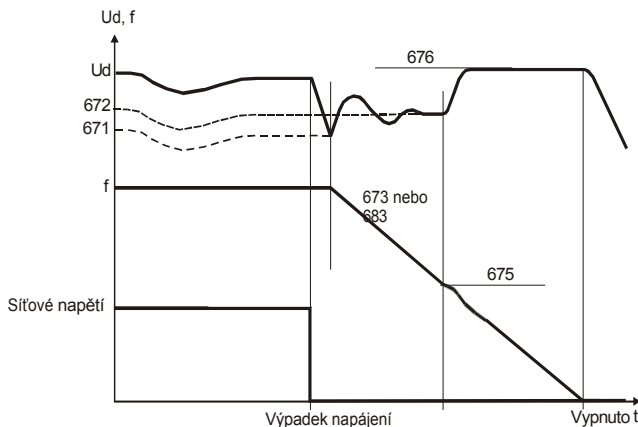
Prahové hodnoty regulátoru napětí se počítají od aktuálního napětí stejnosměrného meziobvodu, které vychází z parametrů *Práh poruchy sítě* **671** a *Hodnota podpory sítě* **672**.

Pokud je síťové napětí obnoveno před vypnutím systémem detekce podpětí sítě, pohon je zrychlen na svou referenční frekvenci s nastaveným zrychlením nebo podle parametru *Zrychlení při obnovení sítě* **674**. Pokud je hodnota parametru *Acceleration on Mains Resumption* **674** nastavena na výchozí hodnotu 0,00 Hz/s, pohon je zrychlován podle hodnot nastavených pro parametry rampy *Acceleration (Clockwise)* **420** nebo *Acceleration Anticlockwise* **422**.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
671	Prahová hodnota poruchy sítě	-200.0 V	-50.0 V	-100.0 V
672	Referenční hodnota podpory sítě	-200.0 V	-10.0 V	-40.0 V

Poznámka: Měnič frekvence reaguje na signály na řídicích vstupech jak při zapnuté regulaci výpadku napájení, tak při běžném provozu. Řízení prostřednictvím externě dodávaných řídicích signálů je možné pouze v případě bezvýpadekového napájení. Jako alternativa se má použít napájení přes měnič frekvence.

Regulace provozního režimu při výpadku sítě (pokračování)



Napětí stejnosměrného meziobvodu, které je k dispozici v případě výpadku napájení, dodává motor. Výstupní frekvence se plynule snižuje a motor se svými rotujícími hmotami se přepíná na generátorový provoz. Maximální snížení výstupní frekvence se provádí při proudu nastaveném parametrem *Gen. ref. Current Limit* **683** nebo rampou *Mains Support Deceleration* **673**, dokud není dosaženo mezní hodnoty frekvence *Shutdown Threshold* **675**. Pokud energie systému pro překlenutí výpadku sítě není dostatečná, dojde ke zpoždění při maximálním gradientu rampy od *Shutdown Threshold* **675**.

Doba potřebná k zastavení motoru je výsledkem regenerační energie systému, která vede ke zvýšení napětí stejnosměrného spoje. Napětí stejnosměrného meziobvodu nastavené parametrem *Reference Shutdown Value* **676** používá regulátor napětí jako řídicí veličinu a udržuje ji konstantní. Nárůst napětí umožňuje optimalizaci brzdného chování a doby, než se pohon zastaví. Chování regulátoru lze přirovnat k chování při zastavení 2 (Shutdown + Stop), protože regulátor napětí přivede pohon do klidového stavu při maximální decelerační rampě a dodává mu zbývající napětí stejnosměrného meziobvodu.

Pokud se síťové napětí obnoví po vypnutí pohonu, ale před dosažením vypnutí pod napětím, signalizuje měnič frekvence poruchu. Řídicí jednotka zobrazí poruchové hlášení "F0702".

Pokud výpadek sítě bez vypnutí (*Shutdown Threshold* **675** = 0 Hz) trvá tak dlouho, že frekvence byla snížena na 0 Hz, pohon se po obnovení síťového napájení zrychlí na referenční frekvenci.

Pokud výpadek sítě s vypnutím nebo bez něj trvá tak dlouho, že se měnič frekvence zcela vypne (LED = OFF), bude měnič frekvence po obnovení síťového napájení v pohotovostním stavu "Standby". Pokud je měnič opět uvolněn, pohon se spustí. Má-li se pohon po obnovení síťového napájení automaticky spustit a je-li měnič trvale uvolněn, musí být zapnut *provozní režim 651* Automatický start.

Parametr		Nastavení			
Ne.	Popis	ACT	Min.	Max.	Skutečnost.
675	Prahová hodnota vypnutí		0,00 Hz	999,99 Hz	0,00 Hz
676	Referenční hodnota vypnutí	201 401	225 425	387.5 775	365 730

Regulátor napětí používá mezní hodnoty napětí stejnosměrného meziobvodu. Změna frekvence, která je k tomu nutná, je parametrizována referenční hodnotou proudu generátoru nebo spíše rampou. V tomto případě se použije hodnota *Gen. ref. Current Limit 683* nebo rampa *Mains Support De-celeration 673* definuje maximální zpomalení pohonu nutné k dosažení hodnoty napětí *Reference Mains Support Value 672*. *Zrychlení při obnovení sítě 674* nahrazuje nastavené hodnoty parametrů rampy *Zrychlení (ve směru hodinových ručiček) 420* nebo *Zrychlení proti směru hodinových ručiček 422*, pokud se změnila hodnota nastavená ve výrobě. Řízení napětí při výpadku sítě se změní z mezní hodnoty frekvence *Shutdown Threshold 675* z referenční hodnoty podpory sítě *672* na referenční hodnotu vypnutí *676*.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
683	Gen. ref. Limit proudu	0.0 A	0 · I _{FIN}	I _{FIN}
673	Zpomalení podpory sítě	0,01 Hz/s	9999,99 Hz/s	50,00 Hz/s
674	Zrychlení při obnovení sítě	0,00 Hz/s	9999,99 Hz/s	0,00 Hz/s

Proporcionální a integrační část proudového regulátoru lze nastavit pomocí parametrů *Amplification 677* a *Integral Time 678*. Regulační funkce se deaktivují nastavením parametrů na hodnotu 0. Regulátory jsou P a I regulátory v korektním nastavení.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
677	Zesílení	0.00	30.00	- ¹⁾
678	Integrační čas	0 ms	10000 ms	- ¹⁾

¹⁾ Tovární nastavení závisí na zvolené řídicí funkci. V souladu s nastavením parametru *Konfigurace 30* jsou nastaveny následující hodnoty:

Konfigurace 1xx: Zesílení **677** = 1,0 / Integrační čas **678** = 8 ms

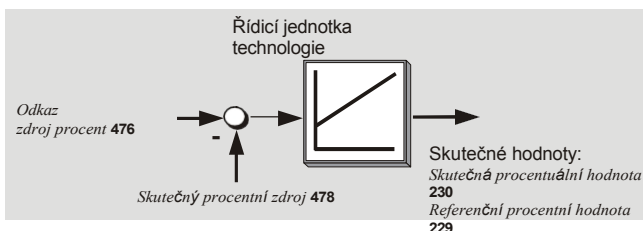
Konfigurace 2xx; 4xx: Zesílení **677** = 2,0 / Integrační čas **678** = 23 ms

16.3 Technologie Controller

Technologický regulátor, jehož chování odpovídá PI regulátoru, je k dispozici jako doplňková funkce v konfiguraci 111, 211 a 411. P r o p o j e n í referenční a skutečné hodnoty aplikace s funkcemi měniče frekvence umožňuje řízení procesu bez dalších komponent. Tímto způsobem lze snadno realizovat aplikace, jako je regulace tlaku, objemového průtoku nebo otáček.

Je třeba zvážit konfiguraci referenčního zdroje procent a přiřazení skutečného zdroje procent.

Strukturální obrázek: Technology Controller



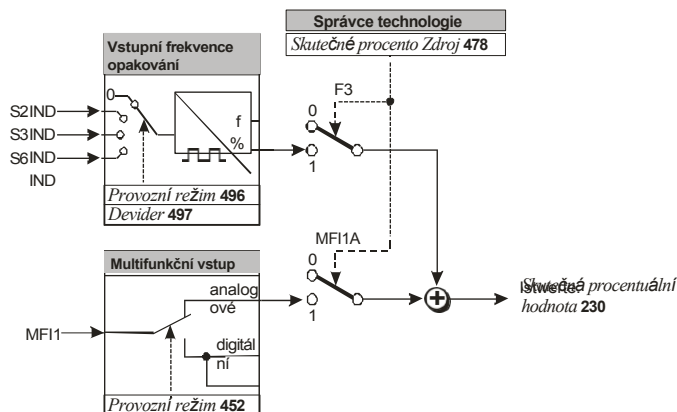
Pro referenční hodnotu požaduje technologický regulátor také přiřazení analogové aplikační hodnoty pomocí parametru *Actual Percentage Source* **478**. R o z d í l m e z i referenční a skutečnou hodnotou využívá technologický regulátor k řízení systému pohonu. Naměřená skutečná hodnota se mapuje přes převodník signálu na vstupní signál referenčního zdroje procent.

Provozní režim	Funkce
1 - Analogový vstup MF11A	Analogový signál na multifunkčním vstupu 1 v. <i>Provozní režim 452</i> - analogový provoz.
32 - Rep. vstupní frekvence (F3)	Frekvenční signál na digitálním vstupu podle zvoleného <i>provozního režimu 496</i> .



Pozor! Je třeba dodržet výchozí přiřazení parametru *Start clockwise* **68** k logickému signálu řídicí jednotky technologie:
Start po směru hodinových ručiček 68 = 13 - Technology Controller Start.
Toto přiřazení nelze měnit. Řídicí jednotka technologie se a k t i v u j e uvolněním řídicí jednotky na digitálním vstupu S1IND.

Strukturální obrázek: Vstupy pro skutečné procento Zdroj



Funkce zvolená prostřednictvím parametru Provozní režim **440** určuje chování regulátoru technologie.

Provozní režim 440	Funkce
0 - Vypnuto	Řídicí jednotka technologie je vypnutá, specifikace referenční hodnoty se provádí prostřednictvím referenčního percentage channel.
1 - Standardní	Pro regulaci tlaku a objemového průtoku s lineárními provozními chováními a sledováním skutečné hodnoty.
2 - Hladina kapaliny 1	Řízení úrovně obsahu při definovaných otáčkách motoru s chybějící skutečnou hodnotou.
3 - Hladina kapaliny 2	Regulace úrovně obsahu při definovaných otáčkách motoru s chybějící skutečnou hodnotou nebo vysokou regulační odchylkou.
4 - Regulátor otáček	Regulace otáček s analogovou zpětnou vazbou skutečných otáček.
5 - Nepřímý objemový tok ovládání	Řízení objemového průtoku se čtvercovým kořenem skutečné hodnoty.

Chování technologického regulátoru odpovídá PI regulátoru s komponenty
- proporcionální složka **Zesílení 444**
- integrální složka **Integrální čas 445**

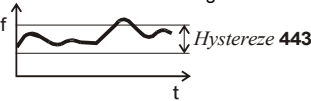
Znaménko zesílení určuje směr regulace, tj. při rostoucí aktuální hodnotě a kladném znaménku zesílení se snižuje výstupní frekvence (např. při regulaci tlaku). Při rostoucí skutečné hodnotě a záporném znaménku zesílení se výstupní frekvence zvyšuje (např. v systémech regulace teploty, chladicích strojích, kondenzátorech).

Integrální složka může být použita ke snížení regulační odchylky v ustáleném stavu (odchylka mezi skutečnou a referenční hodnotou) za určité časové období. Pokud je integrální složka příliš dynamická¹⁾, systém bude nestabilní a bude kmitat. Pokud je integrální složka příliš pasivní²⁾, nebude odchylka regulace v ustáleném stavu dostatečně korigována.
Proto musí být integrální součást nastavena v závislosti na instalaci.

- ¹⁾ Dynamické chování: rychlá korekce odchylek.
- ²⁾ Pasivní chování: pomalá korekce odchylek.

Parametr **Max. P-Component 442** omezuje změnu frekvence na výstupu regulátoru. Tím se zabrání oscilacím systému při prudkých nábězích zrychlení.

Prostřednictvím parametru **Hystereze 443** lze odmítnout změny integrální složky v zadaném rozsahu (pásmo hystereze). To způsobuje pasivnější chování regulátoru technologie a pomáhá filtrovat šumové signály skutečné hodnoty regulátoru a minimalizovat korekce regulace.



Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
441	Pevná frekvence	-999,99 Hz	+999,99 Hz	0,00 Hz
442	max. Složka P	0,01 Hz	999,99 Hz	50,00 Hz
443	Hystereze	0.01 %	100.00 %	10.00 %
444	Zesílení	-15.00	+15.00	1.00
445	Integrální čas	0 ms	32767 ms	200 ms
446	Ind. Objemový faktor regulace průtoku	0.10	2.00	1.00

Poznámka: Parametrizace řídicí jednotky technologie v jednotlivých datových sadách umožňuje přizpůsobení různým provozním bodům aplikace s přepínáním datových sad prostřednictvím ovládacích kontaktů.

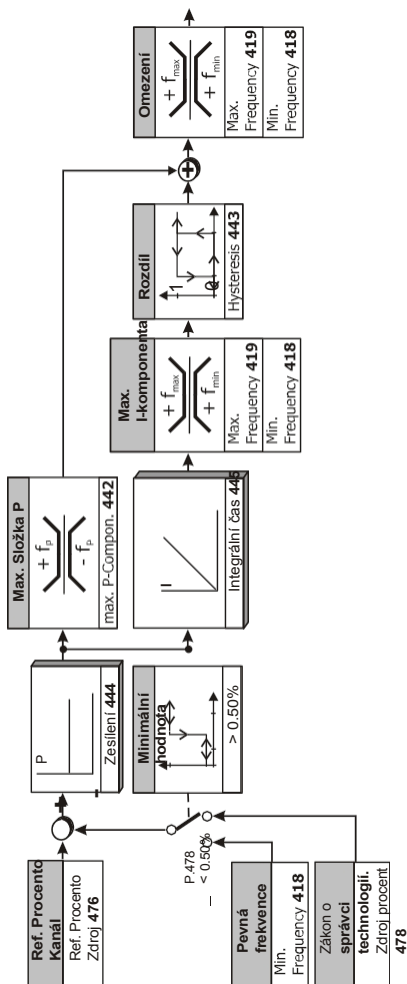
Standardní provozní režim, parametr *Provozní režim 440 = 1*

Tento provozní režim lze použít například pro regulaci tlaku nebo objemového průtoku s lineárním chováním.

Sledování minimální hodnoty zabraňuje zrychlení pohonu, pokud chybí skutečná hodnota.

Pokud chybí skutečná hodnota ($< 0,5\%$), výstupní frekvence se řídí podle *minifrekvence 418*. To se provádí pomocí nastaveného *zpomalení (ve směru hodinových ručiček) 421*.

Pokud je aktuální hodnota opět k dispozici, regulátor automaticky pokračuje v provozu.



Úroveň plnění provozního režimu 1, parametr *Provozní režim* 440 = 2

Tento provozní režim lze použít například pro řízení úrovně obsahu.

Pokud skutečná hodnota chybí, funkce nastaví výstupní frekvenci na nastavitelnou hodnotu.

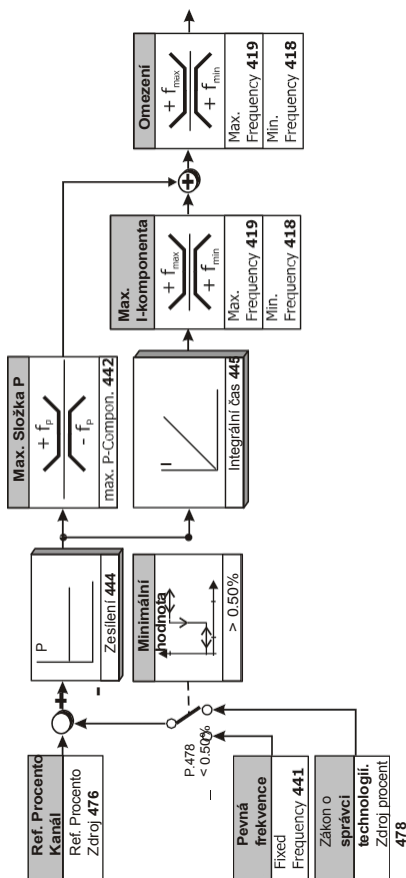
Kontrola minimální hodnoty zabraňuje zrychlení pohonu, pokud chybí skutečná hodnota.

Pokud chybí skutečná hodnota ($< 0,5 \%$), je výstupní frekvence vedena na hodnotu *Pevná frekvence* 441. To se provádí pomocí nastaveného *zpomalení* (ve směru hodinových ručiček) 421.

Pevná frekvence 441 musí být v rozmezí mezi *minimální frekvencí* 418 a *maximální frekvencí* 419. Pokud je *Pevná frekvence* 441 nastavena na hodnotu menší než *Minimální frekvence* 418, je výstupní frekvence vedena na *Minimální frekvenci*.

418. Frekvence neklesne pod *minimální frekvenci* 418.

Pokud je aktuální hodnota opět k dispozici, regulátor automaticky pokračuje v provozu.



Stupeň naplnění provozního režimu 2, parametr *Provozní režim 440 = 3*

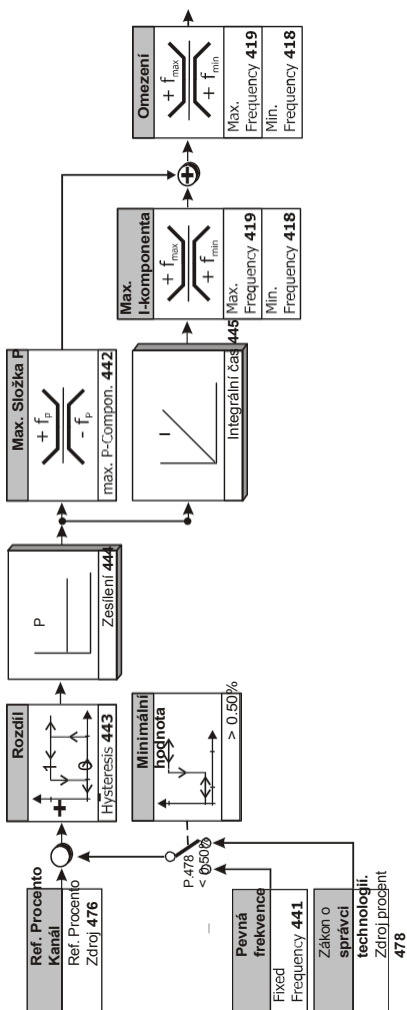
Tento provozní režim lze použít například pro řízení úrovně obsahu.

Sledování minimální hodnoty zabraňuje zrychlení pohonu, pokud chybí skutečná hodnota.

Pokud chybí skutečná hodnota ($< 0,5 \%$), je výstupní frekvence vedena na hodnotu *Pevná frekvence 441*. To se provádí pomocí nastaveného *zpomalení (ve směru hodinových ručiček) 421*.

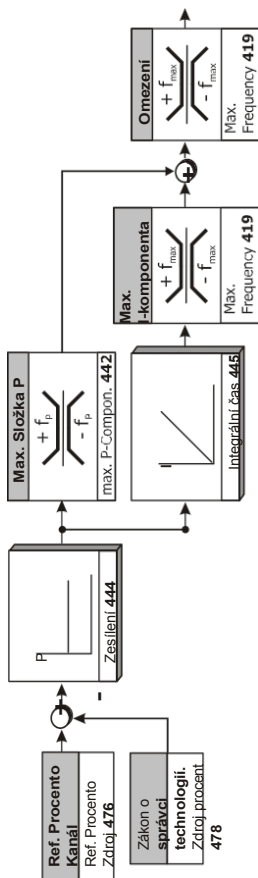
Pokud není žádná regulační odchylka (skutečná hodnota = referenční hodnota) nebo pokud je regulační odchylka záporná (skutečná hodnota > referenční hodnota), je výstupní frekvence vedena na hodnotu *Minimální frekvence 418*. To se provádí pomocí nastaveného *zpomalení (ve směru hodinových ručiček) 421*.

Pohon zrychlí, jakmile se opět objeví skutečná hodnota nebo jakmile regulační odchylka překročí kladnou hodnotu *hystereze 443*. Pohon se zastaví, jakmile regulační odchylka klesne pod zápornou *hysterezi 443*.



Provozní režim regulátoru otáček, parametr *Provozní režim 440 = 4* Tento provozní režim je vhodný pro regulátory otáček s analogovým přenosem skutečné hodnoty (např. analogový rychloměr přes analogový vstup nebo HTL snímač přes frekvenční vstup).

Motor se zrychluje nebo zpomaluje podle regulační odchylky. Výstupní frekvence je omezena hodnotou *Maximální frekvence 419*.



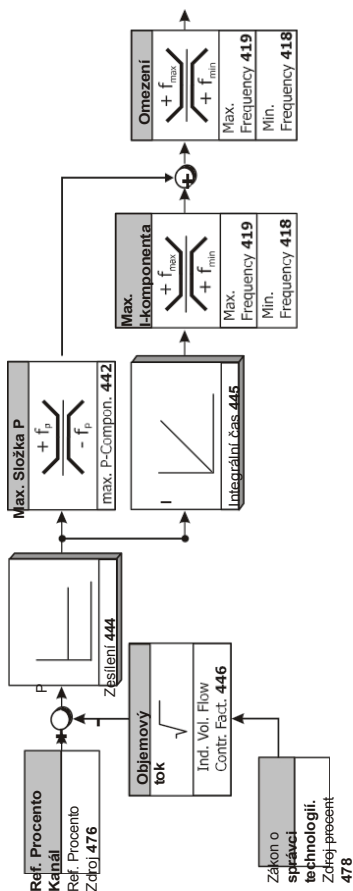
Provozní režim nepřímá regulace objemového průtoku, parametr *Provozní režim 440 = 5*

Tento provozní režim je vhodný pro regulaci objemového průtoku na základě měření tlaku.

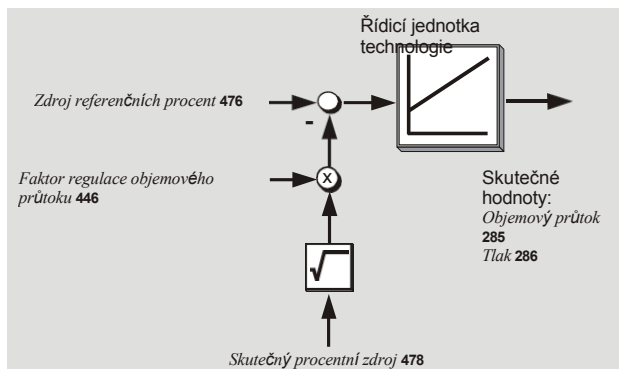
Skutečná hodnota se čtvercovým kořenem umožňuje například přímé měření akčního tlaku v systému přes sací trysku ventilátoru. Aktivní tlak má čtvercový podíl na objemovém průtoku a tvoří tak řídicí veličinu pro regulaci objemového průtoku. Výpočet odpovídá "zákonu proporcionality", který je obecně platný pro odstředivé stroje.

Přizpůsobení dané aplikaci a měření se provádí pomocí *Ind. vol- ume flow control factor 446*. Skutečné hodnoty se vypočítávají z parametrizovaných údajů systému, referenčního tlaku a objemového průtoku podle metody špatného bodu, jak je popsáno v kapitole "Objemový průtok a tlak".

Výstupní frekvence je omezena *minimální frekvencí 418* a *maximální frekvencí 419*.



Strukturální obrázek: Nepřímá regulace objemového toku



16.4 Funkce bezsenzorového řízení

Konfigurace bezsenzorového řízení obsahují následující doplňkové funkce, které doplňují chování podle parametrizované *Vf charakteristiky*.

16.4.1 Kompenzace skluzu

Rozdíl mezi referenčními otáčkami a skutečnými otáčkami třífázového motoru v závislosti na zatížení se označuje jako skluz. Tuto závislost lze kompenzovat měřením proudu ve výstupních fázích měniče frekvence.

Aktivace *provozního režimu 660* pro kompenzaci prokluzu umožňuje *regulaci* otáček bez zpětné vazby. Frekvence a otáčky statoru jsou korigovány v závislosti na zatížení. Před aktivací kompenzace skluzu je třeba provést řízené uvedení do provozu. Pro zajištění správné funkce je nutný *odpor statoru 377*, který se měří během řízeného uvedení do provozu.

Provozní režim 660	Funkce
0 - Vypnuto	Kompenzace prokluzu je deaktivována.
1 - Zapnuto	Rychlost skluzu závislá na zatížení je kompenzována.

Regulační chování kompenzace skluzu lze optimalizovat pomocí parametrů pouze v případě specifických aplikací. Parametr *Zesílení 661* určuje korekci otáček a účinek kompenzace prokluzu úměrně změně zatížení. Parametr *Max. Slip Ramp 662* definuje max. změnu frekvence za sekundu, aby se zabránilo přetížení v případě změny zatížení.

Parametr *Minimální frekvence 663* určuje frekvenci, od které se aktivuje kompenzace skluzu.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
661	Zesílení	0.0 %	300.0 %	100.0 %
662	Max. Kluzná rampa	0,01 Hz/s	650,00 Hz/s	5,00 Hz/s
663	Minimální frekvence	0,01 Hz	999,99 Hz	0,01 Hz

16.4.2 Mezní hodnota proudu regulátor

Regulátor proudového omezení prostřednictvím regulace otáček v závislosti na zatížení zajišťuje, že systém pohonu není přetížen. To je rozšířeno o inteligentní omezení proudu popsané v předchozí kapitole. Regulátor mezní hodnoty proudu snižuje zatížení pohonu, např. při zrychlování zastavením zrychlovací rampy. Tímto způsobem se zabrání vypnutí frekvenčního měniče, ke kterému dochází, když jsou akcelerační rampy nastaveny na nadměrný sklon.

Regulátor mezní hodnoty proudu se zapíná a vypíná pomocí parametru *Provozní režim 610*.

Provozní režim	Funkce
0 - Vypnuto	Funkce regulátoru omezení proudu a inteligentní omezení proudu byly deaktivovány.
1 - Zapnuto	Regulátor omezení proudu je aktivní.

Chování v motorickém provozu:

Pokud dojde k překročení proudu nastaveného parametrem *Current Limit 613*, aktivovaný regulátor proudového omezení sníží výstupní frekvenci, dokud nebude proudové omezení překročeno. Výstupní frekvence se sníží maximálně na frekvenci nastavenou parametrem *Frequency Limit 614*. Pokud je proud pod hodnotou *Current Limit 613*, výstupní frekvence se opět zvýší na referenční hodnotu.

Chování při provozu generátoru:

Pokud dojde k překročení proudu nastaveného parametrem *Current Limit* **613**, aktivovaný regulátor proudového omezení zvýší výstupní frekvenci, dokud nebude proudové omezení překročeno. Výstupní frekvence se zvýší maximálně na nastavenou *maximální frekvenci* **419**. Pokud je proud nižší než *Current Limit* **613**, výstupní frekvence se opět sníží na požadovanou referenční hodnotu.

Parametr			Nastavení	
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
613	Proudový limit	0.0 A	0 · I _{FIN}	0 · I _{FIN}
614	Frekvenční limit	0,00 Hz	999,99 Hz	0,00 Hz

Regulační chování regulátoru proudového omezení lze nastavit prostřednictvím proporcionální složky, parametru *Zesílení* **611**, a integrační složky, parametru *Integrační čas* **612**. Pokud je ve výjimečných případech nutná optimalizace parametrů regulátoru, je třeba provést nastavení změnou parametru *Proudové omezení* **613** **absolutně**.

Parametr			Nastavení	
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
611	Zesílení	0.01	30.00	1.00
612	Integrační čas	1 ms	10000 ms	24 ms

Poznámka: Dynamika regulátoru mezní hodnoty proudu a regulátoru napětí je ovlivněna nastavením parametru *Dyn. Voltage Pre-Control* **605**.

16.5 Funkce kontroly zaměřené na pole

Režimy řízení orientované na pole jsou založeny na kaskádovém řízení a výpočtu komplexního modelu stroje. V průběhu řízeného uvádění do provozu se pomocí identifikace parametrů vytvoří mapa připojeného stroje, která se přenesení na různé parametry. Některé z těchto parametrů jsou viditelné a lze je optimalizovat pro různé provozní body.

16.5.1 Aktuální Controller

Vnitřní regulační smyčka řízení orientovaného na pole se skládá ze dvou proudových regulátorů. Řízení orientované na pole tedy přenáší proud motoru do stroje prostřednictvím dvou řízených komponent.

K tomu slouží:

- řídicí hodnotu proudu vytvářejícího tok I_{sd}
- řídicí hodnotu proudu vytvářejícího točivý moment I_{sq}

Odděleným řízením těchto dvou parametrů se dosáhne odpojení systému, které je rovnocenné s externě buzeným stejnosměrným strojem.

Nastavení obou regulátorů proudu je identické a umožňuje společné nastavení amplifikace i integračního času pro oba regulátory. K tomu jsou k dispozici parametry *Zesílení* **700** a *Integrační čas* **701**. Proporcionální a integrační složku proudových regulátorů lze vypnout nastavením parametrů na nulu.

Parametr			Nastavení	
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
700	Zesílení	0.00	8.00	0.13
701	Integrační čas	0,00 ms	10,00 ms	10,00 ms

Při řízeném uvedení do provozu byly parametry proudového regulátoru zvoleny tak, aby je bylo možné ve většině aplikací používat bez nutnosti změny. Pokud je ve výjimečných případech třeba provést optimalizaci chování proudových regulátorů, lze k tomu využít skokovou změnu referenční hodnoty ve fázi tvorby toku. Při vhodné parametrizaci referenční hodnota složek proudu tvořících tok skokově přejde na hodnotu *Current During Flux-Formation* **781** a po uplynutí *doby maximální tvorby toku* **780** se řízení změní na magnetizační proud. Provozní bod nutný pro n a s t a v e n í vyžaduje nastavení parametru *Minimální frekvence* **418** na 0,00 Hz, protože pohon je po zmagnetizování zrychlen. Měření krokové odezvy, která je definována poměrem uvedených proudů, by se mělo provádět v přírodním vedení motoru pomocí měřicího proudového transformátoru s dostatečnou šířkou pásma.

Poznámka: Interně vypočtenou skutečnou hodnotu proudové s l o ž k y nelze při tomto měření vyvést přes analogový výstup, protože časové rozlišení měření není dostatečné.

Pro nastavení parametrů PI regulátoru se nejprve zvýší *zesílení* **700**, dokud skutečná hodnota během regulačního procesu výrazně nepřekročí. Nyní se zesílení opět sníží přibližně na polovinu a poté se synchronizuje *Integrovaný čas* **701**, dokud skutečná hodnota během regulačního procesu mírně nepřekročí.

Nastavení regulátorů proudu by nemělo být příliš dynamické, aby byla zajištěna dostatečná rezerva. Při snížení rezervního rozsahu má regulace tendenci ke zvýšenému kolísání.

Dimenzování parametrů proudového regulátoru výpočtem časové konstanty se provede pro spínací frekvenci 2 kHz. Pro jiné spínací frekvence se hodnoty interně upraví tak, aby nastavení mohlo zůstat beze změny pro všechny spínací frekvence. Dynamické vlastnosti regulátoru proudu se zlepšují, pokud s e zvyšuje spínací a snímací frekvence.

Pevný časový interval pro modulaci vede k následujícím frekvencím snímání proudového regulátoru prostřednictvím parametru *Spínací frekvence* **400**.

Nastavení	
Spínací frekvence	Frekvence skenování
2 kHz ¹⁾	2 kHz
4 kHz	4 kHz
8 kHz	8 kHz
12 kHz	8 kHz
16 kHz	8 kHz

¹⁾ Tuto spínací frekvenci lze nastavit pouze pro parametr *Min. Spínací frekvence* **401**.

16.5.2 Řídicí jednotka točivého momentu

Konfigurace 230 a 430 řízené točivým momentem často vyžadují omezení otáček v pracovních bodech bez zatěžovacího momentu. Řídicí jednotka zvyšuje otáčky za účelem dosažení referenčního momentu, dokud není dosaženo *horní meze frekvence 767* nebo *dolní meze frekvence 768*. Od mezní hodnoty je pohon kontrolován na maximální otáčky, což odpovídá chování regulátoru otáček. Regulátor je tedy omezen na *maximální frekvenci 419*.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
767	Horní hranice frekvence	-999,99 Hz	999,99 Hz	999,99 Hz
768	Dolní mez frekvence	-999,99 Hz	999,99 Hz	999,99 Hz

16.5.2.1 Limitní hodnota Zdroje

Omezení frekvence lze provést nastavením pevných hodnot a také propojením s parametrem analogového vstupu. Analogová hodnota je omezena prostřednictvím parametrů *Minimální referenční procento 518* a *Maximální referenční procento 519*, ale nebere v úvahu *Gradientní procentní rampa 477* změny hodnoty referenčního procenta. Přiřazení se provádí pro regulátor točivého momentu prostřednictvím parametrů *Zdroj horní meze frekvence 769* a *Zdroj dolní meze frekvence 770*.

Provozní režim 769,	Funkce
101 - Analogový vstup MF11A	Zdrojem je multifunkční vstup 1 v analogovém <i>provozním režimu 452</i> .
110 - Pevný limit	Zvolené hodnoty parametrů se z o h l e d ě ň u j í p ř i omezování regulátoru otáček.
201 - Inv. analogový vstup MF11A	Provozní režim 101, obrácený.
210 - Inv. pevný limit	Provozní režim 110, invertovaný.

16.5.3 Řídicí jednotka rychlosti

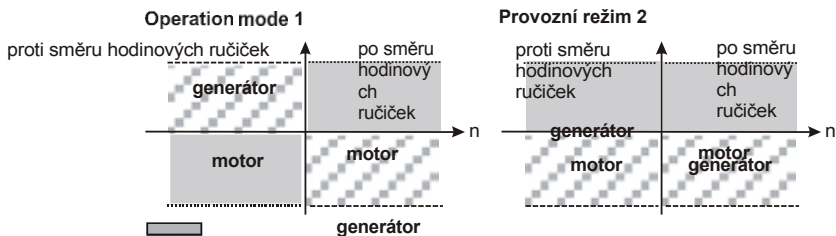
Zdroj aktuální hodnoty rychlosti se volí pomocí parametru *Actual Speed Source* **766**. Ve výchozím nastavení se jako zdroj skutečných otáček používá snímač otáček 1. Pokud má signál skutečné hodnoty otáček pro regulátor otáček dodávat snímač otáček 2 přídatného modulu, musí být jako zdroj vybrán snímač otáček 2.

Zdroj skutečné rychlosti	Funkce
1 - Snímač rychlosti 1	Skutečným zdrojem otáček je snímač otáček 1 základního zařízení (nastavení z výroby).
2 - Snímač rychlosti 2	Skutečným zdrojem otáček je snímač otáček 2 rozšiřujícího modulu. ¹⁾

¹⁾ K dispozici pouze v případě, že je nainstalován rozšiřující modul

Řízení složek proudu vytvářejících točivý moment se provádí ve vnější regulační smyčce pomocí regulátoru otáček. Prostřednictvím parametru *Provozní režim* **720** můžete zvolit provozní režim regulátoru otáček. Provozní režim definuje použití parametrizovatelných mezí. Ty se vztahují ke směru otáčení a směru krouticího momentu a závisí na zvolené konfiguraci.

Provozní režim	Funkce
0 - Rychlo Ovladač vypnut st	Regulátor je deaktivován nebo je momentotvorná složka nulová.
1 - Limity pro Motor / Generátor	Omezení regulátoru otáček přiřazuje provoz motoru pohonu nahoru. Nezávisle na směru otáčení se používá stejné omezení. Totéž platí v případě regeneračního operace se spodní hranicí.
2 - Limity pro poz. / neg. Točivý moment	Přiřazení limitu se provádí podle znaménka omezené hodnoty. Nezávisle na provozních bodech motoru nebo generátoru pohonu se kladné omezení provádí horní mezí. Dolní mez je považováno za negativní omezení.



Aktuální limit 728

Generátor proudového omezení op. 729

Vlastnosti regulátoru otáček lze přizpůsobit pro nastavení a optimalizaci regulátoru. Zesílení a integrální čas regulátoru otáček se nastavují prostřednictvím parametrů *Zesílení 1 721* a *Integrální čas 1 722*. Pro druhý rozsah otáček lze nastavit parametry *Zesílení 2 723*, *Integrální čas 2 724*. Rozlišení mezi jednotlivými rozsahy otáček se provádí hodnotou zvolenou prostřednictvím parametru *Speed Control Switch-Over Limit 738*. V případě výchozího parametru *Speed Control Switch-Over Limit 738* se berou v úvahu parametry *Amplification 1 721* a *Integral Time 1 722*. Pokud je parametr *Speed Control Switch-Over Limit 738* nastaven na hodnotu vyšší než 0,00 Hz, jsou parametry *Amplification 1 721*, *Integral Time 1 722* aktivní pod limitem a parametry *Amplification 2 723*, *Integral Time 2 724* jsou aktivní nad limitem.

Parametrizované zesílení v aktuálním pracovním bodě lze navíc vyhodnotit pomocí parametru *Backlash Damping 748* v závislosti na regulační odchylce. Zejména chování malého signálu v aplikacích s převodovkou lze vylepšit hodnotou vyšší než nula procent.

V závislosti na typu zařízení je k dispozici parametr *Tlumení vůle 748*.

Parametr		Nastavení		
No.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
721	Zesílení 1	0.00	200.00	- ¹⁾
722	Integrální čas 1	0 ms	60000 ms	- ¹⁾
723	Zesílení 2	0.00	200.00	- ¹⁾
724	Integrální čas 2	0 ms	60000 ms	- ¹⁾
738	Mezní hodnota spínání a vypínání regulace otáček	0,00 Hz	999,99 Hz	55,00 Hz
748	Tlumení zpětných rázů	0 %	300 %	100 %

¹⁾ Výchozí nastavení se vztahuje k doporučeným údajům stroje pro zesílení a integrální čas. To umožňuje první test funkce ve velkém počtu aplikací. Rozlišení nastavení parametru 1 nebo 2 pro aktuální frekvenční rozsah provádí software podle zvolené mezní hodnoty.

Optimalizaci regulátoru otáček lze provést pomocí skokové změny referenční hodnoty. Velikost skokové změny je definována nastavenou rampou nebo limitací. Optimalizace PI regulátoru by měla být provedena při maximální přípustné rychlosti změny referenční hodnoty. Nejprve se zesílení zvyšuje, dokud skutečná hodnota během procesu regulace zřetelně nepřekročí. To se projeví silným kmitáním otáček a hlukem při chodu. V dalším kroku zesílení mírně snižte (1/2 ...3/4 atd.). Poté snižte integrální čas (větší složka I), dokud se skutečná hodnota v regulačním procesu nepřekročí jen nepatrně.

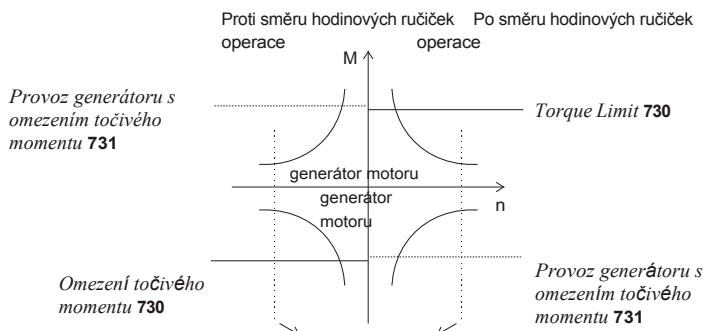
V případě potřeby zkontrolujte nastavení regulace otáček v případě dynamických operací (akcelerace, decelerace). Frekvenci, při které dojde k přepnutí parametru regulátoru, lze nastavit pomocí parametru *738 Omezení přepnutí regulace otáček*.

16.5.3.1 Omezení regulátoru rychlosti

Výstupním signálem regulátoru otáček je momentová složka proudu I_{sq} . Výstup a složku I regulátoru otáček lze omezit pomocí parametrů *Omezení proudu 728*, *Provoz generátoru omezení proudu 729*, *Omezení točivého momentu 730*, *Provoz generátoru omezení točivého momentu 731* nebo *Omezení výkonu 739*, *Provoz generátoru omezení výkonu 740*. Omezení proporcionální složky se nastavuje prostřednictvím parametru *P-Comp. Torque Upper Limit 732* a parametrem *P-Comp. Torque Lower Limit 733*.

- Výstupní hodnota regulátoru je omezena horním a dolním proudovým limitem, parametrem *Current Limit 728* a parametrem *Current Limit Generator Op. 729*. Mezní hodnoty se zadávají v ampérech. Proudové meze regulátoru lze propojit s pevnými mezemi a parametry analogového vstupu. Přiřazení se provádí prostřednictvím parametrů *Isq Limit Source Motor Op. 734* a *Isq Limit Source Generator Op. 735*.
- Výstupní hodnota regulátoru je omezena horní a dolní mezní hodnotou momentu, parametrem *Torque Limit 730* a parametrem *Torque Limit Generator Op. 731*. Mezní hodnoty se zadávají jako procento jmenovitého točivého momentu motoru. Přiřazení pevných hodnot nebo analogových mezních hodnot se provádí prostřednictvím parametrů *Torque Limit Source Motor Op. 736* a *Torque Limit Source Gen. Op. 737*.
- Výstupní hodnota složky P je omezena parametrem *P-Comp. Horní mez točivého momentu 732* a *P-Comp. Torque Lower Limit 733*. Mezní hodnoty jsou zadávány jako mezní hodnoty momentu v procentech jmenovitého momentu motoru.
- Výkon motoru je úměrný součinu otáček a točivého momentu. Tento výstupní výkon lze omezit na výstupu regulátoru pomocí *omezovače výkonu 739* a *omezovače výkonu generátoru 740*. Omezení výkonu se udává v kW.

Parametr		Nastavení		
№.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
728	Proudový limit	0.0 A	$0 \cdot I_{FIN}$	$0 \cdot I_{FIN}$
729	Provoz generátoru proudového omezení	-0.1 A	$0 \cdot I_{FIN}$	$0 \cdot I_{FIN}$
730	Omezení točivého momentu	0.00 %	650.00 %	650.00 %
731	Provoz generátoru s omezením točivého momentu	0.00 %	650.00 %	650.00 %
732	P-Comp. Horní mez točivého momentu	0.00 %	650.00 %	100.00 %
733	P-Comp. Dolní mez točivého momentu	0.00 %	650.00 %	100.00 %
739	Omezení výkonu	0,00 kW	$2 \cdot P_{FIN}$	$2 \cdot P_{FIN}$
740	Provoz generátoru s omezením výkonu	0,00 kW	$2 \cdot P_{FIN}$	$2 \cdot P_{FIN}$



16.5.3.2 Limitní hodnota Zdroje

Alternativou k omezení výstupních hodnot pevnou hodnotou je také propojení s analogovou vstupní hodnotou. Analogová hodnota je omezena prostřednictvím parametrů *Minimální referenční procento 518* a *Maximální referenční procento 519*, ale nebere v úvahu *gradientní procentní rampu 477* kanálu referenční procentuální hodnoty. Přřazení se provádí pomocí parametrů *Isq Limit Source Motor Operation 734* a *Isq Limit Source Generator Op. 735* pro momentotvornou složku proudu Isq.

Zdroje mezních hodnot točivého momentu lze volit pomocí parametrů *Torque Limit Source Motor Op. 736* a *Torque Limit Source Gen. Op. 737*.

Provozní režim 736, 737	Funkce
101 - Analogový vstup MF1A	Zdrojem je multifunkční vstup 1 v analogovém <i>provozním režimu 452</i> .
105 - Rep. frekvenční vstup (F3)	Frekvenční signál na vstupu opakovací frekvence odpovídající <i>provoznímu režimu 496</i> .
110 - Pevný limit	Zvolené hodnoty parametrů pro omezení regulátoru otáček jsou brány v úvahu.

Poznámka: Mezní hodnoty a přiřazení k různým zdrojům mezních hodnot se v konfiguracích vztahují k sadě dat. Použití přepínání datových sad vyžaduje prozkoumání daných parametrů.

16.5.4 Kontrola zrychlení Před

Předběžná kontrola zrychlení je aktivní v konfiguracích s regulací rychlosti a lze ji aktivovat pomocí parametru *Provozní režim 725* pro předběžnou kontrolu zrychlení.

Provozní režim 725	Funkce
0 - Vypnuto	Řídicí systém není ovlivněn.
1 - Zapnuto	Předběžná kontrola zrychlení je aktivní podle mezních hodnot.

Předběžná regulace zrychlení řízená paralelně s regulátorem otáček zkracuje reakční dobu pohonného systému na změnu referenčních hodnot. Minimální doba akcelerace definuje rychlost modifikace referenční hodnoty otáček, od které se před- řídí moment potřebný pro akceleraci pohonu. Akcelerace hmoty je funkcí *Mech. Časová konstanta 727* systému. Hodnota vypočtená z nárůstu referenční hodnoty a násobku potřebného momentu se přičte k výstupnímu signálu regulátoru otáček.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
726	Minimální zrychlení	0,1 Hz/s	6500,0 Hz/s	1,0 Hz/s
727	Mech. Časová konstanta	1 ms	60000 ms	10 ms

Pro optimální nastavení je zapnuta předkontrola zrychlení a mechanická časová konstanta je nastavena na minimální hodnotu. Výstupní hodnota regulátoru otáček se během akceleračních procesů porovnává s minimální dobou zrychlení. Frekvenční rampa se nastaví na nejvyšší hodnotu vyskytující se v provozu, při které ještě není omezena výstupní hodnota regulátoru otáček. Nyní je hodnota *minimálního zrychlení 726* nastavena na polovinu nastavené zrychlovací rampy, aby bylo zajištěno, že je aktivní předřazené řízení zrychlení. Předkontrola zrychlení se nezvyšuje z v ý š e n í m hodnoty *Mech. Time Constant 727*, dokud výstupní hodnoty nebudou odpovídat časové úpravě pohonu během procesů zrychlování.

16.5.5 Pole Controller

Složka proudu vytvářející tok je řízena regulátorem pole. Řízené uvedení do provozu optimalizuje parametry regulátoru pole měřením časové konstanty a magnetizační křivky připojeného třífázového stroje. Parametry regulátoru pole jsou zvoleny tak, aby je bylo možné beze změn použít ve většině aplikací. Proporcionální a integrační část regulátoru pole se nastavuje prostřednictvím parametrů **Zesílení 741** a **Integrační čas 742**.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
717	Referenční tok	0.01 %	300.00 %	100.00 %
741	Zesílení	0.0	100.0	5.0
742	Integrační čas	0,0 ms	1000,0 ms	100,0 ms

Optimalizace parametrů regulátoru parametru pole by měla být provedena v základním rozsahu otáček. Nastavovaná frekvence by měla být o něco nižší než mezní hodnota modulačního regulátoru zvoleného prostřednictvím parametru *Reference Modulation* **750**, aby modulační regulátor nebyl aktivní. Optimalizace *referenčního toku 717* je nutná pouze ve výjimečných případech. Nastavená procentuální hodnota mění složku proudu vytvářejícího tok úměrně složce proudu vytvářejícího točivý moment. Korekce jmenovitého magnetizačního proudu pomocí referenčního toku tak mění točivý moment pohonu. Pokud je parametr *Referenční tok 717* drasticky snížen (změna ze 100 % na 50 %), může být parametr I_{sd} oscilační. Průběh signálu proudu vytvářejícího tok I_{sd} by měl po přeběhu dosáhnout stacionární hodnoty bez oscilací. Integrační čas regulátoru pole by měl být zvolen podle časové konstanty poloviny rotoru vypočtené softwarem. Skutečnou hodnotu je třeba odečíst prostřednictvím parametru *Act. Rotor Time Constant* **227** děleno dvěma se má použít v prvním přiblížení pro parametr *Integrační čas regulátoru pole- ler 742*. Pokud je pro danou aplikaci nutný rychlý přechod do zeslabení pole, je třeba integrační čas snížit. Zesílení má být zvoleno relativně velké, aby bylo dosaženo dobré dynamiky regulátoru. Pozornost je třeba věnovat skutečnosti, že pro dobré chování regulace při řízení zátěže s nízkoprůchodovým chováním, např. třífázového stroje, je nutné zvětšené překmitání.

16.5.5.1 Omezení regulátoru pole

Výstupní signál regulátoru pole, integrační a proporcionální složka jsou omezeny prostřednictvím parametru *Ref. Isd Upper Limit* **743** a parametrem *Ref. Isd Lower Limit* **744**. Při řízeném uvedení do provozu byl nastaven parametr *Ref. Isd Upper Limit* **743** podle parametru *Rated Current* **371**.

Parametr			Nastavení	
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
743	Ref. Isd Horní mez	$0.1 \cdot I_{FIN}$	$0 \cdot I_{FIN}$	I_{FIN}
744	Ref. Isd Dolní mez	$-I_{FIN}$	I_{FIN}	0.0

Limity regulátoru pole definují nejen maximální proud, který se vyskytuje, ale také dynamické vlastnosti regulátoru. Horní a dolní meze omezují rychlost modifikace strojního toku a z ní vyplývající točivý moment. Zejména oblast otáček nad jmenovitou frekvencí by měla být dodržena pro modifikaci složky tvořící tok. Horní mez je třeba odhadnout ze součinu nastaveného magnetizačního proudu a korekčního součinitele *Reference Flux* **717**, přičemž t a t_0 mez nesmí překročit proud přetížení pohonu.

16.5.6 Modulační Controller

Modulační regulátor, který je navržen jako I regulátor, automaticky přizpůsobuje výstupní hodnotu měniče frekvence chování stroje v oblasti základních otáček a v oblasti zeslabení pole. Pokud modulace překročí hodnotu nastavenou parametrem *Reference Modulation* **750**, snižší se složka proudu tvořící pole, a tím i tok ve stroji.

Aby se co nejlépe využilo dostupné napětí, je údaj zvolený parametrem *Provozní režim* **753** dán do poměru k napětí stejnosměrného meziobvodu. To znamená, že při vysokém síťovém napětí je k dispozici i vysoké výstupní napětí, pohon se dostane do oblasti zeslabení pole až později a produkuje vyšší točivý moment.

Provozní režim	Funkce
0 - U_{sq} -Control	Modulace se vypočítá z poměru momentotvorné složky napětí U_{sq} k napětí stejnosměrného meziobvodu.
1 - V-Absolutní hodnota Kontrola	Modulace se vypočítá z absolutní hodnoty napětí k poměru napětí stejnosměrného meziobvodu.

Integrační část modulačního regulátoru se nastavuje pomocí parametru *Integral Time* **752**.

Parametr			Nastavení	
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
750	Referenční modulace	3.00 %	105.00 %	102.00 %
752	Integrální čas	0,0 ms	1000,0 ms	10,0 ms

Procentuální nastavení *referenční modulace 750* je v zásadě závislé na indukčnosti stroje. Výchozí hodnota byla zvolena tak, aby ve většině případů stačila zbývajících odchylka 5 % jako rezervní rozsah pro regulátor proudu. Pro optimalizaci parametrů regulátoru se pohon *z r y c h l u j e* plochou rampou do oblasti zeslabení pole, takže modulační regulátor zasahuje. Omezení se nastavuje prostřednictvím parametru *Referenční modulace 750*. Poté lze regulační smyčku vybudovat jednotkovou skokovou funkcí změnou referenční modulace (přepínání mezi 95 % a 50 %). Pomocí oscilografického měření proudotvorné složky proudu na analogovém výstupu v o l n o b ě ž n ě h o měniče lze vyhodnotit regulační proces modulačního regulátoru. Průběh signálu proudu vytvářejícího tok I_{sd} by měl po překonání dosáhnout stacionární hodnoty bez oscilací. Kmitání průběhu proudu lze tlumit zvětšením integrační doby. Parametr *Integrační čas 752* by měl zhruba odpovídat skutečné hodnotě *Act. Rotor Time Constant 227*.

16.5.6.1 Omezení modulace Controller

Výstupním signálem modulačního regulátoru je vnitřní referenční tok. Výstup controlleru a integrační část jsou omezeny prostřednictvím parametru *Reference lmr Lower Limit 755* a součinu *jmenovitého magnetizačního proudu 716* s *referenčním tokem 717*. Parametr magnetizačního proudu tvořící horní mez má být nastaven na jmenovitou hodnotu stroje. Pro dolní mez zvolte hodnotu, která zároveň vytváří ve stroji odpovídající tok v oblasti zeslabení pole. Omezení regulační odchylky na výstupu modulačního regulátoru zabraňuje možnému *roz k m i t á n í* regulační smyčky v případě zátěžových rázů. Parametr *Omezení regulační odchylky 756* se uvádí jako absolutní hodnota a funguje jako kladné i z á p o r n ě omezení.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
755	Referenční dolní mez lmr	$0.01 \cdot I_{FIN}$	$0 \cdot I_{FIN}$	$0.01 \cdot I_{FIN}$
756	Omezení kontrolní odchylky	0.00 %	100.00 %	10.00 %

17 Speciální funkce

Konfigurovatelné funkce příslušných metod řízení umožňují další oblast použití měničů frekvence. Integraci do aplikace usnadňují speciální funkce.

17.1 Modulace šířky pulzu

Hluk motoru lze snížit změnou parametru *Spínací frekvence* **400**. Maximální snížení spínací frekvence by nemělo překročit poměr 1:10 k frekvenci výstupního signálu pro sinusový výstupní signál. Maximální možná spínací frekvence závisí na výstupním signálu pohonu a okolních podmínkách. Požadované technické údaje naleznete v příslušné tabulce a typových schématech zařízení.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
400	Spínací frekvence	2 kHz	16 kHz	2 kHz ¹⁾
				4 kHz ²⁾

Výrobní nastavení parametru *Spínací frekvence* **400** závisí na nastavení parametru *Konfigurace* **30**:

¹⁾ konfigurace 1xx

²⁾ konfigurace 2xx / 4xx / 5xx

Tepelné ztráty rostou úměrně zatěžovacímu bodu frekvenčního měniče a spínací frekvenci. Automatická redukce přizpůsobuje spínací frekvenci aktuálnímu provoznímu stavu měniče frekvence tak, aby byl zajištěn výstupní výkon požadovaný pro úlohu pohonu při co největší dynamice a nízké hladině hluku.

Spínací frekvence se nastavuje mezi mezními hodnotami, které lze nastavit pomocí parametrů *Spínací frekvence* **400** a *Min. Spínací frekvence* **401**. Pokud je nastavena hodnota *Min. Spínací frekvence* **401** je větší nebo rovna *Spínací frekvenci* **400**, automatická redukce se deaktivuje.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
401	Min. Spínací frekvence	2 kHz	16 kHz	2 kHz

Změna spínací frekvence závisí na teplotní hranici vypnutí chladiče a na výstupním proudu.

Teplotní limit, který má být překročen, aby se snížila spínací frekvence, lze nastavit pomocí parametru *Reduction Limit Heat Sink Temp.* **580**. Pokud teplota chladiče klesne pod hranici nastavenou prostřednictvím parametru *Reduction Limit Heat Sink Temp.* **580** o 5 °C, spínací frekvence se opět postupně zvýší.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
580	Redukční limit Teplota chladiče	-25 °C	0 °C	-4 °C

Poznámka: Limit pro snížení spínací frekvence je ovlivněn inteligentními proudovými limity v závislosti na zvoleném *provozním režimu* **573** a výstupním proudem. Pokud byly vypnuty nebo poskytují plný proud přetížení, spínací frekvence se sníží, když výstupní proud překročí limit 87,5 % dlouhodobého proudu přetížení (60s). Spínací frekvence se zvýší, pokud výstupní proud klesne pod referenční proud další nejvyšší spínací frekvence.

17.2 Ventilátor

Teplotu zapnutí ventilátoru chladiče lze nastavit pomocí parametru *Teplota z a p n u t í 39*.

Pokud je na frekvenční měnič přivedeno síťové napětí a teplota chladiče překročí nastavenou teplotu, zapne se ventilátor chladiče. Nezávisle na pa-rametru *Zaplnací teplota 39* se ventilátor chladiče zapne, jakmile je zapnut a aktivován frekvenční měnič a je přijat startovací signál.

Pokud teplota chladiče klesne pod nastavenou teplotu o 5 °C nebo pokud je blokováno signál povolení kon-trolleru, ventilátor chladiče se po uplynutí minimální doby zapnutí vypne.

Minimální doba zapnutí ventilátoru chladiče je interně nastavena na 1 minutu. Pokud teplota během této doby od spuštění klesne pod *teplotu zapnutí 39*, bude ventilátor pokračovat v provozu, dokud nebude dosaženo doby zapnutí v chodu.

Provozní režim 43 pro digitální výstupy navíc umožňuje ovládání **externího** ventilátoru. Prostřednictvím digitálního výstupu se ventilátor zapne, pokud je uvolněn ovladač a zapnut Start po směru hodinových ručiček nebo Start proti směru hodinových ručiček, nebo pokud bylo dosaženo *teploty zapnutí 39* pro vnitřní ventilátor. Stejně jako v případě interního ventilátoru chladiče je minimální doba zapnutí externího ventilátoru 1 minuta.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
39	Teplota zapnutí	0 °C	60 °C	0 °C

17.3 Řídící jednotka sběrnice

Poznámka: Aby bylo možné pohon řídit, musí být digitální vstup řídicí jednotky S1IND připojen a nastaven na "High-Signal", aby se aktivoval v ý s t u p n í stupeň.



Pozor! - Před připojením a odpojením ovládací svorky S1IND vypněte napájení.

- Přístroj smí být připojen pouze s vypnutým napájením.
- Ujistěte se, že je měnič frekvence vybitý.
- Po odpojení měniče frekvence od napájení může být síť, stejnosměrné napětí a svorky motoru po určitou dobu stále pod napětím. Před zahájením práce na jednotce vyčkejte několik minut, dokud se kondenzátory stejnosměrného meziobvodu nenabijí.

Měniče frekvence lze rozšířit o různé možnosti datové komunikace a začlenit je tak do automatizačního a řídicího systému. P a r a m e t r i z a c i a uvedení do provozu lze provést prostřednictvím volitelné komunikační karty, o v l á d a c í jednotky nebo adaptéru rozhraní. Parametr *Local/Remote 412* definuje p r o v o z n í chování a umožňuje změnu mezi ovládáním prostřednictvím kontaktů nebo řídicí jednotky a/nebo rozhraní.

Místní/vzdálený 412	Funkce
0 - Ovládání prostřednictvím kontaktů	Příkazy Start a Stop a směr otáčení jsou řízeny digitálními signály.
1 - Ovládání přes Statemachine	Příkazy Start a Stop a směr otáčení jsou řízeny prostřednictvím stavového automatu DRIVECOM. komunikačního rozhraní.
2 - Ovládání pomocí dálkových kontaktů	Příkazy Start a Stop a směr otáčení jsou řízeny logickými signály prostřednictvím regulátoru. komunikační protokol.
3 - Ovládání pomocí klávesnice, směr otáčení pomocí kontakty	Příkazy Start a Stop jsou ovládány z řídicí jednotky a směr otáčení je řízen pomocí digitální signály.
4 - Cont., směr rot. přes pokračování.	Příkazy Start a Stop se ovládají z řídicí jednotky nebo pomocí digitálních signálů. Směr otáčení je řízena pouze digitálními signály.
5 - Ctrl. 3-Wire, směr Cont.	3vodičový; ovládání směru otáčení a signálu 3-Wire Control 87 prostřednictvím kontaktů.
13 - Ovládání přes KP, směr otáčení přes KP	Příkazy Start a Stop a směr otáčení se ovládají prostřednictvím řídicí jednotky.
14 - Ovládání pomocí KP + cont., směr otáčení. prostřednictvím kontakt	Příkazy Start a Stop se ovládají z řídicí jednotky nebo pomocí digitálních signálů. Směr otáčení se ovládá pouze prostřednictvím řídicí jednotky.
20 - Ovládání pomocí kontaktů, pouze otáčení ve směru hodinových ručiček	Příkazy Start a Stop jsou řízeny digitálními signály. Pevný směr otáčení, otáčení pouze ve směru hodinových ručiček.
23 - Ovládání pomocí klávesnice, pouze otáčení ve směru hodinových ručiček	Příkazy start a stop se ovládají pomocí klávesnice. Pevný směr otáčení, otáčení pouze ve směru hodinových ručiček.
24 - Ovládání prostřednictvím cont. +KP, pouze otáčení ve směru hodinových ručiček	Příkazy Start a Stop se ovládají z řídicí jednotky nebo pomocí digitálních signálů. Pevný směr otáčení, otáčení pouze ve směru hodinových ručiček.
30 až 34	Provozní režim 20 až 24, pouze proti směru hodinových ručiček.
43 - Ovládání přes KP, směr otáčení přes kontakt + KP	Příkazy start a stop jsou řízeny digitálními signály. Směr otáčení je řízen z řídicí jednotky nebo prostřednictvím digitálních signálů.
44 - Řízení přes cont.+ KP, směr otáčení přes cont. + KP	Příkazy Start a Stop i smysl otáčení lze ovládat buď z řídicí jednotky, nebo pomocí digitálních signálů.
46 - Ctrl. 3-Wire + KP, Dir. Cont. + KP	3-vodičová a řídicí jednotka; ovládání směru otáčení a signálu 3-Wire Control 87 přes kontakty nebo řídicí jednotku.

17.4 Odolnost brzdového kotouče a brzdy

Měniče frekvence jsou vybaveny brzdným chopper tranzistorem. Externí brzdný odpor je připojen ke svorkám Rb1 a Rb2. Parametr *Trigger Threshold* **506** definuje práh sepnutí brzdového chopperu. Výstup generátoru pohonu, který vede ke zvýšení napětí stejnosměrného meziobvodu, je externím brzdným rezistorem přeměněn na teplo nad hranicí nastavenou prostřednictvím parametru *Trigger Threshold* **506**.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
506	Prahová hodnota spouštěče	U +25V _{dmin}	1000.0 V	U _{dBC}

Výchozí nastavení parametru *Trigger Threshold* **506**:

- 385 V pro zařízení řady ACT ACT 201
- 770 V pro zařízení řady ACT ACT 401

Parametr *Trigger Threshold* **506** je třeba nastavit tak, aby se nacházel mezi maximálním stejnosměrným napětím, které může generovat síť, a maximálním přípustným stejnosměrným napětím měniče frekvence.

$$U_{\text{Netz}} \cdot 1. \sqrt{2} < U_{dBC} < U_{\text{max}}$$

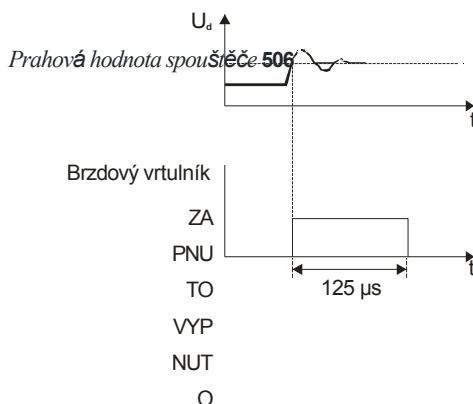
Pokud je parametr *Trigger Threshold* **506** nastaven vyšší než maximální přípustné napětí stejnosměrného meziobvodu, nemůže se brzdový chopper aktivovat, brzdový chopper se vypne.

Pokud je parametr *Trigger Threshold* **506** nastaven na hodnotu nižší, než je stejnosměrné napětí meziobvodu generované sítě, zobrazí se chybové hlášení F0705 (kapitola "Chybová hlášení"), pokud je měniči frekvence vydán povel ke spuštění.

Pokud napětí stejnosměrného meziobvodu překročí maximální hodnoty 400 V u přístrojů řady ACT 201, resp. 800 V u přístrojů řady ACT 401, zobrazí se chybové hlášení F0700 (kapitola "Chybová hlášení").

Vzorkovací perioda funkce je 125 μs.

Po překročení spouštěcího prahu zůstává brzdový chopper v zapnutém stavu po dobu nejméně 125 μs, i když napětí stejnosměrného spoje během této doby klesne pod spouštěcí práh.



17.4.1 Dimenzování brzdového odporu

Pro dimenzování je třeba znát následující hodnoty:

- Špičkový brzdňý výkon P_{bPeak} ve W
- Odpor R_b v Ω
- Pracovní cyklus DC v %

• Výpočet špičkového brzdňého výkonu P_{bPeak}

$$P_{bPeak} = \frac{J \cdot \left(\frac{n_1^2 - n_2^2}{2} \right)}{182 \cdot t_b}$$

P_{bPeak} = špičkový brzdňý výkon ve W
 J = Moment setrvačnosti hnacího systému kgm^2
 n_1 = otáčky hnacího systému před brzděním op-
v min^{-1}
 n_2 = rychlost hnacího systému po brzděním v min^{-1}
 t_b = brzdňá doba v s

• Výpočet odporu R_b

$$R_b = \frac{U_{dBC}^2}{P_{bPeak}}$$

R_b = odpor v Ω
 U_{dBC} = práh zapnutí ve V P_{bPeak}
 = špičkový brzdňý výkon ve W

Práhová hodnota zapnutí U_{dBC} je stejnosměrné napětí meziobvodu, při kterém se zapne brzdový odpor. Práh zapnutí lze nastavit, jak je popsáno výše, prostřednictvím parametru *Trigger Threshold* 506.



Pozor! Odpor brzdového rezistoru nesmí být menší než minimální hodnota R_{bmin} - 10%. Hodnoty R_{bmin} jsou uvedeny v kapitole "Technické údaje".

Pokud je vypočtený odpor R_b brzdového rezistoru mezi dvěma standardními sériovými hodnotami, je třeba zvolit nižší odpor.

• Výpočet pracovního cyklu DC

$$DC = \frac{t_b}{t_{cycle}}$$

DC = Pracovní
cyklus t_b =
Doba brzdění t_{cycle} =
Doba cyklu



Příklad:

$$t_b = 48 \text{ s}, t_{cycle} = 120 \text{ s}$$

$$DC = \frac{t_b}{t_{cycle}} = 0.4 = 40\%$$

V případě zřidkavých krátkých brzdňých operací jsou typické hodnoty pracovního cyklu DC 10 %, pro dlouhé brzdňé operace (≥ 120 s) jsou typické hodnoty 100 %. V případě častých zpomalovacích a zrychlovacích operací se doporučuje vypočítat pracovní cyklus DC podle výše uvedeného vzorce.

Vypočtené hodnoty pro P_{bPeak} , R_b a DC mohou výrobci rezistorů použít pro stanovení trvalého výkonu specifického pro rezistor.



Pozor! Brzdový odpor musí být připojen podle specifikací a pokynů v kapitole "Připojení brzdového odporu".

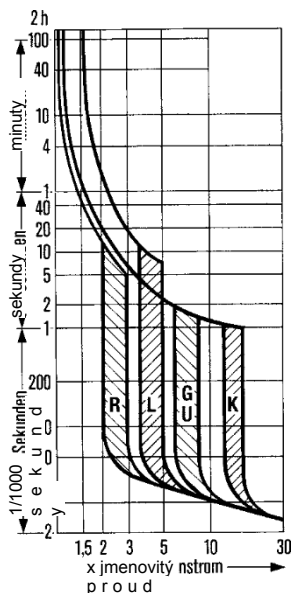
17.5 Motorový obvod Jistič

Motorové jističe slouží k ochraně motoru a jeho přívodního kabelu před přehřátím v důsledku přetížení. V závislosti na stupni přetížení odpojí motor od napájení ze sítě okamžitě v případě zkratu nebo odpojí motor, pokud k přetížení došlo po určitou dobu.

Běžné motorové jističe jsou komerčně dostupné pro různé aplikace s různými charakteristikami spouště (L, G/U, R a K), jak je znázorněno na obrázku vpravo. Vzhledem k tomu, že měniče frekvence se ve většině případů používají pro napájení motorů, které jsou klasifikovány jako provozní zařízení s velmi vysokými rozběhovými proudy, byla v této funkci realizována výhradně charakteristika K.

Na rozdíl od běžného motorového ochranného spínače, který při dosažení prahové hodnoty spouště chráněné zařízení okamžitě odpojí, tato funkce umožňuje vydat výstrahu namísto okamžitého odpojení zařízení.

Jmenovitý proud motorového ochranného spínače se vztahuje na jmenovitý proud motoru uvedený v parametru *Jmenovitý proud 371* příslušné datové sady. Při dimenzování aplikace je třeba odpovídajícím způsobem zohlednit jmenovité hodnoty měniče frekvence.



Funkci motorového jističe lze propojit s různými soubory dat. Tímto způsobem je možné provozovat různé motory prostřednictvím jednoho frekvenčního měniče. Každý motor tak může být vybaven vlastním motorovým ochranným spínačem.

V případě, že je motor provozován prostřednictvím frekvenčního měniče, pro který jsou nastaveny určité hodnoty, např. minimální a maximální frekvence, se mění pomocí přepínače datové sady, může být instalován pouze jeden motorový jistič. Tuto funkci lze rozšířit volbou parametru *Provozní režim 571* pro provoz jednoho motoru nebo pro provoz více motorů.

Provozní režim	Funkce
0 - Vypnuto	Funkce je deaktivována
1 - K-Char.,Mul.Motor Op.,Err.Sw.Off	V každém ze čtyř souborů dat se sledují jmenovité hodnoty. Přetížení pohonu brání poruchové vypnutí "F0401".
2 - K-Char.,Sing.Motor,Err.Sw.-Off	Hodnocené hodnoty v prvním souboru dat se použijí nezávisle na aktivním souboru dat. Přetížení pohonu brání chybové vypnutí "F0401".
11 - K-Char.,Multi-Motor Op.,Varování	V každém ze čtyř souborů dat se sledují jmenovité hodnoty. Přetížení mechanismu pohonu je signalizováno výstražným hlášením "A0200".
22 - K-Char.,Jednomotorový,Výstraha	Hodnocené hodnoty v prvním souboru dat se použijí nezávisle na aktivním souboru dat. Přetížení mechanismu pohonu je signalizováno výstražným hlášením "A0200".

Provoz více motorů

Parametr *Provozní režim* **571** = 1 nebo 11

Při provozu s více motory se předpokládá, že pro každou sadu dat je použit odpovídající motor. Za tímto účelem je každé datové sadě přiřazen jeden motor a jeden ochranný spínač motoru. V tomto provozním režimu se sledují jmenovité hodnoty aktivní datové sady. Aktuální výstupní proud měniče frekvence se bere v úvahu pouze tehdy, pokud je u datové sady aktivován ochranný spínač motoru. U ochranného spínače motoru ostatních datových sad se očekává nulový proud, v důsledku čehož se zohledňují funkce termálního rozpadu. V kombinaci se změnou datové sady je funkce ochranných spínačů motoru podobná funkci motorů střídavě připojených k síti s vlastními ochrannými spínači.

Provoz s jedním motorem

Parametr *Provozní režim* **571** = 2 nebo 22

Při provozu s jedním motorem je aktivní pouze jedna ochrana motoru, která sleduje výstupní proud měniče frekvence. V případě přepnutí datové sady se přepíná pouze vypínací meze odvozené od jmenovitých parametrů stroje. Kumulované tepelné hodnoty se používají i po přepnutí. V případě přechodu na jinou datovou sadu dbejte na to, aby byly údaje o stroji uvedeny u všech datových sad identifikovatelně. V kombinaci s přepínáním datových sad je funkce ochranného spínače motoru podobná jako u motorů střídavě připojených k síti s jedním společným ochranným spínačem.

Ochrana motorů, zejména motorů s vlastní ventilací, je vylepšena pomocí *omezovače frekvence* **572**, který lze nastavit jako procento jmenovité frekvence. Naměřený výstupní proud v provozních bodech pod mezní frekvencí je při výpočtu spouštěcí charakteristiky vyhodnocen o 2 násobek vyšší.

Parametr		Nastavení		
№.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
572	Frekvenční limit	0 %	300 %	0 %

17.6 Monitorování klínového řemene

Průběžné sledování chování zátěže, a tím i spojení mezi třífázovým strojem a zátěží, je úkolem monitorovacího systému klínového řemene. Parametrický *provozní režim* **581** definuje chování funkce, pokud je *aktivní proud* **214** (řízení bez snímačů) nebo momentotvorná složka proudu *Isq* **216** (metoda řízení orientovaná na pole) pod nastavenou *spouštěcí mezí* *lactive* **582** po dobu delší, než je parametrická *doba zpoždění* **583**.

Provozní režim	Funkce
0 - Vypnuto	Funkce je deaktivována.
1 - Varování	Pokud aktivní proud klesne pod prahovou hodnotu, zobrazí se varování "A8000".
2 - Chyba	Nezatížený pohon se vypne a zobrazí se chybové hlášení "F0402".

Chybová a varovná hlášení lze odečítat pomocí digitálních výstupů nebo je hlásit nadřazenému řídicímu systému. *Mezní hodnota spouště lactive* **582** má být parametrizována jako procento *jmenovitého proudu* **371** pro danou aplikaci a možné provozní body.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
582	Limit spouště lactive	0.1%	100.0 %	10.0 %
583	Doba zpoždění	0.1 s	600.0 s	10.0 s

17.7 Funkce kontroly zaměřené na pole

Režimy řízení orientované na pole jsou založeny na kaskádovém řízení a v ý p o č t u komplexního modelu stroje. Různé řídicí funkce lze doplnit speciálními funkcemi specifickými pro danou aplikaci.

17.7.1 Motor Chopper

Režimy řízení orientované na pole obsahují funkci pro přizpůsobenou realizaci energie generátoru na teplo v připojeném třífázovém stroji. To umožňuje realizovat dynamické změny otáček při minimálních systémových nákladech. Chování pohonného systému z hlediska momentu a otáček není ovlivněno parametrizovaným chováním při brzdění. Parametr *Trigger Threshold* **507** napětí stejnosměrného meziobvodu definuje práh zapnutí funkce motorového chopperu.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
507	Prahová hodnota spouštěče	$U + 25V_{dmin}$	1000.0	U_{dMC}

Parametr *Trigger Threshold* **507** je třeba nastavit tak, aby se nacházel mezi maximálním stejnosměrným napětím, které může generovat síť, a maximálním přípustným stejnosměrným napětím měniče frekvence.

$$U_{Mains} \cdot 1,1 \cdot \sqrt{2} < U_{dMC} < U_{dmax}$$

Pokud je parametr *Trigger Threshold* **507** nastaven větší než maximální přípustné napětí stejnosměrného meziobvodu, nemůže se motorový chopper aktivovat, motorový chopper se vypne.

Pokud je nastavená *prahová hodnota spouštění* **507** menší než maximální napětí stejnosměrného spoje, které může síť generovat, zobrazí se při zapnutí měniče frekvence chybové hlášení F0706 (kapitola "Chybová hlášení").

17.7.2 Nastavení teploty

Režimy řízení orientované na pole jsou založeny na co nejpresnější výpočtu modelu stroje. Důležitou veličinou stroje pro výpočet je časová konstanta rotoru. Hodnota, kterou je třeba odečíst prostřednictvím parametru *Act. Rotor Time Constant 227* se vypočítá z indukčnosti rotorového obvodu a odporu rotoru. Závislost časové konstanty rotoru na teplotě motoru lze v případě obzvláště vysokých požadavků na přesnost zohlednit prostřednictvím vhodného měření. Prostřednictvím *provozního režimu 465* pro nastavení teploty můžete zvolit různé metody a zdroje skutečných hodnot pro měření teploty.

Provozní režim	Funkce
0 - Vypnuto	Funkce je deaktivována.
1 - Teplota. Měření na MF11A	Synchronizace teploty (0 ... 200 °C => 0 ... 10 V / 0 ... 20 mA), skutečná hodnota teploty na multifunkčním vstupu 1.
4 - Teplota. Měření při startu	Stanovení teploty pomocí frekvence in- verteru prostřednictvím měření odporu vinutí bez externího měření teploty.

Provozní režim 1 vyžaduje externí systém měření teploty, který vyhodnocuje teplotní čidlo a mapuje teplotní rozsah 0...200 °C na analogový napěťový nebo proudový signál. Podle toho musí být zvolen *provozní režim 452* multifunkčního vstupu MF11. Provozní režim 4 je k dispozici v konfiguracích 210 a 230. Pokud jsou přítomny signály Con- troller release a Start clockwise nebo Start anticlockwise, jsou teplota motoru a časová konstanta rotoru synchronizovány pomocí měřeného odporu vinutí.

Materiál použitý pro vinutí rotoru motoru je zohledněn prostřednictvím parametru *Teplotní koeficient 466*. Tato hodnota definuje změnu odporu rotoru v závislosti na teplotě pro určitý materiál rotorového vinutí. Typické teplotní koeficienty jsou 39 %/100 °C pro měď a 36 %/100 °C pro alu- minium při teplotě 20 °C. Teplotní charakteristika se v softwaru vypočítává pomocí výše uvedeného teplotního koeficientu a parametru *Temperature Adjustment 467*. Nastavení teploty umožňuje vedle parametru *Rated Slip Correction Factor 718* dodatečnou optimalizaci časové konstanty rotoru.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
466	Teplotní koeficient	0.00%/100 °C	300.00%/100 °C	39.00%/100 °C
467	Nastavení teploty	-50 °C	300 °C	35 °C

Synchronizaci časové konstanty rotoru v závislosti na teplotě vinutí lze nastavit. Výchozí hodnoty by měly být obvykle dostatečně přesné, aby nebylo nutné ani nastavení časové konstanty rotoru prostřednictvím parametru *Rated Slip Cor- rection Factor 718*, ani nastavení teplotní synchronizace prostřednictvím parametru *Temperature Coefficient 466*. Pokud je úprava nutná, nezapomeňte, že časová konstanta rotoru je vypočítána řízením uvedením do provozu prostřednictvím údajů o stroji. Nastavení *teploty 467* je třeba nastavit na teplotu, při které byla provedena optimalizace rozšířených dat stroje. Teplotu lze odečíst prostřednictvím parametru skutečné hodnoty *Teplota vinutí 226* a lze ji použít při optimalizaci parametru.

17.7.3 Monitorování enkodéru

Poruchy snímače otáček vedou k chybnému chování pohonu, protože naměřené otáčky jsou základem režimu řízení. Ve výchozím nastavení systém sledování snímače otáček nepřetržitě sleduje signál snímače otáček, signál dráhy a dělicí značky. Pokud je při uvolnění měniče frekvence **rozpoznan** chybný signál po dobu delší než časový limit, dojde k chybnému vypnutí. Pokud je parametr *Operation Mode* **760** nastaven na nulu, je funkce monitorování deaktivována.

Provozní režim	Funkce
0 - Vypnuto	Funkce je deaktivována.
2 - Chyba	Podle nastavených časových limitů se zobrazí chybové hlášení.

Sledování snímače rychlosti je třeba parametrizovat v dílčích funkcích podle aplikace. Funkce monitorování se aktivuje po uvolnění měniče volnoběhu a příkazu ke spuštění. Časový limit definuje dobu monitorování, ve které musí být splněna podmínka pro vypnutí poruchy bez přerušení. Pokud je jeden z timeoutů nastaven na nulu, je tato monitorovací funkce deaktivována.

Parametr		Nastavení		
Ne.	Popis	Min.	Max.	Skutečnost.
761	Časový limit: Porucha signálu	0 ms	65000 ms	1000 ms
762	Časový limit: Porucha kanálu	0 ms	65000 ms	1000 ms
763	Časový limit: Směrová chyba	0 ms	65000 ms	1000 ms

Časový limit: Porucha signálu

Skutečně naměřené otáčky se porovnávají s výstupní hodnotou regulátoru otáček. Pokud je skutečná hodnota otáček přesně nulová po dobu zvolenou parametrem *Timeout*: **761**, přestože je k dispozici referenční hodnota, je porucha **zobrazena** zprávou "F1430".

Časový limit: Porucha kanálu

Při měření skutečné rychlosti se sleduje časová posloupnost signálů při čtyřnásobném vyhodnocení provozního režimu snímače rychlosti. Pokud je signál snímače rychlosti po dobu zvolenou parametrem *Timeout* chybný: **762**, zobrazí se porucha se zprávou "F1431".

Časový limit: Směrová chyba

Skutečně naměřené otáčky se porovnávají s referenčními otáčkami. Pokud se znaménko **mezi** referenční a skutečnou hodnotou liší po dobu zvolenou parametrem *Timeout*: **763**, zobrazí se porucha se zprávou "F1432". Funkce monitorování se resetuje, když se mechanismus pohonu pohne ve směru referenční hodnoty o čtvrtinu otáčky.

18 Skutečné hodnoty

Různé řídicí funkce a metody zahrnují elektrické řídicí veličiny a různé vypočtené skutečné hodnoty stroje nebo systému. Různé skutečné hodnoty lze odečítat pro provozní a chybovou diagnostiku prostřednictvím komunikačního rozhraní nebo ve větvi menu VAL obslužné jednotky.

18.1 Skutečné hodnoty frekvenčního měniče

Modulární hardware frekvenčního měniče umožňuje přizpůsobení konkrétním aplikacím. Další parametry skutečných hodnot lze zobrazit v závislosti na zvolené konfiguraci a nainstalovaných rozšiřujících kartách.

Skutečné hodnoty frekvenčního měniče		
Ne.	Popis	Funkce
222	Napětí stejnosměrného spoje	Stejnoseměrné napětí ve stejnosměrném spoji.
223	Modulace	Výstupní napětí měniče frekvence vzhledem k síťovému napětí (100 % = U _{FIN}).
228	Interní referenční frekvence	Součet zdrojů referenční frekvence 475 jako referenční hodnota z kanálu referenční hodnoty frekvence.
229	Referenční procentuální hodnota	Součet <i>referenčních procentních zdrojů 476</i> jako referenční hodnotu z <i>referenčního procentního kanálu</i> .
230	Skutečná procentuální hodnota	Signál skutečné hodnoty na <i>zdroji skutečných procent 478</i> .
244	Počítadlo pracovní doby	Provozní hodiny, ve kterých je aktivní výstupní stupeň měniče.
245	Počítadlo provozních hodin	Provozní hodiny frekvenčního měniče, ve kterých je k dispozici napájecí napětí.
249	Aktivní soubor dat	Aktivně používaný soubor dat podle <i>Data Set Change-Over 1 70</i> a <i>Data Set Change-Over 2 71</i> .
250	Digitální vstupy	Decimálně kódovaný stav šesti digitálních vstupů a multifunkčního vstupu 1 v provozním režimu 452 - digitální vstup.
251	Analogový vstup MF11A	Vstupní signál na multifunkčním vstupu 1 v <i>operačním režimu 452</i> - analogový vstup.
252	Vstupní frekvence opakování	Signál na vstupu opakovací frekvence podle <i>Provozní režim 496</i> .
254	Digitální výstupy	Desítkově kódovaný stav dvou digitálních výstupů a multifunkčního výstupu 1 v <i>provozu Režim 550</i> - digitální.
255	Teplota chladiče	Naměřená teplota chladiče.
256	Vnitřní teplota	Naměřená vnitřní teplota.
257	Analogový výstup MFO1A	Výstupní signál na multifunkčním výstupu 1 v <i>operačním režimu 550</i> - analogový.
259	Aktuální chyba	Chybová zpráva s kódem chyby a zkratkou.
269	Varování	Výstražná zpráva s kódem chyby a zkratkou.
275	Stav ovladače	Signál referenční hodnoty je omezen kontrolerem zakódovaným ve stavu regulátoru.
278	Výstup opakovací frekvence MFO1F	Výstupní signál na multifunkčním vstupu 1 v <i>operačním režimu 550</i> - opakovací frekvence.

Poznámka: Aktuální hodnoty lze odečíst a sledovat ve větvi menu VAL na ovládacím panelu. Parametr *Control Level 28* ve větvi menu PARA definuje výběr

parametrů skutečných hodnot.

18.2 Skutečné hodnoty stroje

Frekvenční měnič řídí chování stroje v různých pracovních bodech. V závislosti na zvolené konfiguraci a nainstalovaných rozšiřujících kartách lze roz- h o d o v a t o řídících veličinách a dalších parametrech skutečné hodnoty stroje.

Skutečné hodnoty stroje		
Ne.	Popis	Funkce
210	Frekvence statoru	Výstupní frekvence (frekvence motoru) měniče frekvence.
211	R.m.s Aktuální	Vypočtený efektivní výstupní proud (proud motoru) měniče frekvence.
212	Výstupní napětí	Vypočtená hodnota efektivní hodnoty mezifázového napětí (napětí motoru) měniče frekvence
213	Aktivní výkon	Činný výkon vypočtený z napětí, proudu a řídících veličin.
214	Aktivní proud	Aktivní proud vypočtený ze jmenovitých parametrů motoru, řídících veličin a proudu.
215	Isd	Proudová složka řízeného pole tvořící magnetický tok.
216	Isq	Momentotvorná složka proudu při řízení orientovaném na pole.
217	Snímač 1 Frekvence	Vypočítá se z údajů na snímači 1, <i>p o č t u p á r ů p ó l ů</i> 373 a signálu snímače.
218	Snímač 1 Rychlost	Výpočet z frekvence snímače 1.
221	Frekvence skluzu	Rozdíl od synchronního kmitočtu vypočteného ze jmenovitých parametrů motoru je řídící proměnné a proud.
224	Točivý moment	Krouticí moment při aktuální výstupní frekvenci vypočtený z napětí, proudu a kon- proměnné.
225	Flux rotoru	Proudový magnetický tok vzhledem ke jmenovitým parametrům motoru.
226	Teplota vinutí	Naměřená teplota vinutí motoru podle <i>provozního režimu 465</i> pro tempera- nastavení.
227	Zákon. Časová konstanta rotoru	Časová konstanta vypočtená pro pracovní bod stroje ze jmenovitých p a r a m e t r ů motoru, jmenovitých a řídících veličin.
235	Napětí vytvářející tok	Napětíová složka řízení orientovaného pole tvořící magnetický tok.
236	Krouticí napětí	Napětíová složka řízení orientovaného na pole, která tvoří točivý moment.
238	Hodnota toku	Magnetický tok vypočtený podle jmenovitých hodnot a provozního bodu motoru.
239	Reaktivní proud	Jalový proud vypočtený ze jmenovitých parametrů motoru, řídících veličin a proudu.
240	Skutečná rychlost	Naměřené a/nebo vypočtené otáčky pohonu.
241	Skutečná frekvence	Naměřená a/nebo vypočtená frekvence pohonu.

Poznámka: Aktuální hodnoty lze odečíst a sledovat ve větvi menu VAL na ovládacím panelu. Parametr *Control Level 28* ve větvi menu PARA definuje výběr parametrů skutečných hodnot, které mají být vybrány.

18.3 Skutečná hodnota Paměť

Posouzení provozního chování a údržba frekvenčního měniče v aplikaci je usnadněna ukládáním různých aktuálních hodnot. Paměť skutečných hodnot zaručuje sledování jednotlivých veličin po definovatelnou dobu. Parametry paměti skutečných hodnot lze načítat přes komunikační rozhraní a zobrazovat prostřednictvím obslužné jednotky. Obslužná jednotka navíc umožňuje sledování špičkových a středních hodnot ve větvi menu VAL.

Paměť skutečných hodnot		
Ne.	Popis	Funkce
231	Špičková hodnota Dlouhodobý Ixt	Využití přetížení závislého na zařízení po dobu 60 sekund.
232	Špičková hodnota, krátkodobá hodnota Ixt	Využití přetížení závislého na zařízení v délce 1 sekundy.
287	Špičková hodnota Vdc	Maximální naměřené napětí stejnosměrného meziobvodu.
288	Průměrná hodnota Vdc	Průměrné stejnosměrné napětí meziobvodu vypočtené za sledované období.
289	Špičková hodnota Teplota chladiče	Nejvyšší naměřená teplota chladiče frekvenčního měniče.
290	Průměrná hodnota Teplota chladiče	Průměrná teplota chladiče vypočtená za sledované období.
291	Špičková hodnota vnitřní teploty	Maximální naměřená vnitřní teplota v měniči frekvence.
292	Průměrná hodnota vnitřní teploty	Průměrná vnitřní teplota vypočtená za sledované období.
293	Špičková hodnota I _{rms}	Nejvyšší absolutní proud vypočtený z naměřených fází motoru.
294	Průměrná hodnota I _{rms}	Průměrný absolutní proud vypočtený za sledované období.
295	Špičková hodnota Aktivní výkon poz.	Největší vypočtený činný výkon při provozu motoru.
296	Špičková hodnota Aktivní výkon neg.	Maximální činný výkon generátoru vypočtený z napětí, proudu a fázových veličin.
297	Průměrná hodnota Aktivní výkon	Průměrný činný výkon vypočtený za sledované období.
301	Energie, pozitivní	Vypočtená energie motoru při provozu motoru.
302	Energie, negativní	Vypočtená energie motoru v generátorovém provozu.

Poznámka: Aktuální hodnoty lze odečíst a sledovat ve větvi menu VAL na ovládacím panelu. Parametr *Control Level 28* ve větvi menu PARA definuje výběr parametrů skutečných hodnot, které mají být vybrány.

Parametr *Reset paměti* **237**, který lze zvolit ve větvi nabídky PARA obslužné jednotky, umožňuje účelové vynulování jednotlivých průměrných a špičkových hodnot. Špičková hodnota a průměrná hodnota s hodnotami uloženými v periodě jsou p ř e p s á n y hodnotou parametru nula.

Provozní režim	Funkce
0 - Žádné mazání	Hodnoty paměti skutečných hodnot zůstávají nezměněny.
1 - Dlouhodobá špičková hodnota Ixt	Obnovení <i>špičkové hodnoty Dlouhodobý Ixt</i> 231 .
2 - Špičková hodnota Krátkodobé Ixt	Resetování <i>špičkové hodnoty Short-Term Ixt</i> 232 .
3 - Špičková hodnota Vdc	Vynulování <i>špičkové hodnoty Vdc</i> 287 .
4 - Průměrná hodnota Vdc	Smazat <i>průměrnou hodnotu Vdc</i> 288 .
5 - Špičková hodnota Tc	Resetování <i>špičkové hodnoty teploty chladiče</i> 289 .
6 - Průměrná hodnota Tc	Smazat <i>průměrnou hodnotu Teplota chladiče</i> 290 .
7 - Špičková hodnota Ti	Obnovení <i>špičkové hodnoty vnitřní teploty</i> 291 .
8 - Průměrná hodnota Ti	Smazat <i>průměrnou hodnotu vnitřní teploty</i> 292 .
9 - Špičková hodnota Irms	Resetování <i>špičkové hodnoty Irms</i> 293 .
10 - Průměrná hodnota Irms	Smazat <i>průměrnou hodnotu Irms</i> 294 .
11 - Špičková hodnota Pactive pos.	Vynulování <i>špičkové hodnoty činného výkonu poz.</i> 295 .
12 - Špičková hodnota Pactive neg.	Vynulování <i>špičkové hodnoty Aktivní výkon neg.</i> 296 .
13 - Průměrná hodnota Pactive	Smazat <i>průměrnou hodnotu aktivního výkonu</i> 297 .
16 - Energie, pozitivní	Obnovení parametru <i>Energie, kladný</i> 301 .
17 - Energie, negativní	Obnovení parametru <i>Energie, záporný</i> 302 .
100 - Všechny špičkové hodnoty	Obnovení všech uložených špičkových hodnot.
101 - Všechny průměrné hodnoty	Odstranění průměrných hodnot a uložených hodnot.
102 - Všechny hodnoty	Vymazání celé paměti skutečných hodnot.

18.4 Skutečné hodnoty systému

Výpočet skutečných hodnot systému vychází z parametrizovaných údajů s y s t é m u . Specifické pro danou aplikaci jsou parametry vypočteny z faktorů, elektrických veličin a řídicích prvků. Správné zobrazení skutečných hodnot je f u n k c í dat parametrizovaného systému.

18.4.1 Skutečná hodnota System

Pohon lze sledovat prostřednictvím skutečné hodnoty *Actual Value System* **242**. Sledovaná *skutečná frekvence* **241** se násobí faktorem *skutečné hodnoty systému* **389** a lze ji odečíst prostřednictvím parametru *skutečné hodnoty systému* **242**, tj. *skutečná frekvence* **241** x faktor *skutečné hodnoty systému* **389** = *skutečná hodnota systému* **242**.

Systém skutečných hodnot		
Ne.	Popis	Funkce
242	Systém skutečných hodnot	Vypočtená frekvence pohonu

18.4.2 Objemový průtok a tlak

Parametrizace faktorů *Jmenovitý objemový průtok 397* a *Jmenovitý tlak 398* je nutná, pokud se k monitorování pohonu používají odpovídající skutečné hodnoty *Objemový průtok 285* a *Tlak 286*. Přepočet se provádí pomocí parametrů elektrického řízení. *Objemový průtok 285* a *Tlak 286* jsou v případě bezsenzorových metod řízení vztaženy k *efektivnímu proudu 214*. V případě metod řízení orientovaných na pole se vztahují na komponent krouticího proudu *Isq 216*.

Objemový průtok a tlak		
Ne.	Popis	Funkce
285	Objemový průtok	Vypočtený objemový průtok s jednotkou m ³ /h
286	Tlak	Tlak vypočtený podle charakteristik s jednotkou kPa

19 Protokol o chybě

Různé metody řízení a hardware měniče frekvence zahrnují funkce, které nepřetržitě monitorují aplikaci. **P r o v o z n í** a chybovou diagnostiku usnadňují informace uložené v chybovém protokolu.

19.1 Seznam chyb

Posledních 16 chybových hlášení je uloženo v chronologickém pořadí a údaj *No. of Errors* **362** ukazuje počet chyb, které se vyskytly od uvedení frekvenčního měniče do provozu. Ve větvi menu VAL řídící jednotky s e zobrazuje kód chyby FXXXX. Význam chybového klíče je popsán v následující kapitole "Chybová hlášení". Prostřednictvím PC programu se zobrazuje počet provozních hodin (h), provozních minut.

(m) a lze dodatečně přechyst chybové hlášení. Aktuální počet provozních hodin lze odečíst prostřednictvím *čítače provozních hodin* **245**. Hlášení o poruše lze aktivovat prostřednictvím tlačítek obslužné jednotky a podle přiřazení *Error Acknowledgment* **103** (*potvrzení chyby*).

Seznam chyb		
Ne.	Popis	Funkce
310	Poslední chyba	hhhhh:mm ; FXXXX chybová zpráva.
311	Předposlední chyba	hhhhh:mm ; FXXXX chybová zpráva.
312 až 325		Error 3 až error 16.
362	Počet chyb, které se vyskytly	Počet chyb, které se vyskytly po uvedení měniče frekvence do provozu.

Chování měniče frekvence při chybách a výstrahách lze nastavit různými způsoby. Automatické potvrzování chyb umožňuje potvrzovat poruchy *N a d p r o u d* F0500, *Nadproud* F0507 a *Přepětí* F0700 bez zásahu nadřazeného řídicího systému nebo uživatele. Údaj *No. of self acknowledged Errors* **363** ukazuje celkový počet automatických potvrzení chyb.

Seznam chyb		
Ne.	Popis	Funkce
363	Počet potvrzení Chyby	Celkový počet automatických potvrzení chyb s e synchronizací.

19.1.1 Chybové zprávy

Chybový kód uložený po poruše se skládá z chybové skupiny FXX a následujícího číselného kódu XX.

Chybové zprávy		
Kód		Význam
F00	00	Nedošlo k žádné závadě.
Přetížení		
F01	00	Frekvenční měnič je přetížen.
F01	02	Frekvenční měnič je přetížen (60 s), zkontrolujte chování zátěže.
	03	Krátkodobé přetížení (1 s), zkontrolujte parametry motoru a aplikace.
Chladič		
F02	00	Příliš vysoká teplota chladiče, zkontrolujte chlazení a ventilátor.
	01	Poškozený teplotní senzor nebo příliš nízká teplota okolí.

Tabulka "Chybová hlášení" pokračuje na další straně.

Uvnitř		
Kód	Význam	
F03	00	Příliš vysoká vnitřní teplota, zkontrolujte chlazení a ventilátor.
	01	Příliš nízká vnitřní teplota, zkontrolujte ohřev elektrické skříně.
Připojení motoru		
F04	00	Příliš vysoká teplota motoru nebo vadný snímač, zkontrolujte připojení S6IND.
	01	Vypnul jistič motoru, zkontrolujte pohon.
	02	Kontrola klínového řemene hlásí, že pohon není zatížen.
	03	Porucha fáze, zkontrolujte motor a zapojení.
Výstupní proud		
F05	00	Přetížený, zkontrolujte stav nákladu a rampy.
	03	Zkrat nebo zemní porucha, zkontrolujte motor a zapojení.
	04	Přetížení, zkontrolujte stav zátěže a regulátor omezení proudové hodnoty.
	05	Asymetrický proud motoru, zkontrolujte proud a zapojení.
	06	Fázový proud motoru je příliš vysoký, zkontrolujte motor a zapojení.
	07	Zpráva z monitorování fází, zkontrolujte motor a zapojení.
Napětí stejnosměrného spoje		
F07	00	Napětí stejnosměrného meziobvodu je příliš vysoké, zkontrolujte zpomalovací rampy a připojený brzdový odpor.
	01	Napětí stejnosměrného meziobvodu je příliš nízké, zkontrolujte síťové napětí.
	02	Výpadek napájení, zkontrolujte síťové napětí a obvod.
	03	Výpadek fáze, zkontrolujte síťové pojistky a obvod.
	04	Referenční omezení DC-Link 680 příliš nízké, zkontrolujte síťové napětí.
	05	Příliš nízká prahová hodnota spouštěče brzdového chopperu 506 , zkontrolujte síťové napětí.
	06	Motor chopper <i>Trigger Threshold</i> 507 je příliš nízký, zkontrolujte síťové napětí.
Napětí v elektronice		
F08	01	Napětí elektroniky 24 V je příliš nízké, zkontrolujte řídící svorky.
	04	Napětí v elektronice je příliš vysoké, zkontrolujte zapojení ovládacích svorek.
Výstupní frekvence		
F11	00	Výstupní frekvence je příliš vysoká, zkontrolujte řídící signály a nastavení.
	01	Maximální frekvence dosažená řízením, kontrola zpomalovacích ramp a p r í p o j e n ě h o brzdového odporu.
Připojení motoru		
F13	00	Porucha uzemnění na výstupu, zkontrolujte motor a zapojení.
	01	Nastavte <i>limit IDC-kompenzací</i> 415 , zkontrolujte motor a kabeláž, případně limit zvýšte.
	10	Kontrola minimálního proudu, kontrola motoru a zapojení.
Připojení ovládání		
F14	01	Referenční hodnota na multifunkčním vstupu 1 chybná, zkontrolujte signál.
	07	Nadproud na multifunkčním vstupu 1, zkontrolujte signál.
	30	Signál snímače otáček je vadný, zkontrolujte spoje S4IND a S5IND.
	31	Chybí jedna stopa signálu snímače rychlosti, zkontrolujte připojení.
	32	Směr otáčení snímače otáček je špatný, zkontrolujte připojení.
Volitelné součásti		
F0A	10	Přenos dat z řídící jednotky KP 500 do měniče selhal. V řídící jednotce musí být uložen alespoň 1 soubor.
F0B	13	Komunikační modul byl namontován do slotu B bez odpojení síťového napětí, síťové napětí vypněte.

Kromě uvedených chybových hlášení existují další chybová hlášení. Tato hlášení se však používají pouze pro interní účely a nejsou zde uvedena. Pokud obdržíte poruchová hlášení, která zde nejsou uvedena, kontaktujte nás telefonicky.

19.2 Chyba Prostředí

Parametry chybového prostředí pomáhají při řešení problémů jak v nastavení měniče frekvence, tak i v celé aplikaci. Chybové prostředí dokumentuje provozní chování měniče frekvence v době posledních čtyř poruch.

Chybné prostředí		
Ne.	Popis	Funkce
330	Napětí stejnosměrného spoje	Stejnoseměrné napětí ve stejnosměrném spoji.
331	výstupní napětí	Vypočtené výstupní napětí (napětí motoru) frekvenčního měniče.
332	Frekvence statoru	Výstupní frekvence (frekvence motoru) měniče frekvence.
333	Snímač 1 Frekvence	Vypočítá se z údajů na snímači 1, <i>p o č t u p ě r ů p ō l ů</i> 373 a signálu snímače.
335	Fázový proud Ia	Naměřený proud ve fázi motoru U.
336	Fázový proud Ib	Naměřený proud ve fázi motoru V.
337	Fázový proud Ic	Naměřený proud ve fázi motoru W.
338	R.m.s Aktuální	Vypočtený efektivní výstupní proud (proud motoru) měniče frekvence.
339	Isd / jalový proud	Složka proudu tvořící magnetický tok nebo vypočtený jalový proud.
340	Isq / Aktivní proud	Proudová složka tvořící točivý moment nebo vypočtený činný proud.
341	Magnetizační proud rotoru	Magnetizační proud vzhledem ke jmenovitým parametrům motoru a provoznímu bodu.
342	Točivý moment	Krouticí moment vypočtený z napětí, proudu a řídicích veličin.
343	Analogový vstup MF1A	Vstupní signál na multifunkčním vstupu 1 v režimu <i>Opera-Režim</i> 452 - analogový vstup.
346	Analogový výstup MFO1A	Výstupní signál na multifunkčním výstupu 1 v <i>o p e r a č n í m</i> režimu 550 - analogový.
349	Výstupní frekvence opakování	Signál na výstupu opakovací frekvence podle <i>provozního režimu</i> 550 - opakovací frekvence.
350	Stav digitálních vstupů	Decimálně kódovaný stav šesti digitálních vstupů a multifunkčního vstupu 1 v provozním režimu 452 - digitální vstup.
351	Stav digitálních výstupů	Desítkově kódovaný stav dvou digitálních výstupů a multifunkčního vstupu 1 v <i>provozu</i> Režim 550 - digitální.
352	Doba od vydání	Čas chyby v hodinách (h), minutách (m) a sekundách (s) po signálu uvolnění: hhhhhh:mm:ss . ^{sec} / / ^{sec} 10 ^{sec} 100 ^{sec} 1000 .
353	Teplota chladiče	Naměřená teplota chladiče.
354	Vnitřní teplota	Naměřená vnitřní teplota.
355	Stav ovladače	Signál referenční hodnoty je omezen kontrolerem zakódovaným ve stavu regulátoru.
356	Stav varování	Výstražné zprávy kódované ve stavu výstrahy.

Tabulka "Chybové prostředí" pokračuje na další straně.

Chybné prostředí		
357	Int. Hodnota 1	Parametr softwarové služby.
358	Int. Hodnota 2	Parametr softwarové služby.
359	Dlouhá hodnota 1	Parametr softwarové služby.
360	Dlouhá hodnota 2	Parametr softwarové služby.

Parametr *Checksum* **361** ukazuje, zda bylo uložení chybového prostředí bez chyb (OK) nebo neúplné (NOK).

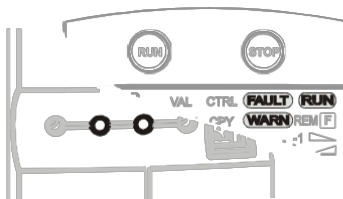
Chybné prostředí		
Ne.	Popis	Funkce
361	Kontrolní součet	Zkontrolujte protokol chybového prostředí.

20 Provozní diagnostika a diagnostika chyb

Provoz frekvenčního měniče a připojené zátěže je průběžně monitorován. Různé funkce dokumentují provozní chování a usnadňují provozní a chybovou diagnostiku.

20.1 Zobrazení stavu

Zelené a červené světelné diody informují o pracovním bodě frekvenčního měniče. Pokud je připojena řídicí jednotka, jsou stavová hlášení a v i c zobrazována pomocí zobrazovacích prvků RUN, WARN a FAULT.



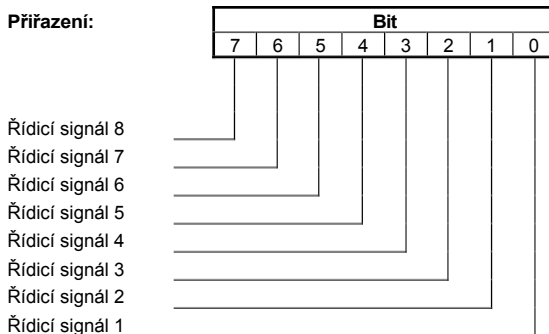
Zobrazení stavu			
zelená LED dioda	červená LED dioda	Zobrazit	Popis
mimo	mimo	-	Žádné napájecí napětí.
na adrese	na adrese	-	Inicializace a autotest.
bliká	mimo	RUN bliká	Připraveno k provozu, žádný výstupní signál.
na adrese	mimo	RUN	Provozní zpráva.
na adrese	bliká	RUN bliká + WARN bliká	Provozní zpráva, aktuální výstraha 269 .
bliká	bliká	RUN bliká + WARN bliká	Připraveno k provozu, aktuální výstraha 269 .
mimo	bliká	FAULT bliká	<i>Poslední chyba 310</i> frekvenčního měniče.
mimo	na adrese	FAULT	<i>Poslední chyba 310</i> , potvrďte chybu.

20.2 Stav digitálních signálů

Zobrazení stavu digitálních vstupních a výstupních signálů umožňuje kontrolu různých řídicích signálů a jejich přiřazení příslušným softwarovým funkcím, zejména při uvádění do provozu.

Kódování stavu digitálních signálů

Přiřazení:



Zobrazí se desítková hodnota, která udává stav digitálních signálů v bitech po převodu na dvojkovou soustavu.

Příklad: Zobrazí se desetinné číslo 33. Převedeno do dvojkové soustavy číslo zní **00100001**. Aktivní jsou tedy následující kontaktní vstupy nebo výstupy:
- Řídicí signál na digitálním vstupu nebo výstupu 1
- Řídicí signál na digitálním vstupu nebo výstupu 6

20.3 Stav řídicí jednotky

Pomocí stavu regulátoru lze zjistit, které z řídicích funkcí jsou aktivní. Pokud je v daném okamžiku aktivních více regulátorů, zobrazí se kód regulátoru složený ze s o u č t u jednotlivých kódů. Zobrazení stavu regulátoru řídicí jednotkou a světelnými diodami lze parametrizovat prostřednictvím *Controller (Řídicí jednotka)*.

-*Stavová zpráva 409*.

Kódování stavu regulátoru

CXXXX		ABCDE	
Kód ovladače		Zkratka kontrolora	
Kód		Stav ovladače	
C 00 00	-	Žádný aktivní ovladač	
C 00 01	UDdyn	Regulátor napětí je ve fázi náběhu podle <i>provozního režimu 670</i> .	
C 00 02	UDstop	Výstupní frekvence v případě výpadku sítě je nižší než <i>prahová hodnota vypnutí 675</i> .	
C 00 04	UDctr	Výpadek síťového napětí a regulace výkonu aktivní podle <i>provozního režimu 670</i> regulátoru napětí.	
C 00 08	UDlim	Napětí stejnosměrného meziobvodu překročilo <i>referenční hodnotu DC-Link Limitation 680</i> .	
C 00 10	Boost	<i>Dyn. Voltage Pre-Control 605</i> urychluje chování regulace.	
C 00 20	Ilim	Výstupní proud je omezen r e g u l á t o r e m mezní hodnoty proudu nebo regulátorem otáček.	
C 00 40	Tlim	Výstupní výkon nebo točivý moment jsou omezeny na regulátoru otáček.	
C 00 80	Tctr	Přepínání řízení orientovaného na pole mezi metodou řízení otáčkami a momentem.	
C 01 00	Rstp	<i>Provozní režim 620</i> zvolený při spouštění omezuje výstupní proud.	
C 02 00	IxtLtLim	Dosažen limit dlouhodobého přetížení Ixt (60s), inteligentní proudové omezení aktivní.	
C 04 00	IxtStLim	Dosažen limit krátkodobého přetížení Ixt (1s), inteligentní proudové omezení aktivní.	
C 08 00	Tclim	Dosažena maximální teplota chladiče TK, inteligentní proudové limity <i>provozního režimu 573</i> aktivní.	
C 10 00	PTClim	Dosažená maximální teplota motoru, inteligentní proudové limity <i>Provozní režim 573</i> aktivní.	
C 20 00	Flim	Referenční frekvence dosáhla <i>maximální frekvence 419</i> . Omezení frekvence je aktivní.	

Příklad: Zobrazí se stav regulátoru

C0024 UDctr Ilim

Stav regulátoru je výsledkem hexadecimálního součtu kódů regulátorů (0004+0020 = 0024).

Současně je aktivní regulace výpadku napájení a také proudové omezení regulátoru otáček.

20.4 Varování Stav

Aktuální výstraha je zobrazena zprávou ve stavu výstrahy a může být použita pro včasné hlášení kritického provozního stavu. Kombinaci různých výstrah lze nastavit v parametru *Vytvořit masku výstrahy* **536**. Pokud je přítomna výstraha, je zobrazena blikající červenou LED diodou a na řídicí jednotce se zobrazí WARN. Pokud je přítomno více výstrah, zobrazí se stav výstrahy jako součet individuálních výstražných kódů.

Kódování stavu varování

AXXXX **ABCDE**
| |
Kód varování Zkratka varování

Kód	Stav varování	
A 00 00	-	Není přítomna žádná varovná zpráva.
A 00 01	Ixt	Frekvenční měnič je přetížen (A0002 nebo A0004).
A 00 02	IxtSt	Přetížení po dobu 60 s vzhledem ke jmenovitému výstupu frekvenčního měniče.
A 00 04	IxtLt	Krátkodobé přetížení po dobu 1 s vzhledem ke jmenovitému výstupu měniče frekvence.
A 00 08	Tc	Max. teplota chladiče T_K 80 °C minus dosažená <i>varovná mezní teplota chladiče</i> 407 .
A 00 10	Ti	Max. vnitřní teplota T_i 65 °C minus <i>výstražný limit In- side Temp.</i> 408 dosaženo.
A 00 20	Lim	Řídicí jednotka uvedená v položce <i>Controller Status</i> 275 omezuje referenční hodnotu.
A 00 40	INIT	Měnič frekvence je inicializován.
A 00 80	PTC	Výstražné chování podle parametrů <i>Motor Temp. Operation Mode</i> 570 při maximální teplotě motoru T_{Motor} .
A 01 00	Síťové rozvody	<i>Dohled nad fází</i> 576 hlásí poruchu fáze.
A 02 00	PMS	Motorový jistič parametrizovaný v <i>provozním režimu</i> 571 zakopl.
A 04 00	Flim	<i>Maximální frekvence</i> 419 byla překročena. Omezení frekvence je aktivní.
A 08 00	A1	Vstupní signál MF1A je nižší než 1 V / 2 mA podle provozního režimu pro <i>Chování při chybě/výstraze</i> 453 .
A 10 00	A2	Vstupní signál je nižší než 1 V / 2 mA v souladu s režimem <i>činnosti pro chybové/výstražné chování</i> 453 .
A 20 00	SYS	Slave na systémové sběrnici signalizuje poruchu; Výstraha je relevantní pouze s volbou EM-SYS.
A 40 00	UDC	Napětí stejnosměrného meziobvodu dosáhlo minimální hodnoty závislé na typu.
A 80 00	ŘEMEN	<i>Provozní režim</i> 581 pro monitorování klínového řemene signalizuje provoz aplikace bez zatížení.

Příklad: Zobrazí se stav varování.

A008D Ixt IxtLt Tc PTC

Stav varování je výsledkem hexadecimálního součtu kódů varování (0001+0004+0008+0080 = 008D).

Krátkodobé přetížení (1 s), výstražné omezení teploty chladiče a výstražné omezení teploty motoru jsou přítomny.

21 Seznam parametrů

Seznam parametrů je strukturován podle větví menu řídicí jednotky. Parametry jsou uvedeny ve vzestupném číselném pořadí. Nadpis (vystínovaný) se může objevit vícekrát, tj. jedna tematická oblast může být uvedena na různých místech tabulky. Pro lepší přehlednost byly parametry označeny piktogramy:

 Parametr je k dispozici ve čtyřech datových

souborech. ☒ Hodnota parametru se nastavuje

pomocí rutiny SETUP.

☒ Tento parametr nelze zapsat, pokud je měnič frekvence v provozu.

I U P_{FIN}, FIN, FIN : jmenovité hodnoty frekvenčního měniče, o: přetížitelnost frekvenčního měniče.

21.1 Nabídka Aktuální hodnota (VAL)

Skutečné hodnoty stroje				
Ne.	Popis	Jednotka	Rozsah zobrazení	Kapitola
210	Frekvence statoru	Hz	0.00 ... 999.99	18.2
211	R.m.s Aktuální	A	0.0 ... I _{max}	18.2
212	Výstupní napětí	V	0.0 ... U _{FIN}	18.2
213	Aktivní výkon	kW	0.0 ... P _{max}	18.2
214	Aktivní proud	A	0.0 ... I _{max}	18.2
215	Isd	A	0.0 ... I _{max}	18.2
216	Isq	A	0.0 ... I _{max}	18.2
217	Snímač 1 Frekvence	Hz	0.00 ... 999.99	9.4
218	Snímač 1 Rychlost	1/min	0 ... 60000	9.4
221	Frekvence skluzu	Hz	0.0 ... 999.99	18.2
Skutečné hodnoty frekvenčního měniče				
222	Napětí stejnosměrného spoje	V	0.0 ... U _{dmax} -25	18.1
223	Modulace	%	0 ... 100	18.1
Skutečné hodnoty stroje				
224	Točivý moment	Nm	± 9999.9	18.2
225	Flux rotoru	%	0 ... 100	18.2
226	Teplota vinutí	C	0 ... 999	17.7.2
227	Zákon. Časová konstanta rotoru	ms	0 ... τ _{max}	18.2
Skutečné hodnoty frekvenčního měniče				
228	Interní referenční frekvence	Hz	0.00 ... f _{max}	18.1
229	Referenční procentuální hodnota	%	± 300.00	18.1
230	Skutečná procentuální hodnota	%	± 300.00	18.1
Paměť skutečných hodnot				
231	Špičková hodnota Dlouhodobý Ixt	%	0.00 ... 100.00	18.3
232	Špičková hodnota Krátkodobý Ixt	%	0.00 ... 100.00	18.3
Skutečné hodnoty stroje				
235	Napětí vytvářející tok	V	0.0 ... U _{FIN}	18.2
236	Krouticí napětí	V	0.0 ... U _{FIN}	18.2
238	Hodnota toku	%	0.0 ... 100.0	18.2
239	Reaktivní proud	A	0.0 ... I _{max}	18.2
240	Skutečná rychlost	1/min	0 ... 60000	18.2
241	Skutečná frekvence	Hz	0.0 ... 999.99	18.2
Skutečné hodnoty systému				
242	Systém skutečných hodnot	Hz	0.0 ... 999.99	18.4.1

Skutečné hodnoty frekvenčního měniče				
Ne.	Popis	Jednotka	Rozsah zobrazení	Kapitola
244	Počítadlo pracovní doby	h	99999	18.1
245	Počítadlo provozních hodin	h	99999	18.1
249	Aktivní soubor dat	-	1 ... 4	14.4.7
250	Digitální vstupy	-	00 ... 255	20.2
251	Analogový vstup MF11A	%	± 100.00	14.1.1
252	Vstupní frekvence opakování	Hz	0.0 ... 999.99	13.11
254	Digitální výstupy	-	00 ... 255	20.2
255	Teplota chladiče	C	0 ... T_{kmax}	18.1
256	Vnitřní teplota	C	0 ... T_{imax}	18.1
257	Analogový výstup MFO1A	V	0.0 ... 24.0	14.2.1
259	Aktuální chyba	-	FXXXX	18.1
269	Varování	-	AXXXX	18.1
275	Stav ovladače	-	CXXXX	18.1
278	Frekvence MFO1F	Hz	0.00 ... f_{max}	14.2.2
Skutečné hodnoty systému				
285	Objemový průtok	m ³ /h	0 ... 99999	18.4.2
286	Tlak	kPa	0.0 ... 999.9	18.4.2
Paměť skutečných hodnot				
287	Špičková hodnota V _{dc}	V	0.0 ... U_{dmax}	18.3
288	Průměrná hodnota V _{dc}	V	0.0 ... U_{dmax}	18.3
289	Špičková hodnota Teplota chladiče	C	0 ... T_{kmax}	18.3
290	Průměrná hodnota Teplota chladiče	C	0 ... T_{kmax}	18.3
291	Špičková hodnota vnitřní teploty	C	0 ... T_{imax}	18.3
292	Průměrná hodnota vnitřní teploty	C	0 ... T_{imax}	18.3
293	Špičková hodnota I _{rms}	A	0,0 ... $0 \cdot I_{FIN}$	18.3
294	Průměrná hodnota I _{rms}	A	0,0 ... $0 \cdot I_{FIN}$	18.3
295	Špičková hodnota Aktivní výkon poz.	kW	0,0 ... $0 \cdot P_{FIN}$	18.3
296	Špičková hodnota Aktivní výkon neg.	kW	0,0 ... $0 \cdot P_{FIN}$	18.3
297	Průměrná hodnota Aktivní výkon	kW	0,0 ... $0 \cdot P_{FIN}$	18.3
301	Energie, pozitivní	kWh	0 ... 99999	18.3
302	Energie, negativní	kWh	0 ... 99999	18.3
Seznam chyb				
310	Poslední chyba	h:m; F	00000:00; FXXXX	19.1
311	Předposlední chyba	h:m; F	00000:00; FXXXX	19.1
312	Chyba 3	h:m; F	00000:00; FXXXX	19.1
313	Chyba 4	h:m; F	00000:00; FXXXX	19.1
314	Chyba 5	h:m; F	00000:00; FXXXX	19.1
315	Chyba 6	h:m; F	00000:00; FXXXX	19.1
316	Chyba 7	h:m; F	00000:00; FXXXX	19.1
317	Chyba 8	h:m; F	00000:00; FXXXX	19.1
318	Chyba 9	h:m; F	00000:00; FXXXX	19.1
319	Chyba 10	h:m; F	00000:00; FXXXX	19.1
320	Chyba 11	h:m; F	00000:00; FXXXX	19.1
321	Chyba 12	h:m; F	00000:00; FXXXX	19.1
322	Chyba 13	h:m; F	00000:00; FXXXX	19.1
323	Chyba 14	h:m; F	00000:00; FXXXX	19.1
324	Chyba 15	h:m; F	00000:00; FXXXX	19.1
325	Chyba 16	h:m; F	00000:00; FXXXX	19.1



Chybné prostředí				
Ne.	Popis	Jednotka	Rozsah zobrazení	Kapitola
330	Napětí stejnosměrného spoje	V	0.0 ... U_{dmax}	19.2
331	výstupní napětí	V	0.0 ... U_{FIN}	19.2
332	Frekvence statoru	Hz	0.00 ... 999.99	19.2
333	Snímač 1 Frekvence	Hz	0.00 ... 999.99	19.2
335	Fázový proud Ia	A	0.0 ... I_{max}	19.2
336	Fázový proud Ib	A	0.0 ... I_{max}	19.2
337	Fázový proud Ic	A	0.0 ... I_{max}	19.2
338	R.m.s Aktuální	A	0.0 ... I_{max}	19.2
339	Isd / jalový proud	A	0.0 ... I_{max}	19.2
340	Isq / Aktivní proud	A	0.0 ... I_{max}	19.2
341	Magnetizační proud rotoru	A	0.0 ... I_{max}	19.2
342	Točivý moment	Nm	± 9999.9	19.2
343	Analogový vstup MF11A	%	± 100.00	19.2
346	Analogový výstup MFO1A	V	0.0 ... 24.0	19.2
349	Výstupní frekvence opakování	Hz	0.00 ... 999.99	19.2
350	Stav digitálních vstupů	-	00 ... 255	20.2
351	Stav digitálních výstupů	-	00 ... 255	20.2
352	Doba od vydání	h:m:s.ms	00000:00:00.000	19.2
353	Teplota chladiče	C	0 ... T_{kmax}	19.2
354	Vnitřní teplota	C	0 ... T_{imax}	19.2
355	Stav ovladače	-	C0000 ... CFFFF	20.3
356	Stav varování	-	A0000 ... AFFFF	20.4
357	Int Hodnota 1	-	± 32768	19.2
358	Hodnota Int 2	-	± 32768	19.2
359	Dlouhá hodnota 1	-	± 2147483647	19.2
360	Dlouhá hodnota 2	-	± 2147483647	19.2
361	Kontrolní součet	-	OK / NOK	19.2
Seznam chyb				
362	Počet chyb	-	0 ... 32767	19.1
363	Počet vlastních uznaných chyb	-	0 ... 32767	19.1
Polohování				
470	Rotace	U	0.000 ... $1 \cdot 10^6$	11.6
Digitální výstupy				
537	Skutečná výstražná maska	-	AXXXXXXXXXX	14.3.7
Samokonfigurace				
797	Stav SETUP	-	OK / NOK	7.5

21.2 Nabídka parametrů (PARA)

Údaje o měniči				
Ne.	Popis	Jednotka	Rozsah nastavení	Kapitola
0	Sériové číslo	-	Postavy	8.1
1	Volitelné moduly	-	Postavy	8.2
12	Verze softwaru měniče	-	Postavy	8.3
27	Nastavení hesla	-	0 ... 999	8.4
28	Úroveň řízení	-	1 ... 3	8.5
29	Uživatelské jméno	-	32 znaků	8.6
30	Konfigurace	-	Výběr	8.7
33	Jazyk	-	Výběr	8.8
34	Program(ming)	-	0 ... 9999	8.9
37	Výchozí poloha nápravy	-	Výběr	11.6.2
Ventilátor				
39	Teplota zapnutí	C	0 ... 60	17.2
Digitální vstupy				
62	Frekvence Motorpoti Up	-	Výběr	14.4.9
63	Frekvence Motorpot. Dolů	-	Výběr	14.4.9
66	Pevná frekvence přepínání 1	-	Výběr	14.4.8
67	Přepínání s pevnou frekvencí 2	-	Výběr	14.4.8
68	Začátek ve směru hodinových ručiček	-	Výběr	14.4.1
69	Start proti směru hodinových ručiček	-	Výběr	14.4.1
70	Přepínání datových sad 1	-	Výběr	14.4.7
71	Přepnutí datové sady 2	-	Výběr	14.4.7
72	Procento Motorpoti Up	-	Výběr	14.4.9
73	Procento Motorpoti Down	-	Výběr	14.4.9
75	Pevné procento přechodu na novou hodnotu 1	-	Výběr	14.4.8
76	Pevné procento přechodu na novou hodnotu 2	-	Výběr	14.4.8
83	Časovač 1	-	Výběr	14.4.4
84	Časovač 2	-	Výběr	14.4.4
87	Spuštění 3-vodičového ovládání	-	Výběr	14.4.2
103	Potvrzení chyby	-	Výběr	14.4.3
164	n-/M-Control Change-Over	-	Výběr	14.4.6
Logické moduly				
198	Provozní režim Logika 1	-	Výběr	14.5.3
199	Vstup 1 Logická 1	-	Výběr	14.5.3
200	Vstup 2 Logika 1	-	Výběr	14.5.3
201	Provozní režim Logika 2	-	Výběr	14.5.3
202	Vstup 1 Logika 2	-	Výběr	14.5.3
203	Vstup 2 Logika 2	-	Výběr	14.5.3
Digitální vstupy				
204	Therm. Kontakt	-	Výběr	14.4.5
Logické moduly				
205	Provozní režim Logika 3	-	Výběr	14.5.3
206	Vstup 1 Logika 3	-	Výběr	14.5.3
207	Vstup 2 Logika 3	-	Výběr	14.5.3
Paměť skutečných hodnot				
237	Obnovení paměti	-	Výběr	18.3



Řízené uvedení do provozu				
№.	Popis	Jednotka	Rozsah nastavení	Kapitola
369	Typ motoru	-	Výběr	7.2.3
Jmenovité parametry motoru				
370	Jmenovité napětí	V	0,17·U _{FIN} ... 2·U _{FIN}	9.1
371	Jmenovitý proud	A	0,01·I _{FIN} ... 10·I _{FIN}	9.1
372	Jmenovitá rychlost	U/min	96 ... 60000	9.1
373	Počet párů pólů	-	1 ... 24	9.1
374	Hodnocení Cosinus Phi	-	0.01 ... 1.00	9.1
375	Jmenovitá frekvence	Hz	10.00 ... 1000.00	9.1
376	Hodnocený stroj. Power	kW	0,1·P _{FIN} ... 10·P _{FIN}	9.1
Další parametry motoru				
377	Odpor statoru	mOhm	0 ... 65535	9.2
378	Koeficient úniku	%	1.0 ... 20.0	9.2
Systémové údaje				
389	Systém faktorové skutečné hodnoty	-	-100.000 ... 100.000	10.1
397	Jmenovitý objemový průtok	m3/h	1 ... 99999	10.2
398	Jmenovitý tlak	kPa	0.1 ... 999.9	10.2
Modulace šířky impulsu				
400	Spínací frekvence	-	Výběr	17.1
401	Min. Spínací frekvence	-	Výběr	17.1
Chování při chybě/výstraze				
405	Varovný limit Krátkodobý Ixt	%	6 ... 100	12.1
406	Varovný limit Dlouhodobý Ixt	%	6 ... 100	12.1
407	Varování Limit Heat Sink Temp.	C	-25 ... 0	12.2
408	Výstraha Limit vnitřní teploty	C	-25 ... 0	12.2
409	Zpráva Controller-Status	-	Výběr	12.3
Řídicí jednotka sběrnice				
412	Místní/vzdálený	-	Výběr	17.3
Chování při chybě/výstraze				
415	Kompenzační limit IDC	V	0.0 ... 1.5	12.4
417	Frekvenční limit vypnutí	Hz	0.00 ... 999.99	12.5
Frekvenční limity				
418	Minimální frekvence	Hz	0.00 ... 999.99	13.1
419	Maximální frekvence	Hz	0.00 ... 999.99	13.1
Frekvenční rampy				
420	Zrychlení (ve směru hodinových ručiček)	Hz/s	0.00 ... 9999.99	13.7
421	Zpomalení (ve směru hodinových ručiček)	Hz/s	0.01 ... 9999.99	13.7
422	Zrychlení proti směru hodinových ručiček	Hz/s	-0.01 ... 9999.99	13.7
423	Zpomalení proti směru hodinových ručiček	Hz/s	-0.01 ... 9999.99	13.7
424	Nouzové zastavení ve směru hodinových ručiček	Hz/s	0.01 ... 9999.99	13.7
425	Nouzové zastavení proti směru hodinových ručiček	Hz/s	0.01 ... 9999.99	13.7
426	Maximální vedení	Hz	0.01 ... 999.99	13.7
430	Doba náběhu rampy ve směru hodinových ručiček	ms	0 ... 65000	13.7
431	Doba pádu rampy ve směru hodinových ručiček	ms	0 ... 65000	13.7
432	Doba náběhu rampy proti směru hodinových ručiček	ms	0 ... 65000	13.7
433	Doba náběhu rampy proti směru	ms	0 ... 65000	13.7

	hodinových ručiček			
--	--------------------	--	--	--

Správce technologie				
Ne.	Popis	Jednotka	Rozsah nastavení	Kapitola
440	Provozní režim	-	Výběr	16.3
441	Pevná frekvence	Hz	-999.99 ... 999.99	16.3
442	max. Složka P	Hz	0.01 ... 999.99	16.3
443	Hystereze	%	0.01 ... 100.00	16.3
444	Zesílení	-	-15.00 ... 15.00	16.3
445	Integrační čas	ms	0 ... 32767	16.3
446	Ind. Objemový faktor regulace průtoku	-	0.10 ... 2.00	16.3
Blokové frekvence				
447	1. blokovací frekvence	Hz	0.00 ... 999.99	13.9
448	2. blokovací frekvence	Hz	0.00 ... 999.99	13.9
449	Frekvenční hystereze	Hz	0.00 ... 100.00	13.9
Multifunkční vstup 1				
450	Pásmo tolerance	%	0.00 ... 25.00	14.1.1.3
451	Časová konstanta filtru	ms	Výběr	14.1.1.4
452	Provozní režim	-	Výběr	14.1
453	Chování při chybě/výstraže	-	Výběr	14.1.1.5
454	Bod X1	%	0.00 ... 100.00	14.1.1.1
455	Bod Y1	%	-100.00 ... 100.00	14.1.1.1
456	Bod X2	%	0.00 ... 100.00	14.1.1.1
457	Bod Y2	%	-100.00 ... 100.00	14.1.1.1
Polohování				
458	Provozní režim	-	Výběr	11.6
459	Zdroj signálu	-	Výběr	11.6.1
460	Vzdálenost polohování	U	0.000 ... 1 10 ⁶	11.6.1
461	Korekce signálu	ms	-327.68 ... 327.67	11.6.1
462	Korekce zatížení	-	-32768 ... 32767	11.6.1
463	Činnost po umístění	-	Výběr	11.6.1
464	Čekací doba	ms	0 ... 3.6 10 ⁶	11.6.1
Nastavení teploty				
465	Provozní režim	-	Výběr	17.7.2
466	Teplotní koeficient	%/100	0.00 ... 300.00	17.7.2
467	Nastavení teploty	C	-50.0 ... 300.0	17.7.2
Polohování				
469	Referenční orientace	°	0.0 ... 359.9	11.6.2
471	Frekvence polohování	Hz	1.00 ... 50.00	11.6.2
472	Maximální polohová chyba	°	0.1 ... 90.0	11.6.2
Potenciometr motoru				
473	Klávesnice rampy-Motorpoti	Hz/s	0.01 ... 999.99	13.10
474	Provozní režim	-	Výběr	13.10
Referenční kanál frekvence				
475	Zdroj referenční frekvence	-	Výběr	13.4
Referenční procentní kanál				
476	Referenční procento Zdroj	-	Výběr	13.5
Procentuální nájezd				
477	Procentuální sklon rampy	%/s	0 ... 60000	13.8
Správce technologie				
478	Skutečný zdroj procent	-	Výběr	16.3
Polohování				
479	regulátor polohování s časovou konstantou	ms	1.00 ... 9999.99	11.6.2

Pevné frekvence				
№.	Popis	Jednotka	Rozsah nastavení	Kapitola
480	Pevná frekvence 1	Hz	-999.99 ... 999.99	13.6.1
481	Pevná frekvence 2	Hz	-999.99 ... 999.99	13.6.1
482	Pevná frekvence 3	Hz	-999.99 ... 999.99	13.6.1
483	Pevná frekvence 4	Hz	-999.99 ... 999.99	13.6.1
489	JOG-Frekvence	Hz	-999.99 ... 999.99	13.6.2
Snímač rychlosti 1				
490	Provozní režim	-	Výběr	9.4.1
491	Značky rozdělení	-	1 ... 8192	9.4.2
Vstupní frekvence opakování				
496	Provozní režim	-	Výběr	13.11
497	Rozdělovač	-	1 ... 8192	13.11
Logické moduly				
503	Provozní režim Logika 4	-	Výběr	14.5.3
504	Vstup 1 Logika 4	-	Výběr	14.5.3
505	Vstup 2 Logika 4	-	Výběr	14.5.3
Brzda Chopper				
506	Prahová hodnota spouštěče	V	U _{dmin} +25 ... 1000,0	17.4
Motor Chopper				
507	Prahová hodnota spouštěče	V	U _{dmin} +25 ... 1000,0	17.7.1
Digitální výstupy				
510	Nastavení frekvence	Hz	0.00 ... 999.99	14.3.1
Procentuální limity hodnot				
518	Minimální referenční procento	%	0.00 ... 300.00	13.3
519	Maximální referenční procento	%	0.00 ... 300.00	13.3
Pevná procenta				
520	Pevné procento 1	%	-300.00 ... 300.00	13.6.3
521	Pevné procento 2	%	-300.00 ... 300.00	13.6.3
522	Pevné procento 3	%	-300.00 ... 300.00	13.6.3
523	Pevné procento 4	%	-300.00 ... 300.00	13.6.3
Digitální výstupy				
530	Op. režim Digitální výstup 1	-	Výběr	14.3
532	Op. režim Digitální výstup 3	-	Výběr	14.3
536	Vytvoření výstražné masky	-	Výběr	14.3.7
540	Komparátor 1 v op. režimu	-	Výběr	14.5.2
541	Srovnávač Na výše uvedeném místě	%	-300.00 ... 300.00	14.5.2
542	Srovnávací zařízení Vypnuto níže	%	-300.00 ... 300.00	14.5.2
543	Komparátor op. režimu 2	-	Výběr	14.5.2
544	Srovnávač Na výše uvedeném místě	%	-300.00 ... 300.00	14.5.2
545	Srovnávací zařízení Vypnuto níže	%	-300.00 ... 300.00	14.5.2
549	Max. Regulační odchylka	%	0.01 ... 20.00	14.3.2
Multifunkční výstup 1				
550	Provozní režim	-	Výběr	14.2
551	Napětí 100%	V	0.0 ... 24.0	14.2.1.1
552	Napětí 0%	V	0.0 ... 24.0	14.2.1.1
553	Analogový provoz	-	Výběr	14.2.1
554	Digitální provoz	-	Výběr	14.3
555	Frekvence opakování Provoz	-	Výběr	14.2.2
556	Značky divize	-	30 ... 8192	14.2.2.1
Chování při chybě/výstraže				
570	Teplota motoru Provozní režim	-	Výběr	12.6

Motorový jistič				
Ne.	Popis	Jednotka	Rozsah nastavení	Kapitola
571	Provozní režim	-	Výběr	14.2.2
572	Frekvenční limit	%	0 ... 300	14.2.2.1
Inteligentní proudové limity				
573	Provozní režim	-	Výběr	16.1
574	Omezení výkonu	%	40.00 ... 95.00	16.1
575	Doba omezení	min	5 ... 300	16.1
Chování při chybě/výstraze				
576	Fázový dohled	-	Výběr	12.7
578	Povolený počet automatických potvrzení.	-	0 ... 20	12.7
579	Zpoždění restartu	ms	0 ... 1000	12.8
Modulace šířky impulsu				
580	Redukční limit Teplota chladiče	C	-25 ... 0	17.1
Monitorování klínového řemene				
581	Provozní režim	-	Výběr	17.6
582	Limit spouště lactive	%	0.1 ... 100.0	17.6
583	Doba zpoždění	s	0.1 ... 600.0	17.6
V/f charakteristika				
600	Startovací napětí	V	0.0 ... 100.0	15
601	Nárůst napětí	%	-100 ... 200	15
602	Frekvence nárůstu	%	0 ... 100	15
603	Vypínací napětí	V	60.0 ... 560.0	15
604	Mezní frekvence	Hz	0.00 ... 999.99	15
605	Dyn. Napěťová předkontrola	%	0 ... 200	15.1
Regulátor mezní hodnoty proudu				
610	Provozní režim	-	Výběr	16.4.2
611	Zesílení	-	0.01 ... 30.00	16.4.2
612	Integrální čas	ms	1 10000	16.4.2
613	Proudový limit	A	0,0 ... 0 · I _{FIN}	16.4.2
614	Frekvenční limit	Hz	0.00 ... 999.99	16.4.2
Počáteční chování				
620	Provozní režim	-	Výběr	11.1.1
621	Zesílení	-	0.01 ... 10.00	11.1.1
622	Integrální čas	ms	1 ... 30000	11.1.1
623	Počáteční proud	A	0,0 ... 0 · I _{FIN}	11.1.1.1
624	Frekvenční limit	Hz	0.00 ... 100.00	11.1.1.2
Zastavení chování				
630	Provozní režim	-	Výběr	11.2
Stejnoseměrná brzda				
631	Brzdny proud	A	0.00 ... $\sqrt{2} \cdot I_{FIN}$	11.3
632	Doba brzdění	s	0.0 ... 200.0	11.3
633	Doba demagnetizace	s	0.1 ... 30.0	11.3
634	Zesílení	-	0.00 ... 10.00	11.3
635	Integrální čas	ms	0 ... 1000	11.3
Zastavení chování				
637	Prahová hodnota vypnutí	%	0.0 ... 100.0	11.2.1
638	Doba držení	s	0.0 ... 200.0	11.2.2

Hledání Run				
Ne.	Popis	Jednotka	Rozsah nastavení	Kapitola
645	Provozní režim	-	Výběr	11.5
646	Brzda. Čas po spuštění vyhledávání	s	0.0 ... 200.0	11.5
647	Proud / jmenovitý proud motoru	%	1.00 ... 100.00	11.5
648	Zesílení	-	0.00 ... 10.00	11.5
649	Integrální čas	ms	0 ... 1000	11.5
Automatické spuštění				
651	Provozní režim	-	Výběr	11.4
Náhrada za skluz				
660	Provozní režim	-	Výběr	16.4.1
661	Zesílení	%	0.0 ... 300.0	16.4.1
662	Max. Kluzná rampa	Hz/s	0.01 ... 650.00	16.4.1
663	Minimální frekvence	Hz	0.01 ... 999.99	16.4.1
Regulátor napětí				
670	Provozní režim	-	Výběr	16.2
671	Prahová hodnota poruchy sítě	V	-200.0 ... -50.0	16.2
672	Referenční hodnota podpory sítě	V	-200.0 ... -10.0	16.2
673	Zpomalení podpory sítě	Hz/s	0.01 ... 9999.99	16.2
674	Zrychlení při obnovení sítě	Hz/s	0.00 ... 9999.99	16.2
675	Prahová hodnota vypnutí	Hz	0.00 ... 999.99	16.2
676	Referenční hodnota vypnutí	V	$U_{dmin} +25 \dots U_{dmax} -25$	16.2
677	Zesílení	-	0.00 ... 30.00	16.2
678	Integrální čas	ms	0 ... 10000	16.2
680	Referenční omezení DC-Link	V	$U_{dmin} +25 \dots U_{dmax} -25$	16.2
681	Max. Nárůst frekvence	Hz	0.00 ... 999.99	16.2
683	Gen. ref. Proudový limit	A	$0,0 \dots 0 \cdot I_{FIN}$	16.2
Současný ovladač				
700	Zesílení	-	0.00 ... 2.00	16.5.1
701	Integrální čas	ms	0.00 ... 10.00	16.5.1
Další parametry motoru				
713	Magnetizační proud 50% Flux	%	1 ... 50	9.2.3
714	Magnetizační proud 80% Flux	%	1 ... 80	9.2.3
715	Magnetizační proud 110 % toku	%	110 ... 197	9.2.3
716	Jmenovitý magnetizační proud	A	$0,01 \cdot I_{FIN} \dots 0 \cdot I_{FIN}$	9.2.3
Řídící jednotka v terénu				
717	Referenční tok	%	0.01 ... 300.00	16.5.5
Další parametry motoru				
718	Korekční faktor jmenovitého skluzu	%	0.01 ... 300.00	9.2.4
Frekvenční limity				
719	Frekvence skluzu	%	0 ... 10000	13.1
Regulátor otáček				
720	Provozní režim	-	Výběr	16.5.3
721	Zesílení 1	-	0.00 ... 200.00	16.5.3
722	Integrální čas 1	ms	0 ... 60000	16.5.3
723	Zesílení 2	-	0.00 ... 200.00	16.5.3
724	Integrální čas 2	ms	0 ... 60000	16.5.3
Předběžná kontrola zrychlení				
725	Provozní režim	-	Výběr	16.5.4
726	Minimální zrychlení	Hz/s	0.1 ... 6500.0	16.5.4
727	Mech. Časová konstanta	ms	1 ... 60000	16.5.4

Regulátor otáček				
№.	Popis	Jednotka	Rozsah nastavení	Kapitola
728	Proudový limit	A	0,0 ... 0 · I _{FIN}	16.5.3.1
729	Provoz generátoru proudového omezení	A	-0,1 ... 0 · I _{FIN}	16.5.3.1
730	Omezení točivého momentu	%	0.00 ... 650.00	16.5.3.1
731	Provoz generátoru s omezením točivého momentu	%	0.00 ... 650.00	16.5.3.1
732	P-Comp. Horní mez točivého momentu	%	0.00 ... 650.00	16.5.3.1
733	P-Comp. Dolní mez točivého momentu	%	0.00 ... 650.00	16.5.3.1
Regulátor otáček				
734	Isq Limit Source Provoz motoru	-	Výběr	16.5.3.2
735	Isq Limit Source Generator Op.	-	Výběr	16.5.3.2
736	Zdroj omezení točivého momentu Motor Op.	-	Výběr	16.5.3.2
737	Zdroj omezení točivého momentu Gen. op.	-	Výběr	16.5.3.2
738	Mezní hodnota spínání a vypínání regulace otáček	Hz	0.00 ... 999.99	16.5.3
739	Omezení výkonu	kW	0.00 ... 2 · P _{FIN}	16.5.3.1
740	Provoz generátoru s omezením výkonu	kW	0.00 ... 2 · P _{FIN}	16.5.3.1
Polní kontrolor				
741	Zesílení	-	0.0 ... 100.0	16.5.5
742	Integrovaný čas	ms	0.0 ... 1000.0	16.5.5
743	Ref. Isd Horní mez	A	0,1 · I _{FIN} ... 0 · I _{FIN}	16.5.5.1
744	Ref. Isd Dolní mez	A	-I _{FIN} ... I _{FIN}	16.5.5.1
Regulátor otáček				
748	Tlumení zpětných rážů	%	0 ... 300	16.5.3
Řídící jednotka modulare				
750	Referenční modulace	%	3.00 ... 105.00	16.5.6
752	Integrovaný čas	ms	0.0 ... 1000.00	16.5.6
753	Provozní režim	-	Výběr	16.5.6
755	Referenční dolní mez lmr	A	0,01 · I _{FIN} ... 0 · I _{FIN}	16.5.6.1
756	Omezení kontrolní odchylky	%	0.00 ... 100.00	16.5.6.1
Monitorování kodéru				
760	Provozní režim	-	Výběr	17.7.3
761	Časový limit: Porucha signálu	ms	0 ... 65000	17.7.3
762	Časový limit: Porucha kanálu	ms	0 ... 65000	17.7.3
763	Časový limit: Směrová chyba	ms	0 ... 65000	17.7.3
Regulátor točivého momentu				
767	Horní hranice frekvence	Hz	-999.99 ... 999.99	16.5.2
768	Dolní mez frekvence	Hz	-999.99 ... 999.99	16.5.2
769	Frekvence Horní mez Zdroj	-	Výběr	16.5.2.1
770	Frekvence Dolní mez Zdroj	-	Výběr	16.5.2.1
Počáteční chování				
780	Max. Doba tvorby toku	ms	1 ... 10000	11.1.2
781	Proud při tvorbě toku	A	0,1 · I _{FIN} ... 0 · I _{FIN}	11.1.2

Časovač				
790	Provozní režim Časovač 1	-	Výběr	14.5.1
791	Čas 1 Časovač 1	s/m/h	0 ... 650.00	14.5.1
792	Čas 2 Časovač 1	s/m/h	0 ... 650.00	14.5.1
793	Provozní režim Časovač 2	-	Výběr	14.5.1
794	Čas 1 Časovač 2	s/m/h	0 ... 650.00	14.5.1
795	Čas 2 Časovač 2	s/m/h	0 ... 650.00	14.5.1
Samokonfigurace				
796	SETUP Vyberte	-	Výběr	7.5



Společnost Bonfiglioli navrhuje a vyvíjí inovativní a spolehlivá řešení pro přenos a řízení energie. pro průmysl, mobilní stroje a obnovitelné zdroje energie od roku 1956.

www.bonfiglioli.com

Bonfiglioli Riduttori S.p.A.
Via Giovanni XXIII, 7/A
40012 Lippo di Calderara di Reno
Bologna, Itálie

tel: +39 051 647 3111
fax: +39 051 647 3126
bonfiglioli@bonfiglioli.com
www.bonfiglioli.com

VEC 211 R4