

■ Obsah

Bezpečnost	3
Bezpečnostní směrnice	4
Varování před neúmyslným rozběhem	4
Montáž mechanické brzdy	4
 Quick Setup	 6
 Úvod	 10
Dostupná literatura	10
 Technická data	 11
Obecné technické údaje	11
Elektrické údaje	18
Pojistky	34
Mechanické rozměry	36
 Instalace	 39
Mechanická instalace	39
Bezpečnostní zemnění	42
Dodatečná ochrana (RCD)	42
Elektrická instalace - síťové napájení	42
Elektrická instalace - kabelů k motoru	42
Zapojení motoru	43
Směr otáčení motoru	43
Elektrická instalace - kabely brzdy	44
Elektrická instalace - tepelná ochrana brzděného rezistoru	44
Elektrická instalace - sdílení zátěže	44
Elektrická instalace - 24V externí stejnosměrný napájecí zdroj	46
Elektrická instalace - reléové výstupy	46
Elektrická instalace - ovládacích kabelů	55
Elektrická instalace - připojení komunikační sběrnice	58
Elektrická instalace - elektromagnetická kompatibilita	60
Použití kabelů, které jsou v souladu s požadavky elektromagnetické kompatibility	63
Uzemnění stíněných/pancéřovaných ovládacích kabelů	64
Odrušovací spínač VF rušení	65
 Jak pracuje měnič kmitočtu	 68
Ovládací panel (LCP)	68
Ovládací panel - Displej	68
Ovládací panel - kontrolky	68
Ovládací panel - ovládací tlačítka	69
Rychlé nastavení	72
Výběr parametrů	72
Režim menu	72
Inicializace na tovární nastavení	74
 Aplikační konfigurace	 76
Příklady připojení	76

Nastavení parametrů	78
Speciální funkce	84
Přepínání mezi místním adálkovým ovládáním	84
Ovládání s využitím brzdící funkce	85
Zpracování jediné žádané hodnoty	86
Zpracování několika žádaných hodnot	88
Automatické přizpůsobení motoru, AMA	92
Řízení mechanické brzdy	94
PID pro řízení procesů	96
PID pro řízení otáček	97
Rychlé vybití	98
Letmý start	101
Řízení s normálním nebo vysokým přetěžovacím momentem, bez zpětné vazby	101
Programování momentového omezení a zastavení	102
Programování	103
Obsluha a displej	103
Zátěž a motor	110
Žádané hodnoty a meze	121
Vstupy a výstupy	130
Speciální funkce	147
Sériová komunikace	161
Technické funkce	168
Různé	177
Řešení problémů	177
Stavové zprávy	178
Seznam výstražných a poplachových hlášení	181
Výstražná hlášení	182
Index	201

Měniče kmitočtu řady VLT 5000

Návod k používání pro softwarové verze: 3.7x

175ZA438.15

Bezpečnost



Tento návod k použití je určen pro všechny měniče kmitočtu řady VLT 5000 se softwarovou verzí 3.7x. Číslo softwarové verze lze zjistit v prametu č. 624. Označení CE a značka zaškrtnutí C se nevztahují na jednotky VLT 5001-5250, 525-600 V.

Tyto pokyny k obsluze jsou pomůckou určenou osobám, které budou instalovat, provozovat a programovat měniče kmitočtu řady VLT 5000.

Pokyny k obsluze: Obsahují pokyny k optimální instalaci, zkušebnímu provozu a běžnému provozu.

Konstrukční příručka: Obsahuje všechny potřebné informace pro potřeby projektování a poskytuje přiměřený přehled o technologii, řadě produktů, technických datech apod.

Příručky Pokyny k obsluze a Quick Setup jsou součástí dodávky jednotky.

Při čtení těchto Pokynů k obsluze se setkáte s různými symboly vyžadujícími zvláštní pozornost. V textu jsou použity následující symboly:



Označuje obecnou výstrahu



Označuje varování před vysokým napětím.



Upozornění:

Označuje informace, kterým je třeba věnovat pozornost.



Napětí měniče kmitočtu VLT je nebezpečné, kdykoliv se zařízení připojí na síť. Nesprávná instalace motoru nebo měniče kmitočtu mohou mít za následek poškození zařízení, vážný úraz nebo dokonce smrtelné zranění osob. Dodržujte proto důsledně pokyny obsažené v této provozní příručce, jakož i všechny příslušné národní i mezinárodní bezpečnostní předpisy a ustanovení.

■ Bezpečnostní směrnice

1. Před zahájením oprav musí být měnič kmitočtu odpojen od přívodu elektrické energie. Před vytažením zástrček motoru a síťového napájení zkontrolujte, zda byl odpojen přívod elektrické energie a zda uplynula nezbytná doba.
2. Tlačítko [STOP/RESET] na ovládacím panelu měniče kmitočtu neodpojí zařízení od sítě, a proto je nepoužívejte jako bezpečnostní vypínač.
3. Musí být zřízeno správné ochranné zemnění zařízení, uživatel musí být chráněn před napájecím napětím a motor musí být chráněn proti přetížení v souladu s platnými národními a místními předpisy.
4. Svodové zemní proudy jsou větší než 3,5 mA.
5. Ochrana před přetížením motoru není součástí továrního nastavení. Je-li tato funkce požadována, nastavte parametr 128 na hodnotu údaje *Vypnutí elektronického tepelného relé (ETR trip)* nebo na hodnotu údaje *Výstraha elektronického tepelného relé (ETR warning)*.
Poznámka: Tato funkce je inicializována při 1,16násobku jmenovitého proudu motoru a jmenovitého kmitočtu motoru (viz strana 92). Pro severoamerický trh: Funkce ETR poskytují ochranu před přetížením třídy 20 podle standardu NEC.
6. Dokud je měnič kmitočtu připojen k přívodu elektrické energie, nevytahujte zástrčky motoru a síťového napájení. Před vytažením zástrček motoru a síťového napájení zkontrolujte, zda byl odpojen přívod elektrické energie a zda uplynula nezbytná doba.
7. Pamatujte: V případě nainstalovaného sdílení zátěže (připojení stejnosměrného meziobvodu) a vnějšího stejnosměrného napájení 24 V má měnič kmitočtu kromě vstupů L1, L2 a L3 i další napěťové vstupy. Před zahájením oprav zkontrolujte, zda byly odpojeny všechny napěťové vstupy a zda uplynula nezbytná doba.

■ Varování před neúmyslným rozběhem

1. Motor je možné zastavit pomocí digitálních příkazů, příkazů sběrnice, žádaných hodnot nebo provést místní zastavení i v době, kdy je měnič kmitočtu připojen k síti. Je-li z hlediska bezpečnosti osob nutné, aby nedošlo k neúmyslnému rozběhu, nejsou tyto funkce zastavení dostatečné.
2. Motor se může rozběhnout při probíhajících změnách parametrů. Proto tlačítko pro zastavení [STOP/RESET] musí být aktivováno vždy. Pak je možné údaje měnit.
3. Zastavený motor se může rozběhnout, dojde-li v elektronických obvodech měniče kmitočtu k chybám, skončí-li dočasné přetížení nebo je-li odstraněna porucha dodávky energie nebo připojení motoru.

■ Montáž mechanické brzdy

Nepřipojujte mechanickou brzdou k výstup měniče kmitočtu, dokud nejsou nastaveny příslušné parametry ovládání brzdy.

(Výběr výstupu v parametrech 319, 321, 323 nebo 326 a spínací proud a kmitočet v parametrech 223 a 225.)

■ Použití s izolovaným síťovým zdrojem

Informace o použití s izolovaným síťovým zdrojem naleznete v části *Odrušovací spínač*.



Výstraha:

Dotýkat se elektrických částí může být velmi nebezpečné také po odpojení měniče od sítě. Přesvědčte se, že jsou od měniče odpojeny i ostatní napěťové vstupy jako externí napájení 24 V DC, sdílení zátěže (propojení DC meziobvodů měničů) a také připojení motoru při funkci kynetické zálohování.

U VLT 5001-5006, 200-240 V: po odpojení je nutné vyčkat minimálně 4 minuty.

U VLT 5001-5006, 380-500 V: po odpojení je nutné vyčkat minimálně 4 minuty.

U VLT 5008-5052, 200-240 V: po odpojení je nutné vyčkat minimálně 15 minuty.

U VLT 5008-5062, 380-500 V: po odpojení je nutné vyčkat minimálně 15 minuty.

U VLT 5072-5102, 380-500 V: po odpojení je nutné vyčkat minimálně 20 minuty.

U VLT 5125-5500, 380-500 V: po odpojení je nutné vyčkat minimálně 15 minuty.

U VLT 5001-5005, 525-600 V: po odpojení je nutné vyčkat minimálně 4 minuty.

U VLT 5006-5022, 525-600 V: po odpojení je nutné vyčkat minimálně 15 minuty.

U VLT 5027-5250, 525-600 V: po odpojení je nutné vyčkat minimálně 30 minuty.

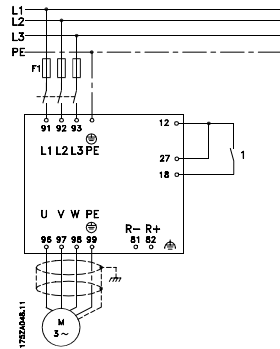
175ZA439.16

Bezpečnost

■ Rychlé nastavení - úvod

Rychlé nastavení umožňuje provést řádnou instalaci měniče kmitočtů připojením napájení, motoru a řídicích kabelů, a to v souladu s předpisy pro zajištění elektromagnetické kompatibility (obr. 1). Spuštění a zastavení motoru se provede spínačem.

V případě jednotek VLT 5122 - 5500 380 - 500 V, VLT 5032 - 5052 200 - 240 V a VLT 5075 - 5250 525 - 600 V informace o mechanické a elektrické montáži najdete v částech *Technické údaje* a *Instalace*.


Obr. 1
■ 1. Mechanická montáž

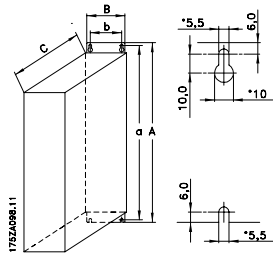
Měniče kmitočtu VLT 5000 lze instalovat vedle sebe. Z důvodu chlazení musí být nad a pod měničem kmitočtu 100 mm volného prostoru (5016-5062 380-500 V, 5008-5027 200-240 V a 5016-5062 550-600 V 200 mm volného prostoru; 5072-5102, 380-500 V 225 mm volného prostoru).

Všechny otvory vyvrtejte pomocí hodnot měření uvedených v tabulce. Nezapomeňte na rozdíly v napětí jednotky. Umístěte měnič kmitočtu na zeď. Utáhněte všechny čtyři šrouby.

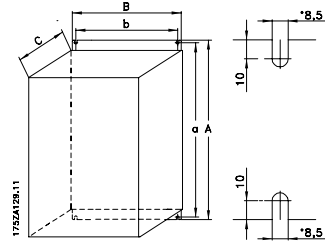
Všechny dále uvedené míry jsou v milimetrech

Typ VLT	A	B	C	a	b
IP 20, provedení kniha, 200–240 V					
(obr. 2)					
5001 - 5003	395	90	260	384	70
5004 - 5006	395	130	260	384	70
IP 20, provedení kniha, 380–500 V					
(obr. 2)					
5001 - 5005	395	90	260	384	70
5006 - 5011	395	130	260	384	70
IP 54, provedení kompaktní, 200–240 V					
(obr. 3)					
5001 - 5003	460	282	195	260	258
5004 - 5006	530	282	195	330	258
5008 - 5011	810	350	280	560	326
5016 - 5027	940	400	280	690	375
IP 54, provedení kompaktní, 380–500 V					
(obr. 3)					
5001 - 5005	460	282	195	260	258
5006 - 5011	530	282	195	330	258
5016 - 5027	810	350	280	560	326
5032 - 5062	940	400	280	690	375
5072 - 5102	940	400	360	690	375
IP 20, provedení kompaktní, 200–240 V					
(obr. 4)					
5001 - 5003	395	220	160	384	200
5004 - 5006	395	220	200	384	200
5008	560	242	260	540	200
5011 - 5016	700	242	260	680	200
5022 - 5027	800	308	296	780	270
IP 20, provedení kompaktní, 380–500 V					
(obr. 4)					
5001 - 5005	395	220	160	384	200
5006 - 5011	395	220	200	384	200
5016 - 5022	560	242	260	540	200
5027 - 5032	700	242	260	680	200

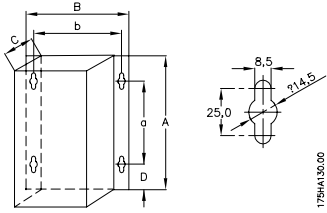
5042 - 5062	800	308	296	780	270
5072 - 5102	800	370	335	780	330



Obr. 2



Obr. 4



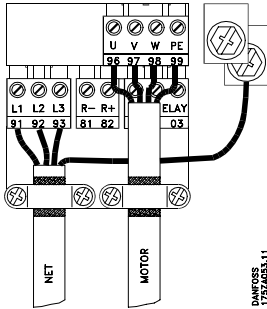
Obr. 3

Quick
Setup

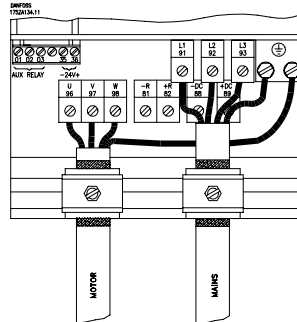
■ 2. Elektrická montáž, napájení

POZNÁMKA: Svorky lze odpojit z těchto jednotek: VLT 5001 - 5006, 200 - 240 V, VLT 5001 - 5011, 380 - 500 V a VLT 5001 - 5011, 550 - 600 V

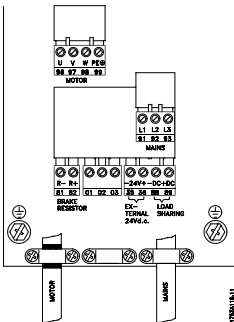
Připojte zdroj napájení k napájecím svorkám L1, L2, L3 měniče kmitočtu a k zemnicímu spojení (obr. 5-8). Uchycení kabelu pro jednotky v provedení kniha je umístěno na stěně. Připevněte stíněný kabel motoru ke svorkám motoru U, V, W, PE na měniči kmitočtu. Stínění musí být připojeno k jednotce.



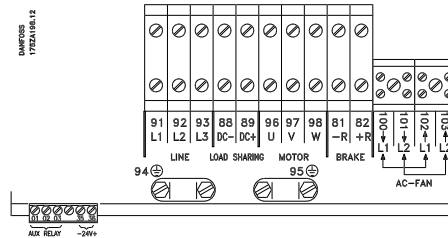
Obr. 5
Krytí IP 20 v provedení kniha
 5001 - 5011 380 - 500 V
 5001 - 5006 200 - 240 V



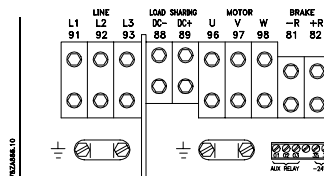
Obr. 7
Krytí IP 20, provedení kompaktní
 5016 - 5102 380 - 500 V
 5008 - 5027 200 - 240 V
 5016 - 5062 525 - 600 V



Obr. 6
Krytí IP 20 a IP 54, provedení kompaktní
 5001 - 5011 380 - 500 V
 5001 - 5006 200 - 240 V
 5001 - 5011 525 - 600 V



Obr. 8
Krytí IP 54, provedení kompaktní
 5016 - 5062 380 - 500 V
 5008 - 5027 200 - 240 V



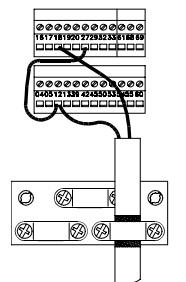
Obr. 9
Krytí IP 54, provedení kompaktní
 5072 - 5102 380 - 500 V

■ 3. Elektroinstalace, řídicí kabely

K odstranění předního krytu pod ovládacím panelem použijte šroubovák.

POZNÁMKA: Svorky lze odpojit. Spojte můstek mezi svorkami 12 a 27 (Obr. 10)

Připevněte stíněný kabel k externímu ovladači start/stop řídicích svorek 12 a 18.



Obr. 10

■ 4. Programování

Měníč kmitočtů se programuje pomocí ovládacího panelu.

Stiskněte tlačítko QUICK MENU. Na displeji se zobrazí Rychlá nabídka. Parametry se volí pomocí tlačítek šipka nahoru a šipka dolů. Hodnoty parametru se mění tlačítkem CHANGE DATA. Hodnoty údajů se mění tlačítky šipka nahoru a šipka dolů. Kurzor se přemísťuje pravým a levým tlačítkem. Nastavení parametru se mění tlačítkem OK.

Požadovaný jazyk se nastavuje v parametru 001. K dispozici je šest možností: Anglicky, německy, francouzsky, dánsky, španělsky a italsky.

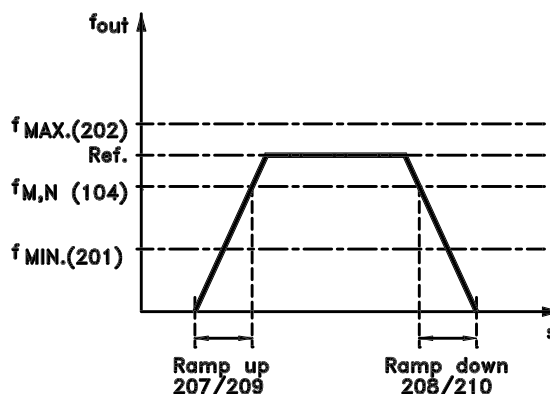
Nastavte parametry motoru podle štítku na motoru:

Výkon motoru	<i>Parametr 102</i>
Napětí motoru	<i>Parametr 103</i>
Kmitočet motoru	<i>Parametr 104</i>
Proud motoru	<i>Parametr 105</i>
Jmenovité otáčky motoru	<i>Parametr 106</i>

Nastavte kmitočtový interval a dobu rozběhu a zastavení (Obr. 11)

Min. žádaná hodnota	<i>Parametr 204</i>
Max. žádaná hodnota	<i>Parametr 205</i>
Doba rozběhu	<i>Parametr 207</i>
Doba doběhu	<i>Parametr 208</i>

Nastavte parametr Operation site, *Parametr 002* na Local.



175ZA047.12

Obr. 11

■ 5. Spuštění motoru

Motor se spustí tlačítkem START. Nastavte otáčky motoru v *parametru 003*. Zkontrolujte, zda se směr otáčení shoduje s údajem na displeji. Lze jej změnit změnou dvou fází motorového kabelu.

Motor se zastaví tlačítkem STOP.

Vyberte úplné nebo snížené automatické přizpůsobení motoru (AMA) v *parametru 107*.

Více informací o funkci AMA najdete v části *Automatické přizpůsobení k motoru, AMA*.

Automatické přizpůsobení motoru (AMA) se spustí tlačítkem START.

Tlačítkem DISPLAY/STATUS se Rychlá nabídka zavře.

Quick Setup

■ Dostupná literatura

Následuje seznam dostupné literatury k měničům VLT 5000. Poznámka: Tato literatura se může v jednotlivých zemích lišit.

Dodává se s jednotkou:

Návod k použití	MG.51.AX.YY
VLT 5300 - 5500 Instalační příručka	MG.56.AX.YY

Komunikace s měničem kmitočtu VLT 5000:

VLT 5000 Příručka pro Profibus	MG.10.EX.YY
VLT 5000 Příručka pro DeviceNet	MG.50.HX.YY
VLT 5000 Příručka pro LonWorks	MG.50.MX.YY
VLT 5000 Příručka pro Modbus	MG.10.MX.YY
VLT 5000 Příručka pro Interbus	MG.10.OX.YY

Aplikační doplňky pro měnič VLT 5000:

VLT 5000 Příručka pro synchronizační a polohovací regulátor	MG.10.EX.YY
VLT 5000 Příručka pro polohovací regulátor	MG.50.PX.YY
VLT 5000 Příručka pro synchronizační regulátor	MG.10.NX.YY
Ring spinning option	MI.50.ZX.02
Wobble function option	MI.50.JX.02
Winder and Tension control option	MG.50.KX.02

Pokyny pro VLT 5000:

Loadsharing	MI.50.NX.02
VLT 5000 Brzdové rezistory	MI.90.FX.YY
Brake resistors for horisontal applications (VLT 5001 - 5011) (pouze v angličtině a němčině)	MI.50.SX.YY
Moduly LC-filtru	MI.56.DX.YY
Converter for encoder inputs (5V TTL to 24 V DC) (pouze kombinovaně v angličtině a němčině)	MI.50.IX.51
Back Plate to VLT 5000 Series	MN.50.XX.02

Různá literatura pro VLT 5000:

Příručka pro projektanty	MG.51.BX.YY
Incorporating a VLT 5000 Profibus in a Simatic S5 system	MC.50.CX.02
Incorporating a VLT 5000 Profibus in a Simatic S7 system	MC.50.AX.02
Hoist and the VLT 5000 series	MN.50.RX.02

Miscellaneous (pouze v angličtině):

Protection against electrical hazards	MN.90.GX.02
Choice of prefuses	MN.50.OX.02
VLT on IT mains	MN.90.CX.02
Filtering of harmonic currents	MN.90.FX.02
Handling aggressive environments	MN.90.IX.02
CI-TI™ contactors - VLT® frequency converters	MN.90.KX.02
VLT® frequency converters and UniOP operator panels	MN.90.HX.02

X = číslo verze
YY = jazyková verze

■ Obecné technické údaje

Napájení ze sítě (L1, L2, L3):

Napájecí napětí 200-240 V	3 x 200/208/220/230/240 V ±10 %
Napájecí napětí 380-500 V	3 x 380/400/415/440/460/500 V ±10 %
Napájecí napětí 525-600 V	3 x 525/550/575/600 V ±10 %
Napájecí kmitočet	48-62 Hz +/- 1 %

Max. nesymetrie napájecího napětí:

VLT 5001-5011, 380-500 V a 525-600 V a VLT 5001-5006, 200-240 V ..	±2,0 % jmenovitého napájecího napětí
VLT 5016-5062, 380-500 V a 525-600 V a VLT 5008-5027, 200-240 V ..	±1,5 % jmenovitého napájecího napětí
VLT 5072-5500, 380-500 V a VLT 5032-5052, 200-240 V	±3,0 % jmenovitého napájecího napětí
VLT 5075-5250, 525-600 V	±3,0 % jmenovitého napájecího napětí

Skutečný účinník (λ) 0,90 při jmenovitém zatížení

Substituční účinník (cos φ) téměř 1,0 (>0,98)

Počet sepnutí na napájecích vstupech L1, L2, L3 přibl. 1krát/min.

Přečtěte si v Příručce pro projektanty část věnovanou zvláštním podmínkám.

VLT výstupní údaje Výstupní údaje VLT (U, V, W):

Výstupní napětí	0-100 % napájecího napětí
Výstupní kmitočet VLT 5001-5027, 200-240 V	0-132 Hz, 0-1000 Hz
Výstupní kmitočet VLT 5032-5052, 200-240 V	0-132 Hz, 0-450 Hz
Výstupní kmitočet VLT 5001-5052, 380-500 V	0-132 Hz, 0-1000 Hz
Výstupní kmitočet VLT 5062-5102, 380-500 V	0-132 Hz, 0-450 Hz
Výstupní kmitočet VLT 5122-5302, 380-500 V	0-132 Hz, 0-800 Hz
Výstupní kmitočet VLT 5350-5500, 380-500 V	0-132 Hz, 0-450 Hz
Výstupní kmitočet VLT 5001-5011, 525-600 V	0-132 Hz, 0-700 Hz
Výstupní kmitočet VLT 5016-5052, 525-600 V	0-132 Hz, 0-1000 Hz
Výstupní kmitočet VLT 5062-5250, 525-600 V	0-132 Hz, 0-450 Hz
Jmenovité napětí motoru, 200-240 V	200/208/220/230/240 V
Jmenovité napětí motoru, 380-500 V	380/400/415/440/460/480/500 V
Jmenovité napětí motoru, 525-600 V	525/550/575 V
Jmenovitý kmitočet motoru	50/60 Hz
Spínání na výstupu	Neomezeno
Doby rozběhu či zastavení	0,05-3600 s

Momentové charakteristiky:

Rozběhový moment, VLT 5001-5027, 200-240 V a VLT 5001-5302, 380-500 V	160 % po dobu 1 min.
Rozběhový moment, VLT 5032-5052, 200-240 V a VLT 5350-5500, 380-500 V	150 % po dobu 1 min.
Rozběhový moment, VLT 5001-5250, 525-600 V	160 % po dobu 1 min.
Rozběhový moment	180 % po dobu 0,5 s
Urychlovací moment	100%
Přetěžovací moment, VLT 5001-5027, 200-240 V a VLT 5001-5052, 380-500 V a VLT 5001-5250, 525-600 V	160%
Přetěžovací moment, VLT 5032-5052, 200-240 V a VLT 5350-5052, 380-500 V	150%
Přidržený moment při 0 ot./min. (se zpětnou vazbou)	100%

Uvedené momentové charakteristiky se týkají měniče kmitočtu při vysoké úrovni přetěžovacího momentu (160 %). Při normálním přetěžovacím momentu (110 %) jsou hodnoty menší.

Brzdění při vysoké úrovni přetěžovacího momentu			
	Délka cyklu (s)	Doba zatížení brzdění při 100% momentu	Doba zatížení brzdění při vysoké úrovni momentu (150/160 %)
200-240 V			
5001-5027	120	Spojité	40%
5032-5052	300	10%	10%
380-500 V			
5001-5102	120	Spojité	40%
5122-5252	600	Spojité	10%
5302	600	40%	10%
5350-5500	300	10%	10%
525-600 V			
5001-5062	120	Spojité	40%
5075-5250	300	10%	10%

Řídicí karta, digitální vstupy:

Počet programovatelných digitálních vstupů	8
Svorky č.	16, 17, 18, 19, 27, 29, 32, 33
Úroveň napětí	0-24 V DC (pozitivní logika PNP)
Úroveň napětí, logická '0'	< 5 V DC
Úroveň napětí, logická '1'	>10 V DC
Maximální napětí na vstupu	28 V DC
Vstupní odpor, R _i	2 kΩ
Vzorkovací perioda na vstupu	3 ms
<i>Spolehlivé galvanické oddělení: Všechny digitální vstupy jsou galvanicky odděleny od napájecího napětí (PELV). Digitální vstupy mohou být také izolovány od ostatních svorek na řídicí kartě připojením vnějšího napájecího zdroje 24V DC a rozpojením spínače 4. Jednotky VLT 5001-5250, 525-600 V nesplňují požadavky PELV.</i>	

Řídicí karta, analogové vstupy:

Počet programovatelných analogových napěťových/termistorových vstupů	2
Svorky č.	53, 54
Úroveň napětí	0 - ±10 V DC (stupňovatelná)
Vstupní odpor, R _i	10 kΩ
Počet programovatelných analogových proudových vstupů	1
Číslo svorky	60
Proudový rozsah	0/4 - ±20 mA (stupňovatelný)
Vstupní odpor, R _i	200 Ω
Rozlišení	10 bitů + znaménko
Přesnost na vstupu	Maximální chyba: 1 % plného rozsahu
Vzorkovací perioda na vstupu	3 ms
Číslo zemnicí svorky	55
<i>Spolehlivé galvanické oddělení: Všechny analogové vstupy jsou galvanicky odděleny od napájecího napětí (PELV)* i od ostatních vstupů a výstupů.</i>	
<i>* Modely VLT 5001-5250, 525-600 V nesplňují požadavky PELV.</i>	

Řídicí karta, pulsní vstup a vstup od inkrementálního čidla:

Počet programovatelných pulsních vstupů a vstupů od inkrementálního čidla	4
Svorky č.	17, 29, 32, 33
Maximální kmitočet na svorce 17	5 kHz
Max. kmitočet na svorkách 29, 32, 33	20 kHz (otevřený kolektor PNP)
Max. kmitočet na svorkách 29, 32, 33	65 kHz (Push-pull)
Úroveň napětí	0-24 V DC (pozitivní logika PNP)
Úroveň napětí, logická '0'	< 5 V DC
Úroveň napětí, logická '1'	>10 V DC

Maximální napětí na vstupu	28 V DC
Vstupní odpor, R_i	2 k Ω
Vzorkovací perioda na vstupu	3 ms
Rozlišení	10 bitů + znaménko
Přesnost (100-1 kHz), svorky 17, 29, 33	Maximální chyba: 0,5 % plného rozsahu
Přesnost (1-5 kHz), svorka 17	Maximální chyba: 0,1 % plného rozsahu
Přesnost (1-65 kHz), svorky 29, 33	Maximální chyba: 0,1 % plného rozsahu

Spolehlivé galvanické oddělení: Všechny pulsní vstupy a vstupy od inkrementálního čidla jsou galvanicky odděleny od napájecího napětí (PELV). Pulsní vstupy a vstupy od inkrementálního čidla mohou být také izolovány od ostatních svorek na řídicí kartě připojením vnějšího napájecího zdroje 24 V DC a rozpojením spínače 4.*

* Modely VLT 5001-5250, 525-600 V nesplňují požadavky PELV.

Řídicí karta, digitální/pulsní a analogové výstupy:

Počet programovatelných digitálních a analogových výstupů	2
Svorky č.	42, 45
Úroveň napětí na digitálním/pulsním výstupu	0 - 24 V DC
Min. zátěž na kostru (svorka 39) na digitálním/impulzovém výstupu	600 Ω
Rozsahy kmitočtu (digitální výstup používaný jako pulsní výstup)	0-32 kHz
Proudový rozsah na analogovém výstupu	0/4 - 20 mA
Max. zátěž na kostru (svorka 39) na analogovém výstupu	500 Ω
Přesnost analogového výstupu	Maximální chyba: 1,5 % plného rozsahu
Rozlišení na analogovém výstupu.	8 bitů

Spolehlivé galvanické oddělení: Všechny digitální a analogové výstupy jsou galvanicky odděleny od napájecího napětí (PELV) i od ostatních vstupů a výstupů.*

* Modely VLT 5001-5250, 525-600 V nesplňují požadavky PELV.

Řídicí karta, napájení 24 V DC:

Svorky č.	12, 13
Max. zátěž (jištění proti zkratu)	200 mA
Čísla zemnicích svorek	20, 39

Spolehlivé galvanické oddělení: Napájení 24 V DC je galvanicky odděleno od napájecího napětí (PELV), má však stejný potenciál jako analogové výstupy.*

* Modely VLT 5001-5250, 525-600 V nesplňují požadavky PELV.

Řídicí karta, sériová komunikace RS 485:

Čísla svorek:	68 (TX+, RX+), 69 (TX-, RX-)
---------------------	------------------------------

Spolehlivé galvanické oddělení: Úplné galvanické oddělení: galvanické oddělení

Reléové výstupy:

Počet programovatelných reléových výstupů	2
Číslo svorek, řídicí karta	4-5 (spínací)
Max. zatížení (st) svorek 4-5 , řídicí karta	50 V st, 1 A, 50 VA
Max. zatížení (ss-1, IEC 947) svorek 4-5, řídicí karta	75 V ss, 1 A, 30 W
Max. zatížení (ss-1) svorek 4-5 , řídicí karta pro aplikace UL/cUL	30 V st, 1 A / 42,5 V ss, 1 A
Číslo svorek, výkonová karta	1-3 (rozpínací), 1-2 (spínací)
Max. zatížení (st) svorek 1-3, 1-2, výkonová karta	240 V st, 2 A, 60 VA
Max. zatížení (ss-1, IEC 947) svorek 1-3, 1-2, výkonová karta	50 V ss, 2 A
Min. zatížení svorek 1-3, 1-2, výkonová karta	24 V ss 10 mA, 24 V st 100 mA

Svorky brzdného rezistoru (jen jednotky SB a EB):

Číslo svorek	81, 82
--------------------	--------

Externí napájení 24 V ss:

Číslo svorek	35, 36
Napěťový rozsah	24 V DC $\pm 15\%$ (max. 37 V ss po dobu 10 s)
Max. zvlnění napětí	2 V ss
Spotřeba energie	15 W - 50 W (50 W pro rozběh, 20 ms)
Min. předřazená pojistka	6 A

Spolehlivé galvanické oddělení: Úplné galvanické oddělení, je-li vnější napájení 24 V ss také typu PELV.

Délky kabelů, průřezy a konektory:

Max. délka motorového kabelu, stíněný kabel	150 m
Max. délka motorového kabelu, nestíněný kabel	300 m
Max. délka motorového kabelu, stíněný kabel VLT 5011 380-500 V	100 m
Max. délka motorového kabelu, stíněný kabel VLT 5011 525-600 V a VLT 5008, režim normálního přetěžování, 525-600 V	50 m
Max. délka kabelu k brzdě, stíněný kabel	20 m
Max. délka kabelu pro sdílení zátěže, stíněný kabel	25 m od měniče kmitočtu k DC sběrnici.

Max. průřez kabelu pro motor, brzdu a sdílení zátěže; viz část Elektrické údaje

Max. průřez kabelu pro vnější napájení 24 V DC	
- VLT 5001-5027 200-240 V; VLT 5001-5102 380-500 V; VLT 5001-5062 525-600 V	4 mm ² /10 AWG
- VLT 5032-5052 200-240 V; VLT 5122-5500 380-500 V; VLT 5075-5250 525-600 V	2,5 mm ² /12 AWG
Max. průřez pro řídicí kabely	1,5 mm ² /16 AWG
Max. průřez pro sériovou komunikaci	1,5 mm ² /16 AWG

Má-li se splnit UL/cUL, musí se použít kabel s teplotní třídou 60/75°C (VLT 5001 - 5062 380 - 500 V, 525 - 600 V a VLT 5001 - 5027 200 - 240V).

Má-li se splnit UL/cUL, musí se použít kabel s teplotní třídou 75°C (VLT 5072 - 5500 380 - 500 V, VLT 5032 - 5052 200 - 240 V, VLT 5075 - 5250 525 - 600 V).

Není-li určeno jinak, konektory jsou určeny pro použití s měděnými i hliníkovými kabely.

Přesnost hodnot na displeji (parametry 009-012):

Proud motoru [6] 0-140% zatížení	Max. chyba: $\pm 2,0\%$ jmenovitého výstupního proudu
Moment % [7], -100 – 140 % zatížení	Max. chyba: $\pm 5\%$ jmenovité velikosti motoru
Výstup [8], výkon v HP [9], 0-90 % zatížení	Max. chyba: $\pm 5\%$ jmenovitého výstupu

Charakteristiky řízení:

Kmitočtový rozsah	0 - 1 000 Hz
Rozlišení výstupního kmitočtu	± 0,003 Hz
Doba odezvy systému	3 ms
Rozsah řízení otáček (bez zpětné vazby)	1/100 synchronních otáček
Rozsah řízení otáček (se zpětnou vazbou)	1/1000 synchronních otáček
Otáčky, přesnost (bez zpětné vazby)	< 1 500 ot/min: max. chyba ± 7,5 ot/min
.....	> 1 500 ot/min: max. chyba 0,5% aktuálních otáček
Otáčky, přesnost (se zpětnou vazbou)	< 1 500 ot/min: max. chyba ± 1,5 ot/min
.....	> 1 500 ot/min: max. chyba 0,1% aktuálních otáček
Přesnost řízení momentu (bez zpětné vazby)	0 - 150 ot/min: max. chyba ±20% jmenovitého momentu
.....	150 - 1 500 ot/min: max. chyba ±10% jmenovitého momentu
.....	>1 500 ot/min: max. chyba ±20% jmenovitého momentu
Přesnost řízení momentu (otáčková zpětná vazba)	Max. chyba ±5% jmenovitého momentu

Všechny charakteristiky řízení se vztahují k čtyřpólovému asynchronnímu motoru

Vnější podmínky:

Krytí (závisí na výkonu)	IP 00, IP 20, IP 21, Nema 1, IP 54
Vibrační zkouška	0,7 g RMS 18-1000 Hz náhodně. 3 směry po dobu 2 hodin (IEC 68-2-34/35/36)
Max. relativní vlhkost	93 % (IEC 68-2-3) při skladování a přepravě
Max. relativní vlhkost	95 % bez kondenzace (IEC 721-3-3; třída 3K3) pro provoz
Agresivní prostředí (IEC 721 - 3 - 3)	Třída 3C2 bez povrchové úpravy
Agresivní prostředí (IEC 721 - 3 - 3)	Třída 3C3 s povrchovou úpravou
Teplota okolí IP 20/Nema 1 (vysoký přetěžovací moment 160 %)	Max. 45°C (24hod. průměr max. 40°C)
Teplota okolí IP 20/Nema 1 (normální přetěžovací moment 110 %)	Max. 40°C (24hod. průměr max. 35°C)
Teplota okolí IP 54 (vysoký přetěžovací moment 160 %)	Max. 40°C (24hod. průměr max. 35°C)
Teplota okolí IP 54 (normální přetěžovací moment 110 %)	Max. 40°C (24hod. průměr max. 35°C)
Teplota okolí IP 20/54 VLT 5011 500 V	Max. 40°C (24hod. průměr max. 35°C)

Snížení výkonu z důvodu vysoké okolní teploty, viz Příručka pro projektanty

Minimální okolní teplota při plném provozu	0°C
Min. teplota okolí při sníženém výkonu	-10°C
Teplota při skladování/přepravě	-25 - +65/70°C
Max. nadmořská výška	1000 m

Snížení výkonu pro nadmořskou výšku nad 1000 m.n.m., viz Příručka pro projektanty

Použité normy elektromagnetického odrušení, Emise EN 61000-6-3, EN 61000-6-4, EN 61800-3, EN 55011

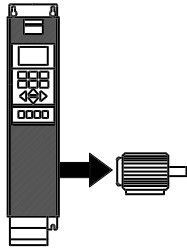
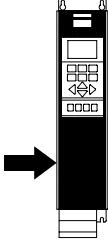
Použité normy elektromagnetického odrušení, Imunita EN 61000-6-2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4
 EN 61000-4-5, EN 61000-4-6, VDE 0160/1990.12

Přečtěte si v Příručce pro projektanty část věnovanou zvláštním podmínkám.
VLT 5001-5250, 525 - 600 V nejsou v souladu s elektromagnetickou kompatibilitou nebo směrnice pro nízké napětí.

Ochrana řady VLT 5000:

- Elektronická tepelná ochrana motoru proti přetížení.
- Sledování teploty chladiče zaručuje, že měnič kmitočtu vypne, když teplota dosáhne 90°C u IP 00, IP 20 a Nema 1. Vypínací teplota IP 54 je 80°C. Tepelnou ochranu je možné zrušit pouze tehdy, když teplota chladiče klesla pod 60°C. VLT 5122-5172, 380-500 V vypíná při 80°C a ochranu lze zrušit, když teplota poklesne pod 60°C. VLT 5202-5302, 380-500 V vypíná při 105°C a ochranu lze zrušit, když teplota poklesne pod 70°C.
- Měnič kmitočtu je chráněn proti zkratu mezi motorovými svorkami U, V, W.
- Měnič kmitočtu je chráněn proti zkratu motorových svorek U, V, W proti zemi.
- Sledování napětí meziobvodu zajišťuje, že měnič kmitočtu vypne, když napětí meziobvodu dosáhne příliš vysoké nebo příliš nízké hodnoty.
- Při výpadku fáze motoru měnič kmitočtu vypne, viz parametr 234 *Sledování fází motoru*.
- Při výpadku sítě je měnič kmitočtu schopen provést řízené zpomalení.
- Při výpadku jedné fáze sítě měnič kmitočtu vypne, když se motor zatíží.

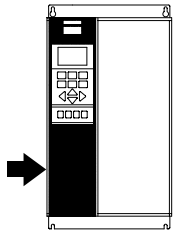
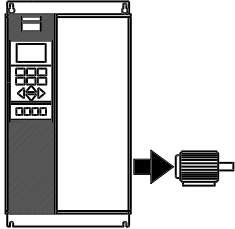
■ Elektrické údaje
■ Provedení kniha a kompaktní, Síťové napájení 3 x 200 - 240 V

Podle mezinárodních požadavků		Typ měniče	5001	5002	5003	5004	5005	5006	
	Výstupní proud	$I_{VLT,N}$ [A]	3.7	5.4	7.8	10.6	12.5	15.2	
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A]	5.9	8.6	12.5	17	20	24.3	
	Výstup (240 V)	$S_{VLT,N}$ [kVA]	1.5	2.2	3.2	4.4	5.2	6.3	
	Typický výkon na hřídeli	$P_{VLT,N}$ [kW]	0.75	1.1	1.5	2.2	3.0	3.7	
	Typický výkon na hřídeli	$P_{VLT,N}$ [HP]	1	1.5	2	3	4	5	
Max. průřez kabelu k motoru, brzdě a sdílení zátěže [mm ²]/[AWG] ²)			4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	
Jmenovitý vstupní proud		(200 V) $I_{L,N}$ [A]	3.4	4.8	7.1	9.5	11.5	14.5	
Max. průřez napájecího kabelu [mm ²]/[AWG] ²)			4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	
Max. pojistky		[-]/UL ¹⁾ [A]	16/10	16/10	16/15	25/20	25/25	35/30	
Účinnost ³⁾			0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	
	Hmotnost: IP 20 EB, provedení kniha		[kg]	7	7	7	9	9	9.5
	Hmotnost: IP 20 EB, kompaktní		[kg]	8	8	8	10	10	10
	Hmotnost: IP 54, kompaktní		[kg]	11.5	11.5	11.5	13.5	13.5	13.5
Ztrátový výkon při max. zátěži		[W]	58	76	95	126	172	194	
Krytí			IP 20/ IP54	IP 20/ IP54	IP 20/ IP54	IP 20/ IP54	IP 20/ IP54	IP 20/ IP54	

1. Informace o typu pojistky naleznete v části *Pojistky*.
2. American Wire Gauge.
3. Měřeno se stíněným motorovým kabelem 30 m při jmenovitém zatížení a jmenovité frekvenci.

■ Kompaktní, síťové napájení 3 x 200 - 240 V

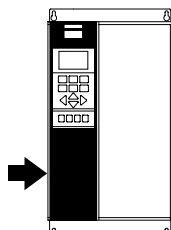
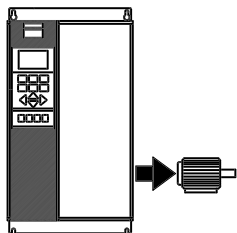
Podle mezinárodních požadavků		Typ měniče	5008	5011	5016	5022	5027
Normální přetěžovací moment (110 %):							
Výstupní proud	$I_{VLT,N}$ [A]		32	46	61.2	73	88
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A]		35.2	50.6	67.3	80.3	96.8
Výstup (240 V)	$S_{VLT,N}$ [kVA]		13.3	19.1	25.4	30.3	36.6
Typický výkon na hřídeli	$P_{VLT,N}$ [kW]		7.5	11	15	18.5	22
Typický výkon na hřídeli	$P_{VLT,N}$ [HP]		10	15	20	25	30
Vysoký přetěžovací moment (160 %):							
Výstupní proud	$I_{VLT,N}$ [A]		25	32	46	61.2	73
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A]		40	51.2	73.6	97.9	116.8
Výstup (240 V)	$S_{VLT,N}$ [kVA]		10	13	19	25	30
Typický výkon na hřídeli	$P_{VLT,N}$ [kW]		5.5	7.5	11	15	18.5
Typický výkon na hřídeli	$P_{VLT,N}$ [HP]		7.5	10	15	20	25
Max. průřez kabelu k motoru,	IP 54		16/6	16/6	35/2	35/2	50/0
brzdě a sdílení zátěže [mm ² /AWG] ²⁾⁵⁾	IP 20		16/6	35/2	35/2	35/2	50/0
Min. průřez kabelu k motoru, brzdě a sdílení zátěže ⁴⁾ [mm ² /AWG] ²⁾			10/8	10/8	10/8	10/8	16/6
<hr/>							
Jmenovitý vstupní proud	(200 V) $I_{L,N}$ [A]		32	46	61	73	88
Max. průřez napájecího kabelu, [mm ²]/[AWG] ²⁾⁵⁾	IP 54		16/6	16/6	35/2	35/2	50/0
	IP 20		16/6	35/2	35/2	35/2	50/0
Max. pojistky	[-]/UL ¹⁾ [A]		50	60	80	125	125
Účinnost ³⁾			0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
Hmotnost: IP 20 EB	[kg]		21	25	27	34	36
Hmotnost IP 54	[kg]		38	40	53	55	56
Ztrátový výkon při max. zatížení.							
- vysoký přetěžovací moment (160 %)	[W]		340	426	626	833	994
- normální přetěžovací moment (110 %)	[W]		426	545	783	1042	1243
Krytí			IP 20/	IP 20/	IP 20/	IP 20/	IP 20/
			IP 54	IP 54	IP 54	IP 54	IP 54



1. Informace o typu pojistky naleznete v části *Pojistky*.
2. American Wire Gauge.
3. Měřeno se stíněným motorovým kabelem 30 m při jmenovitém zatížení a jmenovitém kmitočtu.
4. Min. průřez kabelu je nejmenší průřez kabelu, který je možné připojit ke svorkám, aby bylo dodrženo krytí IP 20. Musí vždy vyhovovat národním a místním předpisům pro min. průřez kabelu.
5. Hliníkové kabely s průřezem větším než 35 mm² musejí být připojeny pomocí konektoru Al-Cu.

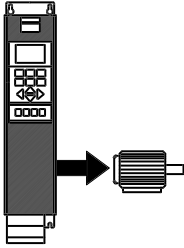
■ Kompaktní, síťové napájení 3 x 200 - 240 V

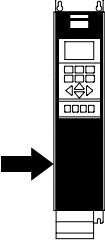
Podle mezinárodních požadavků		Typ měniče	5032	5042	5052
Normální pretezovací moment (110 %):					
Výstupní proud	$I_{VLT,N}$ [A] (200-230 V)		115	143	170
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (200-230 V)		127	158	187
	$I_{VLT,N}$ [A] (231-240 V)		104	130	154
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (231-240 V)		115	143	170
Výstup	$S_{VLT,N}$ [kVA] (208 V)		41	52	61
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (230 V)		46	57	68
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (240 V)		43	54	64
Typický výkon na hřídeli	[HP] (208 V)		40	50	60
Typický výkon na hřídeli	[kW] (230 V)		30	37	45
Vysoký pretezovací moment (160 %):					
Výstupní proud	$I_{VLT,N}$ [A] (200-230 V)		88	115	143
	$I_{VLT,MAX}$ [A] (200-230 V)		132	173	215
	$I_{VLT,N}$ [A] (231-240 V)		80	104	130
	$I_{VLT,MAX}$ [A] (231-240 V)		120	285	195
Výstup	$S_{VLT,N}$ [kVA] (208 V)		32	41	52
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (230 V)		35	46	57
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (240 V)		33	43	54
Typický výkon na hřídeli	[HP] (208 V)		30	40	50
	[kW] (230 V)		22	30	37
Max. průřez kabelu k motoru a sdílení zátěže	[mm ²] ^{4,6}		120		
	[AWG] ^{2,4,6}			300 mcm	
Max. průřez kabelu k brzdě	[mm ²] ^{4,6}		25		
	[AWG] ^{2,4,6}			4	
Normální pretezovací moment (110 %):					
Jmenovitý vstupní proud	$I_{L,N}$ [A] (230 V)		101.3	126.6	149.9
Normální pretezovací moment (150 %):					
Jmenovitý vstupní proud	$I_{L,N}$ [A] (230 V)		77,9	101,3	126,6
Max. průřez kabelu k napájení	[mm ²] ^{4,6}		120		
Min. průřez kabelu k motoru, napájení, brzdě a sdílení zátěže	[mm ²] ^{4,6}		6		
	[AWG] ^{2,4,6}			8	
Max. předřazené pojistky (sít) [-]/UL	[A] ¹		150/150	200/200	250/250
Účinnost ³				0,96-0,97	
Ztrátový výkon	Normální přetížení [W]		1089	1361	1612
	Vysoké přetížení [W]		838	1089	1361
Hmotnost	IP 00 [kg]		101	101	101
Hmotnost	IP 20 Nema1 [kg]		101	101	101
Hmotnost	IP 54 Nema12 [kg]		104	104	104
Krytí	IP 00 / Nema 1 (IP 20) / IP 54				



1. Informace o typu pojistky naleznete v části *Pojistky*.
2. American Wire Gauge.
3. Měřeno se stíněným motorovým kabelem 30 m při jmenovitém zatížení a jmenovité frekvenci.
4. Max. průřez kabelu je největší průřez kabelu, který je možné připojit ke svorkám. Min. průřez kabelu je nejmenší průřez kabelu, který je možné připojit ke svorkám. Vždy se musí vyhovět národním a místním předpisům o minimálním průřezu kabelu.
5. Hmotnost bez přepravního obalu.
6. Připojovací šroub: M8 Brzda: M6.

■ Provedení kniha a kompaktní, síťové napájení 3 x 380 - 500 V

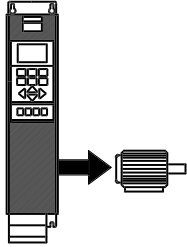
Podle mezinárodních požadavků		Typ měniče	5001	5002	5003	5004
	Výstupní proud	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	2.2	2.8	4.1	5.6
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	3.5	4.5	6.5	9
	Výstup	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)	1.9	2.6	3.4	4.8
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V)	3	4.2	5.5	7.7
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (380-440 V)	1.7	2.1	3.1	4.3
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (441-500 V)	1.6	2.3	2.9	4.2
Typický výkon na hřídeli	$P_{VLT,N}$ [kW]	0.75	1.1	1.5	2.2	
Typický výkon na hřídeli	$P_{VLT,N}$ [HP]	1	1.5	2	3	
Max. průřez kabelu k motoru, brzdě a sdílení zátěže [mm ²]/[AWG] ²)		4/10	4/10	4/10	4/10	

	Jmenovitý vstupní proud	$I_{L,N}$ [A] (380 V)	2.3	2.6	3.8	5.3
		$I_{L,N}$ [A] (460 V)	1.9	2.5	3.4	4.8
	Max. průřez napájecího kabelu [mm ²]/[AWG] ²)		4/10	4/10	4/10	4/10
	Max. pojistky [-]/UL ¹) [A]		16/6	16/6	16/10	16/10
	Účinnost ³⁾		0.96	0.96	0.96	0.96
	Hmotnost IP 20 EB provedení kniha [kg]		7	7	7	7.5
	Hmotnost IP 20 EB kompaktní provedení [kg]		8	8	8	8.5
	Hmotnost IP 54 kompaktní provedení [kg]		11.5	11.5	11.5	12
	Ztrátový výkon při max. zatížení	[W]	55	67	92	110
	Krytí		IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54

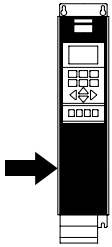
1. Informace o typu pojistky naleznete v části *Pojistky*.
2. American Wire Gauge.
3. Měřeno se stíněným motorovým kabelem 30 m při jmenovitém zatížení a jmenovité frekvenci.

Provedení kniha a kompaktní, síťové napájení 3 x 380 - 500 V

Podle mezinárodních požadavků



	Typ měniče	5005	5006	5008	5011
Výstupní proud	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	7.2	10	13	16
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	11.5	16	20.8	25.6
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)	6.3	8.2	11	14.5
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V)	10.1	13.1	17.6	23.2
Výstup	$S_{VLT,N}$ [kVA] (380-440 V)	5.5	7.6	9.9	12.2
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (441-500 V)	5.5	7.1	9.5	12.6
Typický výkon na hřídeli	$P_{VLT,N}$ [kW]	3.0	4.0	5.5	7.5
Typický výkon na hřídeli	$P_{VLT,N}$ [HP]	4	5	7.5	10
Max. průřez kabelu k motoru, brzdě a sdílení zátěže [mm ²]/[AWG] ²)		4/10	4/10	4/10	4/10

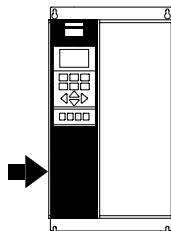
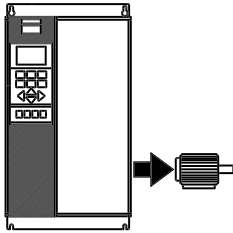


Jmenovitý vstupní proud	$I_{L,N}$ [A] (380 V)	7	9.1	12.2	15.0
	$I_{L,N}$ [A] (460 V)	6	8.3	10.6	14.0
Max. průřez napájecího kabelu [mm ²]/[AWG] ²)		4/10	4/10	4/10	4/10
Max. pojistky [-]/[UL ¹] [A]		16/15	25/20	25/25	35/30
Účinnost ³⁾		0.96	0.96	0.96	0.96
Hmotnost IP 20 EB provedení kniha [kg]		7.5	9.5	9.5	9.5
Hmotnost IP 20 EB kompaktní provedení [kg]		8.5	10.5	10.5	10.5
Hmotnost IP 54 EB kompaktní provedení [kg]		12	14	14	14
Ztrátový výkon při max. zatížení	[W]	139	198	250	295
Krytí		IP 20/	IP 20/	IP 20/	IP 20/
		IP 54	IP 54	IP 54	IP 54

1. Informace o typu pojistky naleznete v části *Pojistky*.
2. American Wire Gauge.
3. Měřeno se stíněným motorovým kabelem 30 m při jmenovitém zatížení a jmenovité frekvenci.

■ Kompaktní, síťové napájení 3 x 380 - 500 V

Podle mezinárodních požadavků		Typ měniče	5016	5022	5027
Normální přetěžovací moment (110 %):					
Výstupní proud	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)		32	37.5	44
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)		35.2	41.3	48.4
Výstup	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)		27.9	34	41.4
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V)		30.7	37.4	45.5
Typický výkon na hřídeli	$S_{VLT,N}$ [kVA] (380-440 V)		24.4	28.6	33.5
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (441-500 V)		24.2	29.4	35.8
	$P_{VLT,N}$ [kW]		15	18.5	22
	$P_{VLT,N}$ [HP]		20	25	30
Vysoký přetěžovací moment (160 %):					
Výstupní proud	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)		24	32	37.5
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)		38.4	51.2	60
Výstup	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)		21.7	27.9	34
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V)		34.7	44.6	54.4
Typický výkon na hřídeli	$S_{VLT,N}$ [kVA] (380-440 V)		18.3	24.4	28.6
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (441-500 V)		18.8	24.2	29.4
	$P_{VLT,N}$ [kW]		11	15	18.5
	$P_{VLT,N}$ [HP]		15	20	25
Max. průřez kabelu k motoru, brzdě a sdílení zátěže [mm ²]/[AWG] ²⁾		IP 54	16/6	16/6	16/6
		IP 20	16/6	16/6	35/2
Min. průřez kabelu k motoru, brzdě a sdílení zátěže [mm ²]/[AWG] ^{2) 4)}			10/8	10/8	10/8
Jmenovitý vstupní proud	$I_{L,N}$ [A] (380 V)		32	37.5	44
	$I_{L,N}$ [A] (460 V)		27.6	34	41
Max. průřez napájecího kabelu, [mm ²]/[AWG]		IP 54	16/6	16/6	16/6
		IP 20	16/6	16/6	35/2
Max. pojistky	[-/UL ¹⁾] [A]		63/40	63/50	63/60
Účinnost ³⁾			0.96	0.96	0.96
Hmotnost: IP 20 EB	[kg]		21	22	27
Hmotnost IP 54	[kg]		41	41	42
Ztrátový výkon při max. zatížení.					
- vysoký přetěžovací moment (160 %)	[W]		419	559	655
- normální přetěžovací moment (110 %)	[W]		559	655	768
Krytí			IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54

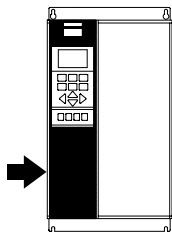
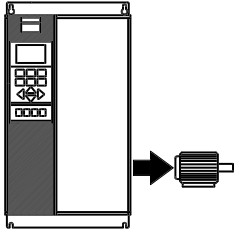


1. Informace o typu pojistky naleznete v části *Pojistky*.
2. American Wire Gauge.
3. Měřeno se stíněným motorovým kabelem 30 m při jmenovitém zatížení a jmenovité frekvenci.
4. Min. průřez kabelu je nejmenší průřez kabelu, který je možné připojit ke svorkám, aby bylo dodrženo krytí IP 20. Musí vždy vyhovovat národním a místním předpisům pro min. průřez kabelu.

Kompaktní, síťové napájení 3 x 380 - 500 V

Podle mezinárodních požadavků

	Typ měniče	5032	5042	5052
Normální přetěžovací moment (110 %):				
Výstupní proud	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	61	73	90
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	67.1	80.3	99
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)	54	65	78
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V)	59.4	71.5	85.8
Výstup	$S_{VLT,N}$ [kVA] (380-440 V)	46.5	55.6	68.6
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (441-500 V)	46.8	56.3	67.5
Typický výkon na hřídeli	$P_{VLT,N}$ [kW]	30	37	45
Typický výkon na hřídeli	$P_{VLT,N}$ [HP]	40	50	60
Vysoký přetěžovací moment (160 %):				
Výstupní proud	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	44	61	73
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	70.4	97.6	116.8
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)	41.4	54	65
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V)	66.2	86	104
Výstup	$S_{VLT,N}$ [kVA] (380-440 V)	33.5	46.5	55.6
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (441-500 V)	35.9	46.8	56.3
Typický výkon na hřídeli	$P_{VLT,N}$ [kW]	22	30	37
Typický výkon na hřídeli	$P_{VLT,N}$ [HP]	30	40	50
Max. průřez kabelu k motoru, brzdě a sdílení zátěže [mm ²]/[AWG] ²⁾⁵⁾	IP 54	35/2	35/2	50/0
	IP 20	35/2	35/2	50/0
Min. průřez kabelu k motoru, brzdě a sdílení zátěže [mm ²]/[AWG] ²⁾⁴⁾		10/8	10/8	16/6
Jmenovitý vstupní proud	$I_{L,N}$ [A] (380 V)	60	72	89
	$I_{L,N}$ [A] (460 V)	53	64	77
Max. průřez napájecího kabelu [mm ²]/[AWG] ²⁾⁵⁾	IP 54	35/2	35/2	50/0
	IP 20	35/2	35/2	50/0
Max. pojistky [-]/[UL ¹⁾] [A]		80/80	100/100	125/125
Účinnost ³⁾		0.96	0.96	0.96
Hmotnost: IP 20 EB [kg]		28	41	42
Hmotnost IP 54 [kg]		54	56	56
Ztrátový výkon při max. zatížení.				
- vysoký přetěžovací moment (160 %)	[W]	768	1065	1275
- normální přetěžovací moment (110 %)	[W]	1065	1275	1571
Krytí		IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54


 1. Informace o typu pojistky naleznete v části *Pojistky*.

2. American Wire Gauge.

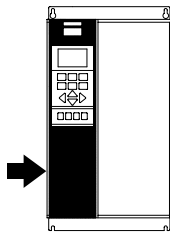
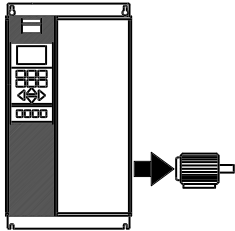
3. Měřeno se stíněným motorovým kabelem 30 m při jmenovitém zatížení a jmenovité frekvenci.

4. Min. průřez kabelu je nejmenší průřez kabelu, který je možné připojit ke svorkám, aby bylo dodrženo krytí IP 20. Musí vždy vyhovovat národním a místním předpisům pro min. průřez kabelu.

 5. Hliníkové kabely s průřezem větším než 35 mm² musejí být připojeny pomocí konektoru Al-Cu.

Kompaktní, síťové napájení 3 x 380 - 500 V

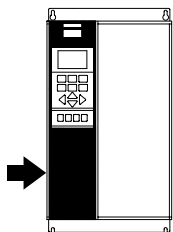
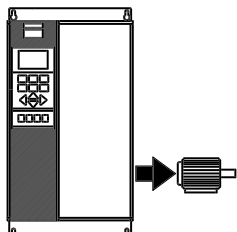
Podle mezinárodních požadavků		Typ měniče	5062	5072	5102
Normální přetěžovací moment (110 %):					
Výstupní proud	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)		106	147	177
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)		117	162	195
Výstup	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)		106	130	160
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V)		117	143	176
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (380-440 V)		80.8	102	123
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (441-500 V)		91.8	113	139
Typický výkon na hřídeli	$P_{VLT,N}$ [kW] (400 V)		55	75	90
	$P_{VLT,N}$ [HP] (460 V)		75	100	125
	$P_{VLT,N}$ [kW] (500 V)		75	90	110
Vysoký přetěžovací moment (160 %):					
Výstupní proud	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)		90	106	147
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)		135	159	221
Výstup	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)		80	106	130
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V)		120	159	195
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (380-440 V)		68.6	73.0	102
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (441-500 V)		69.3	92.0	113
Typický výkon na hřídeli	$P_{VLT,N}$ [kW] (400 V)		45	55	75
	$P_{VLT,N}$ [HP] (460 V)		60	75	100
	$P_{VLT,N}$ [kW] (500 V)		55	75	90
Max. průřez kabelu k motoru,		IP 54	50/0 ⁵⁾	150/300	150/300
brzdě a sdílení zátěže [mm ²]/[AWG] ²⁾		IP 20	50/0 ⁵⁾	mcm ⁶⁾	mcm ⁶⁾
Min. průřez kabelu k motoru,				120/250	120/250
brzdě a sdílení zátěže [mm ²]/[AWG] ⁴⁾				mcm ⁵⁾	mcm ⁵⁾
Jmenovitý vstupní proud	$I_{L,N}$ [A] (380 V)		104	145	174
	$I_{L,N}$ [A] (460 V)		104	128	158
Max. průřez napájecího kabelu		IP 54	50/0 ⁵⁾	150/300	150/300
[mm ²]/[AWG] ²⁾		IP 20	50/0 ⁵⁾	mcm	mcm
				120/250	120/250
				mcm ⁵⁾	mcm ⁵⁾
Max. pojistky	[-/UL ¹⁾] [A]		160/150	225/225	250/250
Účinnost ³⁾			>0,97	>0,97	>0,97
Hmotnost: IP 20 EB	[kg]		43	54	54
Hmotnost IP 54	[kg]		60	77	77
Ztrátový výkon při max. zatížení.					
- vysoký přetěžovací moment (160 %)	[W]		<1200	<1200	<1400
- normální přetěžovací moment (110 %)	[W]		<1400	<1400	<1600
Krytí			IP20/	IP20/	IP20/
			IP 54	IP 54	IP 54



- Informace o typu pojistky naleznete v části *Pojistky*.
- American Wire Gauge.
- Měřeno se stíněným motorovým kabelem 30 m při jmenovitém zatížení a jmenovité frekvenci.
- Min. průřez kabelu je nejmenší průřez kabelu, který je možné připojit ke svorkám, aby bylo dodrženo krytí IP 20. Musí vždy vyhovovat národním a místním předpisům pro min. průřez kabelu.
- Hliníkové kabely s průřezem větším než 35 mm² musejí být připojeny pomocí konektoru Al-Cu.
- Brzdění a sdílení zátěže: 95 mm² / AWG 3/0

■ Kompaktní, síťové napájení 3 x 380 -500 V

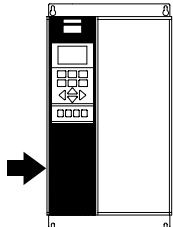
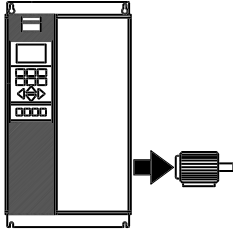
Podle mezinárodních požadavků		Typ měniče	5122	5152	5202	5252	5302
Normální pretežovací proud (110 %):							
Výstupní proud	I_{VLTN} [A] (380-440 V)		212	260	315	395	480
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)		233	286	347	434	528
	I_{VLTN} [A] (441-500 V)		190	240	302	361	443
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V)		209	264	332	397	487
Výstup	S_{VLTN} [kVA] (400 V)		147	180	218	274	333
	S_{VLTN} [kVA] (460 V)		151	191	241	288	353
	S_{VLTN} [kVA] (500 V)		165	208	262	313	384
Typický výkon na hřídeli	[kW] (400 V)		110	132	160	200	250
	[HP] (460 V)		150	200	250	300	350
	[kW] (500 V)		132	160	200	250	315
Vysoký pretežovací moment (160 %):							
Výstupní proud	I_{VLTN} [A] (380-440 V)		177	212	260	315	395
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)		266	318	390	473	593
	I_{VLTN} [A] (441-500 V)		160	190	240	302	361
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V)		240	285	360	453	542
Výstup	S_{VLTN} [kVA] (400 V)		123	147	180	218	274
	S_{VLTN} [kVA] (460 V)		127	151	191	241	288
	S_{VLTN} [kVA] (500 V)		139	165	208	262	313
Typický výkon na hřídeli	[kW] (400 V)		90	110	132	160	200
	[HP] (460 V)		125	150	200	250	300
	[kW] (500 V)		110	132	160	200	250
Max. průřez kabelu k motoru	[mm ²] ^{4,6}				2 x 185		
	[AWG] ^{2,4,6}				2 x 350 mcm		
Max. průřez kabelu ke sdílení zátěže a k brzdě	[mm ²] ^{4,6}				2 x 185		
	[AWG] ^{2,4,6}				2 x 350 mcm		
Normální pretežovací proud (110 %):							
Jmenovitý vstupní proud	I_{LN} [A] (380-440 V)		208	256	317	385	467
	I_{LN} [A] (441-500 V)		185	236	304	356	431
Vysoký pretežovací moment (160 %):							
Jmenovitý vstupní proud	I_{LN} [A] (380-440 V)		174	206	256	318	389
	I_{LN} [A] (441-500 V)		158	185	236	304	356
Max. průřez napájecího kabelu	[mm ²] ^{4,6}				2 x 185		
	[AWG] ^{2,4,6}				2 x 350 mcm		
Min. průřez kabelu k motoru a napájecího kabelu	[mm ²] ^{4,6}				35		
	[AWG] ^{2,4,6}				2		
Max. průřez kabelu k brzdě a sdílení zátěže	[mm ²] ^{4,6}				10		
	[AWG] ^{2,4,6}				8		
Max. předřazené síťové pojistky [-]/UL	[A] ¹		300/	350/	450/	500/	630/
			300	350	400	500	600
Účinnost ³					0,98		
Ztrátový výkon	Normální přetížení [W]		2619	3309	4163	4977	6107
	Vysoké přetížení [W]		2206	2619	3309	4163	4977
Hmotnost	IP 00 [kg]		89	89	134	134	154
	IP 21/Nema1 [kg]		96	96	143	143	163
Hmotnost	IP 54/Nema12 [kg]		96	96	143	143	163
Krytí							IP 00, IP 21/Nema 1 a IP 54/Nema12



1. Informace o typu pojistky naleznete v části *Pojistky*.
2. American Wire Gauge.
3. Měřeno se stíněným motorovým kabelem 30 m při jmenovitém zatížení a jmenovitém kmitočtu.
4. Max. průřez kabelu je největší průřez kabelu, který je možné připojit ke svorkám. Min. průřez kabelu je nejmenší průřez kabelu, který je možné připojit ke svorkám. Vždy se musí vyhovět národním a místním předpisům o minimálním průřezu kabelu.
5. Hmotnost bez přepravního obalu.
6. Spojovací šrouby k napájecímu zdroji a motoru: M10; Brzda a sdílení zátěže: M8

■ Kompaktní, síťové napájení 3 x 380-500 V

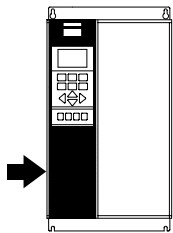
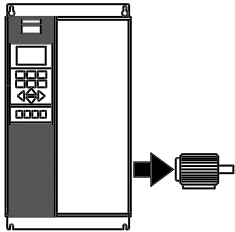
Podle mezinárodních požadavků	Typ měniče	5350	5450	5500
Normální pretežovací proud (110 %):				
Výstupní proud	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	600	658	745
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	660	724	820
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)	540	590	678
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V)	594	649	746
Výstup	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)	416	456	516
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)	430	470	540
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (500 V)	468	511	587
Typický výkon na hřídeli	[kW] (400 V)	315	355	400
	[HP] (460 V)	450	500	600
	[kW] (500 V)	355	400	500
Vysoký pretežovací moment (160 %):				
Výstupní proud	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	480	600	658
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	720	900	987
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)	443	540	590
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V)	665	810	885
Výstup	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)	333	416	456
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)	353	430	470
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (500 V)	384	468	511
Typický výkon na hřídeli	[kW] (400 V)	250	315	355
	[HP] (460 V)	350	450	500
	[kW] (500 V)	315	355	400
Max. průřez kabelu k motoru a sdílení zátěže	[mm ²] ^{4,6}	2x400 - 3x150		
Max. průřez kabelu k brzdě	[mm ²] ^{4,6}	70		
	[AWG] ^{2,4,6}	2x750 mcm - 3x350 mcm		
	[mm ²] ^{4,6}	2/0		
	[AWG] ^{2,4,6}			
Normální pretežovací proud (110 %):				
Jmenovitý vstupní proud	$I_{L,N}$ [A] (380-440 V)	584	648	734
	$I_{L,N}$ [A] (441-500 V)	526	581	668
Vysoký pretežovací moment (160 %):				
Jmenovitý vstupní proud	$I_{L,N}$ [A] (380-440 V)	467	584	648
	$I_{L,N}$ [A] (441-500 V)	431	526	581
Max. průřez napájecího kabelu	[mm ²] ^{4,6}	2x400 - 3x150		
	[AWG] ^{2,4,6}	2x750 mcm - 3x350 mcm		
Min. průřez kabelu k motoru, napájení a sdílení zátěže	[mm ²] ^{4,6}	70		
	[AWG] ^{2,4,6}	3/0		
Min. průřez kabelu k brzdě	[mm ²] ^{4,6}	10		
	[AWG] ^{2,4,6}	8		
Max. předřazené síťové pojistky [-]/UL	[A] ¹	700/700	800/800	800/800
Účinnost ³		0,97		
Ztrátový výkon	Normální přetížení [W]	11300	12500	14400
	Vysoké přetížení [W]	9280	11300	12500
Hmotnost	IP 00 [kg]	515	560	585
Hmotnost	IP 21/Nema1 [kg]	630	675	700
Hmotnost	IP 54/Nema12 [kg]	640	685	710
Krytí		IP 00, IP 20/Nema 1 a IP 54/Nema12		



1. Informace o typu pojistky naleznete v části *Pojistky*.
2. American Wire Gauge.
3. Měřeno se stíněným motorovým kabelem 30 m při jmenovitém zatížení a jmenovitém kmitočtu.
4. Max. průřez kabelu je největší průřez kabelu, který je možné připojit ke svorkám. Min. průřez kabelu je nejmenší průřez kabelu, který je možné připojit ke svorkám. Vždy se musí vyhovět národním a místním předpisům o minimálním průřezu kabelu.
5. Hmotnost bez přepravního obalu.
6. Spojovací šrouby k napájecímu zdroji, motoru a sdílení zátěže: M12; Brzda: M8

■ Kompaktní, síťové napájení 3 x 525 - 600 V

Podle mezinárodních požadavků	Typ měniče	5001	5002	5003	5004
Normální přetěžovací moment (110 %):					
Výstupní proud	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	2.6	2.9	4.1	5.2
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550 V)	2.9	3.2	4.5	5.7
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)	2.4	2.7	3.9	4.9
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V)	2.6	3.0	4.3	5.4
Výstup	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	2.5	2.8	3.9	5.0
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	2.4	2.7	3.9	4.9
Typický výkon na hřídeli	$P_{VLT,N}$ [kW]	1.1	1.5	2.2	3
Typický výkon na hřídeli	$P_{VLT,N}$ [HP]	1.5	2	3	4
Vysoký pretežovací moment (160 %):					
Výstupní proud	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	1.8	2.6	2.9	4.1
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550 V)	2.9	4.2	4.6	6.6
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)	1.7	2.4	2.7	3.9
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V)	2.7	3.8	4.3	6.2
Výstup	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	1.7	2.5	2.8	3.9
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	1.7	2.4	2.7	3.9
Typický výkon na hřídeli	$P_{VLT,N}$ [kW]	0.75	1.1	1.5	2.2
Typický výkon na hřídeli	$P_{VLT,N}$ [HP]	1	1.5	2	3
Max. průřez kabelu k motoru, brzdě a sdílení zátěže [mm ²] / [AWG] ²⁾		4/10	4/10	4/10	4/10
Normální pretežovací moment (110 %):					
Jmenovitý vstupní proud	$I_{L,N}$ [A] (550 V)	2.5	2.8	4.0	5.1
	$I_{L,N}$ [A] (600 V)	2.2	2.5	3.6	4.6
Vysoký pretežovací moment (160 %):					
Jmenovitý vstupní proud	$I_{L,N}$ [A] (550 V)	1.8	2.5	2.8	4.0
	$I_{L,N}$ [A] (600 V)	1.6	2.2	2.5	3.6
Max. průřez napájecího kabelu [mm ²] / [AWG] ²⁾		4/10	4/10	4/10	4/10
Max. pojistky	[-/UL ¹⁾] [A]	3	4	5	6
Účinnost ³⁾		0.96	0.96	0.96	0.96
Hmotnost: IP 20 EB	[kg]	10.5	10.5	10.5	10.5
Ztrátový výkon při max. zatížení.	[W]	63	71	102	129
Krytí		IP 20 / Nema 1			



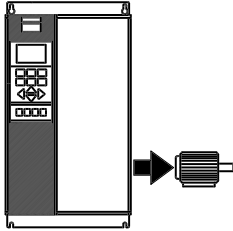
1. Informace o typech pojistek naleznete v části *Pojistky*.
2. American Wire Gauge.
3. Měřeno se stíněným motorovým kabelem 30 m při jmenovitém zatížení a jmenovitém kmitočtu.

Kompaktní, síťové napájení 3 x 525 - 600 V

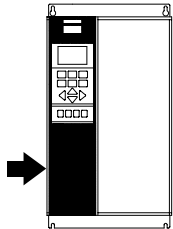
Podle mezinárodních požadavků

Typ měniče **5005** **5006** **5008** **5011**
Normální přetěžovací moment (110 %):

Výstupní proud	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	6.4	9.5	11.5	11.5
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550 V)	7.0	10.5	12.7	12.7
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)	6.1	9.0	11.0	11.0
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V)	6.7	9.9	12.1	12.1
Výstup	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	6.1	9.0	11.0	11.0
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	6.1	9.0	11.0	11.0
Typický výkon na hřídeli	$P_{VLT,N}$ [kW]	4	5.5	7.5	7.5
Typický výkon na hřídeli	$P_{VLT,N}$ [HP]	5	7.5	10.0	10.0
Vysoký přetěžovací moment (160 %):					
Výstupní proud	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	5.2	6.4	9.5	11.5
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550 V)	8.3	10.2	15.2	18.4
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)	4.9	6.1	9.0	11.0
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V)	7.8	9.8	14.4	17.6
Výstup	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	5.0	6.1	9.0	11.0
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	4.9	6.1	9.0	11.0
Typický výkon na hřídeli	$P_{VLT,N}$ [kW]	3	4	5.5	7.5
Typický výkon na hřídeli	$P_{VLT,N}$ [HP]	4	5	7.5	10
Max. průřez kabelu k motoru, brzdě a sdílení zátěže [mm ²]/[AWG] ²⁾		4/10	4/10	4/10	4/10


Normální přetěžovací moment (110 %):

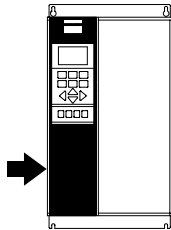
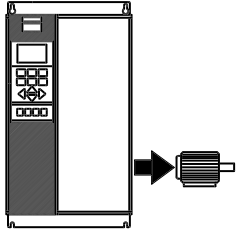
Jmenovitý vstupní proud	$I_{L,N}$ [A] (550 V)	6.2	9.2	11.2	11.2
	$I_{L,N}$ [A] (600 V)	5.7	8.4	10.3	10.3
Vysoký přetěžovací moment (160 %):					
Jmenovitý vstupní proud	$I_{L,N}$ [A] (550 V)	5.1	6.2	9.2	11.2
	$I_{L,N}$ [A] (600 V)	4.6	5.7	8.4	10.3
Max. průřez napájecího kabelu [mm ²]/[AWG] ²⁾		4/10	4/10	4/10	4/10
Max. pojistky	[–]/UL ¹⁾ [A]	8	10	15	20
Účinnost ³⁾		0.96	0.96	0.96	0.96
Hmotnost: IP 20 EB	[kg]	10.5	10.5	10.5	10.5
Ztrátový výkon při max. zatížení.	[W]	160	236	288	288
Krytí		IP 20 / Nema 1			



1. Informace o typech pojistek naleznete v části *Pojistky*.
2. American Wire Gauge.
3. Měřeno se stíněným motorovým kabelem 30 m při jmenovitém zatížení a jmenovitém kmitočtu.

■ Kompaktní, síťové napájení 3 x 525 - 600 V

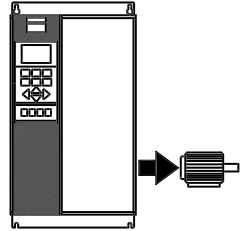
Podle mezinárodních požadavků		Typ měniče	5016	5022	5027
Normální přetěžovací moment (110 %):					
Výstupní proud	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)		23	28	34
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550 V)		25	31	37
Výstup	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)		22	27	32
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V)		24	30	35
Typický výkon na hřídeli	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)		22	27	32
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)		22	27	32
Vysoký přetěžovací moment (160 %):					
Výstupní proud	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)		18	23	28
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550 V)		29	37	45
Výstup	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)		17	22	27
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V)		27	35	43
Typický výkon na hřídeli	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)		17	22	27
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)		17	22	27
Normální pretezoovací moment (110 %):					
Jmenovitý vstupní proud	$I_{L,N}$ [A] (550 V)		22	27	33
	$I_{L,N}$ [A] (600 V)		21	25	30
Vysoký pretezoovací moment (160 %):					
Jmenovitý vstupní proud	$I_{L,N}$ [A] (550 V)		18	22	27
	$I_{L,N}$ [A] (600 V)		16	21	25
Max. průřez napájecího kabelu [mm ²]/[AWG] ²			16	16	35
			6	6	2
Max. pojistky [-]/[UL ¹] [A]			30	35	45
Účinnost ³			0.96	0.96	0.96
Hmotnost: IP 20 EB [kg]			23	23	30
Ztrátový výkon při max. zatížení [W]			576	707	838
Krytí			IP 20 / Nema 1		



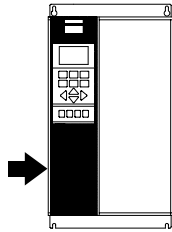
1. Informace o typu pojistky naleznete v části *Pojistky*.
2. American Wire Gauge.
3. Měřeno se stíněným motorovým kabelem 30 m při jmenovitém zatížení a jmenovitém kmitočtu.
4. Min. průřez kabelu je nejmenší průřez kabelu, který je možné připojit ke svorkám, aby bylo dodrženo krytí IP 20. Musí vždy vyhovovat národním a místním předpisům pro min. průřez kabelu.

Kompaktní, síťové napájení 3 x 525 - 600 V

Podle mezinárodních požadavků



	Typ měniče	5032	5042	5052	5062
Normální přetěžovací moment (110 %):					
Výstupní proud	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	43	54	65	81
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550 V)	47	59	72	89
Výstup	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)	41	52	62	77
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V)	45	57	68	85
Typický výkon na hřídeli	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	41	51	62	77
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	41	52	62	77
Typický výkon na hřídeli	$P_{VLT,N}$ [kW]	30	37	45	55
Typický výkon na hřídeli	$P_{VLT,N}$ [HP]	40	50	60	75
Vysoký přetěžovací moment (160 %):					
Výstupní proud	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	34	43	54	65
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550 V)	54	69	86	104
Výstup	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)	32	41	52	62
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V)	51	66	83	99
Typický výkon na hřídeli	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	32	41	51	62
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	32	41	52	62
Typický výkon na hřídeli	$P_{VLT,N}$ [kW]	22	30	37	45
Typický výkon na hřídeli	$P_{VLT,N}$ [HP]	30	40	50	60
Max. průřez kabelu k motoru, brzdě a sdílení zátěže [mm ²]/[AWG] ²⁾⁵⁾		35	50	50	50
Min. průřez kabelu k motoru, brzdě a sdílení zátěže [mm ²]/[AWG] ⁴⁾		2	1/0	1/0	1/0
Min. průřez kabelu k motoru, brzdě a sdílení zátěže [mm ²]/[AWG] ⁴⁾		10	16	16	16
Min. průřez kabelu k motoru, brzdě a sdílení zátěže [mm ²]/[AWG] ⁴⁾		8	6	6	6

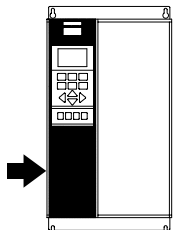
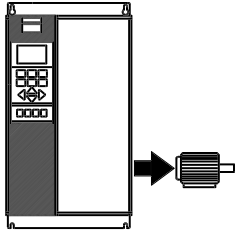


Normální pretežovací moment (110 %):					
Jmenovitý vstupní proud	$I_{L,N}$ [A] (550 V)	42	53	63	79
	$I_{L,N}$ [A] (600 V)	38	49	58	72
Vysoký přetěžovací moment (160 %):					
Jmenovitý vstupní proud	$I_{L,N}$ [A] (550 V)	33	42	53	63
	$I_{L,N}$ [A] (600 V)	30	38	49	58
Max. průřez napájecího kabelu [mm ²]/[AWG] ²⁾⁵⁾		35	50	50	50
		2	1/0	1/0	1/0
Max. pojistky [-]/[UL ¹⁾] [A]		60	75	90	100
Účinnost ³⁾		0.96	0.96	0.96	0.96
Hmotnost: IP 20 EB [kg]		30	48	48	48
Ztrátový výkon při max. zatížení [W]		1074	1362	1624	2016
Krytí		IP 20 / Nema 1			

1. Informace o typu pojistky naleznete v části *Pojistky*.
2. American Wire Gauge.
3. Měřeno se stíněným motorovým kabelem 30 m při jmenovitém zatížení a jmenovitém kmitočtu.
4. Min. průřez kabelu je nejmenší průřez kabelu, který je možné připojit ke svorkám, aby bylo dodrženo krytí IP 20. Musí vždy vyhovovat národním a místním předpisům pro min. průřez kabelu.
5. Hliníkové kabely s průřezem větším než 35 mm² musejí být připojeny pomocí konektoru Al-Cu.

■ Kompaktní, síťové napájení 3 x 525 - 600 V

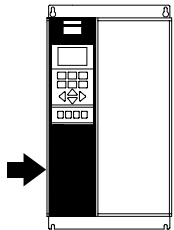
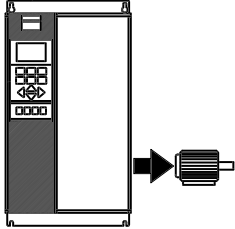
Podle mezinárodních požadavků		Typ měniče	5075	5100	5125
Normální přetěžovací moment (110 %):					
Výstupní proud	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)		104	131	151
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550 V)		114	144	166
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)		99	125	144
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V)		109	138	158
Výstup	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)		99	125	144
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)		99	124	143
Typický výkon na hřídeli $P_{VLT,N}$ [kW]			75	90	110
Typický výkon na hřídeli $P_{VLT,N}$ [HP]			100	125	150
Vysoký přetěžovací moment (160 %):					
Výstupní proud	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)		81	104	131
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550 V)		130	166	210
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)		77	99	125
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V)		123	158	200
Výstup	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)		77	99	125
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)		77	99	124
Typický výkon na hřídeli (380-440 V) $P_{VLT,N}$ [kW]			55	75	90
Typický výkon na hřídeli (380-440 V) $P_{VLT,N}$ [HP]			75	100	125
Max. průřez kabelu k motoru, brzdě a sdílení zátěže [mm ²]			120	120	120
[AWG]			4/0	4/0	4/0
Min. průřez kabelu k motoru, brzdě a sdílení zátěže ⁴⁾ [mm ²]			6	6	6
AWG]			8	8	8
<hr/>					
Max. vstupní proud 110 %	$I_{L,MAX}$ [A] (550 V)		101	128	147
	$I_{L,MAX}$ [A] (575 V)		92	117	134
Max. vstupní proud 160 %	$I_{L,MAX}$ [A] (550 V)		79	101	128
	$I_{L,MAX}$ [A] (575 V)		72	92	117
Max. průřez napájecího kabelu [mm ²]			120	120	120
[AWG]			4/0	4/0	4/0
Min. průřez napájecího kabelu k motoru ⁴⁾ [mm ² / AWG]			6/8	6/8	6/8
Max. pojistky (síťové) [-]/UL ¹⁾ [A]			125	175	200
Účinnost ³⁾			0.96-0.97		
Hmotnost IP 00		[kg]	109	109	109
Hmotnost s krytím		[kg]	121	121	121
Nema 1 EB					
Výkonová ztráta při max. zatížení [W]			2560	3275	3775



1. Informace o typu pojistky naleznete v části *Pojistky*.
2. American Wire Gauge.
3. Měřeno se stíněným motorovým kabelem 30 m při jmenovitém zatížení a jmenovitém kmitočtu.
4. Minimální průřez kabelu je nejmenší průřez kabelu, který se smí připevnit ke svorkám. Vždy se musí vyhovět národním a místním předpisům o minimálním průřezu kabelu.
5. Připojovací šroub 1 x M8/2 x M8.

Kompaktní, síťové napájení 3 x 525 - 600 V

Podle mezinárodních požadavků		Typ měniče	5150	5200	5250
Normální přetěžovací moment (110 %):					
Výstupní proud	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)		201	253	289
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550 V)		221	278	318
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)		192	242	289
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V)		211	266	318
Výstup	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)		191	241	275
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)		191	241	288
Typický výkon na hřídeli $P_{VLT,N}$ [kW]			132	160	200
Typický výkon na hřídeli $P_{VLT,N}$ [HP]			200	250	300
Vysoký přetěžovací moment (160 %):					
Výstupní proud	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)		151	201	253
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550 V)		242	322	405
	$I_{VLT,N}$ [A] (575V)		144	192	242
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V)		230	307	387
Výstup	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)		144	191	241
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)		143	191	241
Typický výkon na hřídeli $P_{VLT,N}$ [kW]			110	132	160
Typický výkon na hřídeli $P_{VLT,N}$ [HP]			150	200	250
Max. průřez kabelu k motoru, brzdě a sdílení zátěže [mm ²]			2x120	2x120	2x120
AWG			2x4/0	2x4/0	2x4/0
Min. průřez kabelu k motoru, brzdě a sdílení zátěže ⁴⁾ [mm ²]			2x6	2x6	2x6
AWG			2x8	2x8	2x8
<hr/>					
Max. vstupní proud 110 %	$I_{L,MAX}$ [A] (550 V)		196	246	281
	$I_{L,MAX}$ [A] (575 V)		179	226	270
Max. vstupní proud 160 %	$I_{L,MAX}$ [A] (550 V)		147	196	246
	$I_{L,MAX}$ [A] (575 V)		134	179	226
Max. průřez napájecího kabelu [mm ²]			2x120	2x120	2x120
AWG			2x4/0	2x4/0	2x4/0
Min. průřez napájecího kabelu ⁴⁾ [mm ² / AWG] ^{2) 5)}			6/8	6/8	6/8
Max. pojistky (síťové) [-I/UL ¹⁾] [A]			250	350	400
Účinnost ³⁾			0.96-0.97		
Hmotnost IP 00		[kg]	146	146	146
Hmotnost s krytím		[kg]	161	161	161
Nema 1 EB					
Výkonová ztráta při max. zatížení [W]			5030	6340	7570
Krytí			IP 00 / Nema 1 (IP 20)		



1. Informace o typu pojistky naleznete v části *Pojistky*.
2. American Wire Gauge.
3. Měřeno se stíněným motorovým kabelem 30 m při jmenovitém zatížení a jmenovitém kmitočtu.
4. Minimální průřez kabelu je nejmenší průřez kabelu, který se smí připevnit ke svorkám. Vždy se musí vyhovět národním a místním předpisům o minimálním průřezu kabelu.
5. Připojovací šroub 1 x M8/2 x M8.

■ Pojistky
Soulad se směrnicemi UL

Z důvodu nutnosti zajištění souladu se směrnicemi UL/cUL se musí používat předřazené pojistky uvedené v následující tabulce.

200-240 V

VLT	Bussmann	SIBA	Pojistka Littell	Ferraz-Shawmut
5001	KTN-R10	5017906-010	KLN-R10	ATM-R10 nebo A2K-10R
5002	KTN-R10	5017906-010	KLN-R10	ATM-R10 nebo A2K-10R
5003	KTN-R25	5017906-016	KLN-R15	ATM-R15 nebo A2K-15R
5004	KTN-R20	5017906-020	KLN-R20	ATM-R20 nebo A2K-20R
5005	KTN-R25	5017906-025	KLN-R25	ATM-R25 nebo A2K-25R
5006	KTN-R30	5012406-032	KLN-R30	ATM-R30 nebo A2K-30R
5008	KTN-R50	5014006-050	KLN-R50	A2K-50R
5011	KTN-R60	5014006-063	KLN-R60	A2K-60R
5016	KTN-R85	5014006-080	KLN-R80	A2K-80R
5022	KTN-R125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R
5027	KTN-R125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R
5032	KTN-R150	2028220-160	L25S-150	A25X-150
5042	KTN-R200	2028220-200	L25S-200	A25X-200
5052	KTN-R250	2028220-250	L25S-250	A25X-250

380-500 V

	Bussmann	SIBA	Pojistka Littell	Ferraz-Shawmut
5001	KTS-R6	5017906-006	KLS-R6	ATM-R6 nebo A6K-6R
5002	KTS-R6	5017906-006	KLS-R6	ATM-R6 nebo A6K-6R
5003	KTS-R10	5017906-010	KLS-R10	ATM-R10 nebo A6K-10R
5004	KTS-R10	5017906-010	KLS-R10	ATM-R10 nebo A6K-10R
5005	KTS-R15	5017906-016	KLS-R16	ATM-R16 nebo A6K-16R
5006	KTS-R20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R20 nebo A6K-20R
5008	KTS-R25	5017906-025	KLS-R25	ATM-R25 nebo A6K-25R
5011	KTS-R30	5012406-032	KLS-R30	A6K-30R
5016	KTS-R40	5012406-040	KLS-R40	A6K-40R
5022	KTS-R50	5014006-050	KLS-R50	A6K-50R
5027	KTS-R60	5014006-063	KLS-R60	A6K-60R
5032	KTS-R80	2028220-100	KLS-R80	A6K-180R
5042	KTS-R100	2028220-125	KLS-R100	A6K-100R
5052	KTS-R125	2028220-125	KLS-R125	A6K-125R
5062	KTS-R150	2028220-160	KLS-R150	A6K-150R
5072	FWH-220	2028220-200	L50S-225	A50-P225
5102	FWH-250	2028220-250	L50S-250	A50-P250
5122	FWH-300	2028220-315	L50S-300	A50-P300
5152	FWH-350	2028220-315	L50S-350	A50-P350
5202	FWH-400	206xx32-400	L50S-400	A50-P400
5252	FWH-500	206xx32-500	L50S-500	A50-P500
5302	FWH-600	206xx32-600	L50S-600	A50-P600
5350	FWH-700	206xx32-700	L50S-700	A50-P700
5450	FWH-800	206xx32-800	L50S-800	A50-P800
5500	FWH-800	206xx32-800	L50S-800	A50-P800

525-600 V

	Bussmann	SIBA	Pojistka Littell	Ferraz-Shawmut
5001	KTS-R3	5017906-004	KLS-R003	A6K-3R
5002	KTS-R4	5017906-004	KLS-R004	A6K-4R
5003	KT-R5	5017906-005	KLS-R005	A6K-5R
5004	KTS-R6	5017906-006	KLS-R006	A6K-6R
5005	KTS-R8	5017906-008	KLS-R008	A6K-8R
5006	KTS-R10	5017906-010	KLS-R010	A6K-10R
5008	KTS-R15	5017906-016	KLS-R015	A6K-15R
5011	KTS-R20	5017906-020	KLS-R020	A6K-20R
5016	KTS-R30	5017906-030	KLS-R030	A6K-30R
5022	KTS-R35	5014006-040	KLS-R035	A6K-35R
5027	KTS-R45	5014006-050	KLS-R045	A6K-45R
5032	KTS-R60	5014006-063	KLS-R060	A6K-60R
5042	KTS-R75	5014006-080	KLS-R075	A6K-80R
5052	KTS-R90	5014006-100	KLS-R090	A6K-90R
5062	KTS-R100	5014006-100	KLS-R100	A6K-100R
5075	FWP-125A	2018920-125	L70S-125	A70QS-125
5100	FWP-175A	2018920-180	L70S-175	A70QS-175
5125	FWP-200A	2018920-200	L70S-200	A70QS-200
5150	FWP-250A	2018920-250	L70S-250	A70QS-250
5200	FWP-350A	206XX32-350	L70S-350	A70QS-350
5250	FWP-400A	206xx32-400	L70S-400	A70QS-400

Pojistky KTS od firmy Bussmann mohou pro měniče kmitočtu 240 V nahradit pojistky KTN.

Pojistky FWH od firmy Bussman mohou pro měniče kmitočtu 240 V nahradit pojistky FWX.

Pojistky KLSR od firmy LITTEL FUSE mohou pro měniče kmitočtu 240 V nahradit pojistky KLNR.

Pojistky L50S od firmy LITTEL FUSE mohou pro měniče kmitočtu 240 V nahradit pojistky L50S.

Pojistky A6KR od firmy FERRAZ SHAWNUT mohou pro měniče kmitočtu 240 V nahradit pojistky A2KR.

Pojistky A50X od firmy FERRAZ SHAWNUT mohou pro měniče kmitočtu 240 V nahradit pojistky A25X.

Nesoulad s UL

V případě rozporu se směrnicemi UL/cUL doporučujeme výše uvedené pojistky nebo:

VLT 5001-5027	200-240 V	typ gG
VLT 5001-5062	380-500 V	typ gG
VLT 5001-5062	525-600 V	typ gG
VLT 5032-5052	200-240 V	typ gR
VLT 5072-5500	380-500 V	typ gR
VLT 5075-5250	525-600 V	typ gR

Nedodržení doporučení může vést k poškození měniče kmitočtu v případě špatného fungování.

Pojistky musí být vyvinuty pro ochranu obvodů schopných dodávat maximálně 100 000 A_{rms} (symetrických), 500/600 V maximálně.

■ Mechanické rozměry

Všechny níže uvedené míry jsou uvedeny v mm.

	A	B	C	D	a	b	ab/be	Typ
Formát kniha IP 20								
5001 - 5003 200 - 240 V								
5001 - 5005 380 - 500 V	395	90	260		384	70	100	A
5004 - 5006 200 - 240 V								
5006 - 5011 380 - 500 V	395	130	260		384	70	100	A
Krytí IP 00, provedení kompaktní								
5032 - 5052 200 - 240 V								
5075 - 5125 525 - 600 V	800	370	335		780	270	225	B
5122 - 5152 380 - 500 V	1046	408	375 ²		1001	304	225	J
5150 - 5250 525 - 600 V	1400	420	400		1380	350	225	B
5202 - 5302 380 - 500 V	1327	408	375 ²		1282	304	225	J
5350 - 5500 380 - 500 V	1896	1099	494		1847	1065	400 ¹⁾	I
Krytí IP 20, provedení kompaktní								
5001 - 5003 200 - 240 V								
5001 - 5005 380 - 500 V	395	220	160		384	200	100	C
5004 - 5006 200 - 240 V								
5006 - 5011 380 - 500 V	395	220	200		384	200	100	C
5001 - 5011 525 - 600 V (IP 20 a Nema 1)								
5008 200 - 240 V								
5016 - 5022 380 - 500 V	560	242	260		540	200	200	D
5016 - 5022 525 - 600 V (Nema 1)								
5011 - 5016 200 - 240 V								
5027 - 5032 380 - 500 V	700	242	260		680	200	200	D
5027 - 5032 525 - 600 V (Nema 1)								
5022 - 5027 200 - 240 V								
5042 - 5062 380 - 500 V	800	308	296		780	270	200	D
5042 - 5062 525 - 600 V (Nema 1)								
5072 - 5102 380 - 500 V	800	370	335		780	330	225	D
Krytí Nema 1/IP20/IP21, provedení kompaktní								
5032 - 5052 200 - 240 V								
5075 - 5125 525 - 600 V	954	370	335		780	270	225	E
5122 - 5152 380 - 500 V	1208	420	373 ²		1154	304	225	J
5150 - 5250 525 - 600 V	1554	420	400		1380	350	225	E
5202 - 5302 380 - 500 V	1588	420	373 ²		1535	304	225	J
5350 - 5500 380 - 500 V	2010	1200	600		-	-	400 ¹⁾	H
Krytí IP 54/Nema 12, provedení kompaktní								
5001 - 5003 200 - 240 V								
5001 - 5005 380 - 500 V	460	282	195	85	260	258	100	F
5004 - 5006 200 - 240 V								
5006 - 5011 380 - 500 V	530	282	195	85	330	258	100	F
5008 - 5011 200 - 240 V								
5016 - 5027 380 - 500 V	810	350	280	70	560	326	200	F
5016 - 5027 200 - 240 V								
5032 - 5062 380 - 500 V	940	400	280	70	690	375	200	F
5032 - 5052 200 - 240 V	937	495	421	-	830	374	225	G
5072 - 5102 380 - 500 V	940	400	360	70	690	375	225	F
5122 - 5152 380 - 500 V	1208	420	373 ²	-	1154	304	225	J
5202 - 5302 380 - 500 V	1588	420	373 ²	-	1535	304	225	J
5350 - 5500 380 - 500 V	2010	1200	600	-	-	-	400 ¹⁾	H

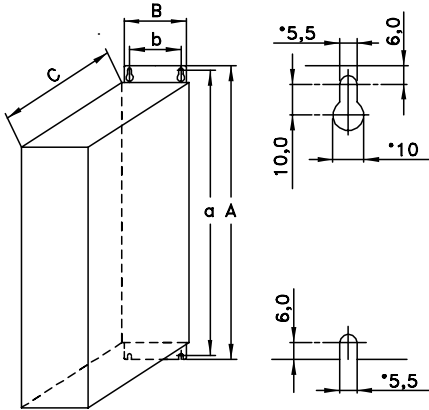
 ab: Min. vzduchová mezera nad krytem¹⁾

be: Min. vzduchová mezera pod krytem

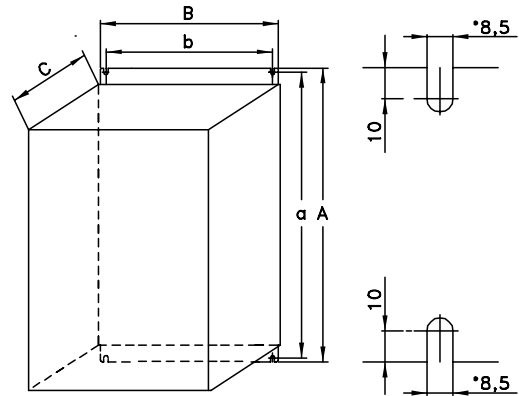
1: Pouze nad krytím (ab) IP 00, je-li jednotka zabudována do skříně Rittal.

2: S odpojením připočítejte 42 mm.

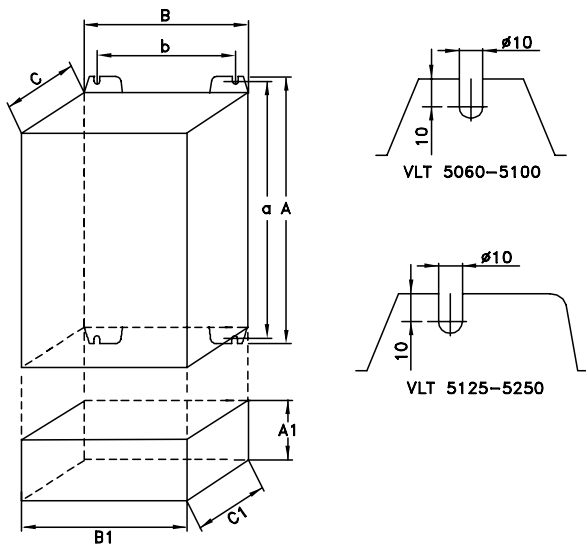
■ Mechanické rozměry, pokračování



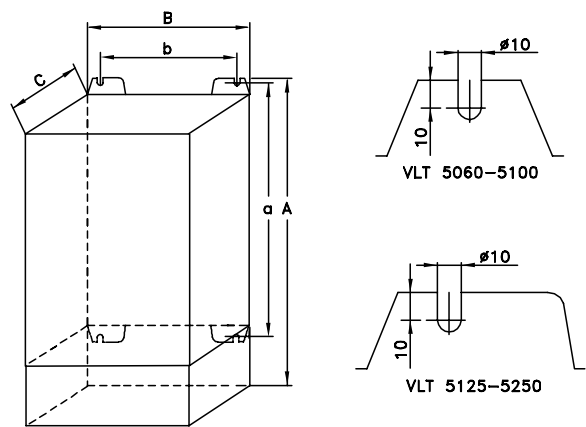
Type A, IP20



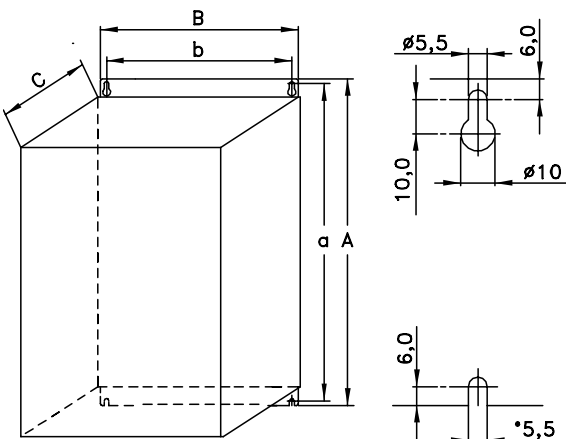
Type D, IP20



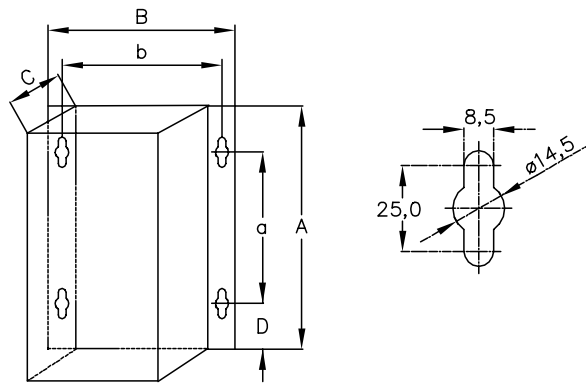
Type B, IP00
With option and enclosure IP20



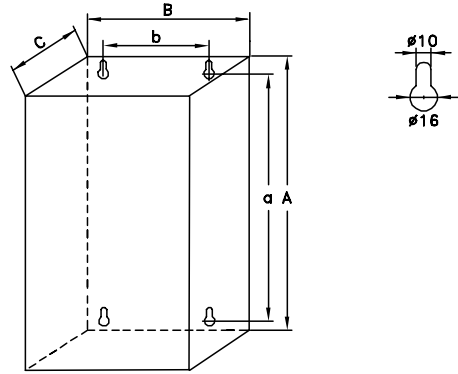
Type E, IP20/NEMA 1 with terminals



Type C, IP20



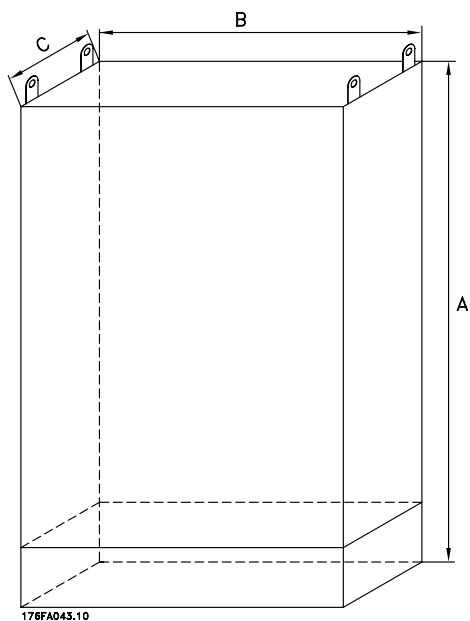
Type F, IP54



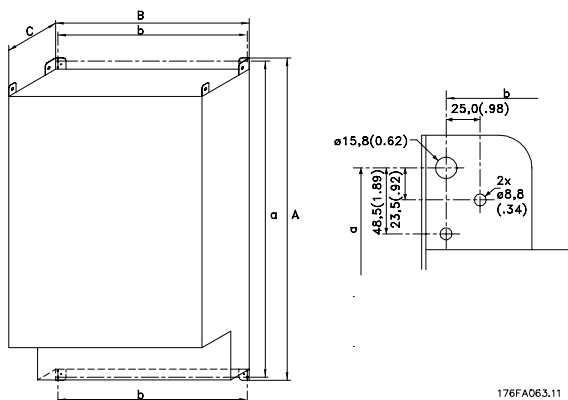
Type G, IP54

175ZA577.12

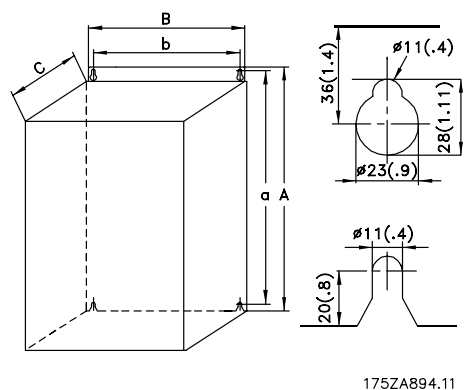
■ Mechanické rozměry (pokrač.)



Typ H, IP 20, IP 54



Typ I, IP 00



Typ J, IP 00, IP 21, IP 54

■ Mechanická instalace



Věnujte prosím pozornost pokynům pro zapojení přístroje a montáž mimo skříně, viz dále. Uvedené pokyny je nutno dodržet, aby se předešlo vážným škodám nebo zranění osob, zvláště v případě instalování velkých jednotek.

Měníč kmitočtu VLT se *musí* instalovat vertikálně!

Měníč kmitočtu VLT se chladí cirkulací vzduchu. Aby ohřátý vzduch mohl ze zařízení odcházet, musí být nad a pod přístrojem zachován *minimální* prostor, jak je znázorněno na obrázku níže.

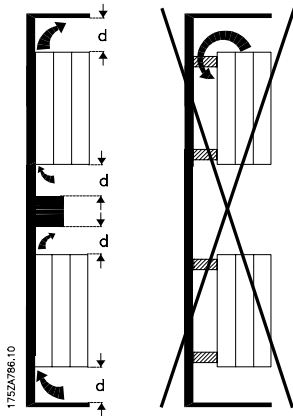
K ochraně zařízení proti přehřívání *nesmí teplota okolí překročit maximální dovolenou hodnotu stanovenou pro měniče kmitočtu VLT* a současně *musí být dodržena maximální průměrná teplota za 24 hodin*. Maximální dovolená teplota a průměrná 24-hodinová teplota jsou uvedeny ve *Všeobecných technických údajích*.

Jestliže se teplota okolního prostředí pohybuje v rozmezí 45 - 55°C, je třeba počítat se snížením výstupního výkonu měniče kmitočtu VLT, viz *Redukce výkonu při zvýšené teplotě*.

Jestliže se neprovede snížení výkonu úměrně k teplotě okolního prostředí, provozní životnost měničů kmitočtu se zkrátí.

■ Instalace měniče VLT 5001-5302

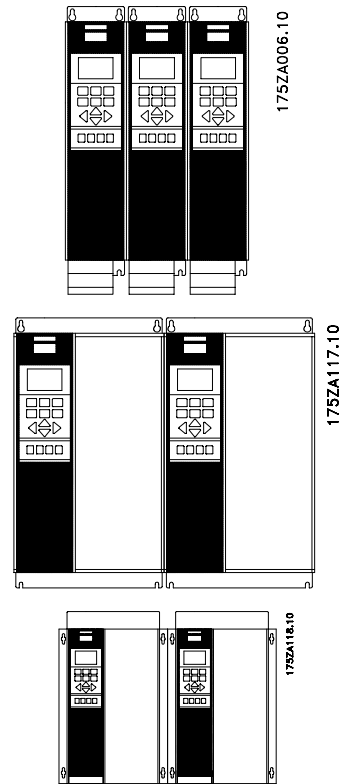
Všechny měniče kmitočtu musí být nainstalovány takovým způsobem, aby bylo zajištěno dostatečné chlazení.

Chlazení


Všechny jednotky v provedení kniha a kompaktní vyžadují minimální prostor nad a pod krytem.

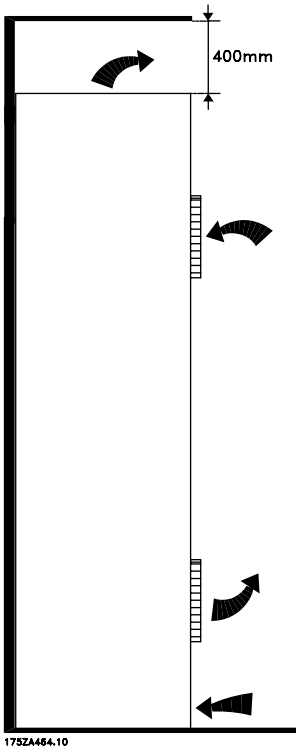
Stranou k sobě nebo lemem k sobě

Všechny měniče kmitočtu mohou být nainstalovány stranou k sobě nebo lemem k sobě.



	d [mm]	Poznámky
Formát kniha		
VLT 5001-5006, 200-240 V	100	Instalace na rovný svislý povrch (bez podložek)
VLT 5001-5011, 380-500 V	100	
Kompaktní (všechny typy krytů)		
VLT 5001-5006, 200-240 V	100	Instalace na rovný svislý povrch (bez podložek)
VLT 5001-5011, 380-500 V	100	
VLT 5001-5011, 525-600 V	100	
VLT 5008-5027, 200-240 V	200	Instalace na rovný svislý povrch (bez podložek)
VLT 5016-5062, 380-500 V	200	
VLT 5072-5102, 380-500 V	225	
VLT 5016-5062, 525-600 V	200	
VLT 5032-5052, 200-240 V	225	Instalace na rovný svislý povrch (bez podložek)
VLT 5122-5302, 380-500 V	225	
VLT 5075-5250, 525-600 V	225	
Vložky filtrů IP 54 musí být vyměněny, pokud se znečistí.		

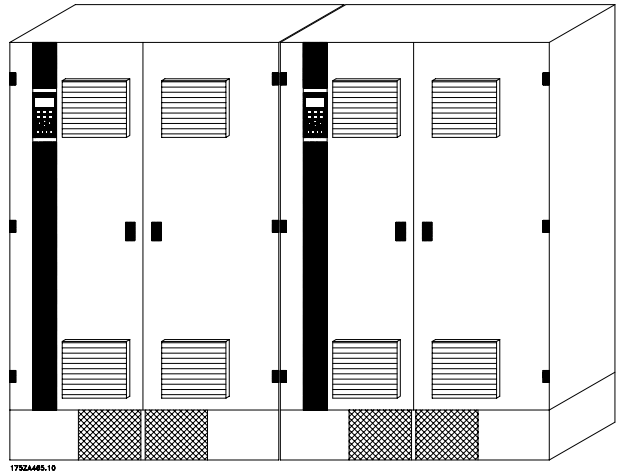
■ Instalace jednotek VLT 5350-5500 380-500 V,
provedení kompaktní, Nema 1 (IP20) a IP 54
Chlazení



Všechny přístroje výše uvedené řady vyžadují minimální volný vzduchový prostor 400 mm nad přístrojem a musí se instalovat na rovné podlaze. To se týká jak jednotek Nema 1 (IP 20), tak IP 54. Pro přístup k měničům kmitočtu VLT 5350-5500 je před jednotkami nutný prostor minimálně 605 mm.

Filtry v jednotce IP 54 je nutno pravidelně vyměňovat v závislosti na provozním prostředí.

Montáž vedle sebe



Krytí Nema 1 (IP 20) a IP 54, provedení kompaktní

Všechny jednotky Nema 1 (IP 20) a IP 54 z výše uvedené řady mohou být instalovány těsně vedle sebe. Mezi těmito jednotkami nemusí být žádný prostor, protože nevyžadují chlazení na stranách.

■ IP 00 VLT 5350 - 5500 380 - 500 V

Jednotka IP 00 je určena pro montáž do skříně podle pokynů uvedených v příručce VLT 5350 - 5500

Instalační příručka, MG.56.AX.YY. Je nutno splnit stejné podmínky jako pro Nema 1 / IP 54.

■ Elektrická instalace



Na měniči kmitočtu připojeném k elektrické síti je nebezpečné napětí. Nesprávná instalace motoru nebo měniče kmitočtu může vést k poškození materiálu nebo k vážnému či smrtelnému zranění. Proto musejí být dodržovány pokyny uvedené v této příručce a také celostátně platná a místní pravidla a bezpečnostní předpisy. Dotyk elektrických součástí může být životu nebezpečný dokonce i po odpojení napájení z elektrické sítě.

U jednotek VLT 5001-5006, 200-240 V a 380-500 V: Vyčkejte alespoň 4 minuty.

U jednotek VLT 5008-5052, 200-240 V: Vyčkejte alespoň 15 minut.

U jednotek VLT 5008-5062, 380-500 V: Vyčkejte alespoň 15 minut.

U jednotek VLT 5072-5302, 380-500 V: Vyčkejte alespoň 20 minut.

U jednotek VLT 5350-5500, 380-500 V: Vyčkejte alespoň 15 minut.

U jednotek VLT 5001-5005, 525-600 V: Vyčkejte alespoň 4 minuty.

U jednotek VLT 5006-5022, 525-600 V: Vyčkejte alespoň 15 minut.

U jednotek VLT 5027-5250, 525-600 V: Vyčkejte alespoň 30 minut.



Upozornění:

Provozovatel nebo jeho oprávněný elektromontér odpovídají za řádné uzemnění a ochranu podle platných národních a místních bezpečnostních norem a předpisů.

■ Vysokonapěťový test

Vysokonapěťový test lze provést zkratováním svorek U, V, W, L₁, L₂ a L₃ a přivedením stejnosměrného napětí o velikosti maximálně 2,15 kV mezi toto spojení nakrátko a kostru na dobu jedné sekundy.



Upozornění:

Vypínač RFI musí být při provádění vysokonapěťových testů sepnutý (pozice ON) (viz oddíl *Vypínač RFI*).

Jsou-li svodové proudy v případě vysokonapěťových testů celkové instalace příliš vysoké, připojení elektrické sítě a motoru musí být přerušeno.

■ Bezpečnostní zemnění



Upozornění:

Měnič kmitočtu má velký svodový proud a musí být z bezpečnostních důvodů vhodně uzemněn. Použijte zemnicí svorku (viz oddíl *Elektrická instalace, silové kabely*), která umožňuje posílit uzemnění. Řiďte se celostátně platnými bezpečnostními předpisy.

■ Dodatečná ochrana (RCD)

Za předpokladu, že budou dodrženy místní bezpečnostní předpisy, lze jako dodatečnou ochranu použít proudové chrániče, vícenásobné ochranné zemnění nebo zemnění.

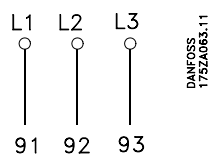
V případě poruchy uzemnění se stejnosměrná složka může změnit na svodový proud.

Při použití proudových chráničů je nutno dodržet místní předpisy. Relé musejí být vhodná pro ochranu třífázových zařízení s můstkovým usměrňovačem a pro rychlé vybíjení při zapnutí napájení.

Viz též část *Zvláštní podmínky* v Příručce pro projektanty.

■ Elektrická instalace - síťové napájení

Tři fáze elektrické sítě připojte ke svorkám L₁, L₂, L₃.



■ Elektrická instalace - kabelů k motoru



Upozornění:

Při použití nestíněného kabelu nebudou dodrženy některé požadavky normy EMC, viz Konstrukční příručku.

Mají-li být dodrženy specifikace EMC týkající se vyzařování, kabel k motoru musí být stíněný, není-li pro uvedený RFI filtr uvedeno jinak. Je důležité zachovat co nejmenší možnou délku kabelu k motoru, aby se omezila na minimum úroveň šumu a svodové proudy.

Stínění kabelu k motoru musí být připojeno ke kovové skříni měniče kmitočtu a ke kovové skříni motoru. Připojení stínění je třeba provést s co největším styčným povrchem (kabelová svorka). Toho se u různých měničů kmitočtu dosáhne použitím různých instalačních pomůcek.

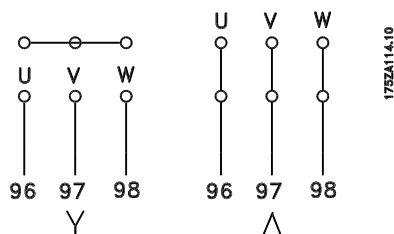
Neprovádějte instalaci zakroucenými konci stínění, jelikož se tím při vyšších frekvencích snižuje stínicí účinek.
Je-li nezbytné narušit stínění, aby bylo možno instalovat odpojovač motoru nebo stykač motoru, stínění musí pokračovat s nejnižší možnou impedancí.

Měnič kmitočtu byl testován s danou délkou kabelu a s daným průřezem tohoto kabelu. S větším průřezem se zvýší kapacitní odpor kabelu, - a tudíž svodový proud - , takže bude nutno odpovídajícím způsobem zkrátit délku kabelu.

Pokud se měniče kmitočtu používají společně s filtry LC pro snížení hluku motoru, spínací kmitočty musí být nastaven v *parametru 411* podle pokynu pro filtr LC. Pokud nastavíte spínací kmitočty vyšší než 3 kHz, výstupní proud bude snížen v režimu SFAWM. Změnou *parametru 446* na režim 60° AVM se kmitočty, při kterém se proud sníží, zvýší. Viz *Konstrukční příručku*.

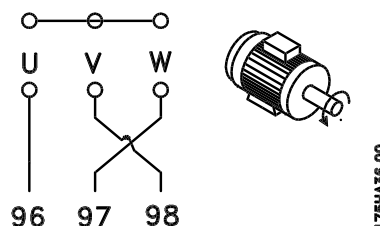
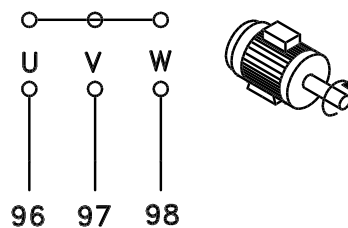
■ Zapojení motoru

S měniči kmitočtu řady VLT 5000 lze použít všechny typy standardních třífázových asynchronních motorů.



Malé motory jsou normálně zapojeny do hvězdy (200/400 V, Δ/Y).
Velké motory jsou zapojeny do trojúhelníku (400/690 V, Δ/Y).

■ Směr otáčení motoru

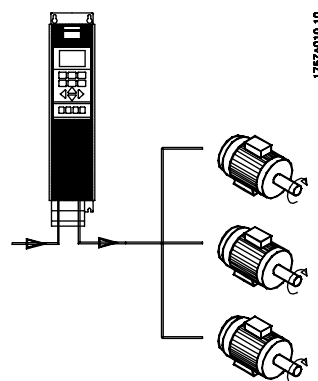


Tovární nastavení odpovídá rotaci ve směru hodinových ručiček při následujícím zapojení výstupu měniče kmitočtu VLT:

svorka 96 připojena na fázi U
svorka 97 připojena na fázi V
svorka 98 připojena na fázi W

Směr otáčení motoru je možné změnit záměnou dvou fází motorového kabelu.

■ Paralelní zapojení motorů



Měnič kmitočtu je dokáže řídit několik paralelně zapojených motorů. Mají-li motory mít různé otáčky, musejí mít různé jmenovité otáčky. Otáčky motorů se mění současně, což znamená, že v celém rozsahu je zachován poměr mezi jmenovitými otáčkami.

Celkový odběr motorů nesmí překročit maximální jmenovitý výstupní proud $I_{VLT,N}$ měniče kmitočtu.

Jestliže jsou velikosti motorů značně odlišné, mohou se vyskytnout problémy při startu a nízkých otáčkách. Důvodem je to, že malé motory vyžadují kvůli

svému relativně velkému ohmickému odporu vyšší napětí při rozběhu a malých otáčkách.

V systémech s paralelně zapojenými motory nelze jako ochranu jednotlivých motorů použít elektronické tepelné relé (ETR), které je součástí měniče kmitočtu. Proto je nutná dodatečná ochrana motoru, například termistory nainstalovanými v každém motoru (nebo pomocí jednotlivých tepelných relé).

Pamatujte prosím, že délky jednotlivých kabelů ke každému motoru je nutné sčítat a výsledná délka nesmí překročit celkovou přípustnou délku kabelu k motoru.

■ Tepelná ochrana motoru

Elektronické tepelné relé použité v měničích kmitočtu schválených UL získalo schválení UL pro ochranu jednoho motoru při nastavení parametru 128 na hodnotu *Odpojení ETR* a při naprogramování parametru 105 na hodnotu jmenovitého proudu motoru (viz tovární štítek na motoru).

■ Elektrická instalace - kabely brzd

(Pouze standardní provedení s brzdou a rozšířené provedení s brzdou. Typové označení: SB, EB).

Číslo	Funkce
81, 82	Svorky brzdného rezistoru

Připojovací kabel brzdného rezistoru musí být stíněný. Stínění připojte pomocí kabelových svorek k vodivé zadní desce na měniči kmitočtu a ke kovové skříni brzdného rezistoru. Průřez kabelu k brzděmu rezistoru dimenzujte tak, aby odpovídal momentu brzdy. Další informace ohledně bezpečné montáže najdete také v příručkách Pokyny pro použití brzdných odporů MI.90.FX.YY a MI.50.SX.YY.



Upozornění:

Pamatujte, že v závislosti na napájecím napětí se na svorkách může vyskytnout stejnosměrné napětí až 960 V.

■ Elektrická instalace - tepelná ochrana brzdného rezistoru

Moment: 0,5-0,6 Nm
Velikost šroubu: M3

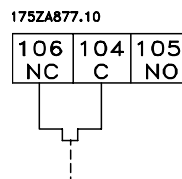
Číslo	Funkce
106, 104, 105	Teplotní vypínač brzdného rezistoru.



Upozornění:

Tato funkce je k dispozici pouze u modelů VLT 5032-5052 200-240 V, VLT 5125-5500 380-500 V a VLT 5075-5250, 525-600 V.

Pokud teplota brzdného rezistoru vystoupí příliš vysoko a teplotní vypínač odpadne, měnič kmitočtu přestane brzdit. Motor se začne volně otáčet. Musí být nainstalován spínač KLIXON, který je normálně zavřený. Není-li tato funkce použita, svorky 106 a 104 musejí být navzájem zkratovány.

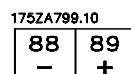


■ Elektrická instalace - sdílení zátěže

(Pouze rozšířené modely s typovým označením EB, EX, DE, DX).

Číslo	Funkce
88, 89	Sdílení zátěže

Svorky pro sdílení zátěže



Připojovací kabel musí být stíněný a maximální délka od měniče kmitočtu ke stejnosměrné sběrnici je 25 metrů.

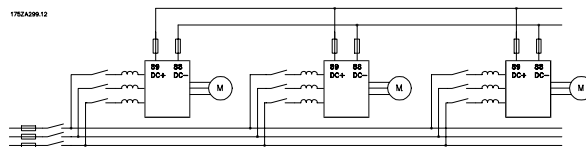
Sdílení zátěže umožňuje spojit stejnosměrné meziobvody několika měničů kmitočtu.



Upozornění:

Pamatujte prosím, že na svorkách se může vyskytnout stejnosměrné napětí až 960 V.

Sdílení zátěže vyžaduje dodatečné vybavení. Další informace naleznete v Pokynech ke sdílení zátěže MI.50.NX.XX.



■ Šrouby - utahovací momenty a velikosti

V tabulce jsou uvedeny požadované utahovací momenty při připevňování svorek k měniči kmitočtu. U přístrojů VLT 5001-5027, 200-240 V, VLT 5001-5102, 380-500 V a VLT 5001-5062, 525-600 V musí být kabely připevněny šrouby. U přístrojů VLT 5032-5052, 200-240 V, VLT 5122-5500, 380-500 V a VLT 5075-5250, 525-600 V musí být kabely připevněny šrouby.

Tyto hodnoty platí pro následující svorky:

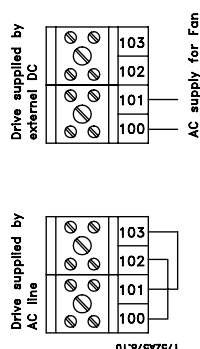
Síťové svorky	č.	91, 92, 93 L1, L2, L3
Svorky motorů	č.	96, 97, 98 U, V, W
Zemnicí svorka	č.	94, 95, 99
Svorky brzdného rezistoru		81, 82
Sdílení zátěže		88, 89

Typ menice		Moment [Nm]	Sroub/ Velikost	Nástroj
200-240 V				
5001-5006		0,6	M3	Šroub se zářezem v hlavě
5008	IP20	1,8	M4	Šroub se zářezem v hlavě
5008-5011	IP54	1,8	M4	Šroub se zářezem v hlavě
5011-5022	IP20	3	M5	4mm klíč
5016-5022 ³⁾	IP54	3	M5	4mm klíč
5027		6	M6	4mm klíč
5032-5052 ¹⁾		11,3	M8 (šroub a podpěrka)	
380-500 V				
5001-5011		0,6	M3	Šroub se zářezem v hlavě
5016-5022	IP20	1,8	M4	Šroub se zářezem v hlavě
5016-5027	IP54	1,8	M4	Šroub se zářezem v hlavě
5027-5042	IP20	3	M5	4mm klíč
5032-5042 ³⁾	IP54	3	M5	4mm klíč
5052-5062		6	M6	5mm klíč
5072-5102	IP20	15	M6	6mm klíč
	IP54 ²⁾	24	M8	8mm klíč
5122-5302 ⁴⁾		19	Šroub M10	
5350-5500 ⁵⁾		42	Šroub M12	
525-600 V				
5001-5011		0,6	M3	Šroub se zářezem v hlavě
5016-5027		1,8	M4	Šroub se zářezem v hlavě
5032-5042		3	M5	4mm klíč
5052-5062		6	M6	5mm klíč
5075-5125 ¹⁾		11,3	M8 (šroub a podpěrka)	
5150-5250		11,3	M8 (šroub a podpěrka)	

- 1) Svorky brzdy: 3,0 Nm, Matka: M6
- 2) Brzda a sdílení zátěže: 14 Nm, šroub M6
- 3) IP54 se svorkami RFI - vedení 6 Nm, Šroub: M6 - 5mm klíč
- 4) Svorky sdílení zátěže a brzdy: 9,5 Nm; Šroub M8
- 5) Svorky brzdy: 11,3 Nm; Šroub M8

■ Elektrická instalace - napájení externího ventilátoru

Moment 0,5-0,6 Nm
Velikost šroubu: M3



Platí pouze pro jednotky IP54 ve výkonovém rozsahu VLT 5016-5102, 380-500 V a VLT 5008-5027, 200-240 V. Je-li měnič kmitočtu napájen stejnosměrnou sběrnici (sdílení zátěže), interní ventilátory nejsou napájeny střídavým proudem. V tomto případě musejí být napájeny externím střídavým zdrojem.

■ Elektrická instalace - reléové výstupy

Moment: 0,5 - 0,6 Nm
Velikost šroubu: M3

Č.	Funkce
1-3	Reléové výstupy, 1+3 vypínací, 1+2 zapínací. Viz parametr 323 v Pokynech k obsluze. Viz také <i>Všeobecné technické údaje</i> .
4, 5	Reléový výstup, 4+5 zapínací. Viz parametr 326 v Pokynech.k obsluze. Viz také <i>Všeobecné technické údaje</i> .

■ Elektrická instalace - 24V externí stejnosměrný napájecí zdroj

(Pouze rozšířené verze. Typové označení: EB, EX, DE, DX).

Moment: 0,5 - 0,6 Nm
Velikost šroubu: M3

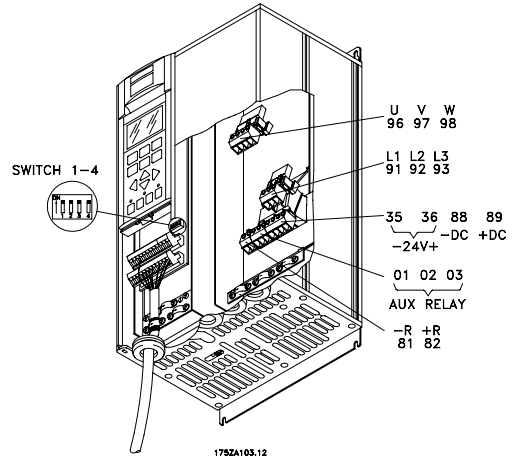
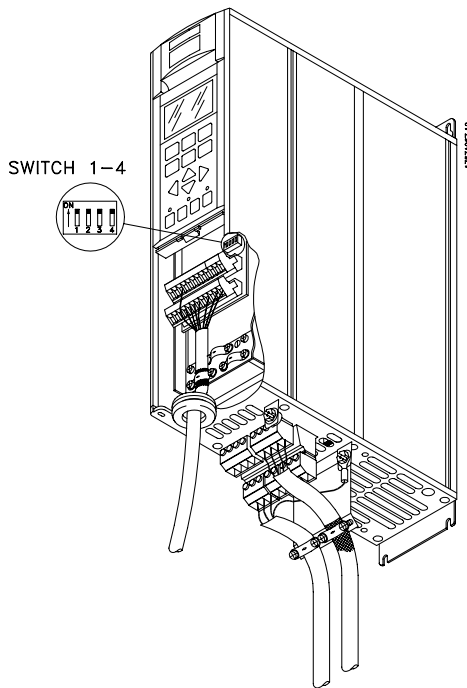
Číslo	Funkce
35, 36	Externí napájení 24 V DC

Externí 24voltový stejnosměrný napájecí zdroj lze použít jako nízkonapěťové napájení řídicí karty a libovolných instalovaných volitelných karet. Umožňuje to úplnou činnost ovládacího panelu LCP (včetně nastavení parametrů), bez připojení k síti. Uvědomte si, že když bude připojeno stejnosměrné napětí 24 V, bude vydáno varování o nízkém napětí; nedojde však k vypnutí. Když je externí 24voltové stejnosměrné napájení připojeno nebo zapnuto ve stejnou dobu jako napájení ze sítě, musí se v parametru 120 *Zpoždění startu* nastavit doba minimálně 200 ms. K ochraně externího stejnosměrného 24voltového napájení lze namontovat pomalou předřazenou pojistku min. 6 A. Spotřeba elektrické energie je 15-50 W v závislosti na zatížení řídicí karty.

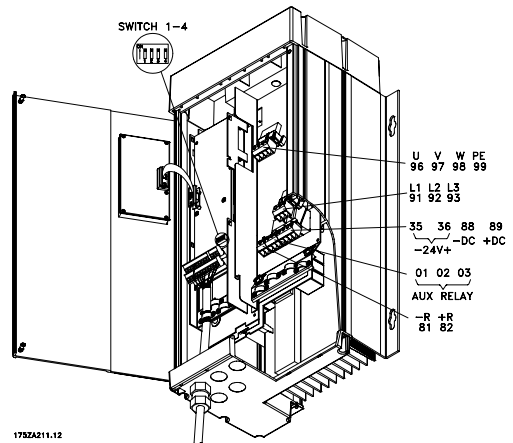
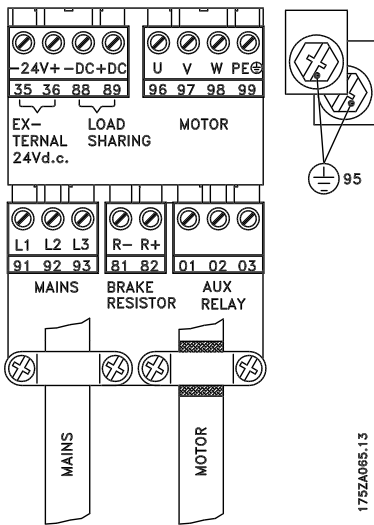

Upozornění:

Použijte stejnosměrné napájení 24 V typu PELV, abyste zajistili správnou galvanickou izolaci (typu PELV) na řídicích svorkách měniče kmitočtu.

■ Elektrická instalace, napájecí kabely



Krytí IP 20/Nema 1, provedení kompaktní

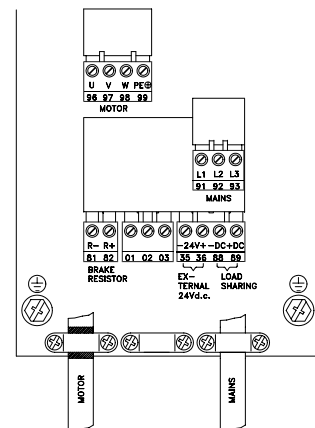


Krytí IP 54, provedení kompaktní

Provedení kniha

VLT 5001 -5006 200 -240 V

VLT 5001 -5011 380 -500 V



Provedení kompaktní

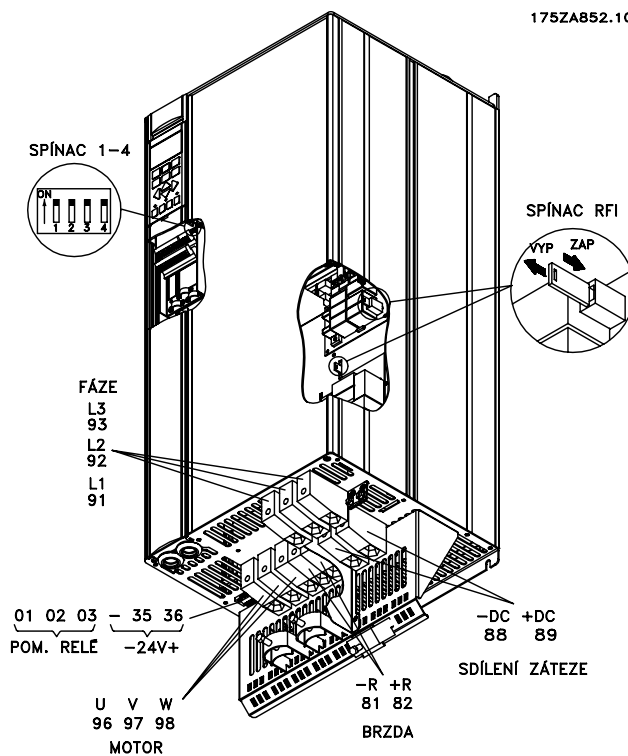
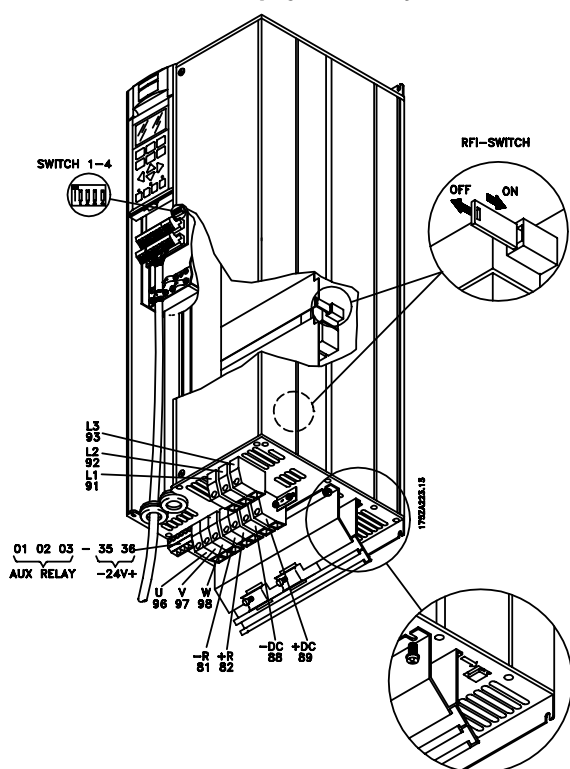
VLT 5001 -5006 200 -240 V

VLT 5001 -5011 380 -500 V

VLT 5001 -5011 525 -600 V

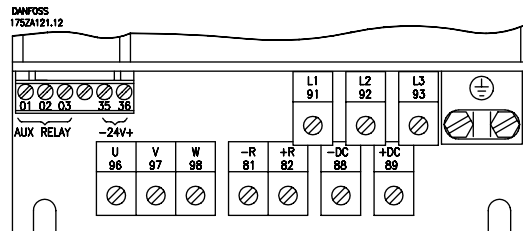
■ Elektrická instalace, napájecí kabely

175ZA852.10

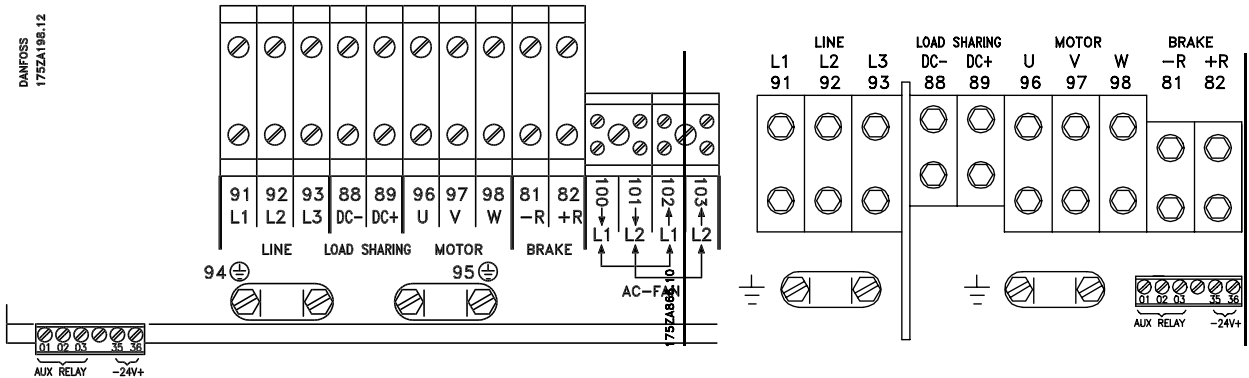
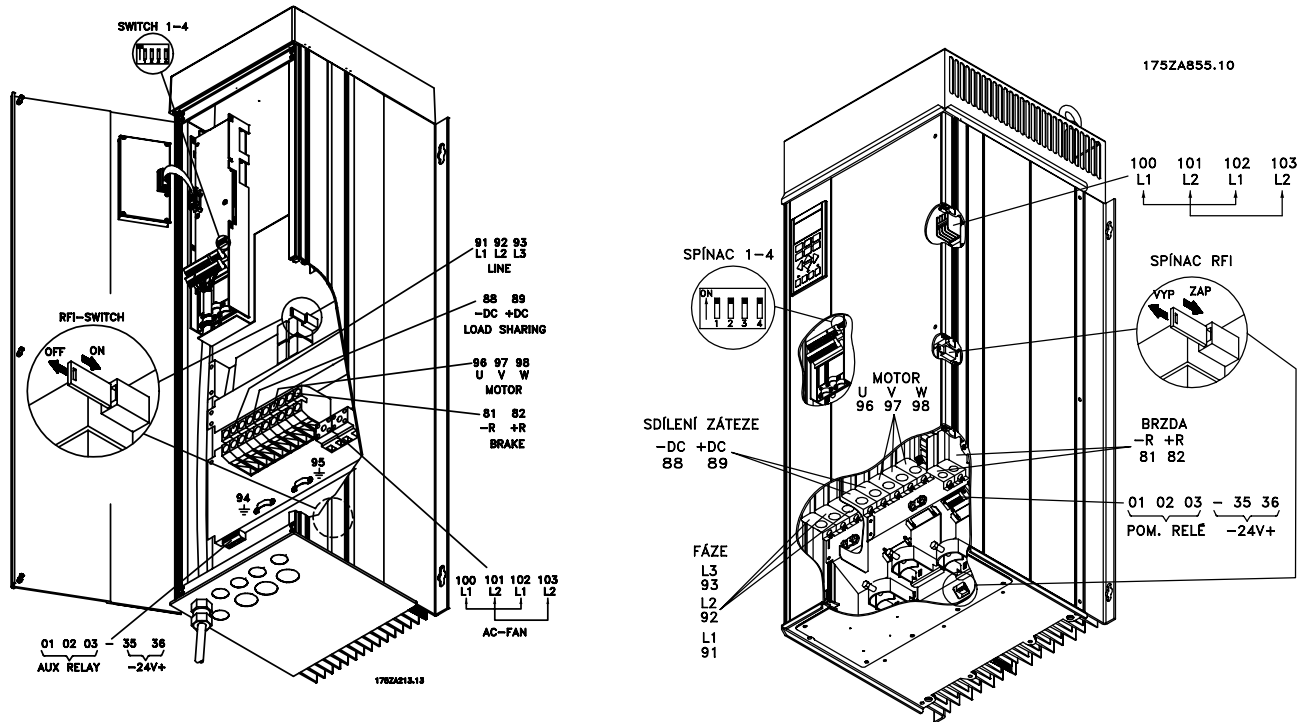


Krytí IP 20/Nema 1, provedení kompaktní
 VLT 5008-5027 200-240 V
 VLT 5016-5062 380-500 V
 VLT 5016-5062 525-600 V

Krytí IP 20, provedení kompaktní
 VLT 5072-5102 380-500 V

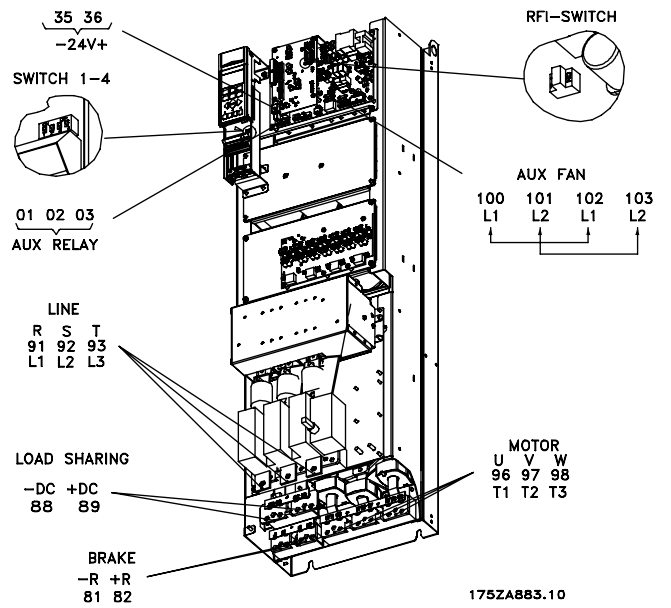
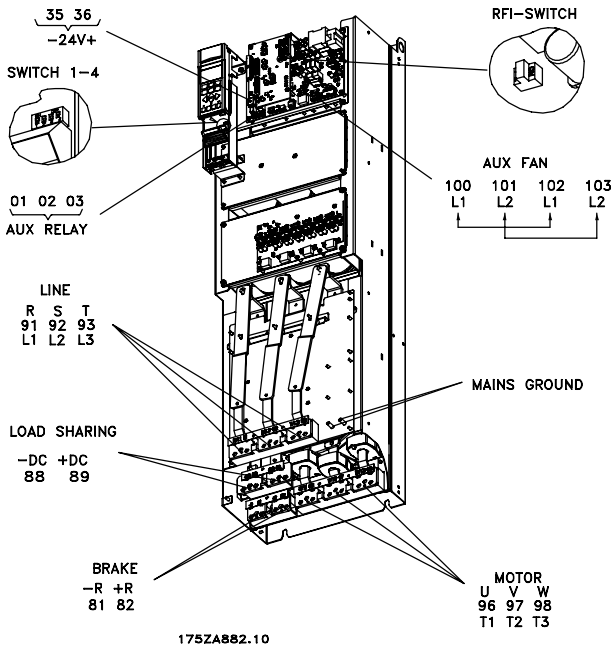


Krytí IP 20/Nema 1, provedení kompaktní
 VLT 5008-5027 200-240 V
 VLT 5016-5102 380-500 V
 VLT 5016-5062 525-600 V



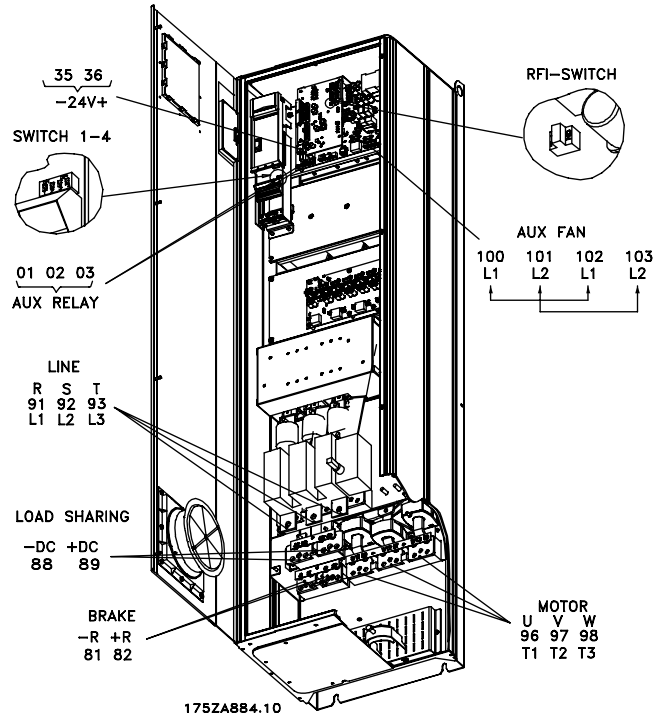
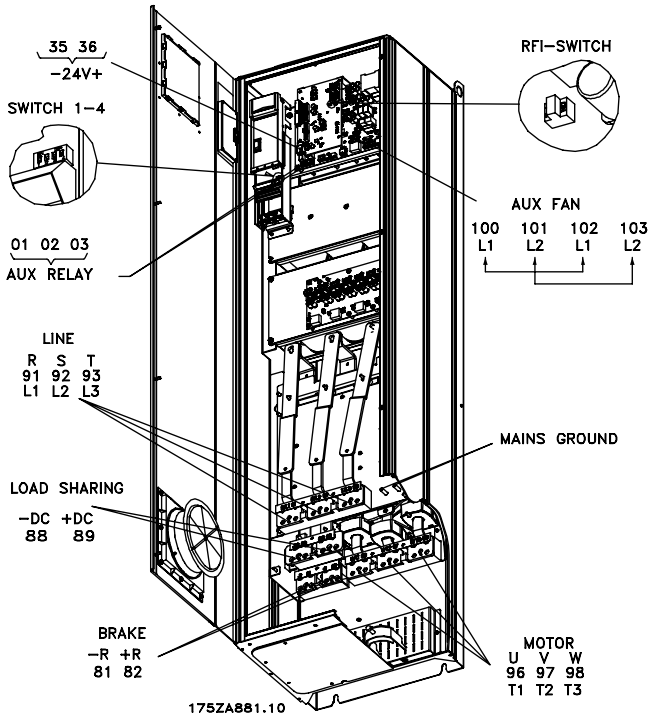
Krytí IP 54, provedení kompaktní
 VLT 5008-5027 200-240 V
 VLT 5016-5062 380-500 V

Krytí IP 54, provedení kompaktní
 VLT 5072-5102 380-500 V



Krytí IP 00 bez odpojování a pojistky,
provedení kompaktní
VLT 5122-5152 380-500 V

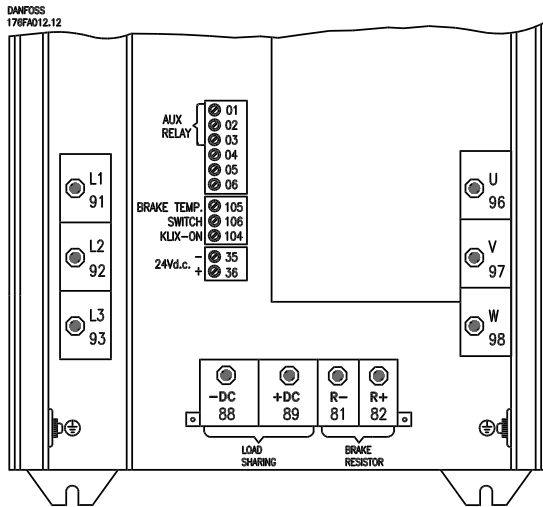
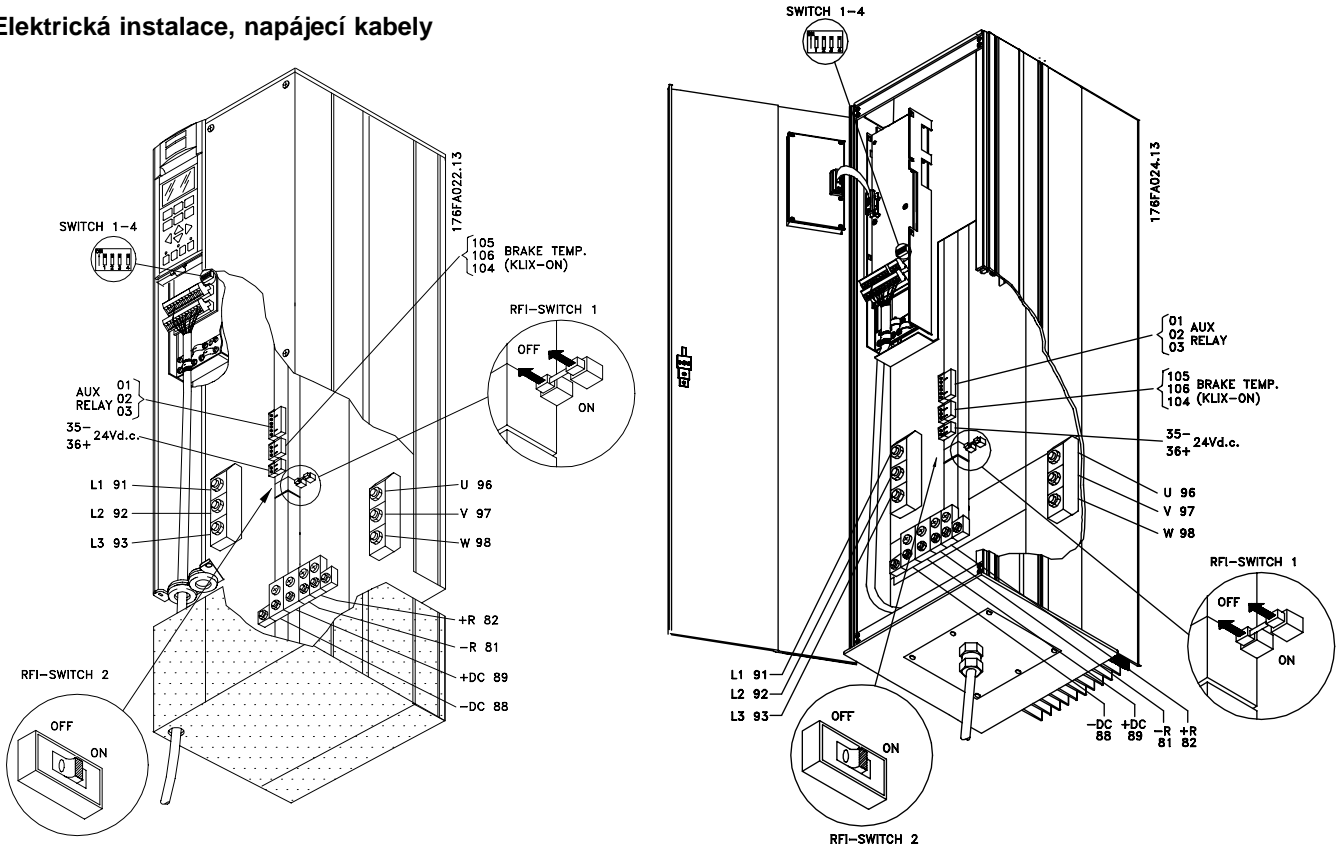
Krytí IP 00 s odpojováním a pojistkou,
provedení kompaktní
VLT 5202-5302 380-500 V



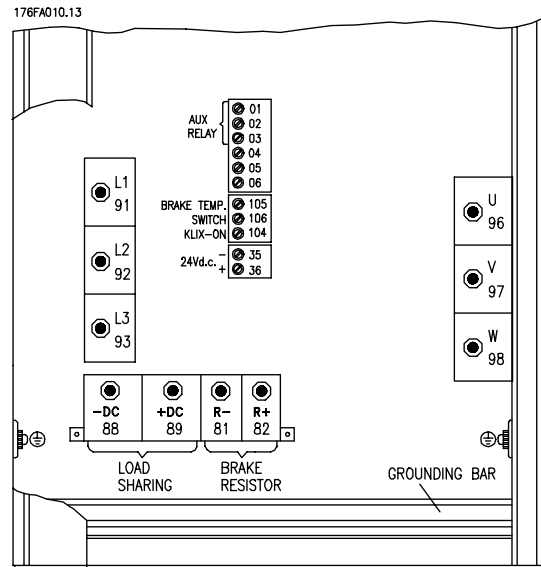
Krytí IP 21/IP54 bez odpojování a pojistky,
provedení kompaktní
VLT 5122-5152 380-500 V

Krytí IP 21/IP54 s odpojováním a pojistkou,
provedení kompaktní
VLT 5202-5302 380-500 V

■ Elektrická instalace, napájecí kabely

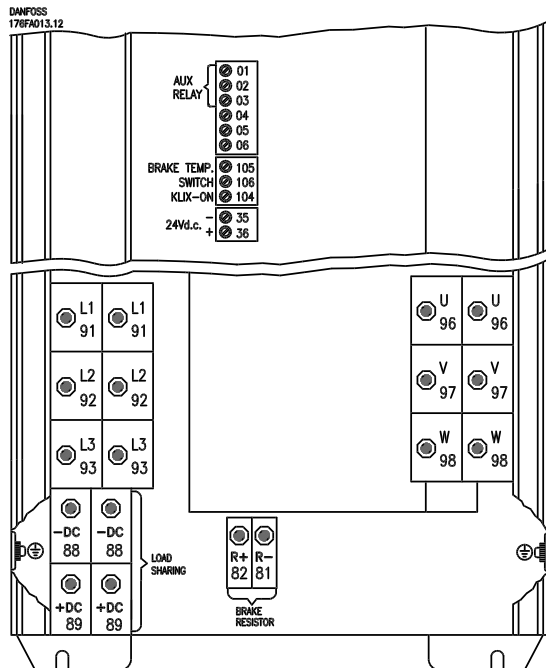
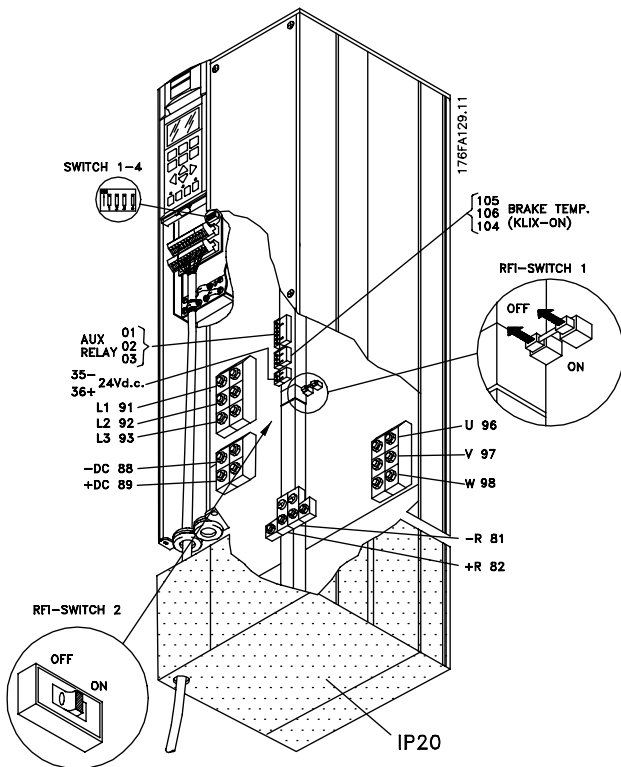


Kompaktní IP 00/Nema 1 (IP 20)
VLT 5032 -5052 200 -240 V
VLT 5075 -5125 525 -600 V



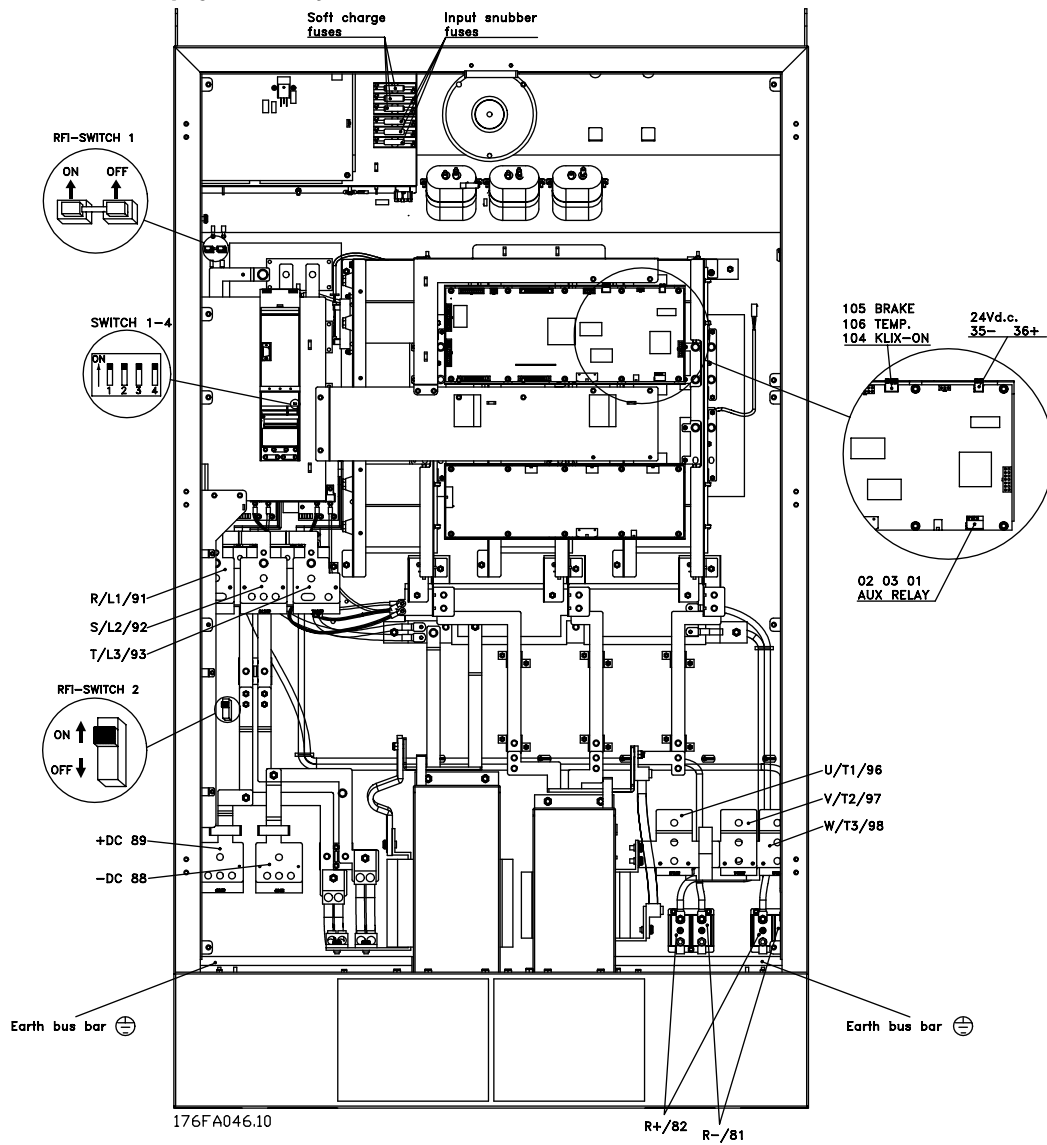
Krytí IP 54
VLT 5032 -5052 200 -240 V

■ Elektrická instalace, napájecí kabely

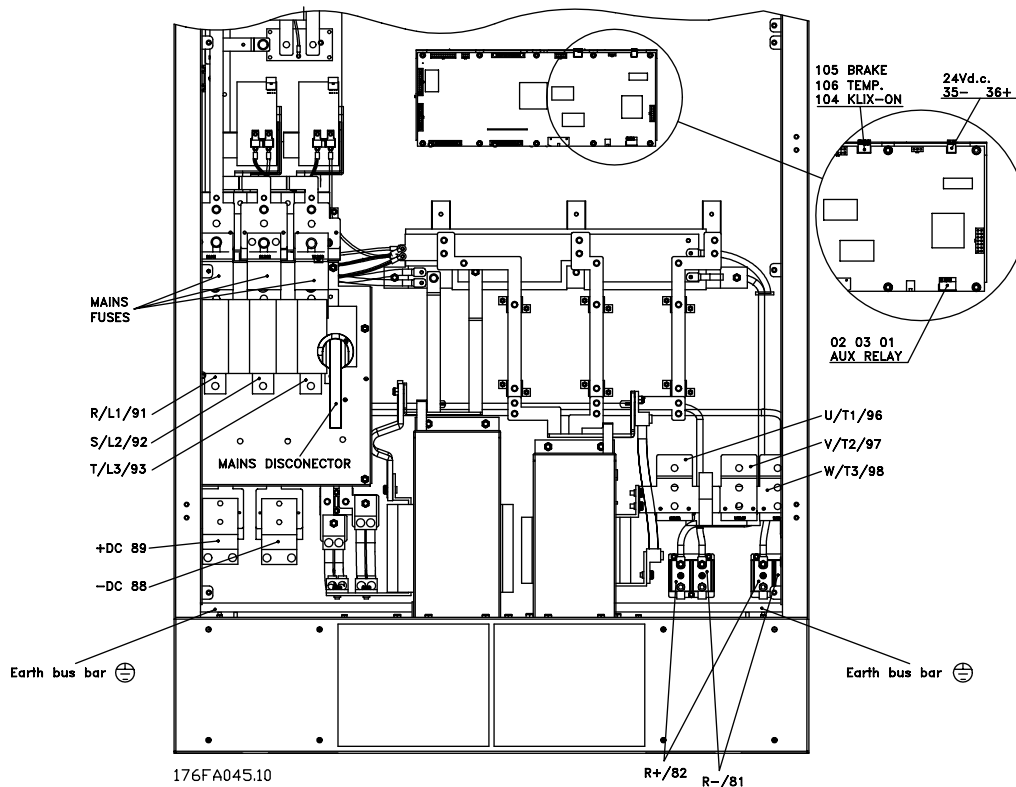


Kompaktní IP 00/Nema 1 (IP 20)
VLT 5150 -5250 525 -600 V

■ Elektrická instalace, napájecí kabely



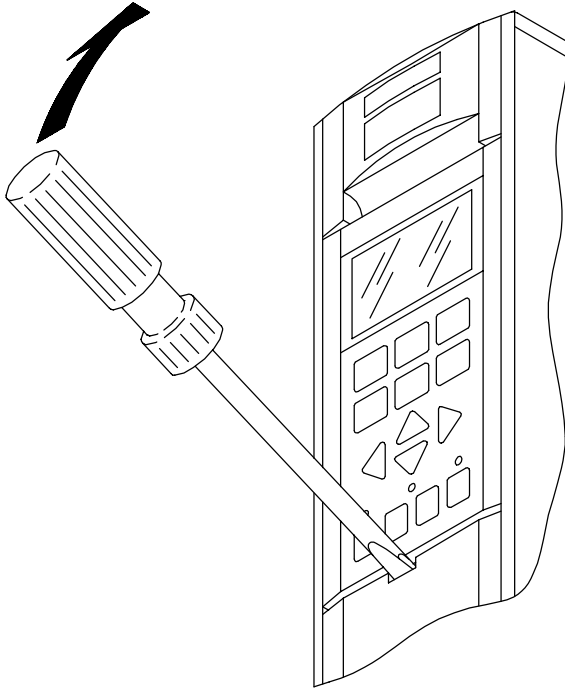
Provedení kompaktní, IP 00/Nema 1 (IP 20)/IP 54
 bez odpojovače a síťových pojistek
 VLT 5350 - 5500 380 - 500 V



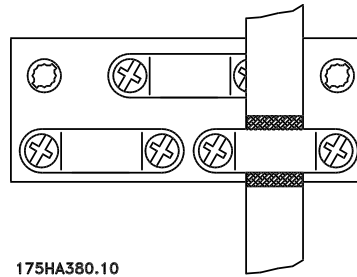
Provedení kompakt, IP 00/Nema 1 (IP 20)/IP 54
 s odpojovačem a sítovými pojistkami
 VLT 5350 - 5500 380 - 500 V

■ Elektrická instalace - ovládacích kabelů

Všechny svorky pro ovládací kabely jsou umístěny pod ochranným krytím měniče kmitočtu. Ochranné krytí (viz obrázek) lze sejmut pomocí zahroceného předmětu - šroubováku nebo podobné pomůcky.



175ZA002.10



175HA380.10

Po sejmutí ochranného krytí může začít vlastní správná instalace s ohledem na elektromagnetické rušení. Viz obrázky v části věnované *správné instalaci s ohledem na elektromagnetické rušení*.

Utahovací moment: 0,5 -0,6 Nm

Velikost šroubu: M3

Viz část věnovaná *uzemnění stíněných ovládacích kabelů*.

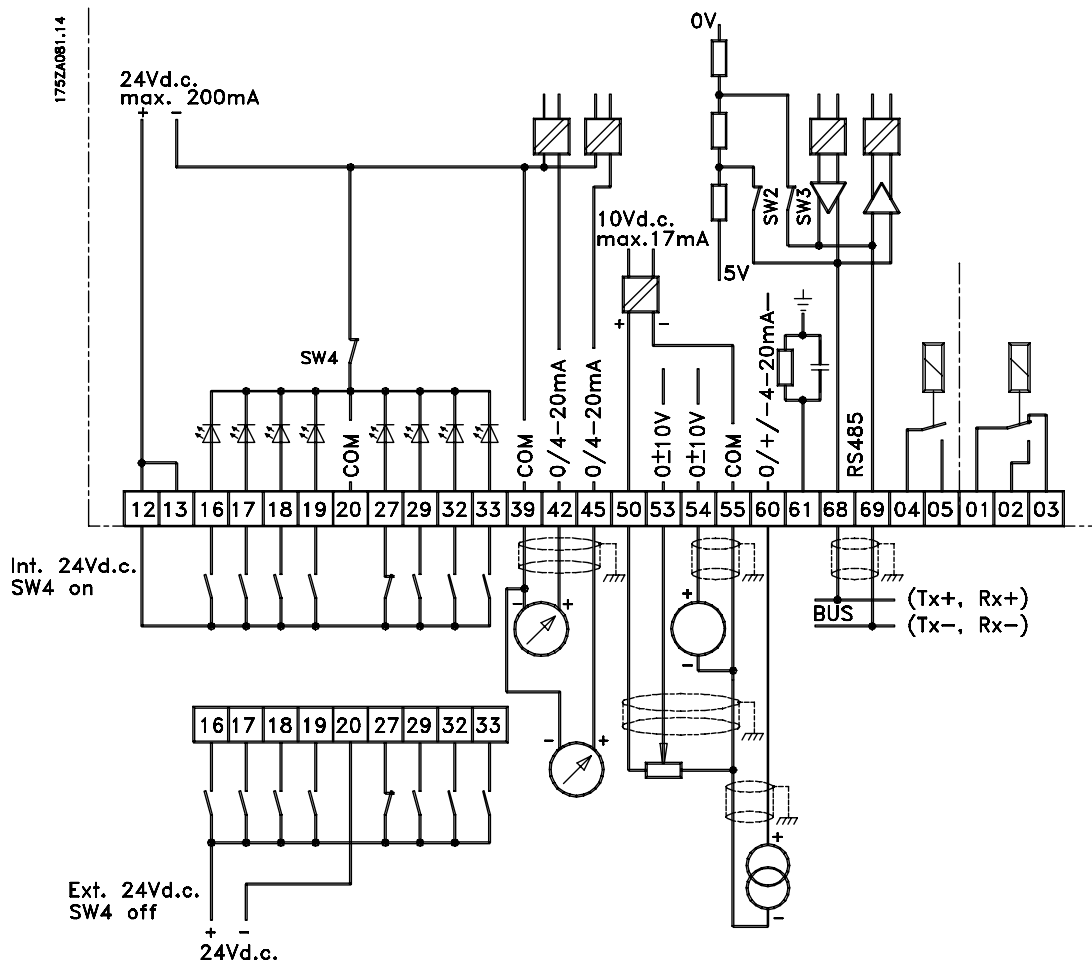
⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
16	17	18	19	20	27	29	32	33		61	68	69
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
D IN	D IN	D IN	D IN	COM D IN	D IN	D IN	D IN	D IN		COM RS485	P RS485	N RS485

⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	
04	05	12	13	39	42	45	50	53	54	55	60
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
RELAY		+24V OUT		COM A OUT	A OUT	A OUT	+10V OUT	A IN	A IN	COM A IN	A IN

175HA379.10

Č.	Funkce
12, 13	Přívod napětí na digitální vstupy. Aby mohlo být stejnosměrné napětí 24 V používáno pro digitální vstupy, spínač 4 na řídicí kartě musí být sepnut, pozice "ON".
16-33	Digitální vstupy a vstupy inkrementálního čidla
20	Zem pro digitální vstupy
39	Zem pro analogové a digitální výstupy
42, 45	Analogové a digitální výstupy pro udávání kmitočtu, žádané hodnoty, proudu a momentu
50	Stejnoseměrné napájecí napětí 10 V pro potenciometr a termistor
53, 54	Analogový vstup žádané hodnoty, napětí 0 - ± 10 V
55	Zem pro analogové vstupy žádaných hodnot
60	Analogový vstup žádané hodnoty, proud 0/4-20 mA
61	Koncovka pro sériovou komunikaci. Viz oddíl <i>Připojení sběrnice</i> . Tato svorka se normálně nebude používat.
68, 69	Rozhraní RS 485, sériová komunikace. Když je měnič kmitočtu připojen ke sběrnici, na prvním a posledním měniči kmitočtu musejí být sepnuty spínače 2 a 3 (spínače 1- 4). Spínače 2 a 3 na zbývajících měničích kmitočtu musejí být rozpojeny. Tovární nastavení je „zapnuto“ (pozice "ON").

■ Elektrická instalace



Přesnost analogových vstupů

Signál vstupního proudu k napěťovému vstupu

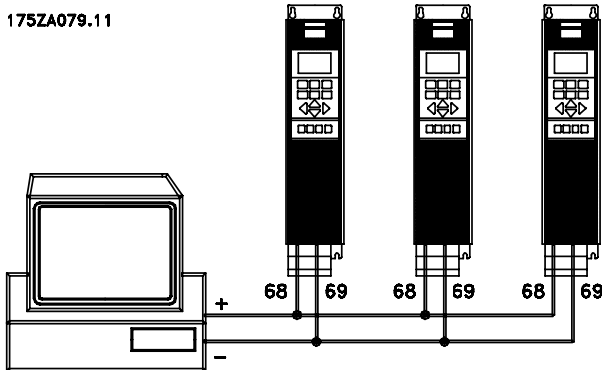
0-20 mA	0-10 V	Mezi vstupní svorky 53 a 55 (svorky 54 a 55) připojte odpor o hodnotě 510 ohmů a nastavte minimální a maximální hodnoty v parametrech 309 a 310 (v parametrech 312 a 313).
4-20 mA	2-10 V	

■ Elektrická instalace - připojení komunikační sběrnice

Sériová sběrnice podle normy RS 485 (dva vodiče) je připojena ke svorkám 68 a 69 na měniči kmitočtu (signály P a N). Signál P je kladný potenciál (TX+,RX+), zatímco signál N je záporný potenciál (TX-,RX-).

Má-li být k dané řídicí sběrnici připojen více než jeden měnič kmitočtu, použijte paralelní zapojení.

175ZA079.11



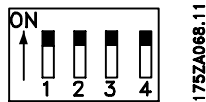
Aby se ve stínění zabránilo vzniku vyrovnávacích proudů, lze stínění kabelu uzemnit přes svorku 61, která je připojena k rámu přes RC člen.

Ukončení sběrnice

Sběrnice musí být na obou koncích ukončena rezistorovým obvodem. Pro tento účel nastavte spínače 2 a 3 na řídicí kartě do polohy "ON".

■ **Spínače DIP 1-4**

Spínač DIP je umístěn na řídicí kartě. Používá se pro sériovou komunikaci, svorky 68 a 69. Znázorněná pozice spínačů odpovídá továrnímu nastavení.



Spínač 1 nemá žádnou funkci.
 Spínače 2 a 3 se používají k zakončení rozhraní RS 485, sériová komunikace.
 Spínač 4 se používá k oddělení společného potenciálu pro interní stejnosměrné napájení 24 V od společného potenciálu externího stejnosměrného napájení 24 V.



Upozornění:

Pamatujte prosím, že když je spínač 4 v pozici "OFF", externí stejnosměrné napájení 24 V je galvanicky odděleno od měniče kmitočtu.

■ Elektrická instalace - elektromagnetická kompatibilita

Následující odstavce obsahují doporučení pro správnou montáž měniče kmitočtu. Doporučuje se tyto pokyny dodržovat tam, kde je vyžadována shoda s normami EN 61000-6-3, EN 61000-6-4, EN 55011 nebo EN 61800-3 *První prostředí*. Odchýlení se od těchto pokynů je přijatelné v případě instalace podle normy EN 61800-3 *Druhé prostředí*, tedy v průmyslových sítích, nebo v instalaci s vlastním transformátorem. Nicméně se to nedoporučuje. Další podrobnosti viz též část věnovaná zvláštním podmínkám v oddílech *Označování CE*, *Emise* a *Výsledky testů elektromagnetické kompatibility* v Příručce pro projektanty.

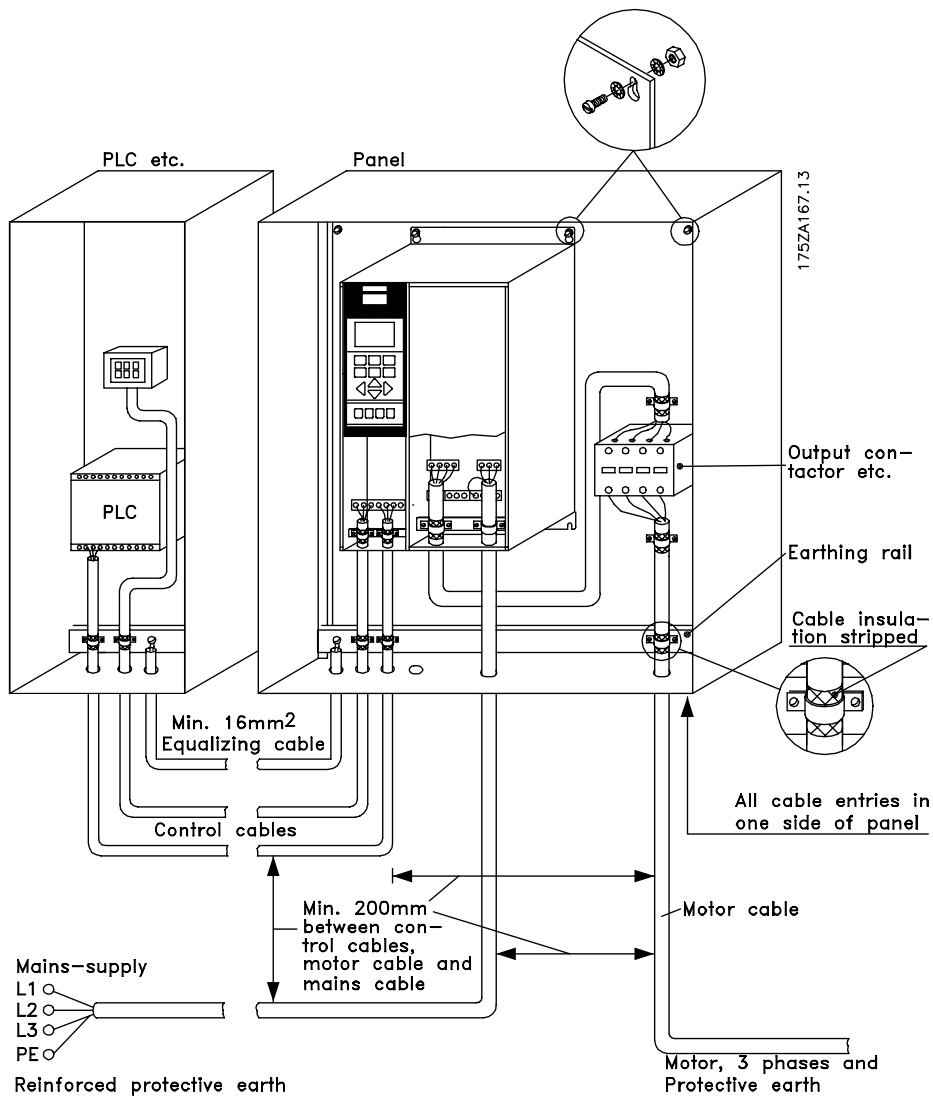
Správný postup, který zajistí soulad instalace s požadavky elektromagnetické kompatibility:

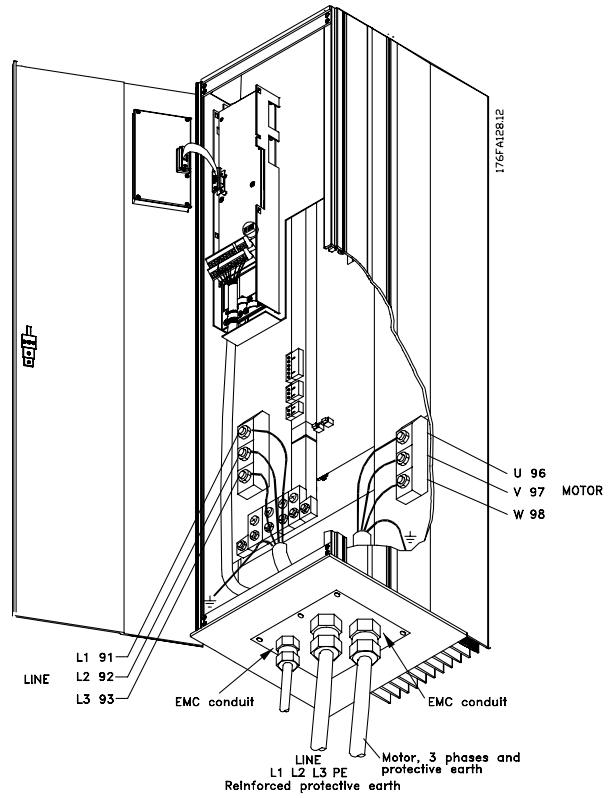
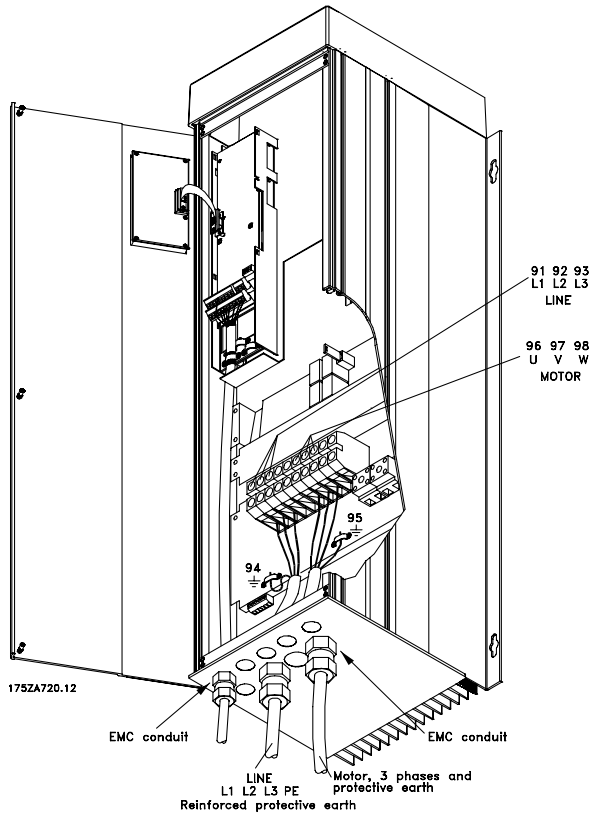
- Používejte pouze opletené stíněné/pancéřované kabely k motoru a řídicí kabely. Stínění by mělo zajistit minimální pokrytí 80 %. Materiál stínění musí být z kovu, typicky z mědi, hliníku, oceli nebo olova, může být ale i z jiného kovu. Ohledně napájecího kabelu neexistují žádné zvláštní požadavky.
- Instalace používající kabelovody z pevných kovů nemusí používat stíněný kabel, kabel motoru však musí být v kabelovodu oddělen od řídicích kabelů a napájecích kabelů. Je vyžadováno plné propojení kabelovodu od měniče kmitočtu k motoru. Parametry elektromagnetické kompatibility flexibilních kabelovodů se hodně liší a je třeba získat informace od výrobce.
- Připojte stínění/pancéřování/kabelovod k zemi na obou koncích pro kabely motoru i pro řídicí kabely. V některých případech nelze stínění připojit k zemi na obou koncích. Potom je důležité připojit stínění k zemi u měniče kmitočtu. Viz též *Uzemnění opletených stíněných/pancéřovaných ovládacích kabelů*.
- Neukončujte stínění/pancéřování zkroucením konců. Takové ukončení zvyšuje vysokofrekvenční impedanci stínění, což snižuje jeho účinnost při vysokých kmitočtech. Používejte místo toho nízkoimpedanční kabelové svorky nebo kabelová hrdla splňující požadavky EMC.
- Je důležité, aby byl zaručen dobrý elektrický kontakt mezi montážní deskou, na níž je instalován měnič kmitočtu, a kovovou kostrou měniče kmitočtu. To se však nevztahuje na jednotky IP54, protože ty jsou určeny k montáži na zeď, a na jednotky VLT 5122-5500 380-500 V a VLT 5032-5052 200-240 V s krytím IP20/NEMA 1.

- K zajištění dobrého elektrického spoje v instalacích s jednotkami IP00 a IP20 použijte vějířové podložky a galvanicky vodivé montážní desky.
- Tam, kde to je možné, nepoužívejte nestíněné/nepancéřované kabely motoru nebo řídicí kabely uvnitř rozvaděčů, ve kterých jsou umístěny měniče kmitočtu.
- V případě jednotek IP54 je požadováno nepřerušené vysokofrekvenční spojení mezi měničem kmitočtu a motorovými jednotkami.

Na obrázku je znázorněn příklad správné elektrické instalace měniče kmitočtu IP 20 s ohledem na elektromagnetické rušení. Měnič kmitočtu byl zasazen do montážní skříně s výkonovým stykačem a připojen k programovatelnému logickému automatu (PLC), který je v tomto příkladu instalován v samostatné skříně. V jednotkách IP 54 a VLT 5032-5052, 200-240 V v krytech IP20/IP21/NEMA 1 jsou stíněné kabely připojeny pomocí trubek omezujících elektromagnetické rušení. Viz obrázek. Za předpokladu dodržení výše uvedených pokynů mohou být z pohledu elektromagnetické kompatibility stejně vhodné i jiné způsoby instalace.

Uvědomte si, že není-li instalace provedena podle pokynů a jsou-li použity nestíněné kabely a ovládací vodiče, nebudou dodrženy některé požadavky na vyzařování i když budou splněny požadavky na odolnost. Další podrobnosti najdete v oddílu *Výsledky testů elektromagnetické kompatibility* v Příručce pro projektanty.

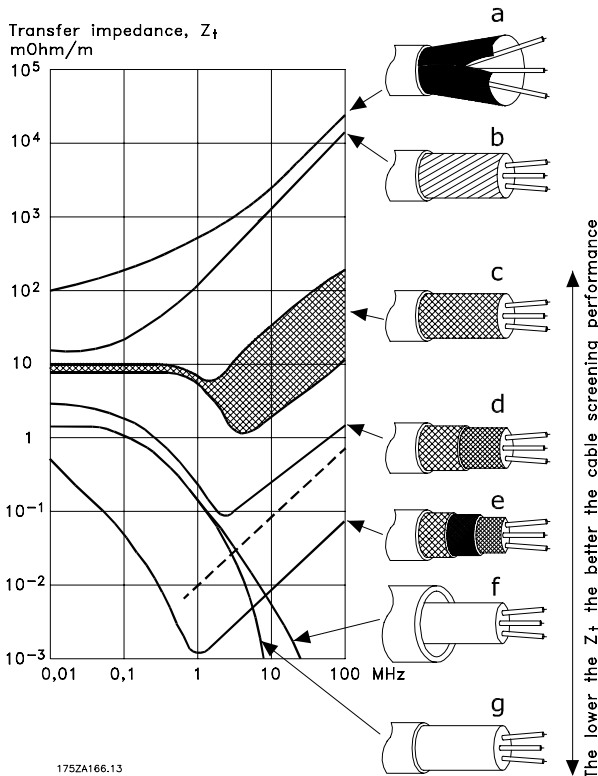




■ Použití kabelů, které jsou v souladu s požadavky elektromagnetické kompatibility

Doporučují se stíněné kabely, aby se optimalizovala elektromagnetická odolnost řídicích kabelů a elektromagnetické emise z kabelů motoru.

Schopnost kabelu snižovat příchozí a odchozí záření elektrického rušení závisí na přenosové impedanci (Z_T). Stínění kabelu je normálně vyvinuto tak, aby snížilo přenos elektrického rušení; stínění s nižší hodnotou přenosové impedance (Z_T) je efektivnější než stínění s vyšší přenosovou impedancí (Z_T).



Přenosovou impedanci (Z_T) uvádějí výrobci kabelů jen zřídka, často je však možné přenosovou impedanci (Z_T) odhadnout posouzením fyzického provedení kabelu.

Přenosová impedance (Z_T) se dá posoudit na základě následujících faktorů:

- Vodivost materiálu stínění.
- Odpor kontaktů mezi jednotlivými vodiči stínění.
- Pokrytí stíněním, tzn. fyzická oblast kabelu pokrytá stíněním - často se udává jako hodnota v %.
- Typ stínění, tzn. lemovaný nebo kroucený vzorek.

Potažený hliníkem s měděným drátem.

Kroucený měděný drát nebo kabel s opleteným ocelovým drátem.

Měděný stíněný drát s jednou vrstvou s různým procentním podílem krytí stínění. Jedná se o typický referenční kabel firmy Danfoss.

Stíněný dvouvrstvový měděný drát.

Dvojitá vrstva stíněného měděného kabelu s magnetickou stíněnou mezivrstvou.

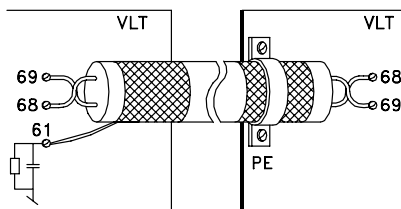
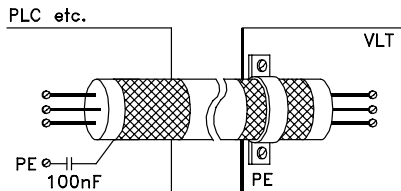
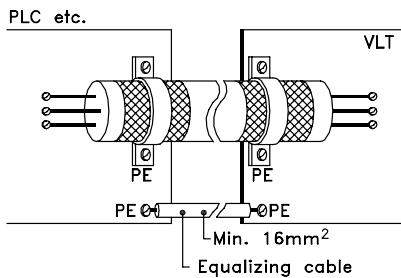
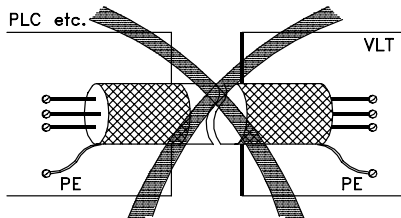
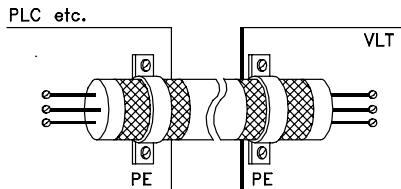
Kabel, který je veden v měděné nebo ocelové trubce.

Olověný kabel s tloušťkou stěny 1,1 mm.

■ **Uzemnění stíněných/pancéřovaných ovládacích kabelů**

Obecně musí být ovládací kabely stíněné/pancéřované a stínění musí být na obou koncích připojeno kabelovou svorkou kovovou skříň přístroje.

Níže uvedené obrázky znázorňují způsob a postup správného uzemnění.



175ZA165.11

Správné uzemnění

Ovládací kabely a kabely sériové komunikace musí být na obou koncích vybaveny svorkami, aby byl zajištěn co nejlepší elektrický kontakt.

Nesprávné uzemnění

Stáčené konce kabelů (pigtaills) se nesmí použít, protože zvyšují impedanci stínění při vysokých frekvencích.

Ochrana proti rozdílnému zemnímu potenciálu mezi PLC a VLT

Jestliže se zemní potenciál mezi měničem kmitočtu VLT a PLC (apod.) liší, může docházet k elektrickému šumu, který narušuje celý systém. Tento problém lze vyřešit instalací vyrovnávacího kabelu, který se připojí paralelně s ovládacím kabelem. Minimální průřez tohoto kabelu: 16 mm².

Zemní smyčky 50/60 Hz

Při použití velmi dlouhých ovládacích kabelů mohou vzniknout zemní smyčky 50/60 Hz, které naruší celý systém. Tento problém lze vyřešit připojením jednoho konce stínění na uzemnění přes kondenzátor 100 nF (s krátkými přívody).

Kabely pro sériovou komunikaci

Nízkofrekvenční rušivé proudy mezi dvěma měniči kmitočtu VLT lze eliminovat připojením jednoho konce stínění na svorku 61. Tato svorka je spojena se zemí přes interní RC člen. Doporučuje se použít stáčené kabely ze dvou vodičů, aby se snížilo rušení rozdílovým napětím mezi vodiči.

■ Odrušovací spínač VF rušení

Napájecí síť s izolovacím uzlem:

Je-li měnič kmitočtu napájen z izolovaného síťového zdroje (sítě IT), doporučujeme vypnout vypínač VF rušení (poloha OFF). V případě, že je vyžadována optimální elektromagnetická kompatibilita, jsou připojeny paralelní motory nebo délka motorového kabelu je větší než 25 m, doporučujeme vypínač zapnout (poloha ON). V pozici OFF jsou interní vysokofrekvenční kapacity (filtrační kondenzátory) mezi kostrou a stejnosměrným meziobvodem odpojeny, aby se zabránilo poškození stejnosměrného meziobvodu a omezily se zemní kapacitní proudy (podle IEC 61800-3). Viz také aplikační poznámka *VLT on IT mains*, MN.90.CX.02. Je důležité použít monitory izolace určené pro výkonovou elektroniku (IEC 61557-8).



Upozornění:

Pozice vypínače VF rušení nemá být měněna, je-li jednotka připojena k elektrické síti. Před změnou pozice vypínače

VF rušení zkontrolujte, zda bylo odpojeno napájení z elektrické sítě.



Upozornění:

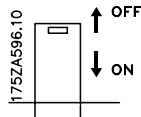
Rozpojení vypínače VF rušení je povoleno pouze při spínačích kmitočtech nastavených ve výrobním závodě.



Upozornění:

Vypínač VF rušení odpojuje kondenzátory galvanicky od země.

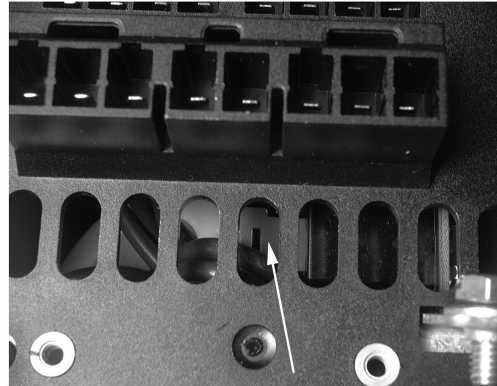
Červené vypínače se ovládají například pomocí šroubováku. Jsou-li vytaženy, jsou nastaveny do pozice OFF a jsou-li zatlačeny, jsou nastaveny do pozice ON. Tovární nastavení je ON.



Napájení ze sítě připojené k zemi:

Vypínač VF rušení musí být v pozici ON, aby měnič kmitočtu vyhovoval normám elektromagnetické kompatibility.

Umístění vypínačů VF rušení

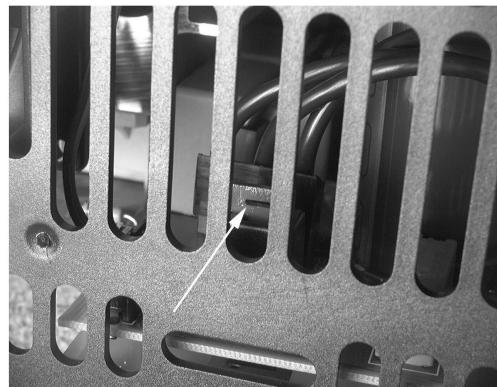


175ZA649.10

Formát kniha IP 20

VLT 5001 - 5006 200 - 240 V

VLT 5001 - 5011 380 - 500 V



175ZA650.10

Krytí IP 20/NEMA 1, provedení kompak

VLT 5001 - 5006 200 - 240 V

VLT 5001 - 5011 380 - 500 V

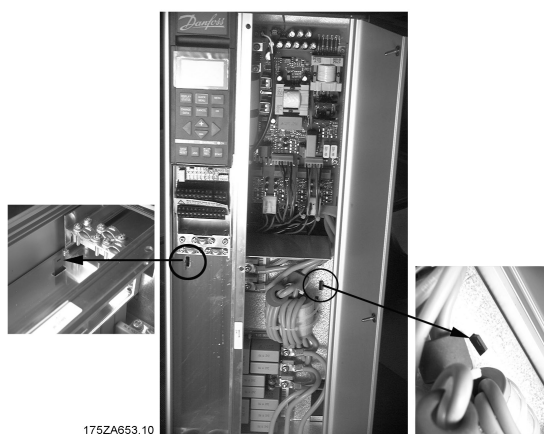
VLT 5001 - 5011 525 - 600 V



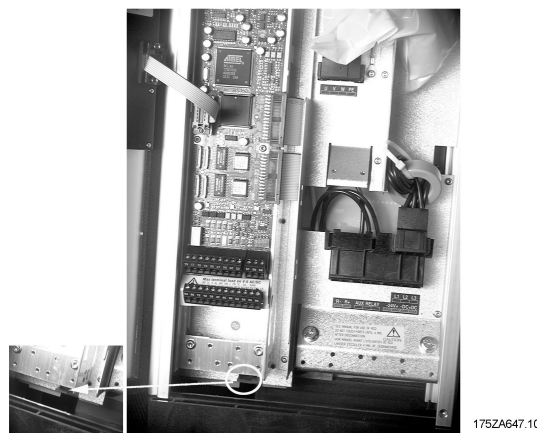
Krytí IP 20/NEMA 1, provedení kompaktní
VLT 5008 200 - 240 V
VLT 5016 - 5022 380 - 500 V
VLT 5016 - 5022 525 - 600 V



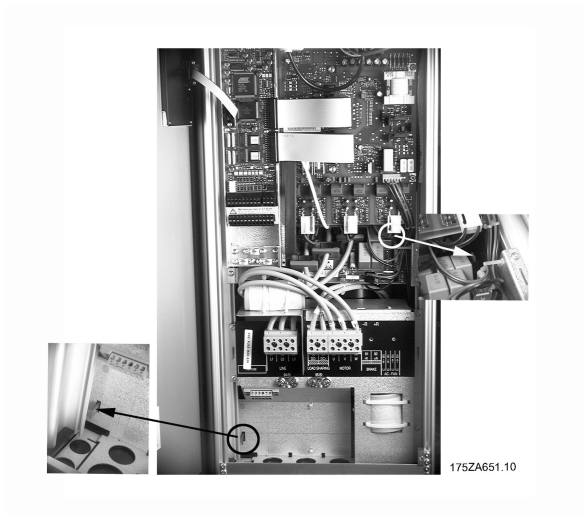
Krytí IP 20/NEMA 1, provedení kompaktní
VLT 5022 - 5027 200 - 240 V
VLT 5042 - 5102 380 - 500 V
VLT 5042 - 5062 525 - 600 V



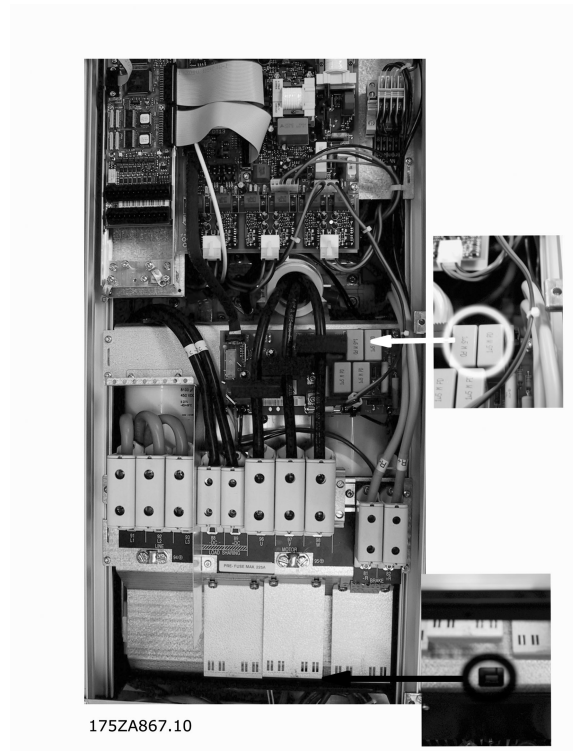
Krytí IP 20/NEMA 1, provedení kompaktní
VLT 5011 - 5016 200 - 240 V
VLT 5027 - 5032 380 - 500 V
VLT 5027 - 5032 525 - 600 V



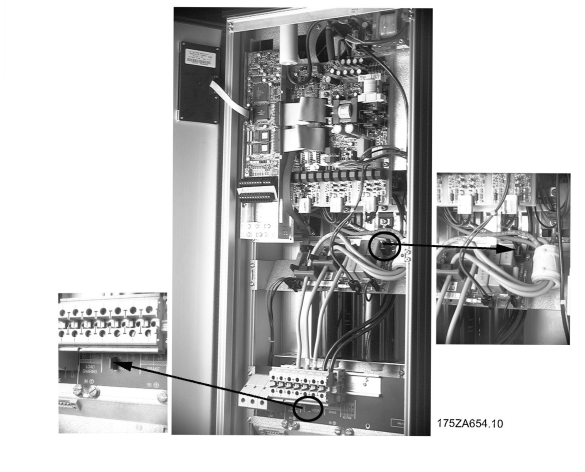
Krytí IP 54, provedení kompaktní
VLT 5001 - 5006 200 - 240 V
VLT 5001 - 5011 380 - 500 V



Krytí IP 54, provedení kompaktní
VLT 5008 - 5011 200 - 240 V
VLT 5016 - 5027 380 - 500 V



Krytí IP 54, provedení kompaktní
VLT 5072 - 5102 380 - 500 V



Krytí IP 54, provedení kompaktní
VLT 5016 - 5027 200 - 240 V
VLT 5032 - 5062 380 - 500 V

■ Ovládací panel (LCP)

Na přední straně měniče kmitočtu je ovládací panel - LCP (Local Control Panel - místní ovládací panel), který tvoří úplné rozhraní pro ovládání a sledování měničů kmitočtu řady VLT 5000.

Ovládací panel je odnímatelný a pomocí volitelné montážní sady může být případně instalován ve vzdálenosti až 3 m od měniče napětí VLT, například na čelním panelu.

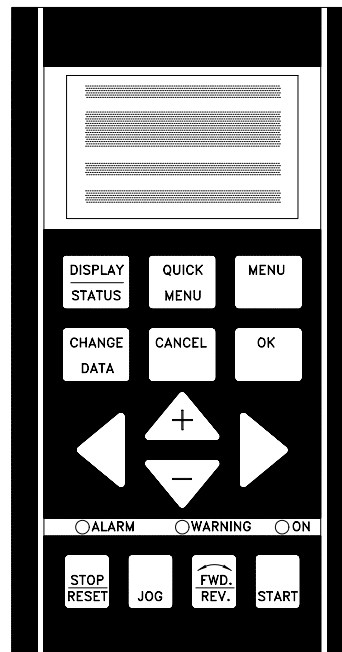
Funkce ovládacího panelu lze rozdělit do tří skupin:

- displej
- tlačítka pro změny parametrů programu
- tlačítka pro místní ovládání

Všechny údaje jsou zobrazovány prostřednictvím čtyřřádkového alfanumerického displeje, který je za normálního provozu schopen nepřetržitě zobrazovat 4 měření a 3 provozní stavy. V průběhu programování se budou zobrazovat veškeré informace potřebné k rychlému a efektivnímu nastavení parametrů měniče kmitočtu. Jako doplněk k displeji slouží tři kontrolky pro signalizaci napětí (sítě nebo 24 V z externího zdroje), výstrahy a poplachu.

Všechny programové parametry měniče kmitočtu lze bezprostředně měnit z ovládacího

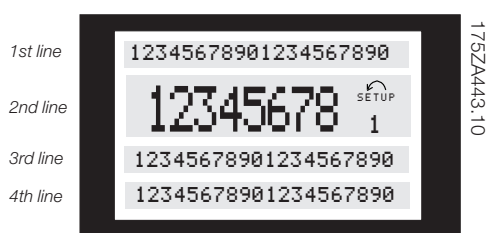
panelu, pokud tato funkce nebyla zablokována prostřednictvím parametru 018.



DANFOSS
175ZA004.10

■ Ovládací panel - Displej

Displej LCD má podsvícení, celkem 4 alfanumerické řádky a pole zobrazující směr otáčení (šipka), zvolenou sadu parametrů, a případně také sadu parametrů, v níž probíhá programování.



1. řádek zobrazuje v normálním provozním stavu nepřetržitě až 3 měřené veličiny nebo text vysvětlující 2. řádek.

2. řádek nehledě na stav (s výjimkou poplachu a výstrahy) nepřetržitě zobrazuje měřenou veličinu a příslušnou jednotku.

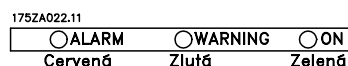
3. řádek je normálně prázdný a používá se v režimu menu k zobrazení čísla vybraného parametru nebo čísla a názvu skupiny parametrů.

4. řádek se používá v provozním stavu k zobrazení textu popisujícího stav a v režimu změny údajů k zobrazení režimu nebo hodnoty zvoleného parametru.

Šipka udává směr otáčení motoru. Dále se zobrazuje sada parametrů, která byla vybrána v parametru 004 jako aktivní sada parametrů. Při programování jiné než aktivní sady parametrů se vpravo objeví číslo právě programované sady. Toto druhé číslo sady parametrů bude blikat.

■ Ovládací panel - kontrolky

Ve spodní části ovládacího panelu je červená kontrolka pro signalizaci poplachu, žlutá kontrolka pro signalizaci výstrahy a zelená kontrolka pro signalizaci napětí.



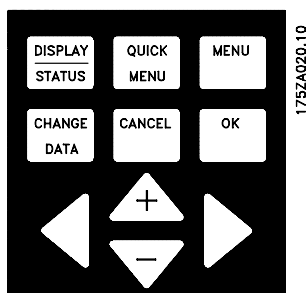
Při překročení určitých prahových hodnot se rozsvítí kontrolka pro signalizaci poplachu nebo

výstrahy a na ovládacím panelu se zobrazí text popisující stav a poplach.

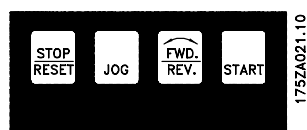
Kontrolka signalizující napětí se aktivuje při připojení měniče kmitočtu k napětí nebo k externímu napájení 24 V; současně se rozsvítí podsvícení displeje.

■ Ovládací panel - ovládací tlačítka






Ovládací tlačítka jsou rozdělena podle funkcí. To znamená, že tlačítka mezi displejem a kontrolkami se používají k nastavení parametrů a také k volbě zobrazení na displeji během normálního provozu.



Tlačítka sloužící k místnímu ovládnání se nacházejí pod kontrolkami.



■ Funkce ovládacích tlačítek

- 
[DISPLAY / STATUS] se používá k výběru režimu displeje nebo k návratu do režimu zobrazení z režimu rychlého menu nebo z režimu menu.
- 
[QUICK MENU] se používá k programování parametrů příslušejících k režimu rychlého menu. Mezi režimem rychlého menu a režimem menu je možné přímo přepínat.
- 
[MENU] se používá k programování všech parametrů. Mezi režimem menu a režimem rychlého menu je možné přepínat.
- 
[CHANGE DATA] se používá ke změně parametru vybraného buď v režimu menu, nebo v režimu rychlého menu.
- 
[CANCEL] se použije, nemá-li být změna vybraného parametru provedena.

- 
[OK] se používá k potvrzení změny vybraného parametru.
- 
[+/-] se používá k výběru parametru a ke změnám vybraného parametru nebo k výběru odečítaného údaje ve 2. řádku.
- 
[<>] se používá k výběru skupiny a k posouvání kurzoru při úpravách číselných parametrů.
- 
[STOP / RESET] se používá k zastavení připojeného motoru nebo k vynulování měniče kmitočtu po výpadku (odpojení). Parametrem 14 může být nastavena jako aktivní nebo neaktivní. Je-li aktivováno zastavení (stop), 2. řádek bude blikat a je nutné stisknout tlačítko [START].
- 
[JOG] po dobu, kdy je stisknuto, mění výstupní kmitočet na pevný kmitočet. Tato funkce může být parametrem 015 nastavena jako aktivní nebo neaktivní.
- 
[FWD / REV] mění směr otáčení motoru. Směr otáčení je udáván šipkou na displeji. Tlačítko je však funkční pouze v režimu místního ovládnání. Tato funkce může být parametrem 016 nastavena jako aktivní nebo neaktivní.
- 
[START] se používá ke spuštění měniče kmitočtu po zastavení tlačítkem 'Stop'. Tato funkce je vždy aktivní, ale nemá přednost před příkazem k zastavení vydaným přes svorkovnici.



Upozornění:

Jestliže byla tlačítka pro místní ovládnání nastavena jako aktivní, zůstanou aktivní po nastavení měniče kmitočtu VLT prostřednictvím parametru 002 jak na *Místní ovládnání*, tak na *Dálkové ovládnání* s výjimkou tlačítka [Fwd/rev], které je aktivní pouze v režimu místního ovládnání.



Upozornění:

Jestliže nabyla nastavena žádná externí funkce zastavení a tlačítko [Stop] bylo nastaveno jako neaktivní, lze motor spustit, ale zastavit jej lze pouze odpojením napětí přiváděného k motoru.

■ Ovládací panel - údaje na displeji

Režim zobrazení displeje se může lišit - viz dále uvedené možnosti - v závislosti na tom, zda je měnič kmitočtu v normálním provozu nebo je programován.

■ Režim displeje

V normálním provozu lze nepřetržitě zobrazovat až 4 provozní proměnné: 1.1, 1.2, 1.3 a 2 - a ve 4. řádku současný provozní stav nebo nastalé poplachy a výstrahy.



■ Režim displeje - výběr režimu zobrazení

V režimu displeje jsou tři možné volby režimu zobrazení - I, II a III. Volbou režimu zobrazení se určuje počet odečítaných provozních proměnných.

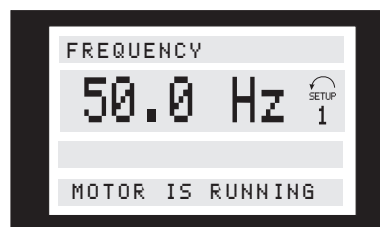
Režim zobrazení:	I:	II:	III:
1. řádek	Popis provozní proměnné ve	Hodnoty údajů 3 provozních proměnných v	Popis 3 provozních proměnných
2. řádku		1. řádku	v 1. řádku

V následující tabulce jsou uvedeny jednotky příslušející proměnným v prvním a druhém řádku displeje.

Provozní proměnná:	Jednotka:
Žádaná hodnota	[%]
Žádaná hodnota	[jednotka]
Zpětná vazba	[jednotka]
Kmitočet	[Hz]
Kmitočet x měřítko	[-]
Proud motoru	[A]
Moment	[%]
Výkon	[kW]
Výkon	[HP]
Výstupní energie	[kWh]
Napětí motoru	[V]
Napětí stejnosměrného meziobvodu	[V]
Tepelné zatížení motoru	[%]
Tepelné zatížení měniče VLT	[%]
Doba provozu	[hod.]
Stav vstupu, dig. vstup	[Binární kód]
Stav vstupu, analogová svorka 53	[V]
Stav vstupu, analogová svorka 54	[V]
Stav vstupu, analogová svorka 60	[mA]
Pulsní žádaná hodnota	[Hz]
Externí žádaná hodnota	[%]
Stavové slovo	[Hex]
Brzdný výkon/2 min.	[kW]
Brzdný výkon/s	[kW]
Teplota chladiče	[°C]
Poplašné slovo	[Hex]
Řídicí slovo	[Hex]
Varovací slovo 1	[Hex]
Rozšířené stavové slovo	[Hex]
Komunikační volitelná karta, výstraha	[Hex]
ot./min.	[min ⁻¹]
ot./min. x měřítko	[-]
Text na displeji ovládacího panelu LCP	[-]

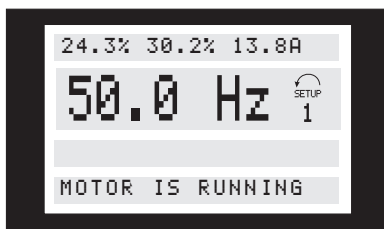
Provozní proměnné 1.1, 1.2 a 1.3 v prvním řádku, a provozní proměnná 2 ve druhém řádku se volí prostřednictvím parametru 009, 010, 011 a 012.

- Režim zobrazení I:
Tento režim zobrazení je standardní po spuštění a po inicializaci.



2. řádek udává hodnotu údaje provozní proměnné s příslušnou jednotkou a v 1. řádku je text vysvětlující 2. řádek, srovnej s tabulkou. V tomto příkladu byl prostřednictvím parametru 009 vybrán za proměnnou kmitočet. Během normálního provozu lze okamžitě odečíst jinou proměnnou pomocí tlačítek [+/-].

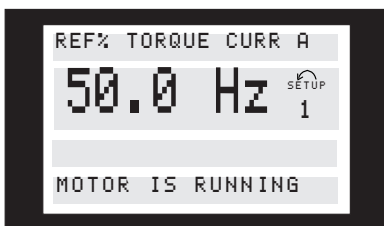
- Režim zobrazení II:
Přepínání mezi režimy zobrazení I a II se provádí stisknutím tlačítka [DISPLAY / STATUS].



V tomto režimu se zobrazují hodnoty údajů čtyř provozních proměnných najednou, přičemž se zároveň zobrazují příslušné jednotky; srovnaj s tabulkou. V tomto příkladu jsou za proměnné v prvním a druhém řádku vybrány veličiny žádaná hodnota, moment, proud a kmitočet.

- Režim zobrazení III:

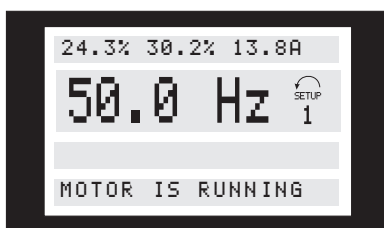
Tento režim zobrazení trvá po dobu stisknutí tlačítka [DISPLAY/STATUS]. Po uvolnění tlačítka se systém přepne zpět do režimu zobrazení II, pokud tlačítko nebylo stisknuto po dobu kratší než přibližně 1 sekunda. Je-li tlačítko stisknuto po dobu kratší než 1 sekunda, systém se vždy navrátí do režimu zobrazení I.



V režimu zobrazení III se zobrazují názvy parametrů a jednotky k provozním proměnným v prvním a druhém řádku - provozní proměnná 2 zůstává nezměněna.

- Režim zobrazení IV:

Tento režim zobrazení lze vyvolat během provozu, má-li být bez zastavení měniče kmitočtu zvolena jiná sada parametrů než aktivní sada. Uvedená funkce se aktivuje v parametru 005, *Programovaná sada parametrů*.



Číslo zvolené programované sady parametrů bude blikat vpravo od aktivní sady parametrů.

■ Nastavení parametrů

Jednotky řady VLT 5000 lze použít prakticky pro všechny úlohy, proto se nastavuje dost velký počet parametrů. Tato řada nabízí také možnost volby mezi dvěma programovacími režimy - režimem menu a režimem rychlého menu.

První režim poskytuje přístup ke všem parametrům. Druhý režim provádí uživatele několika parametry, které ve většině případů umožňují zahájení provozu měniče kmitočtu.

Změna parametru bude neohledně na režim programování účinná a viditelná jak v režimu menu, tak v režimu rychlého menu.

■ Srovnání struktury režimu rychlého menua režimu menu

Každý parametr má nejen název, ale také je svázán s číslem, které je stejné ve všech programovacích režimech. V režimu menu jsou parametry rozděleny do skupin, přičemž první číslice čísla parametru (zleva) udává číslo skupiny, k níž dotčený parametr přísluší.

- Rychlé menu provádí uživatele několika parametry, jejichž počet by měl postačovat jak k zajištění téměř optimálního běhu motoru v případě, že nastavení ostatních parametrů z továrny odpovídá požadovaným řídicím funkcím, tak ke konfiguraci signálových vstupů a výstupů (řídících svorek).
- Režim menu umožňuje vybírat a měnit všechny parametry podle přání uživatele. Některé parametry však budou v závislosti na volbě konfigurace (parametr 100) "chybět", například nastavením bez zpětné vazby se skryjí všechny parametry P.I.D.

■ Rychlé nastavení

Rychlé nastavení začíná stisknutím tlačítka [QUICK MENU]. Na displeji se zobrazí následující:



Ve spodní části displeje je zobrazeno číslo a název spolu se stavem (hodnotou) prvního parametru příslušejícího do rychlého nastavení. Při prvním stisknutí tlačítka [Quick Menu] po zapnutí jednotky začíná zobrazování údajů vždy na pozici 1 - viz následující tabulka.

■ Výběr parametrů

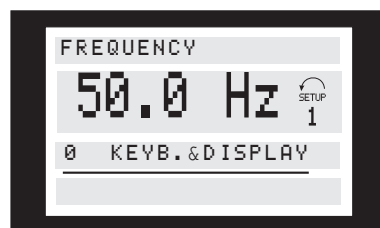
Výběr parametrů se provádí tlačítky [+/-]. Přístupné jsou následující parametry:

Poz.:	Č.:	Parametr:	Jed-notka:
1	001	Jazyk	
2	102	Výkon motoru	[kW]
3	103	Napětí motoru	[V]
4	104	Kmitočet motoru	[Hz]
5	105	Proud motoru	[A]
6	106	Jmenovité otáčky motoru	[ot./min.]
7	107	Automatické přizpůsobení k motoru, AMA	
8	204	Minimální žádaná hodnota	[Hz]
9	205	Maximální žádaná hodnota	[Hz]
10	207	Doba rozběhu 1	[s]
11	208	Doba doběhu 1	[s]
12	002	Místní či dálkové ovládání	
13	003	Místní žádaná hodnota	

■ Režim menu

Režim menu se spouští stisknutím tlačítka [MENU]. Na displeji se zobrazí následující:

Ve 3. řádku se zobrazuje číslo a název skupiny parametrů.



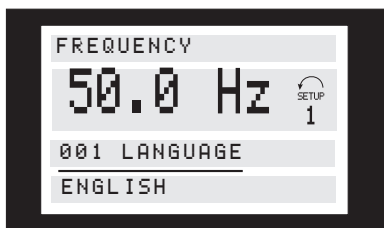
■ Výběr parametrů

V režimu menu jsou parametry rozděleny do skupin. Výběr skupiny parametrů se provádí pomocí tlačítek [<>].

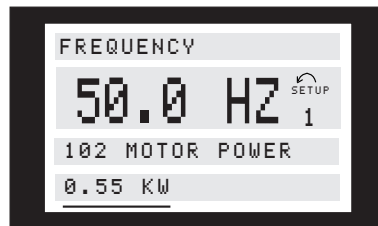
Přístupné jsou následující skupiny parametrů:

Č. skupiny	Skupina parametrů:
0	Provoz a displej
1	Zatížení a motor
2	Žádané hodnoty a mezní hodnoty
3	Vstupy a výstupy
4	Speciální funkce
5	Sériová komunikace
6	Technické funkce
7	Aplikační doplňky
8	Fieldbus Profile
9	Fieldbus Communication

Po vybrání požadované skupiny parametrů lze jednotlivé parametry volit pomocí tlačítek [+/-]:



Ve 3. řádku displeje se zobrazuje číslo a název parametru a ve 4. řádku je zobrazen stav nebo hodnota vybraného parametru.



Zvolená hodnota údaje je signalizována blikající číslicí.
Ve spodním řádku na displeji se zobrazuje hodnota údaje, která bude zadána (uložena) po potvrzení stisknutím tlačítka [OK].

Jak pracuje mení kmitočtu

■ Změny údajů

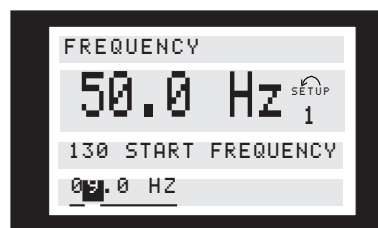
Postup změn údajů je stejný nezávisle na tom, zda byl parametr vybrán v režimu rychlého menu nebo v režimu menu.
Vybraný parametr lze změnit po stisknutí tlačítka [CHANGE DATA]. Na displeji začne blikat podtržení ve 4. řádku.
Postup změn údajů závisí na tom, zda vybraný parametr představuje číselnou nebo textovou hodnotu.

■ Plynulé změny hodnot údajů

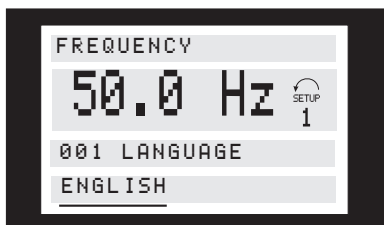
Jestliže vybraný parametr představuje číselnou hodnotu údaje, nejprve vyberte číslici pomocí tlačítek [←>].

■ Změna textových hodnot

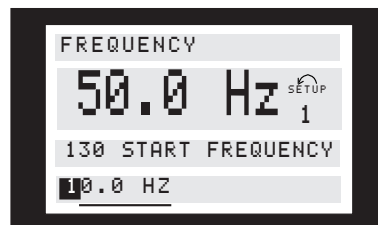
Má-li vybraný parametr textovou hodnotu, jeho hodnota se mění pomocí tlačítek [+/-].



Zvolenou číslici lze plynule měnit pomocí tlačítek [+/-].



Ve spodním řádku na displeji se zobrazuje textová hodnota, která bude zadána (uložena) po potvrzení stisknutím tlačítka [OK].



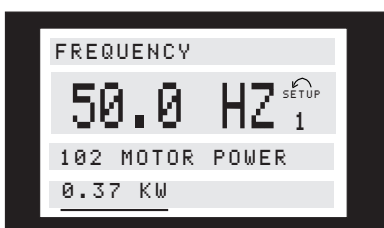
Zvolená číslice bliká. Ve spodním řádku na displeji se zobrazuje hodnota údaje, která bude zadána (uložena) po potvrzení stisknutím tlačítka [OK].

■ Změna skupiny numerických hodnot údajů

Jestliže vybraný parametr představuje číselnou hodnotu, mění se vybraná hodnota údaje pomocí tlačítek [+/-].

■ Skokové změny hodnot údajů

Některé parametry lze měnit po skocích i plynule. To se týká výkonu motoru (parametr 102), napětí motoru (parametr 103) a kmitočtu motoru (parametr 104). To znamená, že tyto parametry můžete měnit jako skupinu číselných hodnot údajů i plynule jako číselné hodnoty údajů.



■ Odeřítání programování číslových parametrů

Parametry jsou při vložení do cyklického zásobníku očíslovány.

Parametry 615 - 617 obsahují historický záznam, který lze odečítat. Zvolte parametr a stiskněte tlačítko [CHANGE DATA]. Pomocí tlačítek [+] a [-] můžete procházet jednotlivé zaznamenané hodnoty. Během odečítání bude 4. řádek displeje blikat.

Je-li měnič kmitočtu osazen volitelnou sběrníci, je nutné následujícím způsobem naprogramovat parametry 915 - 916:

Zvolte parametr a stiskněte tlačítko [CHANGE DATA]. Pomocí tlačítek [+] a [-] můžete přecházet mezi různými očíslovanými hodnotami. Chcete-li změnit hodnotu parametru, vyberte očíslovanou hodnotu a stiskněte tlačítko [CHANGE DATA]. Při použití tlačítek [+] a [-] bude měněná hodnota blikat. Nové nastavení potvrdíte stisknutím tlačítka [OK], zrušíte je stisknutím tlačítka [CANCEL].

- Miniè kmitoètu je nyní naprogramován na tovární nastavení.

Parametr inicializuje všechny hodnoty s výjimkou následujících:

600-605 Údaje o provozu



Upozornění:

Nastavení sériové komunikace a záznamy chyb jsou vynulovány.

■ Inicializace na tovární nastavení

Miniè kmitoètu může být inicializován na tovární nastavení dvěma různými způsoby:

Inicializace pomocí parametru 620

- doporuèená inicializace

- Vyberte parametr 620
- Stiskněte tlačítko [CHANGE]
- Vyberte hodnotu "Inicializace"
- Stiskněte tlačítko [OK]
- Odpojte sížové napájení a poèkejte, dokud displej nezhasne.
- Znovu připojte sížové napájení. Miniè kmitoètu je nyní vynulován.

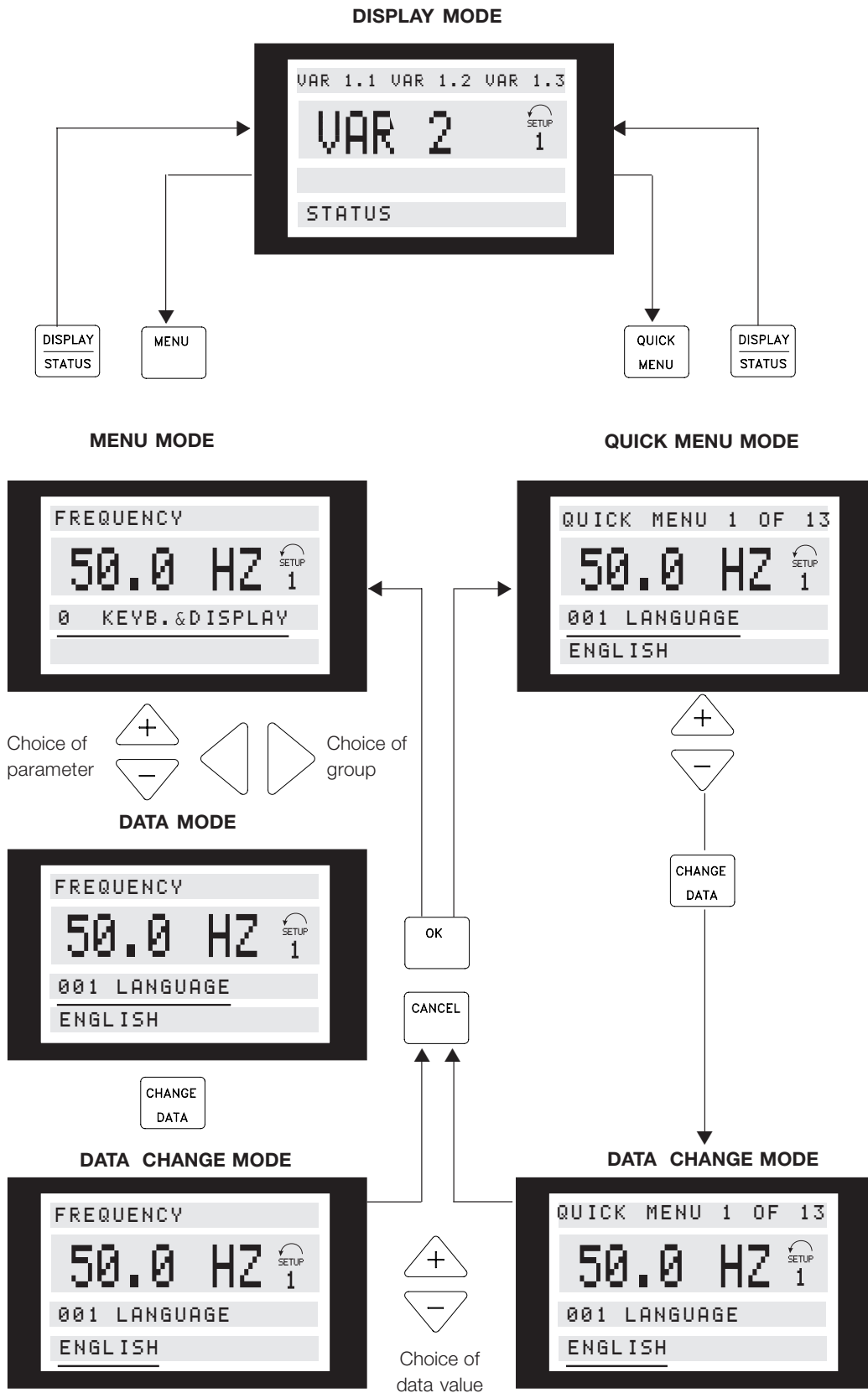
Parametr inicializuje všechny hodnoty s výjimkou následujících:

500 Adresa sériové komunikace
501 Přenosová rychlost sériové komunikace
601-605 Údaje o provozu
615-617 Záznamy chyby

Ruèní inicializace

- Odpojte sížové napájení a poèkejte, dokud displej nezhasne.
- Stiskněte souèasnì následující tlačítka:
[Display/status]
[Change data]
[OK]
- Při stisknutých tlačítkách znovu připojte sížové napájení.
- Uvolněte tlačítka

■ Struktura menu

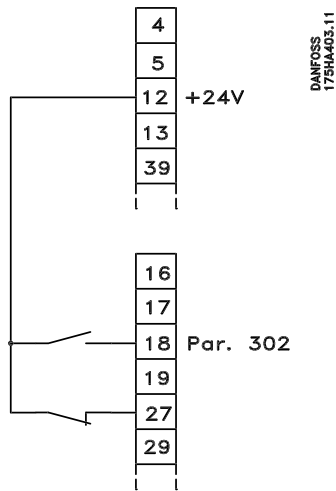


Jak pracuje mení kmitočet

175ZA446.11

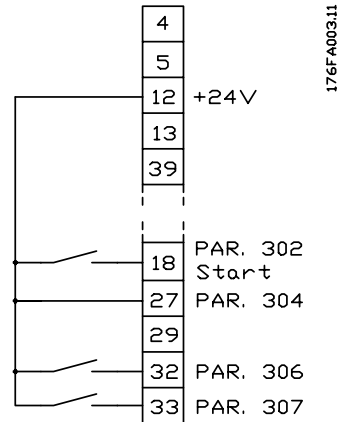
■ Příklady připojení

■ Start/stop pomocí dvou vodičů



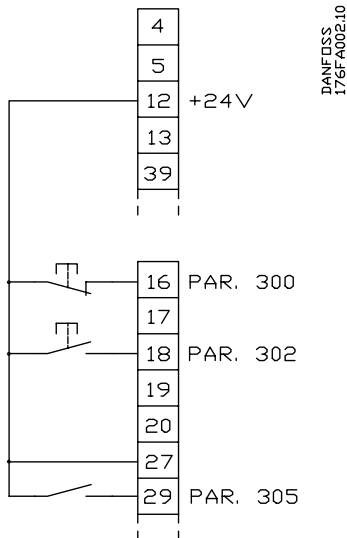
- Start/stop pomocí svorky 18.
Parametr 302 = *Start* [1]
- Rychlé zastavení pomocí svorky 27.
Parametr 304 = *Zastavení volným dobíhem, inverzní* [0]

■ Příklady zapojení, pokračování. Změna sady parametrů



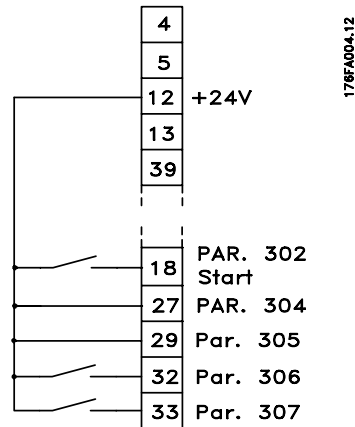
- Volba sady parametrů pomocí svorek 32 a 33.
Parametr 306 = *Volba sady parametrů, nejnižší platný bit (LSB)* [10]
Parametr 307 = *Volba sady parametrů, nejvyšší platný bit (MSB)* [10]
Parametr 004 = *Externí volba* [5].

■ Pulsní start/stop



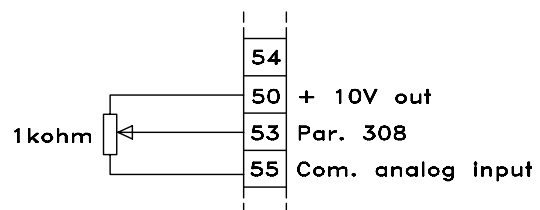
- Stop, inverzní, pomocí svorky 16.
Parametr 300 = *Stop, inverzní* [2]
- Pulsní start pomocí svorky 18.
Parametr 302 = *Pulsní start* [2]
- Konstantní otáčky pomocí svorky 29.
Parametr 305 = *Konstantní otáčky* [5]

■ Digitálně zvýšit/snížit otáčky



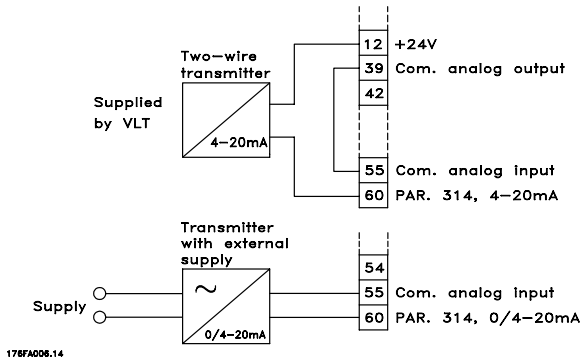
- Zvýšit a snížit otáčky pomocí svorek 32 a 33.
Parametr 306 = *Zvýšit otáčky* [9]
Parametr 307 = *Snížit otáčky* [9]
Parametr 305 = *Uložení žádané hodnoty* [9].

■ Žádaná hodnota z potenciometru



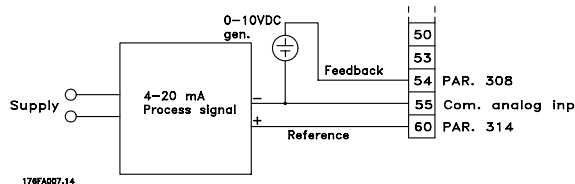
- Parametr 308 = *Žádaná hodnota* [1]
- Parametr 309 = *Svorka 53, min. měřítko*
- Parametr 310 = *Svorka 53, max. měřítko*

■ Dvou vodičové připojení čidla



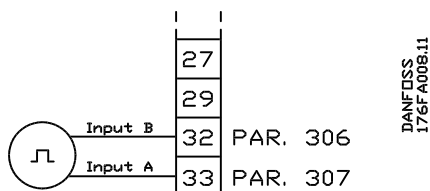
- Parametr 314 = *Žádaná hodnota* [1], *Zpětná vazba* [2]
- Parametr 315 = *Svorka 60, min. měřítka*
- Parametr 316 = *Svorka 60, max. měřítka*

■ Proudová žádaná hodnota pro otáčkovou zpětnou vazbu



- Parametr 100 = *Řízení otáček, se zpětnou vazbou*
- Parametr 308 = *Zpětná vazba, skutečná hodnota* [2]
- Parametr 309 = *Svorka 53, min. měřítka*
- Parametr 310 = *Svorka 53, max. měřítka*
- Parametr 314 = *Žádaná hodnota* [1]
- Parametr 315 = *Svorka 60, min. měřítka*
- Parametr 316 = *Svorka 60, max. měřítka*

■ Zapojení inkrementálního čidla



- Parametr 306 = *Vstup B pro inkrementální čidlo* [24]
- Parametr 307 = *Vstup A pro inkrementální čidlo* [25]

Je-li ke *vstupu A pro inkrementální čidlo* [25] připojeno inkrementální čidlo, které má pouze jeden výstup, *vstup B pro inkrementální čidlo* [24] musí být nastaven na *Bez funkce* [0].

Applikační konfigurace

■ Aplikační konfigurace

Pomocí tohoto parametru lze volit konfiguraci (nastavení) měniče kmitočtu VLT tak, aby vyhovovala danému použití.



Upozornění:

Nejprve je nutné v parametrech 102-106 nastavit údaje z továrního štítku na motoru.

Lze volit následující konfigurace:

- Řízení otáček bez zpětné vazby
- Řízení otáček se zpětnou vazbou
- Řízení procesu se zpětnou vazbou
- Řízení momentu bez zpětné vazby
- Řízení momentu, otáčková zpětná vazba

S libovolnou aplikační konfigurací lze kombinovat volbu speciální charakteristiky motoru.

■ Nastavení parametrů

Vyberte *Řízení otáček, bez zpětné vazby*, je-li požadováno normální řízení otáček bez vnějších

zpětnovazebních signálů z motoru nebo jednotky (interní kompenzace skluzu je funkční).

Nastavte následující parametry v uvedeném pořadí:

Řízení otáček, bez zpětné vazby:		
Parametr:	Nastavení:	Hodnota údaje:
100	Konfigurace	Řízení otáček, bez zpětné vazby [0]
200	Rozsah výstupního kmitočtu a směr otáčení	
201	Dolní mezní hodnota výstupního kmitočtu	Jen pokud je hodnota par. 200 [0] nebo [2]
202	Horní mezní hodnota výstupního kmitočtu	
203	Rozsah žádané hodnoty a skutečné hodnoty zpětné vazby	
204	Minimální žádaná hodnota	Jen pokud je hodnota par. 203 [0]
205	Maximální žádaná hodnota	

Vyberte *Řízení otáček, se zpětnou vazbou*, jestliže používané zařízení má zpětnovazební signál a přesnost v režimu *Řízení otáček, bez zpětné vazby* není dostatečná nebo je vyžadován plný udržovací moment.

Nastavte následující parametry v uvedeném pořadí:

Řízení otáček, se zpětnou vazbou (PID):		
Parametr:	Nastavení:	Hodnota údaje:
100	Konfigurace	Řízení otáček se zpětnou vazbou [1]
200	Rozsah výstupního kmitočtu a směr otáčení	Dolní mezní hodnota výstupního kmitočtu
201	Dolní mezní hodnota výstupního kmitočtu	
202	Horní mezní hodnota výstupního kmitočtu	
203	Rozsah žádané hodnoty a skutečné hodnoty zpětné vazby	
414	Minimální zpětná vazba, skutečná hodnota	Jen pokud je hodnota par. 200 [0] nebo [2]
415	Maximální zpětná vazba	
204	Minimální žádaná hodnota	Jen pokud je hodnota par. 203 [0]
205	Maximální žádaná hodnota	
417	Řízení otáček PID, proporcionální zesílení	
418	Řízení otáček PID, integrační časová konstanta	
419	Řízení otáček PID, derivační časová konstanta	
420	Řízení otáček PID, mezní hodnota zesílení derivačního členu	
421	Řízení otáček PID, časová konstanta filtru typu dolní propust	

Uvědomte si, že funkce ztráta inkrementálního čidla (parametr 346) bude aktivní, pokud je parametr 100 nastaven na *Řízení otáček, se zpětnou vazbou*.

Vyberte *Řízení procesu, se zpětnou vazbou*, jestliže použité zařízení má zpětnovazební signál, který se přímo nevztahuje k otáčkám motoru (ot./min. nebo Hz), ale k nějaké jiné veličině, například

k teplotě, tlaku apod. Mezi typické aplikace patří čerpadla a ventilátory. Nastavte následující parametry v uvedeném pořadí:

Řízení procesu, se zpětnou vazbou (Řízení procesu PID):			
Parametr:		Nastavení:	Hodnota údaje:
100	Konfigurace	Řízení procesu se zpětnou vazbou	[3]
201	Dolní mezní hodnota výstupního kmitočtu		
202	Horní mezní hodnota výstupního kmitočtu		
416	Procesní jednotky	Definujte skutečnou hodnotu zpětné vazby a žádanou hodnotu, jak je popsáno v části <i>PID pro řízení procesů</i> .	
203	Rozsah žádané hodnoty a skutečné hodnoty zpětné vazby		
204	Minimální žádaná hodnota	Jen pokud je hodnota par. 203 [0]	
205	Maximální žádaná hodnota		
414	Minimální zpětná vazba, skutečná hodnota		
415	Maximální zpětná vazba		
437	Řízení procesu PID, normální nebo inverzní		
438	Řízení procesu PID, anti-windup		
439	Řízení procesu PID, rozběhový kmitočtet		
440	Řízení procesu PID, proporcionální zesílení		
441	Řízení procesu PID, integrační časová konstanta		
442	Řízení procesu PID, derivační časová konstanta	Pouze pro aplikace s vysokou dynamikou	
443	Řízení procesu PID, mezní hodnota zesílení derivačního obvodu		
444	Řízení procesu PID, filtr typu dolní propust		

Vyberte *Řízení momentu, bez zpětné vazby*, je-li vyžadováno řízení PI, které bude měnit kmitočtet motoru, aby zůstal zachován požadovaný moment (Nm). To má význam při navijení a vytlačování.

Řízení momentu, bez zpětné vazby se volí, jestliže se během provozu nemá měnit směr otáčení; to znamená, že se vždy používá kladný nebo záporný požadovaný moment. Nastavte následující parametry v uvedeném pořadí:

Řízení momentu, bez zpětné vazby:			
Parametr:		Nastavení:	Hodnota údaje:
100	Konfigurace	Řízení momentu, bez zpětné vazby	[4]
200	Rozsah výstupního kmitočtu a směr otáčení		
201	Dolní mezní hodnota výstupního kmitočtu		
202	Horní mezní hodnota výstupního kmitočtu		
203	Rozsah žádané hodnoty a skutečné hodnoty zpětné vazby		
204	Minimální žádaná hodnota	Jen pokud je hodnota par. 203 [0]	
205	Maximální žádaná hodnota		
414	Minimální zpětná vazba, skutečná hodnota		
415	Maximální zpětná vazba		
433	Proporcionální zesílení momentu		
434	Integrační časová konstanta momentu		

Vyberte *Řízení momentu, otáčková zpětná vazba*, má-li být generován zpětnovazební signál inkrementálního čidla. To má význam při navíjení a vytlačování.

Řízení momentu, otáčková zpětná vazba se volí, má-li být možné měnit směr otáčení při zachování požadovaného momentu.

Nastavte následující parametry v uvedeném pořadí:

Řízení momentu, otáčková zpětná vazba:			
Parametr:		Nastavení:	Hodnota údaje:
100	Konfigurace	Řízení momentu, otáčková zpětná vazba	[5]
200	Výstupní kmitočet, rozsah a směr		
201	Výstupní kmitočet, dolní mezní hodnota		
202	Výstupní kmitočet, horní mezní hodnota		
203	Rozsah žádané hodnoty a skutečné hodnoty zpětné vazby		
204	Minimální žádaná hodnota	Jen pokud je hodnota par. 203 [0]	
205	Maximální žádaná hodnota		
414	Minimální zpětná vazba, skutečná hodnota		
415	Maximální zpětná vazba		
306	Zpětná vazba inkrementálního čidla, vstup B		[24]
307	Zpětná vazba inkrementálního čidla, vstup A		[25]
329	Zpětná vazba inkrementálního čidla, impulsy/otáčky		
421	Řízení otáček PID, časová konstanta filtru typu dolní propust		
448	Převodový poměr		
447	Řízení momentu, otáčková zpětná vazba		
449	Ztráta třením		

Po zvolení *Řízení momentu, otáčková zpětná vazba* by měla být provedena kalibrace měniče kmitočtu, aby bylo zaručeno, že aktuální moment bude roven momentu měniče kmitočtu. Z tohoto důvodu je nutné připevnit k hřídeli měřidlo momentu, aby bylo možné přesně nastavit parametr 447, *Kompensace momentu* a parametr 449, *Ztráta třením*. Před kalibrací momentu se doporučuje spustit automatické přizpůsobení k motoru. Než začnete systém používat, postupujte následovně:

1. K hřídeli připevněte měřidlo momentu.

- Spustíte motor s kladným požadovaným momentem a s kladným směrem otáčení. Odečtete hodnotu z měřidla momentu.
- Při použití stejného požadovaného momentu změňte směr otáčení z kladného na záporný. Odečtete moment a upravte jej na stejnou úroveň jako pro kladný požadovaný moment a směr otáčení. To lze provést pomocí parametru 449, *Ztráta třením*.
- Se zahřátým motorem a přibližně s 50% zatížením nastavte parametr 447, *Kompensace momentu*, tak, aby odpovídal hodnotě na měřidle momentu. Měnič kmitočtu je nyní připraven k činnosti.

Vyberte *Speciální charakteristiku motoru*, má-li být měnič kmitočtu přizpůsoben synchronnímu motoru, paralelnímu provozu motoru nebo není-li vyžadována kompenzace skluzu.

Nastavte následující parametry v uvedeném pořadí:

Speciální charakteristika motoru:

Parametr:	Nastavení:	Hodnota údaje:
101	Momentové charakteristiky	Speciální charakteristika motoru [5] nebo [15]
432 + 431	F5 kmitočet/U5 napětí	
430 + 429	F4 kmitočet/U4 napětí	
428 + 427	F3 kmitočet/U3 napětí	
426 + 425	F2 kmitočet/U2 napětí	
424 + 423	F1 kmitočet/U1 napětí	
422	U0 napětí	

■ Přepínání mezi místním adálkovým ovládáním

Měnič kmitočtu může být ovládán ručně nebo vzdáleně. Následuje seznam funkcí a příkazů

vydávanych v těchto dvou situacích (režimech) přes ovládací panel, digitální vstupy nebo sériový komunikační port.

Je-li parametr 002 nastaven na Místní ovládání [1]:

Na místním ovládacím panelu lze k místnímu ovládání použít následující tlačítka:

Tlačítko:	Parametr:	Hodnota údaje:
[STOP]	014	[1] Zapnuto
[JOG]	015	[1] Zapnuto
[RESET]	017	[1] Zapnuto
[FWD/REV]	016	[1] Zapnuto

Nastavte parametr 013 na *Ovládání pomocí místního ovládacího panelu a bez zpětné vazby* [1] nebo *Ovládání pomocí místního ovládacího panelu a konfigurace podle parametru 100* [3]:

1. V parametru 003 je nastavena místní žádaná hodnota; lze ji měnit pomocí tlačítek "+/-".
2. Reverzaci lze provést pomocí tlačítka [FWD/REV].

Nastavte parametr 013 na *Digitální ovládání pomocí místního ovládacího panelu a bez zpětné vazby* [2] nebo *Digitální ovládání pomocí místního ovládacího panelu a konfigurace podle parametru 100* [4]:

Při výše uvedeném nastavení parametrů lze měnič kmitočtu řídit následujícím způsobem:

Digitální vstupy:

1. Místní žádanou hodnotu nastavenou v parametru 003 lze změnit pomocí tlačítek "+/-".
2. Vynulování přes digitální svorku 16, 17, 29, 32 nebo 33.
3. Stop, inverzní, přes digitální svorku 16, 17, 27, 29, 32 nebo 33.
4. Volba sady parametrů, nejnižší platný bit (LSB), přes digitální svorku 16, 29 nebo 32.
5. Volba sady parametrů, nejvyšší platný bit (MSB), přes digitální svorku 17, 29 nebo 33.
6. Rampa 2 přes digitální svorku 16, 17, 29, 32 nebo 33.
7. Rychlé zastavení přes digitální svorku 27.

8. Brzdění stejnosměrným proudem přes digitální svorku 27.
9. Vynulování a volný doběh motoru přes digitální svorku 27.
10. Volný doběh motoru přes digitální svorku 27.
11. Reverzace přes digitální svorku 19.
12. Volba sady parametrů, nejvyšší platný bit (MSB)/zvýšit otáčky přes digitální svorku 32.
13. Volba sady parametrů, nejnižší platný bit (LSB)/snížit otáčky přes digitální svorku 33.

Sériový komunikační port:

1. Rampa 2
2. Vynulování
3. Volba sady parametrů, nejnižší platný bit (LSB)
4. Volba sady parametrů, nejvyšší platný bit (MSB)
5. Relé 01
6. Relé 04

Je-li parametr 002 nastaven na Dálkové ovládání [0]:

Tlačítko:	Parametr:	Hodnota údaje:
[STOP]	014	[1]
[JOG]	015	[1]
[RESET]	017	[1]

■ Ovládání s využitím brzdící funkce

Funkcí brzdy je omezit napětí ve stejnosměrném meziobvodu, když motor plní funkci generátoru. To nastává například, když zátěž pohání motor a elektrická energie vstupuje do stejnosměrného meziobvodu. Brzda má formu stejnosměrného měniče s připojeným externím brzdícím rezistorem. Umístění brzdícího rezistoru vně obvodu přináší následující výhody:

- Brzdící rezistor může být vybrán podle použitého zařízení.
- Energie vznikající brzděním se uvolňuje mimo rozvaděč, tj. tam, kde může být využita.
- Elektronika měniče kmitočtu se nebude v případě přetížení brzdícího rezistoru přehřívat.

Brzda je chráněna před zkratkou brzdícího rezistoru a brzdící tranzistor je sledován, aby byla jistota, že zkratování tranzistoru bude detekováno. Používá se reléový a digitální výstup; digitální výstup může být použit k ochraně brzdícího rezistoru před přetížením při poruše měniče kmitočtu.

U brzdy lze navíc odečítat okamžitý výkon a střední výkon za posledních 120 sekund i sledovat, zda dodávaný výkon nepřekračuje mezní hodnotu zvolenou pro účely sledování prostřednictvím parametru 402. V parametru 403 zvolte funkci, která se má provést, když výkon dodávaný do brzdícího rezistoru překročí mezní hodnotu nastavenou v parametru 402.



Upozornění:

Sledování výkonu brzdy není bezpečnostní funkcí; pro tento účel je zapotřebí tepelný vypínač. Obvod brzdícího rezistoru není chráněn proti zemnímu spojení.

■ Výběr brzdícího rezistoru

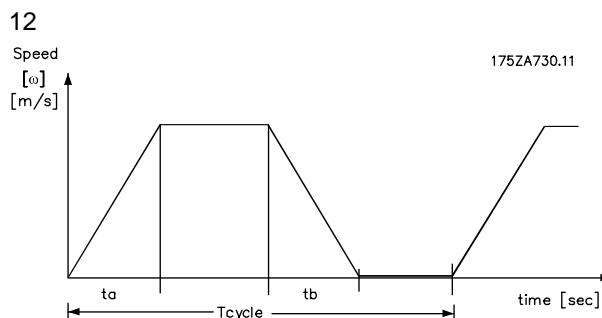
Pro výběr správného brzdícího rezistoru je třeba vědět, jak často se bude brzdit a jakou silou bude brzdění ovlivňováno.

Elektrická zatížitelnost (ED) rezistoru udává dobu zatížení rezistoru.

Elektrická zatížitelnost rezistoru se vypočítá následovně:

$$ED (\text{dutycycle}) = \frac{t_b}{T_{\text{cycle}}}$$

kde t_b je doba brzdění v sekundách a T_{cycle} je celková doba cyklu.



Maximální přípustné zatížení brzdícího rezistoru je stanoveno jako špičkový výkon při dané zatížitelnosti ED. Následující příklad a vzorec platí pouze pro měniče VLT 5000. Špičkový výkon lze vypočítat na základě nejvyššího brzdícího odporu potřebného k brzdění:

$$P_{PEAK} = P_{MOTOR} \times M_{BR(\%)} \times \eta_{MOTOR} \times \eta_{VLT} [W]$$

kde $M_{BR(\%)}$ je procento jmenovitého momentu. Brzdící odpor se vypočítává následovně:

$$R_{REC} = \frac{U^2_{DC}}{P_{PEAK}} [\Omega]$$

Brzdící odpor závisí na napětí meziobvodu (UDC). U měničů kmitočtu VLT 5000 se síťovým napětím 3 x 200-240 V se brzda aktivuje při 397 V (UDC). Při síťovém napětí měniče kmitočtu 3 x 380-500 V se brzda aktivuje při 822 V (UDC) a při síťovém napětí měniče 3 x 550-600 V se brzda aktivuje při 943 V (VDC).



Upozornění:

Pokud nejsou použity brzdící odpory společnosti Danfoss, musí mít brzdící rezistor jmenovité napětí 430 V, 850 V nebo 960 V.

R_{REC} je odpor doporučený společností Danfoss, tj. takový, který uživateli zaručuje, že měnič kmitočtu je schopen brzdit nejvyšším brzdícím momentem (M_{br}) o hodnotě 160 %. Typická hodnota η_{motor} je 0,90, zatímco typická hodnota η_{VLT} je 0,98. U měničů kmitočtu 200 V a 500 V lze R_{REC} při brzdícím momentu 160 % zapsat následovně:

$$R_{REC} = \frac{111.684}{P_{MOTOR}} [\Omega] @200V$$

$$R_{REC} = \frac{478.801}{P_{MOTOR}} [\Omega] @500V$$

$$R_{REC} = \frac{630.137}{P_{MOTOR}} [\Omega] @600V$$

P motor je v kW.



Upozornění:

Maximální vybraný brzdňý odpor by měl mít ohmický odpor nejvíce o 10 % nižší než je hodnota doporučená společností Danfoss. Je-li vybrán rezistor s vyšším činným odporem, nebude dosaženo brzdňého momentu 160 % a existuje riziko, že měnič kmitočku vypne z bezpečnostních důvodů. Další informace naleznete v Pokynech pro použití brzdňých odporů MI.90.FX.YY.



Upozornění:

Vznikne-li v brzdňém tranzistoru zkrat, lze ztrátovému výkonu v brzdňém rezistoru zabránit pouze tak, že se k odpojení měniče kmitočku od sítě použije síťový vypínač nebo stykač. (Stykač může být řízen měničem kmitočku).

■ Zpracování jediné žádané hodnoty

Používá-li se jediná žádaná hodnota, je připojen pouze jeden aktivní signál žádané hodnoty, buď ve formě vnějšího signálu nebo ve formě pevného (interního) signálu žádané hodnoty.

Vnější signálem žádané hodnoty může být napětí, proud, kmitočet (puls) nebo binární hodnota přes sériový port. Dále jsou uvedeny dva příklady, jak měniče kmitočku řady VLT 5000 zpracovávají jedinou žádanou hodnotu.

Jediná
žád.hod-
nota

/ Vnější

U/f na svorce 53,
54 nebo 60. f (puls)
na svorce 17 nebo
29 - binární hodnota
(sériový port).

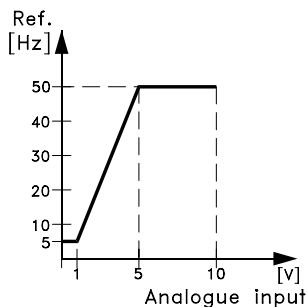
\ Pevné žádané hodnoty (par.
215-218)

Příklad 1:

Vnější signál žádané hodnoty = 1 V (min.) - 5 V (max.)

Žádaná hodnota = 5 Hz - 50 Hz

Konfigurace (parametr 100) - Řízení otáček,
bez zpětné vazby.



Nastavení:

Parametr:	Nastavení:	Hodnota údaje:
100	Konfigurace	Řízení otáček bez zpětné vazby [0]
308	Funkce analogového vstupu	Žádaná hodnota [1]
309	Min. signál žádané hodnoty	Min. 1 V
310	Max. signál žádané hodnoty	Max. 5 V
203	Rozsah žádané hodnoty	Rozsah žádané hodnoty Min - Max [0]
204	Minimální žádaná hodnota	Min. žádaná hodnota 5 (Hz)
205	Maximální žádaná hodnota	Max. žádaná hodnota 50 (Hz)

Lze použít následující:

- Korekce kmitočku nahoru nebo dolů prostřednictvím digitálních vstupních svorek 16,17, 29, 32 nebo 33
- Uložení žádané hodnoty prostřednictvím digitálních vstupních svorek 16,17, 29, 32 nebo 33.

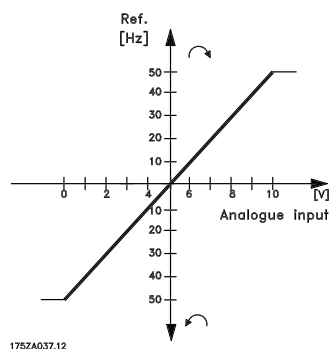
Příklad 2:

Vnější signál žádané hodnoty = 0 V (min.)

- 10 V (max.)

Žádaná hodnota = -50 Hz ccw - 50 Hz cw.

Konfigurace (parametr 100) = Řízení otáček, se zpětnou vazbou.



Nastavení:

Parametr:	Nastavení:	Hodnota údaje:
100	Konfigurace	Řízení otáček se zpětnou vazbou
308	Funkce analogového vstupu	Žádaná hodnota
309	Min. signál žádané hodnoty	Min.
310	Max. signál žádané hodnoty	Max.
203	Rozsah žádané hodnoty	Rozsah žádané hodnoty
205	Max. žádaná hodnota	100 Hz
214	Typ žádané hodnoty	Součet
215	Pevná žádaná hodnota	-50%
200	Rozsah výstupního kmitočtu a směr	Oba směry, 0-132 Hz

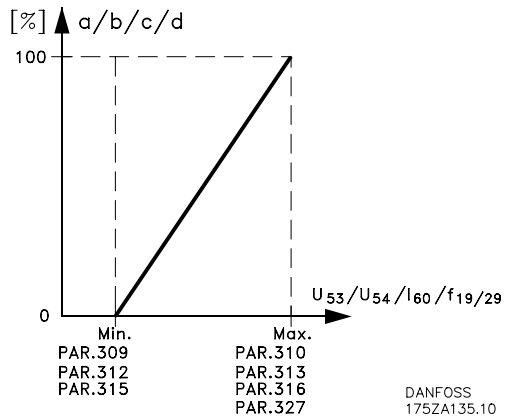
Lze použít následující:

- Korekce kmitočtu nahoru nebo dolů prostřednictvím digitálních vstupních svorek 16,17, 29, 32 nebo 33
- Uložení žádané hodnoty prostřednictvím digitálních vstupních svorek 16,17, 29, 32 nebo 33.

■ Zpracování několika žádaných hodnot

Používá-li se několik žádaných hodnot, jsou připojeny dva nebo více signálů žádaných hodnot, buď ve formě vnějších signálů, nebo ve formě pevných (interních) signálů žádaných hodnot. Tyto žádané hodnoty lze prostřednictvím parametru 214 kombinovat třemi různými způsoby:

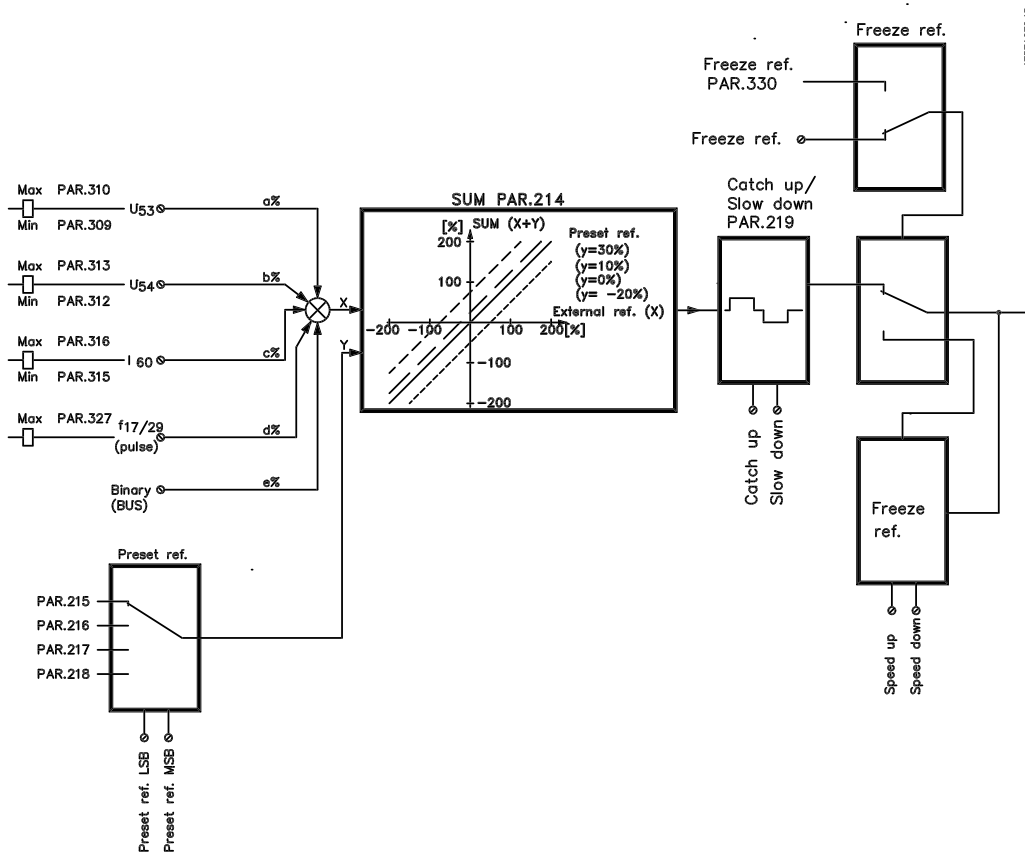
- / SUM
- Několik - RELATIV
- žádaných hodnot.
- \ EXTERNAL/PRESET



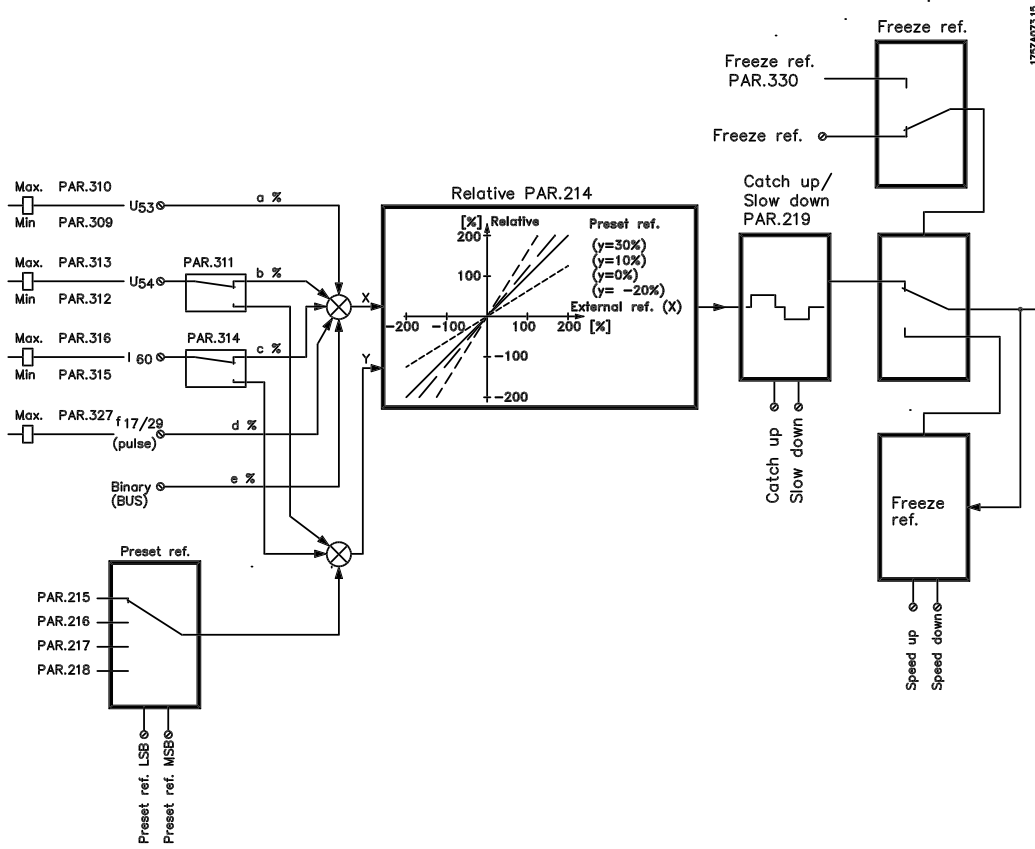
DANFOSS
175ZA135.10

Dále je uveden každý typ žádané hodnoty (sumární, relativní a vnější nebo pevná):

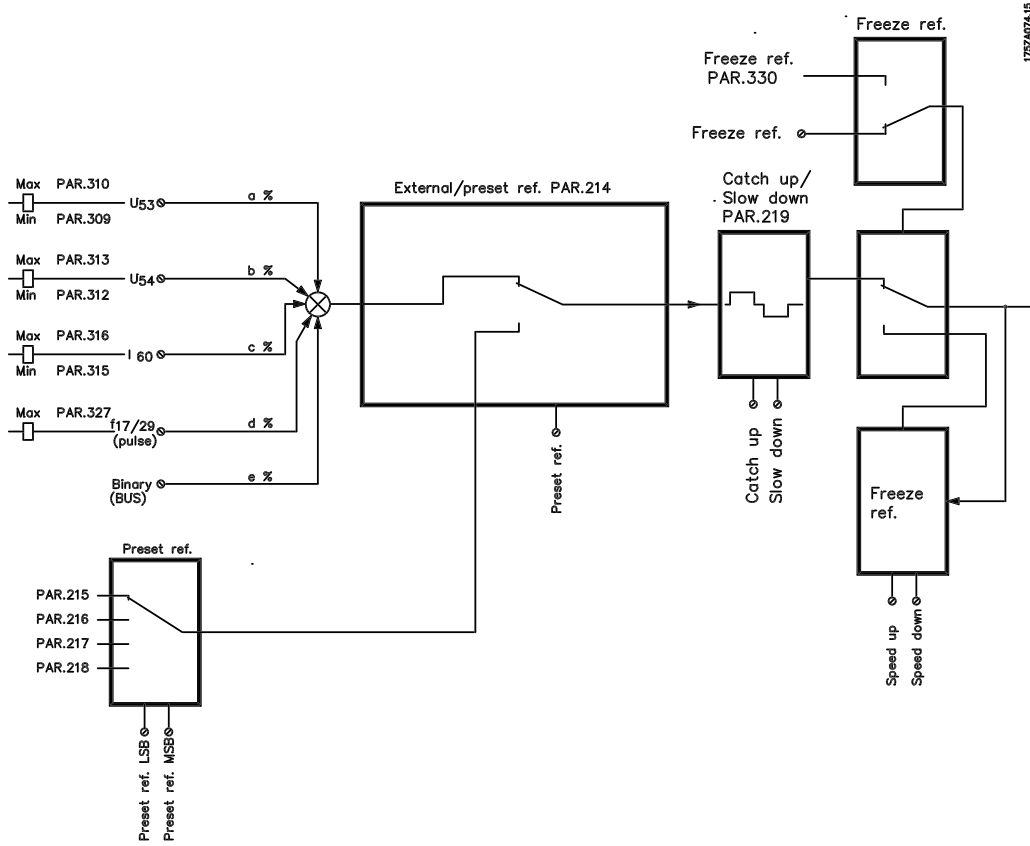
SUM



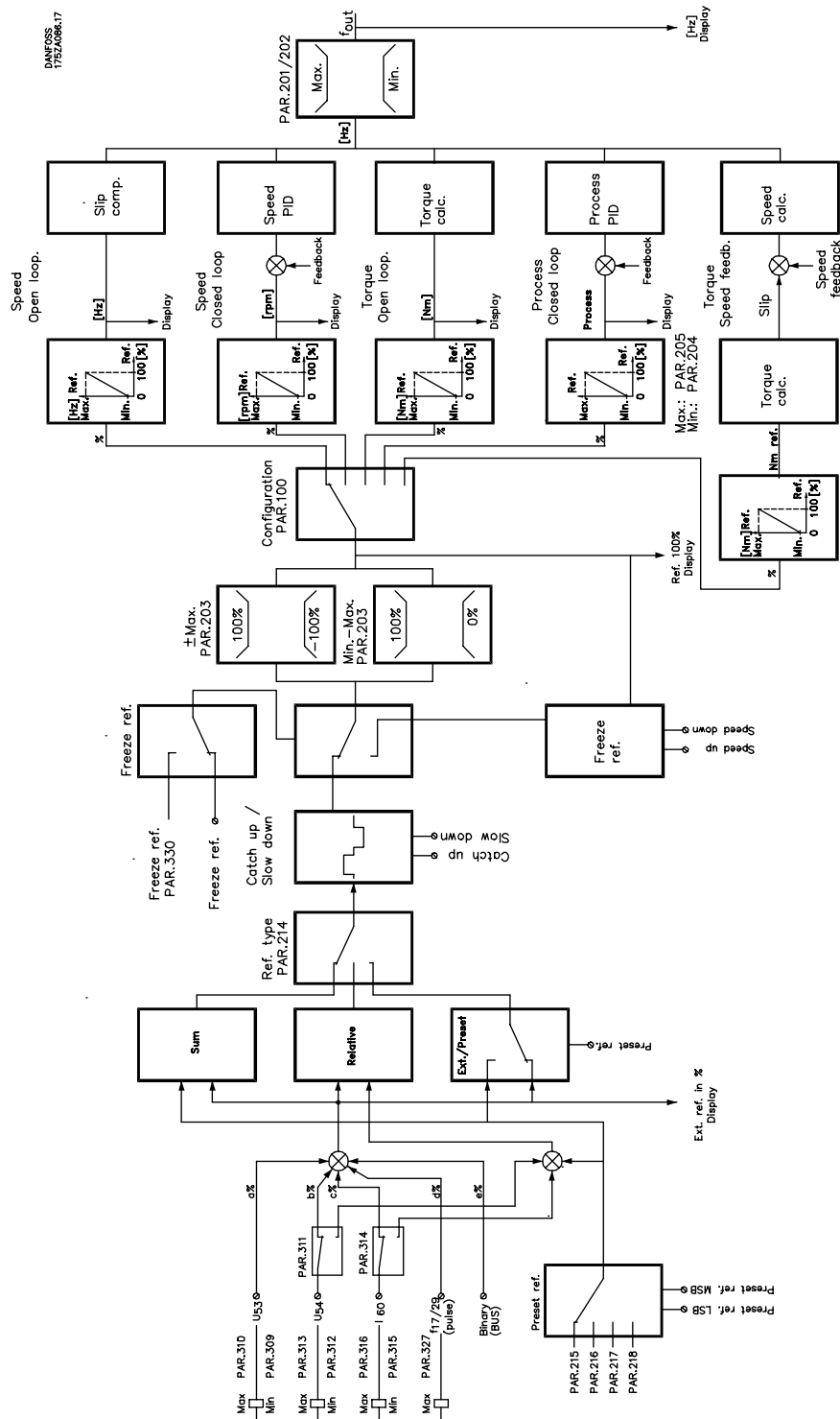
RELATIVE



EXTERNAL/PRESET



Seznam zpracování několika vnějších žádaných hodnot



Speciální funkce

■ Automatické přizpůsobení motoru, AMA

Automatické přizpůsobení k motoru je testovací algoritmus, s jehož pomocí se měří elektrické parametry motoru v klidovém stavu motoru. To znamená, že testem AMA se nezjistí moment. Test AMA je užitečný při uvádění systémů do zkušebního provozu, kdy uživatel chce optimalizovat nastavení měniče kmitočtu pro použitý motor. Tato funkce se používá zejména tam, kde tovární nastavení zcela neodpovídá příslušnému motoru. Při automatickém přizpůsobení k motoru mají prvořadý význam dva parametry motoru: odpor statoru, R_s , a reaktance při normální úrovni magnetizace, X_s . Parametr 107 dovoluje zvolit automatické přizpůsobení k motoru s určením R_s i X_s nebo omezené automatické přizpůsobení k motoru s určením pouze R_s . Délka provádění celkového automatického přizpůsobení k motoru se liší v rozsahu od několika minut v případě malých motorů až po více než 10 minut v případě velkých motorů.

Omezení a nutné předpoklady:

- Aby mohly být parametry motoru optimálně určeny testem AMA, je nutné do parametrů 102 až 106 zadat správné údaje z typového štítku na motoru připojeném k měniči kmitočtu.
- K dosažení nejlepšího nastavení měniče kmitočtu se doporučuje provést test AMA při studeném motoru. Opakované provádění testu AMA může vést k zahřátí motoru, což bude mít za následek zvýšení odporu statoru R_s
- Test AMA lze provést, pouze když se jmenovitý proud motoru rovná minimálně 35 % jmenovitého výstupního proudu měniče kmitočtu. Test AMA může být proveden nejvýše na jednom předimenzovaném motoru.
- Jestliže je mezi měnič kmitočtu a motor vložen filtr LC, bude možné provést pouze omezený test. Je-li nutné celkové nastavení, odstraňte při provádění celkového testu AMA filtr LC. Po dokončení testu AMA vložte zpět filtr LC.
- Jsou-li motory zapojené paralelně, použijte nanejvýš omezený test AMA.
- Při použití synchronních motorů lze provést pouze omezený test AMA.
- Dlouhé kabely k motoru mohou mít vliv na provedení funkce AMA, je-li jejich odpor větší než odpor statoru motoru.

Jak provést test AMA

1. Stiskněte tlačítko [STOP/RESET].
2. V parametrech 102 až 106 nastavte údaje z typového štítku na motoru.
3. V parametru 107 vyberte, zda je požadován celkový [ENABLE (RS,XS)] nebo omezený [ENABLE RS] test AMA.
4. Připojte svorku 12 (24 Vss) ke svorce 27 na řídicí kartě.
5. Stiskněte tlačítko [START], nebo připojte svorku 18 (start) ke svorce 12 (24 Vss). Tím se spustí automatické přizpůsobení k motoru.

Automatické přizpůsobení k motoru nyní provede čtyři testy (v případě omezeného testu AMA pouze první dva testy). Průběh jednotlivých testů lze sledovat na displeji v podobě teček za textem **WORKING** v parametru 107:

1. Úvodní kontrola chyb, při níž jsou kontrovány údaje z typového štítku na motoru a fyzické chyby. Na displeji se zobrazuje **WORKING**.
2. Stejnoseměrný test, při němž je odhadován odpor statoru. Na displeji se zobrazuje **WORKING..**
3. Přejížděvací test, při němž je odhadována rozptylová indukčnost. Na displeji se zobrazuje **WORKING...**
4. Střídavý test, při němž je odhadována reaktance statoru. Na displeji se zobrazuje **WORKING....**



Upozornění:

Test AMA lze provést, pouze neobjeví-li se během ladění žádné poplachy.

Ukončení testu AMA

Automatické přizpůsobení k motoru ukončíte stisknutím tlačítka [STOP/RESET] nebo odpojením svorky 18 od svorky 12.

Po skončení testu prováděného v rámci automatického přizpůsobení k motoru se objeví jedna z následujících zpráv:

Výstrahy a poplachové zprávy

ALARM 21

Automatická optimalizace v pořádku

Stiskněte tlačítko [STOP/RESET] nebo odpojte svorku 18 od svorky 12. Tento poplach udává, že test AMA je v pořádku a že měnič kmitočtu je správně přizpůsoben k motoru.

ALARM 22

Automatická optimalizace není v pořádku.

[AUTO MOTOR ADAPT NOT OK]

V průběhu automatického přizpůsobení k motoru byla zjištěna závada. Stiskněte tlačítko [STOP/RESET] nebo odpojte svorku 18 od svorky 12. Zkontrolujte možnou příčinu závady ve vztahu k vydané zprávě o poplachu. Číslo za textem je kód chyby, který je možné najít v záznamu chyby v parametru 615. Automatické přizpůsobení k motoru neaktualizuje parametry. Volitelně můžete provést omezené automatické přizpůsobení k motoru.

CHECK P.103,105 [0]

[AUTO MOT ADAPT FAIL] Parametr 102, 103 nebo 105 je chybně nastaven. Opravte nastavení a spusťte celý test AMA znovu.

LOW P.105 [1]

Test AMA nelze provést, protože je motor příliš malý. Aby bylo možné provést test AMA, jmenovitý proud motoru (parametr 105) musí být větší než 35 % jmenovitého výstupního proudu měniče kmitočtu.

ASYMMETRICAL IMPEDANCE [2]

Test AMA detekoval asymetrickou impedanci v motoru připojeném k systému. Motor může být vadný.

MOTOR TOO BIG [3]

Test AMA nelze provést, protože motor připojený k systému je příliš velký. Nastavení parametru 102 neodpovídá použitému motoru.

MOTOR TOO SMALL [4]

Test AMA nelze provést, protože motor připojený k systému je příliš malý. Nastavení parametru 102 neodpovídá použitému motoru.

TIME OUT [5]

Test AMA nebyl dokončen, protože měřený signál má velký šum. Zkuste několikrát znovu spustit celý test AMA, dokud neproběhne. Pamatujte prosím, že opakované provádění testu AMA může zahřát motor na takovou úroveň, že se zvýší odpor statoru Rs. Zahřátí motoru však není ve většině případů kritické.

INTERRUPTED BY USER [6]

Test AMA byl přerušen uživatelem.

INTERNAL FAULT [7]

V měniči kmitočtu se vyskytla vnitřní chyba. Obráťte se na svého dodavatele zařízení Danfoss.

LIMIT VALUE FAULT [8]

Zjištěné hodnoty parametrů motoru jsou mimo přijatelný rozsah, v němž může měnič kmitočtu pracovat.

MOTOR ROTATES [9]

Hřídel motoru se otáčí. Zajistěte, aby se hřídel motoru nemohla otáčet působením zátěže. Pak znovu spusťte celý test AMA.

WARNING 39-42

V průběhu automatického přizpůsobení k motoru vznikla chyba. V závislosti na vydané výstražné zprávě zkontrolujte možné příčiny závady. Má-li test AMA pokračovat neohrožený výstrahou, stiskněte tlačítko [CHANGE DATA] a vyberte "CONTINUE". Chcete-li test AMA ukončit, stiskněte tlačítko [STOP/RESET] nebo odpojte svorku 18 od svorky 12.

WARNING 39**CHECK P.104,106**

Nastavení parametru 102, 104 nebo 106 je možná chybné. Zkontrolujte nastavení a zvolte „Continue“ nebo „Stop“.

WARNING 40**CHECK P.103,105**

Nastavení parametru 102, 103 nebo 105 je možná chybné. Zkontrolujte nastavení a zvolte „Continue“ nebo „Stop“.

WARNING 41**MOTOR TOO BIG**

Test AMA nelze provést, protože použitý motor je pravděpodobně příliš velký. Nastavení parametru 102 možná neodpovídá motoru. Zkontrolujte motor a zvolte „Continue“ nebo „Stop“.

WARNING 42**MOTOR TOO SMALL**

Test AMA nelze provést, protože použitý motor je pravděpodobně příliš malý. Nastavení parametru 102 možná neodpovídá motoru. Zkontrolujte motor a zvolte „Continue“ nebo „Stop“.

■ Řízení mechanické brzdy

Má-li se měnič kmitočtu VLT používat spolu se zařízeními pro zdvihání břemen, je nezbytná schopnost řídit elektromagnetickou brzdou. K řízení brzdy je zapotřebí reléový výstup (01 nebo 04). Tento výstup musí být sepnut (bez napětí) po dobu, kdy měnič kmitočtu není schopen 'udržet motor v klidu', například kvůli příliš vysoké zátěži. Pro případ použití elektromagnetické brzdy vyberte v parametru 323 nebo 326 (reléové výstupy 01, 04) *Řízení mechanické brzdy* [32] nebo *Rozšířené řízení mechanické brzdy* [34]. Během spuštění/zastavení a doběhu je sledován výstupní proud. Jestliže je vybráno *Řízení mechanické brzdy* [32] a proud je pod úrovní zvolenou v parametru 223 *Výstraha: Malý proud*, mechanická brzda je zapnuta (bez napětí). Jako výchozí bod lze zvolit proud rovnající se přibližně 70 % magnetizačního proudu. Parametr 225 *Výstraha: Nízký kmitočet* udává kmitočet během doběhu, při němž se má mechanická brzda opět zapnout.

Je-li vybráno *Rozšířené řízení mechanické brzdy* [34], je mechanická brzda při rozběhu zapnuta (bez

napětí), dokud výstupní proud nepřekročí úroveň vybranou v parametru 223 *Výstraha: Malý proud*. Při zastavování není mechanická brzda zabrzděna, dokud výstupní kmitočet neklesne pod úroveň nastavenou v parametru 225 *Výstraha: Nízký kmitočet*.

Všimněte si, že při *Rozšířeném řízení mechanické brzdy* [34] brzda nezapne, jestliže proud poklesne pod hodnotu parametru 223 *Výstraha: Malý proud*. Neobjeví se ani výstraha „nízká úroveň proudu”.

V režimu rozšířeného řízení mechanické brzdy lze rozpojení při nadproudu (porucha 13) vynulovat externím nulováním.

Je-li měnič kmitočtu přiveden do poplachového stavu nebo do situace, kdy vznikne nadproud nebo přepětí, mechanická brzda se okamžitě uvede v činnost.



Upozornění:

Znázorněné použití se vztahuje pouze na zdvihací zařízení bez protizávaží.

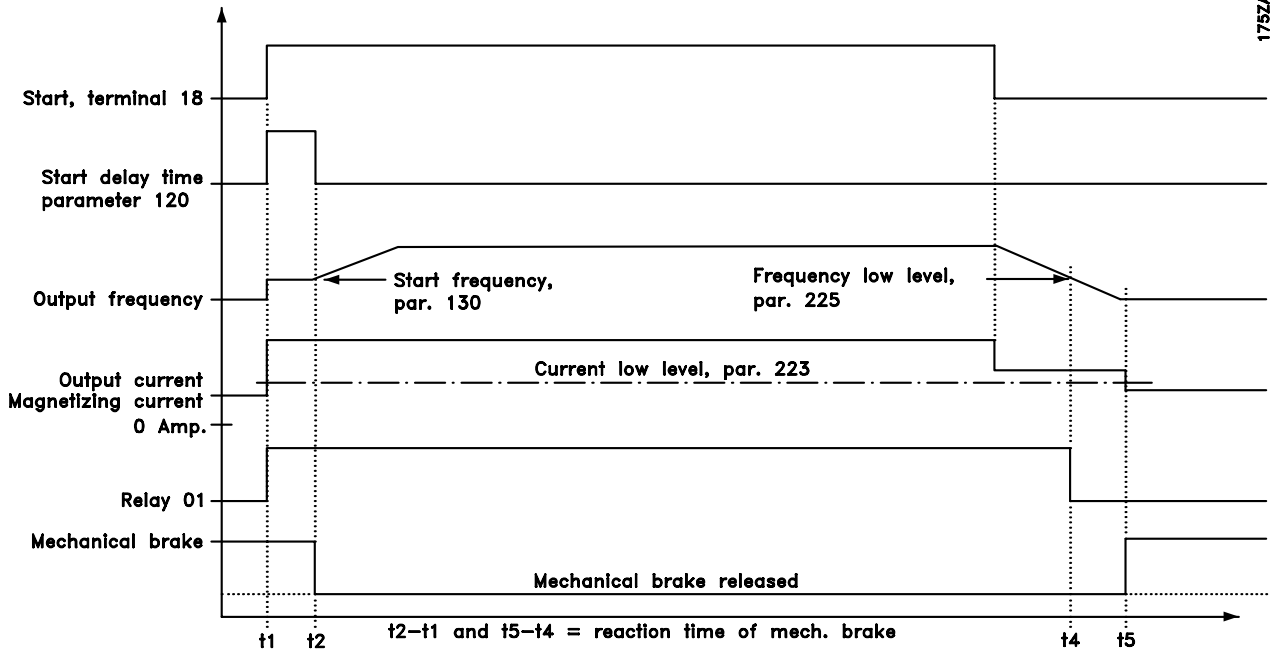
Řízení mechanické brzdy:

Parametr:	Nastavení:	Hodnota údaje:
323 Relé 01 nebo parametr 326 relé 04	Řízení mechanické brzdy	[32]
323 Relé 01 nebo parametr 326 relé 04	Rozšířené řízení mechanické brzdy	[34]
223 Výstraha: Malý proud	přibližně 70 % magnetizačního proudu ¹⁾	
225 Výstraha: Nízký kmitočet	3-5 Hz ²⁾	
122 Funkce při zastavení	Předmagnetizace	[3]
120 Doba zpoždění startu	0,1 -0,3 s	
121 Funkce při rozběhu	Rozběhový kmitočet a napětí při startu vpřed ³⁾	[3]
130 Rozběhový kmitočet	Nastavení na skluzový kmitočet	
131 Dodatečné napětí při rozběhu	Nastavení na jmenovitý proud motoru $I_{M,N}$ (ne vyšší než 160 % $I_{M,N}$)	

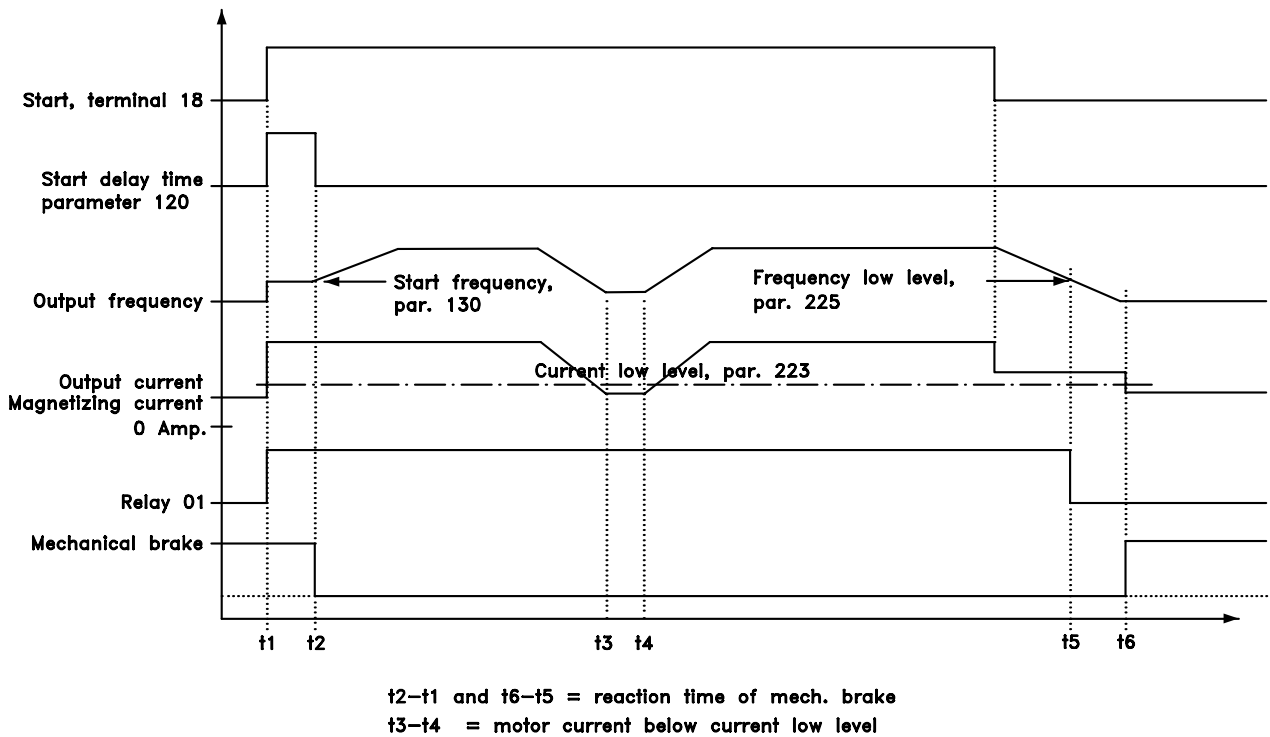
1. Mezní hodnota proudu v parametru 223 určuje během rozběhu a zastavování úroveň spínání.
2. Tato hodnota udává kmitočet během doběhu, při němž se má opět zapnout mechanická brzda. To předpokládá, že byl vydán signál stop.
3. Musí být zaručeno, že motor se rozběhne ve směru hodinových ručiček (při zdvihání břemen), protože jinak může měnič kmitočtu břemeno upustit. V případě potřeby zaměňte připojení fází U, V, W.

Mechanical brake control

175ZA253.11



Extended mechanical brake control



Speciální funkce

■ PID pro řízení procesů

Zpětná vazba

Zpětnovazební signál musí být připojen ke svorce na měniči kmitočtu. Podle dále uvedeného seznamu stanovte, která svorka se má použít a který parametr má být naprogramován.

Typ zpětné vazby	Svorka	Parametry
Pulsní	33	307
Napěťová	53	308, 309, 310
Proudová	60	314, 315, 316

Kromě toho je nutné nastavit minimální a maximální zpětnou vazbu (parametry 414 a 415) na hodnotu v jednotce procesu odpovídající minimální a maximální hodnotě na svorce.

V parametru 416 zvolte jednotku procesu.

Žádaná hodnota

Lze nastavit minimální a maximální žádanou hodnotu (204 a 205) omezující součet všech žádaných hodnot. Rozsah žádané hodnoty nemůže překročit rozsah zpětné vazby.

Je-li požadována jedna nebo více žádaných hodnot, nejjednodušší je nastavit takovou žádanou hodnotu přímo v parametrech 215 až 218. Některou z pevných žádaných hodnot vyberete připojením svorek 16, 17, 29, 32 nebo 33 ke svorce 12. Které svorky se použijí, závisí na volbě provedené v parametrech různých svorek (parametry 300, 301, 305, 306 a 307). Při výběru pevných žádaných hodnot se řiďte následující tabulkou.

	<u>Pevná žádaná hodnota, nejvyšší platný bit (MSB)</u>	<u>Pevná žádaná hodnota, nejnižší platný bit (LSB)</u>
Pevná žádaná hodnota 1 (par. 215)	0	0
Pevná žádaná hodnota 2 (par. 216)	0	1
Pevná žádaná hodnota 3 (par. 217)	1	0
Pevná žádaná hodnota 4 (par. 218)	1	1

Je-li požadován vnější signál žádané hodnoty, je možné použít analogový nebo pulsní signál. Je-li jako zpětnovazební signál použit proud, lze jako

analogovou žádanou hodnotu použít pouze napětí. Kterou svorku použít a které parametry mají být naprogramovány, určíte z následujícího seznamu.

Typ žádané hodnoty	Svorka	Parametry
Pulsní	17 nebo 29	301 nebo 305
Napěťová	53 nebo 54	308, 309, 310 nebo 311, 312, 313
Proudová	60	314, 315, 316

Lze naprogramovat relativní žádané hodnoty.

Relativní žádaná hodnota je procentuální hodnota (Y) ze součtu vnějších žádaných hodnot (X).

Tato procentuální hodnota se přičítá k součtu vnějších žádaných hodnot. Výsledkem je aktivní žádaná hodnota (X + XY). Viz oddíl *Zpracování několika žádaných hodnot*.

Má-li být použita relativní žádaná hodnota, parametr 214 je nutné nastavit na *Relativní* [1]. Tím se z pevné žádané hodnoty stává hodnota relativní.

Kromě toho lze *Relativní žádanou hodnotu* [4] naprogramovat na svorce 54 nebo 60. Je-li vybrána vnější relativní žádaná hodnota, signál na vstupu bude procentuální hodnotou z celého rozsahu svorky. Relativní žádané hodnoty se sčítají se znaménky.



Upozornění:

Nepoužívané svorky je nejlépe nastavit na *Bez funkce* [0].

Inverzní řízení

Má-li měnič kmitočtu reagovat na rostoucí žádanou hodnotu zvyšováním otáček, v parametru 437 musí být zvoleno *Inverzní*. Normální řízení znamená, že při vzrůstu zpětnovazebního signálu se otáčky motoru snižují.

Anti Windup

Procesní regulátor se dodává s funkcí anti windup v aktivní pozici. Tato funkce zaručuje, že když bude dosažena buď mezní hodnota kmitočtu, nebo mezní hodnota momentu, integrátor bude nastaven na zesílení odpovídající aktuálnímu kmitočtu. Tím se zabraňuje integraci odchylky, kterou nelze v žádném případě kompenzovat změnou otáček. Tuto funkci lze vypnout v parametru 438.

Podmínky rozběhu

V některých aplikacích bude při optimálním nastavení procesního regulátoru zapotřebí nadměrně dlouhá doba k dosažení požadované procesní hodnoty. V takových aplikacích může být výhodné ustálit kmitočty motoru, k němuž má měnič kmitočtu motor přivést, dříve, než bude aktivován procesní regulátor.

To se provádí programováním rozběhového kmitočtu pro *Řízení procesu PID* v parametru 439.

Mezní hodnota zesílení derivačního členu

Dochází-li při daném použití k rychlým změnám žádané hodnoty nebo zpětné vazby – což znamená, že se rychle mění odchylka – derivační člen se může rychle stát příliš dominantním. Důvodem je to, že reaguje na změny odchylky. Čím rychleji se mění odchylka, tím větší je zesílení derivačního členu. Zesílení derivačního členu lze tudíž omezit, aby bylo možné nastavit přiměřenou derivační časovou konstantu pro pomalé změny a přiměřeně rychlé zesílení pro rychlé změny. To se provádí v parametru 443, *Řízení procesu PID, mezní hodnota zesílení derivačního členu*.

Filtr typu dolní propust

Případné oscilace proudového nebo napěťového zpětnovazebního signálu lze utlumit pomocí filtru typu dolní propust. Nastavte vhodnou časovou konstantu filtru typu dolní propust. Tato časová konstanta představuje mezní kmitočet zvlnění vyskytujícího se ve zpětnovazebním signálu. Jestliže byl filtr typu dolní propust nastaven na 0,1 s, mezní frekvence bude 10 rad/s, což odpovídá $(10/2 \times \pi) = 1,6$ Hz. To znamená, že filtr odstraní všechny proudy nebo napětí oscilující rychlostí větší než 1,6 oscilací za sekundu. Jinými slovy, řízení bude prováděno pouze na základě zpětnovazebního signálu, který se mění s frekvencí nižší než 1,6 Hz. Zvolte vhodnou časovou konstantu v parametru 444, *Řízení procesu PID, filtr typu dolní propust*.

Optimalizace procesního regulátoru

Nyní bylo provedeno základní nastavení; zbývá pouze optimalizovat proporcionální zesílení, integrační časovou konstantu a derivační časovou konstantu (parametry 440, 441, 442). Ve většině procesů to lze provést podle dále uvedených pokynů.

1. Spusťte motor
2. Nastavte parametr 440 (proporcionální zesílení) na 0,3 a zvyšujte je, dokud se zpětnovazební signál nezačne znovu nepřetržitě měnit. Poté hodnotu snižujte tak dlouho, až se signál stabilizuje. Nyní snižte proporcionální zesílení o 40-60 %.
3. Nastavte parametr 441 (integrační časová konstanta) na 20 s a hodnotu snižujte, dokud se zpětnovazební signál nezačne znovu nepřetržitě měnit. Zvyšujte integrační časovou konstantu tak dlouho, až se zpětnovazební signál stabilizuje. Potom ji zvýšte o 15-50%.
4. Jedině u systémů s velmi rychlou odezvou použijte pouze parametr 442 (derivační časová

konstanta). Obvyklá hodnota je čtyřnásobkem nastavené integrační časové konstanty.

Derivační člen by se měl používat až po plné optimalizaci nastavení proporcionálního zesílení a integrační časové konstanty.



Upozornění:

Je-li to nutné, lze několikrát aktivovat start/stop, aby se vyprovokovala změna zpětnovazebního signálu.

Viz také příklady zapojení uvedené v Konstrukční příručce.

■ PID pro řízení otáček

Zpětná vazba

Kterou svorku použít pro zpětnovazební signál a které parametry mají být naprogramovány, určíte z dále uvedeného seznamu.

<u>Typ zpětné vazby</u>	<u>Svorka</u>	<u>Parametry</u>
Pulsní	32	306
Pulsní	33	307
Zpětnovazební pulsy/otáčky		329
Napěťová	53	308, 309, 310
Proudová	60	314, 315, 316

Kromě toho je nutné nastavit minimální a maximální zpětnou vazbu (parametry 414 a 415) na hodnoty v jednotkách procesu odpovídající skutečným minimálním a maximálním hodnotám a jednotkám zpětné vazby v procesu. Minimální zpětnou vazbu nelze nastavit na hodnotu nižší než 0. Jednotku zvolte v parametru 416.

Žádaná hodnota

Lze nastavit minimální a maximální žádanou hodnotu (204 a 205) omezující součet všech žádaných hodnot. Rozsah žádané hodnoty nemůže překročit rozsah zpětné vazby.

Je-li požadována jedna nebo více pevných žádaných hodnot, nejjednodušší je nastavit takové žádané hodnoty přímo v parametrech 215 až 218. Některou z pevných žádaných hodnot vyberete připojením svorek 16, 17, 29, 32 nebo 33 ke svorce 12. Které svorky se použijí, závisí na volbě provedené v parametrech příslušných svorek (parametry 300, 301, 305, 306 a 307). Pevné žádané hodnoty můžete vybrat podle dále uvedené tabulky.

	<u>Pevná žádaná hodnota, nejvyšší platný bit (MSB)</u>	<u>Pevná žádaná hodnota, nejnižší platný bit (LSB)</u>
Pevná žádaná hodnota 1 (par. 215)	0	0
Pevná žádaná hodnota 2 (par. 216)	0	1
Pevná žádaná hodnota 3 (par. 217)	1	0
Pevná žádaná hodnota 4 (par. 218)	1	1

Je-li požadován vnější signál žádané hodnoty, je možné použít analogový nebo pulsní signál. Je-li jako zpětnovazební signál použit proud, lze jako analogovou žádanou hodnotu použít napětí. Kterou svorku použít a které parametry mají být naprogramovány, určité z dále uvedeného seznamu.

<u>Typ žádané hodnoty</u>	<u>Svorka</u>	<u>Parametry</u>
Pulsní	17 nebo 29	301 nebo 305
Napěťová	53 nebo 54	308, 309, 310 nebo 311, 312, 313
Proudová	60	314, 315, 316

Lze naprogramovat relativní žádané hodnoty. Relativní žádaná hodnota je procentuální hodnota (Y) ze součtu vnějších žádaných hodnot (X). Tato procentuální hodnota se přičítá k součtu vnějších žádaných hodnot. Výsledkem je aktivní žádaná hodnota (X + XY). Viz obrázek na stranách 62 a 63. Má-li být použita relativní žádaná hodnota, parametr 214 je nutné nastavit na *Relativní* [1]. Tím se z pevné žádané hodnoty stává hodnota relativní. Kromě toho lze *Relativní žádanou hodnotu* [4] naprogramovat na svorce 54 nebo 60. Je-li vybrána vnější relativní žádaná hodnota, signál na vstupu bude procentuální hodnotou z celého rozsahu svorky. Relativní žádané hodnoty se sčítají se znaménky.


Upozornění:

Nepoužívané svorky je nejlépe nastavit na *Bez funkce* [0].

Mezní hodnota zesílení derivačního členu

Dochází-li při daném použití k rychlým změnám žádané hodnoty nebo zpětné vazby – což znamená, že se rychle mění odchylka – derivační člen se může rychle stát příliš dominantním. Důvodem je to, že reaguje na změny odchylky. Čím rychleji se mění odchylka, tím větší je zesílení derivačního členu. Zesílení derivačního členu lze tudíž omezit, aby bylo možné nastavit přiměřenou derivační časovou konstantu pro pomalé změny a přiměřeně rychlé zesílení pro rychlé změny. To se provádí v parametru 420, *Řízení otáček PID, mezní hodnota zesílení derivačního členu*.

Filtr typu dolní propust

Případné oscilace proudového nebo napěťového zpětnovazebního signálu lze utlumit pomocí filtru typu dolní propust. Nastavte vhodnou časovou konstantu filtru typu dolní propust. Tato časová konstanta představuje mezní kmitočet zvlnění vyskytujícího se ve zpětnovazebním signálu. Jestliže byl filtr typu dolní propust nastaven na 0,1 s, vypínací frekvence bude 10 rad/s., což odpovídá $(10/2 \times \pi) = 1,6$ Hz. To znamená, že filtr odstraní všechny proudy nebo napětí oscilující rychlostí větší než 1,6 oscilací za sekundu. Jinými slovy, řízení bude prováděno pouze na základě zpětnovazebního signálu, který se mění s frekvencí nižší než 1,6 Hz. Vhodnou časovou konstantu zvolte v parametru 421, *Řízení otáček PID, filtr typu dolní propust*.

■ Rychlé vybití

Tato funkce vyžaduje měnič kmitočtu typu EB. Využívá se k vybití kondenzátorů v mezifrekvenčním obvodu po přerušení napájení ze sítě. Je to užitečná funkce při provádění údržby měniče kmitočtu a montáži motoru. Před aktivací rychlého vybití je nutné motor zastavit. Plní-li motor funkci generátoru, není rychlé vybití možné.

Funkci rychlé vybití lze vybrat prostřednictvím parametru 408. Funkce se spustí, když napětí na mezifrekvenčním obvodu poklesne na danou hodnotu a činnost usměrňovače se zastaví. Aby měnič kmitočtu mohl využívat funkci rychlého vybití, musí mít přívod externího napětí 24 V_{ss} na svorky 35 a 36 a ke svorkám 81 a 82 musí mít také připojený vhodný brzdový rezistor, viz strana 43.

Informace o vhodném dimenzování brzdového rezistoru najdete v příručce Pokyny pro použití brzdových odporů MI.50.DX.XX.



Upozornění:

Rychlé vybití je možné, pouze jestliže měnič kmitočtu má externí napájení stejnosměrným napětím 24 V a jestliže byl připojen vnější brzdový/vybíjecí rezistor.

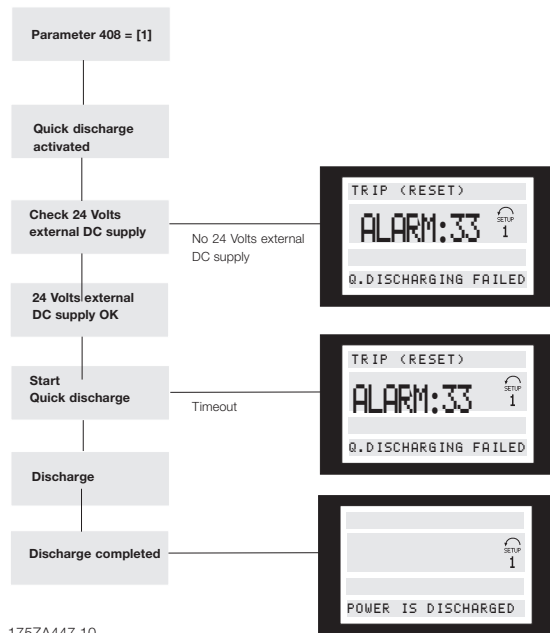


Před prováděním údržby instalace (měnič kmitočtu + motor) je nutné zkontrolovat, zda je ve stejnosměrném meziobvodu napětí nižší než 60 Vss. To se zjistí měřením na svorkách 88 a 89, sdílení zátěže.



Upozornění:

Ztrátový výkon během rychlého vybíjení není zahrnut do funkce sledování výkonu, parametr 403. Tato skutečnost by měla být vzata do úvahy při dimenzování rezistorů.



175ZA447.10

■ Porucha napájení a rychlé vybíjení doporučuje napájení, inverzní

V prvním sloupci v tabulce je uvedena *Porucha napájení*, která se volí v parametru 407. Není-li zvolena žádná funkce, procedura obsluhy poruchy napájení nebude vykonána. Je-li vybrán *Řízený doběh* [1], měnič kmitočtu převede motor na 0 Hz. Bylo-li v parametru 408 zvoleno nastavení *Zapnuto* [1], bude po zastavení motoru provedeno rychlé vybití napětí na mezifrekvenčním obvodu.

Funkci porucha napájení a rychlé vybíjení lze aktivovat pomocí digitálního vstupu. To se provede volbou nastavení *Porucha napájení, inverzní* na jedné z řídicích svorek (16, 17, 29, 32, 33). *Porucha napájení, inverzní*, je aktivní ve stavu logická '0'.



Upozornění:

Měnič kmitočtu může být zcela zničen, jestliže bude funkce rychlé vybíjení opakována pomocí digitálního vstupu při zapnutém síťovém napětí.

Speciální funkce

Porucha napájení, parametr 407	Rychlé vybíjení, parametr 408	Porucha napájení, inverzní, digitální vstup	Funkce
Bez funkce [0]	Vypnuto [0]	Logická hodnota '0'	1
Bez funkce [0]	Vypnuto [0]	Logická hodnota '1'	2
Bez funkce [0]	Zapnuto [1]	Logická hodnota '0'	3
Bez funkce [0]	Zapnuto [1]	Logická hodnota '1'	4
[1]-[4]	Vypnuto [0]	Logická hodnota '0'	5
[1]-[4]	Vypnuto [0]	Logická hodnota '1'	6
[1]-[4]	Zapnuto [1]	Logická hodnota '0'	7
[1]-[4]	Zapnuto [1]	Logická hodnota '1'	8

Funkce č. 1

Funkce porucha napájení a rychlé vybíjení nejsou aktivní.

Funkce č. 2

Funkce porucha napájení a rychlé vybíjení nejsou aktivní.

Funkce č. 3

Digitální vstup aktivuje funkci rychlé vybíjení bez ohledu na úroveň napětí na mezifrekvenčním obvodu a nehledě na to, zda je motor v chodu.

Funkce č. 4

Rychlé vybití je aktivováno, jakmile napětí na mezifrekvenčním obvodu poklesne na danou hodnotu a zastaví se inventory. Viz postup na předchozí straně.

Funkce č. 5

Digitální vstup aktivuje funkci porucha napájení neohledě na to, zda je do jednotky přiváděno nějaké napájecí napětí. Viz různé funkce v parametru 407.

Funkce č. 6

Funkce porucha napájení je aktivována, jakmile napětí na mezifrekvenčním obvodu poklesne na danou hodnotu. Funkce pro případ poruchy napájení se volí v parametru 407.

Funkce č. 7

Digitální vstup aktivuje jak funkci rychlé vybíjení, tak funkci porucha napájení bez ohledu na úroveň napětí na mezifrekvenčním obvodu a neohledě na to, zda je motor v chodu. Nejprve bude aktivní funkce porucha napájení; následně pak rychlé vybíjení.

Funkce č. 8

Funkce rychlé vybíjení a porucha napájení jsou aktivovány, jakmile úroveň napětí na mezifrekvenčním obvodu poklesne na danou úroveň.. Nejprve bude aktivní funkce porucha napájení; následně pak rychlé vybíjení.

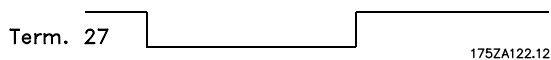
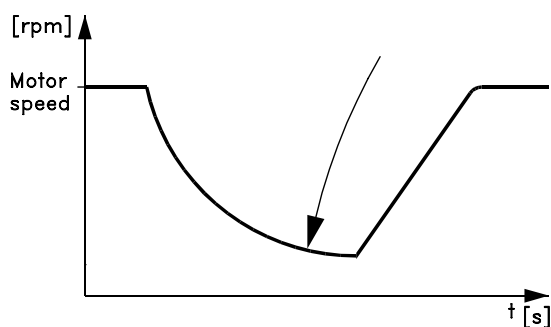
■ Letmý start

Tato funkce umožňuje „dohnat kmitočet“ volně se otáčejícího motoru, a měnič kmitočtu tímto může převzít řízení jeho otáček. Tuto funkci lze zapnout nebo vypnout prostřednictvím parametru 445.

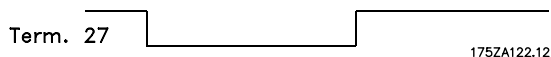
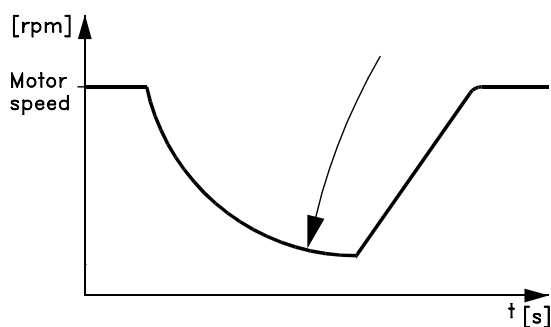
Jestliže byla vybrána funkce *letmý start*, bude aktivována ve čtyřech situacích:

- Po vydání pokynu k volnému běhu motoru přes svorku 27.
- Po zapnutí napájení.
- Je-li měnič kmitočtu v odpojeném stavu (TRIP) a byl vydán signál vynulování.
- Jestliže měnič kmitočtu motor uvolní kvůli chybovém stavu a chyba zanikne před odpojením, měnič dožene kmitočt motoru a přivede jej zpět na žádanou hodnotu.

1. *Letmý start* je aktivní.

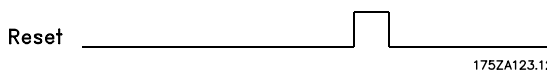
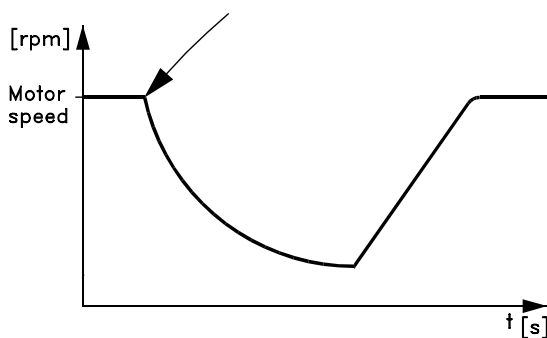


2. *Letmý start* je aktivní.

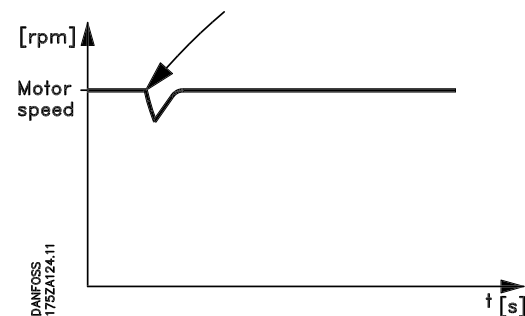


Sekvence vyhledávání otáčejícího se motoru závisí na *Kmitočtu a směru otáčení* (parametr 200). Pokud je vybráno otáčení pouze *ve směru hodinových ručiček*, měnič kmitočtu začne s hledáním od *Maximálního kmitočtu* (parametr 202) a bude pokračovat až po 0 Hz. Jestliže měnič kmitočtu během vyhledávací sekvence nenajde otáčející se motor, vykoná brzdění stejnosměrným proudem, aby se pokusil utlmit otáčky rotujícího motoru na 0 ot./min. To vyžaduje, aby bylo aktivní brzdění stejnosměrným proudem, které se nastavuje prostřednictvím parametrů 125 a 126. Je-li vybráno nastavení *Oba směry*, měnič kmitočtu nejprve zjistí, kterým směrem se motor otáčí, a poté bude hledat kmitočt. Není-li motor nalezen, systém předpokládá, že motor je v klidu nebo se otáčí nízkou rychlostí. Měnič kmitočtu pak po provedeném hledání spustí motor normálním způsobem.

3. Měnič kmitočtu se odpojí a *Letmý start* je aktivní.



4. Měnič kmitočtu na okamžik motor uvolní. *Letmý start* se aktivuje a opět dožene kmitočt motoru.



DANFOSS
175ZA124.11

Speciální funkce

■ Řízení s normálním nebo vysokým přetěžovacím momentem, bez zpětné vazby

Tato funkce umožňuje, aby měnič kmitočtu zajišťoval konstantní moment 100 % při použití předimenzovaného motoru.

Volba mezi momentovou charakteristikou pro normální nebo vysoké přetěžování se provádí v parametru 101.

V tomto parametru lze také volit mezi momentovou charakteristikou pro normální nebo vysoký

konstantní rozběhový moment (CT) a momentovou charakteristikou pro normální nebo vysoký kvadratický rozběhový moment (VT).

Je-li zvolena *momentová charakteristika pro vysoký moment*, motor předepsaný pro měnič kmitočtu získá na 1 minutu moment až 160 % v režimu CT i VT. Je-li zvolena *normální momentová charakteristika*, předimenzovaný motor může mít na 1 minutu moment až 110 % v režimu CT i VT. Tato funkce se používá hlavně pro čerpadla a ventilátory, protože tato zařízení nevyžadují přetěžovací moment.

Výhodou volby normální momentové charakteristiky pro předimenzovaný motor je, že měnič kmitočtu bude trvale schopen zajišťovat moment 100% bez snížení výkonu v důsledku většího motoru.



Upozornění:

Tuto funkci nelze zvolit pro měniče kmitočtu VLT 5001-5006, 200-240 V, a VLT 5001-5011, 380-500 V.

■ Interní proudový regulátor

Měnič kmitočtu VLT 5000 má vestavěný výstupní regulátor proudu, který se aktivuje, když proud motoru, a tedy moment, je vyšší než mezní hodnoty momentu nastavené v parametrech 221 a P222. Když měnič kmitočtu řady VLT 5000 dosáhne během motorového nebo generátorového provozu mezní hodnoty proudu, pokusí se co nejrychleji dostat pod pevné mezní hodnoty momentu, aniž by ztratil kontrolu nad motorem.

Po dobu, kdy je aktivní regulátor proudu, může být měnič kmitočtu zastaven *pouze* pomocí svorky 27, když bude nastavena na *Volný doběh motoru, inverzní* [0] nebo na *Vynulování a volný doběh motoru, inverzní* [1]. Na svorkách 16-33 *nebude* aktivní signál, dokud se měnič kmitočtu neodvrátí od proudového omezení. Pamatujte prosím, že motor nebude používat dobu doběhu, protože svorka 27 musí být naprogramována na *Volný doběh motoru, inverzní* [0] nebo na *Vynulování a volný doběh motoru, inverzní* [1].

■ Programování momentového omezení a zastavení

V aplikacích s vnější elektromechanickou brzdou, například při zdvihání břemen, lze měnič kmitočtu zastavit příkazem ke „standardnímu“ zastavení, přičemž se současně aktivuje vnější elektromechanická brzda.

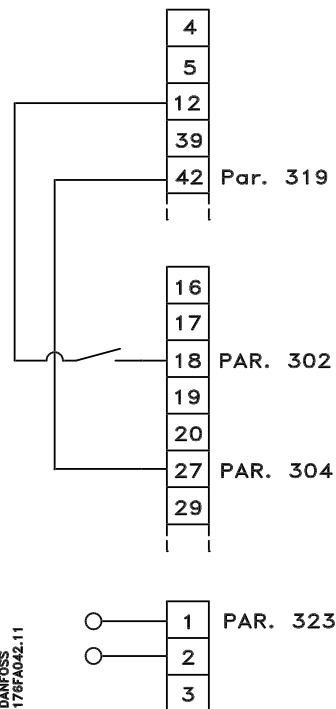
V dále uvedeném příkladu je ukázka programování zapojení měniče kmitočtu.

Vnější brzda může být připojena k relé 01 nebo 04, viz Řízení mechanické brzdy na straně 66. Naprogramujte svorku 27 na *Volný doběh motoru, inverzní* [0] nebo *Vynulování a volný doběh motoru, inverzní* [1], a také svorku 42 na *Mezní hodnota momentu a zastavení* [27].

Popis:

Je-li prostřednictvím svorky 18 aktivní příkaz Stop a měnič kmitočtu není na mezní hodnotě momentu, motor doběhne na 0 Hz.

Je-li měnič kmitočtu na mezní hodnotě momentu a je aktivován příkaz Stop, aktivuje se svorka 42 *Výstup* (naprogramovaná na *Mezní hodnota momentu a zastavení* [27]). Signál na svorce 27 se změní z „logické 1“ na „logickou 0“ a motor začne volně běžet.



- Start/stop prostřednictvím svorky 18.
Parametr 302 = *Start* [1].
- Rychlé zastavení prostřednictvím svorky 27.
Parametr 304 = *Volný doběh motoru, inverzní* [0].
- Svorka 42 Výstup
Parametr 319 = *Mezní hodnota momentu a zastavení* [27].
- Svorka 01 Reléový výstup
Parametr 323 = *Řízené mechanické brzdy* [32].

■ Obsluha a displej

001 Jazyk

(LANGUAGE)

Hodnota:

★ Angličtina (ENGLISH)	[0]
Němčina (DEUTSCH)	[1]
Francouzština (FRANCAIS)	[2]
Dánština (DANSK)	[3]
Španělština (ESPAÑOL)	[4]
Italština (ITALIANO)	[5]

Funkce:

Volba v tomto parametru definuje jazyk používaný na displeji.

Popis volby:

Lze volit *angličtinu* [0], *němčinu* [1], *francouzštinu* [2], *dánštinu* [3], *španělštinu* [4] a *italštinu* [5].

002 Místní či dálkové ovládání

(OPERATION SITE)

Hodnota:

★ Dálkové ovládání (REMOTE)	[0]
Místní ovládání (LOCAL)	[1]

Funkce:

Lze volit mezi dvěma způsoby ovládání měniče kmitočtu.

Popis volby:

Je-li vybráno *Dálkové ovládání* [0], lze měnič kmitočtu ovládat přes:

- Řídicí svorky nebo sériový komunikační port.
- Tlačítko [START]. Toto tlačítko však nemá přednost před příkazy Stop (také zakazující start) zadané přes digitální vstupy nebo sériový komunikační port.
- Tlačítka [STOP], [JOG] a [RESET], za předpokladu, že jsou aktivní (viz parametry 014, 015 a 017).

Je-li vybráno *Místní ovládání* [1], lze měnič kmitočtu ovládat přes:

- Tlačítko [START]. Toto tlačítko však nemůže potlačit příkazy Zastavit na digitálních svorkách (bylo-li v parametru 013 vybráno nastavení [2] nebo [4]).
- Tlačítka [STOP], [JOG] a [RESET], za předpokladu, že jsou aktivní (viz parametry 014, 015 a 017).

- Tlačítko [FWD/REV], za předpokladu, že bylo aktivováno v parametru 016 a že v parametru 013 byla provedena volba [1] nebo [3].
- Při patřičném nastavení parametru 003 lze ovládat místní žádanou hodnotu pomocí tlačítek „Šipka nahoru“ a „Šipka dolů“.
- Vnější řídicí příkaz, který může být připojen ke svorce 16, 17, 19, 27, 29, 32 nebo 33. V parametru 013 však musí být zvoleno nastavení [2] nebo [4].

Viz také oddíl *Přepínání mezi místním a dálkovým ovládáním*.

003 Místní žádaná hodnota

(LOCAL REFERENCE)

Hodnota:

Parametr 013 nastaven na [1] nebo [2]:

0 - f_{MAX} ★ 000.000

Parametr 013 nastaven na [3] nebo [4] a parametr 203 = [0] nastaven na:

$Ref_{MIN} - Ref_{MAX}$ ★ 000.000

Parametr 013 nastaven na [3] nebo [4] a parametr 203 = [1] nastaven na:

$- Ref_{MAX} - + Ref_{MAX}$ ★ 000.000

Funkce:

Tento parametr umožňuje ruční nastavení žádané hodnoty (otáček nebo žádané hodnoty pro zvolenou konfiguraci, v závislosti na volbě provedené v parametru 013).

Jednotka se řídí konfigurací zvolenou v parametru 100, za předpokladu, že bylo zvoleno *Řízení procesu, se zpětnou vazbou* [3] nebo *Řízení momentu, bez zpětné vazby* [4].

Popis volby:

Aby se tento parametr použil, musí být v parametru 002 zvoleno nastavení *Místní ovládání* [1].

Nastavená hodnota je uložena v případě výpadku napájení, viz parametr 019.

U tohoto parametru se automaticky neukončuje Režim změny údajů (po uplynutí časové prodlevy). Místní žádanou hodnotu nelze nastavit přes sériový komunikační port.



Výstraha: Jelikož je nastavená hodnota po vypnutí napájení zapamatována, motor se může při obnovení napájení bez výstrahy rozběhnout; je-li parametr 019 změněn na *Automatický restart, s použitím uložené žádané hodnoty* [0].

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použita při komunikaci přes sériové rozhraní

004 Aktivní sada parametrů
(ACTIVE SETUP)
Hodnota:

Tovární nastavení (FACTORY SETUP)	[0]
★Sada parametrů 1 (SETUP 1)	[1]
Sada parametrů 2 (SETUP 2)	[2]
Sada parametrů 3 (SETUP 3)	[3]
Sada parametrů 4 (SETUP 4)	[4]
Externí volba (MULTI SETUP)	[5]

Funkce:

Volba v tomto parametru definuje číslo sady parametrů, která má řídit funkce měniče kmitočtu. Všechny parametry lze naprogramovat ve čtyřech samostatných sadách, Sada 1 - Sada 4. Kromě toho je k dispozici předem naprogramované nastavení, zvané Tovární nastavení, které nelze modifikovat.

Popis volby:

Tovární nastavení [0] obsahuje údaje nastavené v továrně. Lze je použít jako zdroj údajů, jestliže se mají ostatní sady navrátit do známého stavu P005 a P006 umožňují kopírování z jedné sady parametrů do jedné nebo více jiných sad. *Sady parametrů 1-4* [1]-[4] představují čtyři individuální nastavení, která lze volit podle potřeby. *Externí volba* [5] se používá, je-li požadováno dálkové přepínání mezi sadami parametrů. K přepínání mezi sadami parametrů lze použít svorky 16/17/29/32/33 a také sériový komunikační port.

005 Programovaná sada parametrů
(EDIT SETUP)
Hodnota:

Tovární nastavení (FACTORY SETUP)	[0]
Sada parametrů 1 (SETUP 1)	[1]
Sada parametrů 2 (SETUP 2)	[2]
Sada parametrů 3 (SETUP 3)	[3]
Sada parametrů 4 (SETUP 4)	[4]
★Aktivní sada parametrů (ACTIVE SETUP)	[5]

Funkce:

Volba sady parametrů, v níž má probíhat programování (změna údajů) během provozu (vztahuje se jak na programování přes ovládací panel, tak na programování přes sériový komunikační port). Je možné programovat 4 sady parametrů nezávisle na sadě parametrů, která je zvolena jako aktivní (volí se v parametru 004).

Popis volby:

Tovární nastavení [0] obsahuje údaje nastavené v továrně a lze je použít jako zdroj údajů, jestliže mají být ostatní sady parametrů navráceny do známého stavu. *Sady parametrů 1-4* [1]-[4] představují individuální nastavení, která lze používat podle potřeby. Lze je libovolně programovat bez ohledu na to, která sada parametrů je zvolena jako aktivní, a tedy ovládá funkce měniče kmitočtu.


Upozornění:

Provedení celkové změny údajů nebo kopírování do aktivní sady parametrů okamžitě ovlivní funkci jednotky.

006 Kopírování sad parametrů
(SETUP COPY)
Hodnota:

★Nekopírovat (NO COPY)	[0]
Kopie do sady parametrů 1 z č. (COPY TO SETUP[1])	
Kopie do sady parametrů 2 z č. (COPY TO SETUP[2])	
Kopie do sady parametrů 3 z č. (COPY TO SETUP[3])	
Kopie do sady parametrů 4 z č. (COPY TO SETUP[4])	
Kopie do všech sad parametrů z č.. (COPY TO ALL[5])	

č. = číslo sady vybrané v parametru 005

Funkce:

Kopírování se provede ze sady parametrů zvolené v parametru 005 do jedné sady nebo do všech sad současně. Funkce kopírování sad nekopíruje parametry 001, 004, 005, 500 a 501.

Kopírování je možné pouze v režimu zastavení (motor zastaven příkazem Stop).

Popis volby:

Kopírování začíná po zadání požadované kopírovací funkce a po potvrzení tlačítkem [OK]. Probíhající kopírování je signalizováno na displeji.

007 Kopírování přes LCP
(LCP COPY)
Hodnota:

★Nekopírovat (NO COPY)	[0]
Odeslat všechny parametry (UPLOAD ALL PARAM)	[1]
Stáhnout všechny parametry (DOWNLOAD ALL)	[2]
Stáhnout parametry nezávislé na napájení (DOWNLOAD SIZE INDEP.)	[3]

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použita při komunikaci přes sériové rozhraní

Funkce:

Parametr 007 se používá, je-li ádoucí pouít vestavínou kopírovací funkci ovládacího panelu. Ovládací panel je odnímatelný. Mùete tudí snadno kopírovat hodnoty parametrù (pøípadní jednoho parametru) z jednoho miníie kmitoètu na druhý.

Popis volby:

Mají-li být do ovládacího panelu odeslány všechny hodnoty parametrù, vyberte *Odeslat všechny parametry* [1].

Vyberte *Stáhnout všechny parametry* [2], jestlie mají být všechny døíve odeslané hodnoty parametrù zkopírovány do miníie kmitoètu, na nij byl ovládací panel nasazen.

Vyberte *Stáhnout parametry nezávislé na napájení* [3], mají-li být staeny pouze parametry nezávislé na napájení. To se používá pøi stahování parametrù do miníie kmitoètu s jiným jmenovitým výkonem, ne má miníie kmitoètu, odkud nastavení parametrù pochází. Pamatujte prosím, e po kopírování je nutno naprogramovat parametry 102-106 závislé na napájení.



Upozornění:

Odesílání a stahování lze provádít pouze v reimu zastavení.

008 Měřítka zobrazení kmitoètu motoru (FREQUENCY SCALE)

Hodnota:

0,01 - 500,00 ★ 1

Funkce:

Tímto parametrem se volí součinitel, jímž se bude násobit kmitočet motoru, f_M , pøi zobrazování na displeji, jestliže parametry 009-012 byly nastaveny na Kmitočet x měřítka [5].

Popis volby:

Nastavte požadované měřítka.

009 Řádek displeje 2 (DISPLAY LINE 2)

Hodnota:

- Žádné čtení (NONE) [0]
- Žádaná hodnota [%] (REFERENCE [%]) [1]
- Žádaná hodnota [jednotka] (REFERENCE [UNIT]) [2]
- Zpětná vazba, skutečná hodnota [jednotka] (FEEDBACK [UNIT]) [3]
- ★ Kmitočet [Hz] (FREQUENCY [HZ]) [4]
- Kmitočet x měřítka [-]

(FREQUENCY X SCALE)	[5]
Proud motoru [A] (MOTOR CURRENT [A])	[6]
Moment [%] (TORQUE [%])	[7]
Výkon [kW] (POWER [KW])	[8]
Výkon [HP] (POWER [HP] [US])	[9]
Výstupní energie [kWh] (OUTPUT ENERGY [KWH])	[10]
Napětí motoru [V] (MOTOR VOLTAGE [V])	[11]
Napětí stejnosměrného meziobvodu [V] (DC LINK VOLTAGE [V])	[12]
Tepelné zatížení motoru [%] (MOTOR THERMAL [%])	[13]
Tepelné zatížení měniče VLT [%] (VLT THERMAL [%])	[14]
Počet hodin běhu motoru [hod.] (RUNNING HOURS)	[15]
Digitální vstup [Binární kód] (DIGITAL INPUT [BIN])	[16]
Analogový vstup 53 [V] (ANALOG INPUT 53 [V])	[17]
Analogový vstup 54 [V] (ANALOG INPUT 54 [V])	[18]
Analogový vstup 60 [mA] (ANALOG INPUT 60 [MA])	[19]
Pulsní signál žádané hodnoty [Hz] (PULSE REF. [HZ])	[20]
Vnější signál žádané hodnoty [%] (EXTERNAL REF [%])	[21]
Stavové slovo [Hex] (STATUS WORD [HEX])	[22]
Brzdňý výkon/2 min. [kW] (BRAKE ENERGY/2 MIN)	[23]
Brzdňý výkon /s [kW] (BRAKE ENERGY/S)	[24]
Teplota chladiče. [°C] (HEATSINK TEMP [°C])	[25]
Poplachové slovo [Hex] (ALARM WORD [HEX])	[26]
Řídicí slovo [Hex] (CONTROL WORD [HEX])	[27]
Varovací slovo 1 [Hex] (WARNING WORD 1 [HEX])	[28]
Varovací slovo 2 [Hex] (WARNING WORD 2 [HEX])	[29]
Varování komunikační karty (COMM OPT WARN [HEX])	[30]
ot/min [min ⁻¹] (MOTOR RPM [RPM])	[31]
ot/min x měřítka [-] (MOTOR RPM X SCALE)	[32]
Zobrazovaný text LCP (FREE PROG. ARRAY)	[33]

Funkce:

Tímto parametrem lze volit hodnotu údaje zobrazovanou na 2. řádce displeje. Parametry 010-012 umožňují zobrazovat v 1. řádce tři další hodnoty.

Popis volby:

Žádné spínače čtení.

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použítá pøi komunikaci pøes sériové rozhraní

Žádaná hodnota [%] odpovídá celkové žádané hodnotě (součet digitální/analogové/pevné/sběrní-cové/uložené žád. h./korekce kmitočtu nahoru a dolů).

Žádaná hodnota [jednotka] udává stavovou hodnotu svorek 17/29/53/54/60. Používá se jednotka daná konfiguračním parametrem 100 (Hz, Hz a ot./min.).

Zpětná vazba, skutečná hodnota [jednotka] udává stavovou hodnotu svorky 33/53/60. Používá se jednotka a součinitel vybraný v konfiguračním parametru 414, 415 a 416.

Kmitočet [Hz] udává kmitočet motoru, tj. výstupní kmitočet měniče kmitočtu.

Kmitočet x měřítko [-] odpovídá aktuálnímu kmitočtu motoru f_M (bez utlumení rezonance) vynásobenému měřítkem nastaveným v parametru 008.

Proud motoru [A] udává fázový proud motoru, který je měřen jako efektivní hodnota.

Moment [%] udává současné zatížení motoru ve vztahu ke jmenovitému momentu motoru.

Výkon [kW] udává aktuální výkon v kW spotřebovaný motorem.

Výkon [HP] udává aktuální výkon v HP spotřebovaný motorem.

Výstupní energie [kWh] udává energii spotřebovanou motorem od posledního vynulování prostřednictvím parametru 618.

Napětí motoru [V] udává napětí přiváděné na motor.

Napětí stejnosměrného meziobvodu [V] udává napětí meziobvodu v měniči kmitočtu.

Tepelné zatížení motoru [%] udává vypočítané nebo odhadnuté tepelné zatížení motoru. Mezní hodnota pro vypnutí je 100 %.

Tepelné zatížení měniče VLT [%] udává vypočítané nebo odhadnuté tepelné zatížení měniče kmitočtu. Mezní hodnota pro vypnutí je 100 %.

Počet hodin běhu motoru [h] udává počet hodin běhu motoru od posledního vynulování prostřednictvím parametru 619.

Digitální vstup [Binární kód] udává stavy signálů na 8 digitálních svorkách (16, 17, 18, 19, 27, 29, 32 a 33). Vstup 16 odpovídá bitu nejvíce vlevo. '0' = žádný signál, '1' = připojený signál.

Analogový vstup 53 [V] udává hodnotu signálu na svorce 53.

Analogový vstup 54 [V] udává hodnotu signálu na svorce 54.

Analogový vstup 60 [V] udává hodnotu signálu na svorce 60.

Pulsní signál žádané hodnoty [Hz] udává, jaký kmitočet v Hz je možné připojit ke svorkám 17 nebo 29.

Vnější signál žádané hodnoty [%] udává součet vnějších žádaných hodnot v procentech (součet analogové/pulsní/sběrní-cové žád. hodnoty).

Stavové slovo [Hex] udává v šestnáctkovém kódu stavové slovo odeslané přes sériový komunikační port z měniče kmitočtu.

Brzdný výkon/2 min. [kW] udává brzdný výkon přenášený na vnější brzdny rezistor. Střední výkon je nepřetržitě vypočítáván za posledních 120 sekund. Předpokládá se, že odpor rezistoru byl zadán v parametru 401.

Brzdny výkon/s [kW] udává aktuální brzdny výkon přenášený na vnější brzdny rezistor. Uváděna je okamžitá hodnota.

Předpokládá se, že odpor rezistoru byl zadán v parametru 401.

Teplota chladiče. [°C] udává současnou teplotu chladiče měniče kmitočtu. Mezní hodnota pro vypnutí je $90 \pm 5^\circ\text{C}$; následně zapnutí proběhne při $60 \pm 5^\circ\text{C}$.

Poplachové slovo [Hex] udává v šestnáctkovém kódu jeden nebo několik poplachů. Viz *Poplachové slovo*.

Řídicí slovo [Hex] udává řídicí slovo pro měnič kmitočtu. Viz sériová komunikace v Konstrukční příručce.

Varovací slovo 1. [Hex] vyjadřuje v šestnáctkovém kódu jednu nebo více výstrah. Viz *Poplachové slovo*.

Varovací slovo 2. [Hex] vyjadřuje v šestnáctkovém kódu jeden nebo více stavů. Viz *Poplachové slovo*.

Varování komunikační karty [Hex] udává výstražné slovo, jestliže vznikla chyba na komunikační sběrnici. Je aktivní pouze, jestliže byly instalovány volitelné komunikační doplňky. Nejsou-li instalovány volitelné komunikační doplňky zobrazuje se 0 Hex.

ot/min [min⁻¹] udává otáčky motoru. Při řízení otáček se zpětnou vazbou se hodnota měří. V jiných režimech se hodnota vypočítává na základě skluzu motoru.

ot/min x měřítko [-] udává počet otáček motoru za minutu vynásobený měřítkem nastaveným v parametru 008.

Zobrazovaný text LCP zobrazuje text naprogramovaný v parametru 553 *Zobrazovaný text 1* a 554 *Zobrazovaný text 2* prostřednictvím LCP nebo sériového komunikačního portu. Nelze použít u parametru 011-012.

Zobrazovaný text 1 je zobrazen v plné délce pouze tehdy, jsou-li parametry 011 a 012 nastaveny na hodnotu None [0].

010 Řádek displeje 1.1 (DISPLAY LINE 1.1)**011 Řádek displeje 1.2 (DISPLAY LINE 1.2)****012 Řádek displeje 1.3 (DISPLAY LINE 1.3)****Hodnota:**

Viz parametr 009.

Funkce:

V parametrech 010 - 012 lze vybrat tři různé hodnoty údajů. Vybrané hodnoty se zobrazí na displeji v řádku 1, v pozici 1, v řádku 1, v pozici 2, respektive v řádku 1, v pozici 3.

Odečtené hodnoty zobrazíte na displeji stisknutím tlačítka [DISPLAY/STATUS].

Čtení lze vypnout.

Popis volby:

Každý parametr má následující výrobní nastavení:

Par. 010	Žádaná hodnota [%]
Par. 011	Proud motoru [A]
Par. 012	Výkon [kW]

013 Místní ovládání a konfigurace podle parametru 100**(LOCAL CTRL/CONFIG.)****Hodnota:**

Místní ovládání není aktivní (DISABLE)	[0]
Ovládání pomocí Místního ovládacího panelu a bez zpětné vazby. (LCP CTRL/OPEN LOOP)	[1]
Digitální ovládání pomocí Místního ovládacího panelu a bez zpětné vazby. (LCP+DIG CTRL/OP.LOOP)	[2]
Ovládání pomocí místního ovládacího panelu a konfigurace podle parametru 100. (LCP CTRL/AS P100)	[3]
★ Digitální ovládání pomocí místního ovládacího panelu a konfigurace podle parametru 100. (LCP+DIG CTRL/AS P100)	[4]

Funkce:

Zde se volí požadovaná funkce, jestliže bylo v parametru 002 nastaveno Místní ovládání.

Viz také popis parametru 100.

Popis volby:

Jestliže je zvoleno nastavení *Místní ovládání není aktivní* [0], je zablokováno možné nastavení *Místní žádané hodnoty prostřednictvím parametru 003*. Přepnout na *Místní ovládání není aktivní* [0] lze pouze z jednoho z ostatních možných nastavení v parametru 013, jestliže byl měnič kmitočtu nastaven na *Dálkové ovládání* [0] v parametru 002.

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použita při komunikaci přes sériové rozhraní

Ovládání pomocí Místního ovládacího panelu a bez zpětné vazby [1] se používá, mají-li být otáčky nastavitelné (v Hz) prostřednictvím parametru 003, když byl měnič kmitočtu nastaven v parametru 002 na *Místní ovládání* [1].

Jestliže parametr 100 nebyl nastaven na *Řízení otáček, bez zpětné vazby* [0], přepněte na *Řízení otáček, bez zpětné vazby* [0]

Digitální ovládání pomocí Místního ovládacího panelu a bez zpětné vazby [2] má stejnou funkci jako *Ovládání pomocí Místního ovládacího panelu a bez zpětné vazby* [1]. Jediným rozdílem je, že když byl parametr 002 nastaven na *Místní ovládání* [1], je motor ovládán přes digitální vstupy v souladu s tabulkou v oddílu *Přepínání mezi místním a dálkovým ovládáním*.

Ovládání pomocí místního ovládacího panelu a konfigurace podle parametru 100 [3] se volí, má-li být žádaná hodnota nastavena prostřednictvím parametru 003.

Digitální ovládání pomocí místního ovládacího panelu a konfigurace podle parametru 100 [4] má stejnou funkci jako *Ovládání pomocí místního ovládacího panelu a konfigurace podle parametru 100* [3], ale když byl parametr 002 nastaven na *Místní ovládání* [1], motor může být ovládán přes digitální vstupy v souladu s tabulkou v oddílu *Přepínání mezi místním a dálkovým ovládáním*.

**Upozornění:**

Přepnutí z dálkového ovládání na Digitální ovládání pomocí místního ovládacího panelu a bez zpětné vazby:

Je nutno zachovat současný kmitočet motoru a směr otáčení. Jestliže současný směr otáčení neodpovídá signálu reverzace (záporná žádaná hodnota), kmitočet motoru f_M bude nastaven na 0 Hz.

Přepnutí z Digitálního ovládání pomocí místního ovládacího panelu a bez zpětné vazby na dálkové ovládání:

Bude aktivní zvolená konfigurace (parametr 100). Přepnutí se provádějí bez jakýchkoli prudkých změn otáček.

Přepnutí z dálkového ovládání na Ovládání pomocí místního ovládacího panelu a konfiguraci podle parametru 100 nebo na Digitální ovládání pomocí místního ovládacího panelu a konfiguraci podle parametru 100.

Bude zachována současná žádaná hodnota.
Je-li signál žádané hodnoty záporný, bude místní žádaná hodnota nastavena na 0.


Přepnutí z Ovládání pomocí místního ovládacího panelu a konfigurace podle parametru 100 nebo z Digitálního ovládání pomocí místního ovládacího panelu a konfigurace podle parametru 100 na dálkové ovládání.
Žádaná hodnota bude nahrazena aktivním signálem žádané hodnoty z dálkového ovládání.

014 Místní příkaz Stop (LOCAL STOP)

Hodnota:
Není možné (DISABLE) [0]
★Je možné (ENABLE) [1]

Funkce:
Tímto parametrem se zapíná nebo vypíná aktivování dotyčné funkce místního příkazu Stop z LCP. Toto tlačítko se používá, když byl parametr 002 nastaven na *Dálkové ovládání* [0] nebo *Místní ovládání* [1].

Popis volby:
Je-li v tomto parametru vybráno nastavení *Vypnuto* [0], tlačítko [STOP] bude neaktivní.

 **Upozornění:**
Je-li vybráno nastavení *Zapnuto*, tlačítko [STOP] má přednost před všemi příkazy Start.

015 Místní příkaz jog (konstantní otáčky) (LOCAL JOGGING)

Hodnota:
★Není možné (DISABLE) [0]
Je možné (ENABLE) [1]

Funkce:
Tento parametr umožňuje či zakazuje použít místní příkaz pro funkci konstantních otáček na ovládacím panelu LCP. Toto tlačítko se používá, když je v parametru 002 nastavena hodnota *Dálkové ovládání* [0] nebo *Místní* [1].

Popis volby:
Pokud je vybrána hodnota *Není možné* [0], tlačítko [JOG] nebude funkční.

016 Místní příkaz reverzace (LOCAL REVERSING)

Hodnota:
★Není možné (DISABLE) [0]
Je možné (ENABLE) [1]

Funkce:
V tomto parametru lze na ovládacím panelu zapnout nebo vypnout funkci reverzace. Toto tlačítko lze použít pouze, když byl parametr 002 nastaven na *Místní ovládání* [1] a parametr 013 na *Ovládání pomocí Místního ovládacího panelu bez zpětné vazby* [1] nebo *Ovládání pomocí místního ovládacího panelu a konfigurace podle parametru 100* [3].


Popis volby:
Je-li v tomto parametru zvoleno nastavení *Vypnuto* [0], tlačítko [FWD/REV] nebude aktivní. Viz parametr 200.

017 Místní příkaz vynulování odpojení (LOCAL RESET)

Hodnota:
Není možné (DISABLE) [0]
★Je možné (ENABLE) [1]

Funkce:
V tomto parametru je možno funkci vynulování zvolit nebo odstranit z klávesnice. Tlačítko lze použít, když byl parametr 002 nastaven na *Dálkové ovládání* [0] nebo *Místní ovládání* [1].

Popis volby:
Je-li v tomto parametru zvoleno nastavení *Vypnuto* [0], tlačítko [RESET] nebude aktivní.

 **Upozornění:**
Nastavení *Vypnuto* [0] zvolte, pouze jestliže byl přes digitální vstupy připojen vnější signál vynulování .

018 Zablokování změny údajů (DATA CHANGE LOCK)

Hodnota:
★Nezablokováno (NOT LOCKED) [0]
Zablokováno (LOCKED) [1]

Funkce:
V tomto parametru může software zablokovat ovládání, což znamená, že přes Místní ovládací

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použita při komunikaci přes sériové rozhraní

panel nelze provádět změny údajů (je to však stále možné přes sériový komunikační port).

Popis volby:

Je-li zvoleno nastavení *Zablokováno* [1], nelze provádět změny údajů.

019 Provozní stav při zapnutí, místní ovládání (POWER UP ACTION)

Hodnota:

- Automatický restart s použitím uložené žádané hodnoty (AUTO RESTART) [0]
- ★Vynucené zastavení s použitím uložené žádané hodnoty (LOCAL=STOP) [1]
- Vynucené zastavení s nastavením žádané hodnoty na 0 (LOCAL=STOP, REF=0) [2]

Funkce:

Nastavení požadovaného režimu ovládání po znovupřipojení síťového napětí. Tato funkce může být aktivní pouze ve spojení s *Místním ovládáním* [1], nastaveným v parametru 002.

Popis volby:

Automatický restart s použitím uložené žádané hodnoty [0] se vybere, jestliže se má jednotka spustit se stejnou místní žádanou hodnotou (nastavena v parametru 003) a stejnými podmínkami start/stop (zadanými tlačítky [START/STOP]), jaké měl měnič knmitočtu nastaveny před vypnutím.

Vynucené zastavení s použitím uložené žádané hodnoty [1] se používá, jestliže má jednotka zůstat po připojení síťového napětí zastavena, dokud nebude stisknuto tlačítko [START]. Po vydání příkazu spuštění se použítá místní žádaná hodnota uloží do parametru 003.

Vynucené zastavení s nastavením žádané hodnoty na 0 [2] se volí, jestliže má jednotka zůstat zastavena po připojení síťového napětí. Místní žádaná hodnota (parametr 003) se vynuluje.



Upozornění:

Při dálkově řízeném provozu (parametr 002), budou podmínky start/stop při zapnutí napájení záviset na vnějších řídicích signálech. Je-li v parametru 302 zvolen *Pulsní start* [2], motor zůstane při zapnutí napájení zastaven.

027 Rádek displeje pro varování

(WARNING READOUT)

Hodnota:

- ★Varování na řádku 1/2 [0]
- Varování na řádku 3/4 [1]

Funkce:

Tento parametr určuje, na kterém řádku displeje se zobrazí varování. V režimu programování (Nabídka nebo Rychlá nabídka) se varování zobrazí na řádku 1/2, aby nedošlo k narušení programu.

Popis volby:

Zvolte řádek pro varování.

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použita při komunikaci přes sériové rozhraní

■ Zátěž a motor
100 Konfigurace
(CONFIG. MODE)
Hodnota:

★ Řízení otáček bez zpětné vazby (SPEED OPEN LOOP)	[0]
Řízení otáček se zpětnou vazbou (SPEED CLOSED LOOP)	[1]
Řízení procesu se zpětnou vazbou (PROCESS CLOSED LOOP)	[3]
Řízení momentu bez zpětné vazby (TORQUE OPEN LOOP)	[4]
Řízení momentu, otáčková zpětná vazba (TORQUE CONTROL SPEED)	[5]

Funkce:

Tento parametr se používá k vybrání konfigurace, na niž má být měnič kmitočtu VLT přizpůsoben. Přizpůsobení danému použití je pak jednoduché, protože parametry nepoužívané v dané konfiguraci jsou skryty (nejsou aktivní). Zaměňováním různých aplikačních konfigurací je zaručen plynulý přechod (pouze kmitočtu).

Popis volby:

Volbou *Řízení otáček, bez zpětné vazby* [0] se získá normální ovládání otáček (bez zpětnovazebního signálu), ale s automatickou kompenzací skluzu, což zaručuje téměř konstantní otáčky při měnícím se zatížení.

Kompenzace jsou aktivní, ale lze je podle potřeby vypnout ve skupině parametrů 100.

Pokud je vybráno *Řízení otáček, se zpětnou vazbou* [1], kromě zvýšené přesnosti otáček se získá plný udržovací moment při 0 ot./min. Musí být k dispozici zpětnovazební signál a musí být nastaven regulátor PID. (Viz také příklady zapojení v Příručce projektanta).

Je-li vybráno *Řízení procesu, se zpětnou vazbou* [3], bude aktivován interní procesní regulátor, což umožní přesné řízení procesu ve vztahu k danému signálu procesu. Signál procesu lze nastavit pomocí skutečné jednotky procesu nebo jako procento. Z procesu musí být přiváděn zpětnovazební signál a musí být nastavena žádaná hodnota procesu (viz také příklady zapojení v Příručce projektanta).

Pokud je vybráno *Řízení momentu, bez zpětné vazby* [4], jsou regulovány otáčky a moment je udržován na konstantní hodnotě. Provádí se to bez zpětnovazebního signálu, protože měnič kmitočtu VLT 5000 přesně vypočítává moment

na základě měření proudu (Viz také příklad zapojení v Příručce projektanta).

Je-li vybráno *Řízení momentu, otáčková zpětná vazba* [5], k digitálním svorkám 32/33 musí být připojen otáčkový zpětnovazební signál inkrementálního čidla.

Pokud je zvoleno nastavení [1], [3], [4] nebo [5], parametr 205 *Maximální žádaná hodnota* i parametr 415 *Maximální zpětná vazba* musí být přizpůsoben danému použití.

101 Momentová charakteristika
(TORQUE CHARACT)
Hodnota:

★ Vysoká - konstantní rozběhový moment (H-CONSTANT TORQUE)	[1]
Vysoká - kvadratický moment s nízkým rozběhovým momentem (H-VAR.TORQ.: LOW)	[2]
Vysoká - kvadratický moment se středním rozběhovým momentem (H-VAR.TORQ.: MEDIUM)	[3]
Vysoká - kvadratický moment s vysokým rozběhovým momentem (H-VAR.TORQ.: HIGH)	[4]
Vysoce speciální charakteristika motoru (H-SPEC.MOTOR CHARACT)	[5]
Vysoká - kvadratický moment s nízkým rozběhovým momentem (H-VT LOW W. CT-START)	[6]
Vysoká - kvadratický moment se středním rozběhovým momentem (H-VT MED W. CT-START)	[7]
Vysoká - kvadratický moment s vysokým rozběhovým momentem (H-VT HIGH W. CT-START)	[8]
Normální - konstantní rozběhový moment (N-CONSTANT TORQUE)	[11]
Normální - kvadratický moment s nízkým rozběhovým momentem (N-VAR.TORQ.: LOW)	[12]
Normální - kvadratický moment se středním rozběhovým momentem (N-VAR.TORQ.: MEDIUM)	[13]
Normální - kvadratický moment s vysokým rozběhovým momentem (N-VAR.TORQ.: HIGH)	[14]
Normální - speciální charakteristika motoru (N-SPEC.MOTOR CHARACT)	[15]
Normální - kvadratický moment s nízkým konstantním rozběhovým momentem (N-VT LOW W. CT-START)	[16]

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použita při komunikaci přes sériové rozhraní

Normální - kvadratický moment se středním konstantním rozběhovým momentem (N-VT MED W. CT-START) [17]
 Normální - kvadratický moment s vysokým konstantním rozběhovým momentem (N-VT HIGH W. CT-START) [18]

Funkce:

V tomto parametru se volí základní pravidla přizpůsobování napěťové frekvenční (U/f) charakteristiky měniče kmitočtu momentové charakteristice zátěže. Zaměňováním různých momentových charakteristik se zaručuje plynulý přechod (pouze napětí).

Popis volby:



Upozornění:

V případě měničů kmitočtu VLT 5001-5006, 200-240 V, VLT 5001-5011, 380-500 V a VLT 5011, 550-600 V je možné volit pouze momentové charakteristiky od [1] do [8].

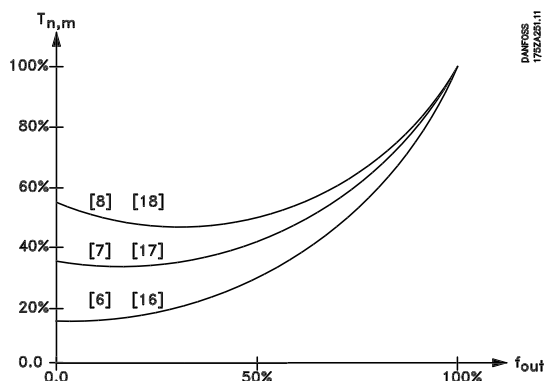
Je-li zvolena momentová charakteristika pro vysoký moment [1]-[5], měnič kmitočtu může zajistit moment 160%. Je-li zvolena momentová charakteristika pro normální moment [11]-[5], měnič kmitočtu VLT je schopen zajistit moment 110%. Normální režim se používá pro předdimenzované motory. Viz popis na straně 74.

Pamatujte prosím, že moment může být omezen v parametru 221.

Zvolením *Konstantního rozběhového momentu* se získá U/f charakteristika závislá na zatížení, v níž se výstupní napětí zvyšuje v případě zvýšení zatížení (proudu) tak, aby byla zachována konstantní magnetizace motoru.

Je-li zatížení proměnné (odstředivá čerpadla, ventilátory), vyberte charakteristiku pro *nízký kvadratický moment*, *střední kvadratický moment* nebo *vysoký kvadratický moment*.

Vyberte charakteristiku *Vysoká - kvadratický moment s nízkým [6], středním [7] nebo vysokým [8] rozběhovým momentem*, jestliže je vyžadován vyšší únikový moment, než jaký lze získat se třemi dříve zmíněnými charakteristikami, viz obrázek dále.



Vyberte momentovou charakteristiku umožňující nejspolehlivější provoz, nejnižší možnou spotřebu energie a nejnižší akustický hluk.

Vyberte *Speciální charakteristiku motoru*, je-li vyžadováno zvláštní nastavení U/f odpovídající příslušnému motoru. Nastavte body zlomu v parametrech 422-432.



Upozornění:

Kompenzace skluzu není aktivní, jestliže se používají charakteristiky s kvadratickým momentem nebo speciální charakteristiky motoru.

102 Výkon motoru (MOTOR POWER)

Hodnota:

0,18 kW (0,18 KW)	[18]
0,25 kW (0,25 KW)	[25]
0,37 kW (0,37 KW)	[37]
0,55 kW (0,55 KW)	[55]
0,75 kW (0,75 KW)	[75]
1,1 kW (1,10 KW)	[110]
1,5 kW (1,50 KW)	[150]
2,2 kW (2,20 KW)	[220]
3 kW (3,00 KW)	[300]
4 kW (4,00 KW)	[400]
5,5 kW (5,50 KW)	[550]
7,5 kW (7,50 KW)	[750]
11 kW (11,00 KW)	[1100]
15 kW (15,00 KW)	[1500]
18,5 kW (18,50 KW)	[1850]
22 kW (22,00 KW)	[2200]
30 kW (30,00 KW)	[3000]
37 kW (37,00 KW)	[3700]
45 kW (45,00 KW)	[4500]
55 kW (55,00 KW)	[5500]
75 kW (75,00 KW)	[7500]
90 kW (90,00 KW)	[9000]
110 kW (110,00 KW)	[11000]
132 kW (132,00 KW)	[13200]
160 kW (160,00 KW)	[16000]

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použita při komunikaci přes sériové rozhraní

200 kW (200,00 KW)	[20000]
250 kW (250,00 KW)	[25000]
280 kW (280,00 KW)	[28000]
315 kW (315,00 KW)	[31500]
355 kW (355,00 KW)	[35500]
400 kW (400,00 KW)	[40000]
450 kW (450,00 KW)	[45000]
500 kW (500,00 KW)	[50000]

Závisí na jednotce

Funkce:


Zde se volí hodnota v kW odpovídající jmenovitému výkonu motoru.

Výrobce zvolil jmenovitou hodnotu v kW v závislosti na typu jednotky.

Popis volby:

Vyberte hodnotu shodnou s údajem na štítku motoru. K dispozici jsou 4 možná předimenzování nebo 1 poddimenzování ve srovnání s továrním nastavením. Hodnotu výkonu motoru lze také nastavit jako plynule proměnnou hodnotu.

Nastavená hodnota automaticky mění hodnoty parametrů motoru v parametrech 108-118.

 **Upozornění:** Změníte-li nastavení parametrů 102-109, parametry 110-118 se obnoví na tovární nastavení. Pokud se používají speciální charakteristiky motoru, změna v parametru 102-109 ovlivní parametr 422.


Upozornění:

K motoru bude vždy přivedeno špičkové napětí odpovídající připojenému napájecímu napětí. V případě generátorového provozu může být napětí vyšší..

Popis volby:

Vyberte hodnotu rovnající se údajům na štítku na motoru bez ohledu na síťové napětí měniče kmitočtu VLT. Hodnotu napětí motoru lze také nastavit plynule. Nastavená hodnota automaticky mění hodnoty parametrů motoru v parametrech 108-118. V případě provozování motorů 230/400 V na 87 Hz k nastavení použijte údaje ze štítku na motoru pro 230 V. Přizpůsobte parametr 202 *Horní mezní hodnota výstupního kmitočtu* a parametr 205 *Maximální žádaná hodnota* používanému kmitočtu 87 Hz.


Upozornění:

V případě zapojení do trojúhelníku je nutné vybrat jmenovitý kmitočet motoru pro zapojení do trojúhelníku.


Upozornění:

Změníte-li nastavení parametrů 102-109, parametry 110-118 se obnoví na tovární nastavení. Pokud se používají speciální charakteristiky motoru, změna v parametru 102-109 ovlivní parametr 422.

103 Napětí motoru (MOTOR VOLTAGE)
Hodnota:

200 V	[200]
208 V	[208]
220 V	[220]
230 V	[230]
240 V	[240]
380 V	[380]
400 V	[400]
415 V	[415]
440 V	[440]
460 V	[460]
480 V	[480]
500 V	[500]

Závisí na jednotce.

Poznámka: Napětí motorů 500 a 575 V musí být naprogramováno ručně - předvolby nejsou dostupné.

Funkce:

Vyberte hodnotu shodnou s údajem na štítku motoru.

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použita při komunikaci přes sériové rozhraní

104 Kmitočet motoru
(MOTOR FREQUENCY)
Hodnota:

★50 Hz (50 HZ)	[50]
60 Hz (60 HZ)	[60]

Max.kmitočet motoru 1 000 Hz.

Funkce:

Zde se volí jmenovitý kmitočet motoru $f_{M,N}$ (údaje ze štítku na motoru).

Popis volby:

Vyberte hodnotu shodnou s údajem na štítku motoru. Hodnotu kmitočtu motoru lze také nastavit plynule, viz postup na straně 53.

Vyberete-li jinou hodnotu než 50 Hz nebo 60 Hz, je nutné opravit parametry 108 a 109.

V případě provozování motorů 230/400 V na 87 Hz k nastavení použijte údaje ze štítku na motoru pro 230 V. Přizpůsobte parametr 202 *Horní mezní hodnota*

výstupního kmitočtu a parametr 205 Maximální žádaná hodnota používanému kmitočtu 87 Hz.

**Upozornění:**

V případě zapojení do trojúhelníku je nutné vybrat jmenovitý kmitočet motoru pro zapojení do trojúhelníku.

**Upozornění:**

Změníte-li nastavení parametrů 102-109, parametry 110-118 se obnoví na tovární nastavení. Pokud se používají speciální charakteristiky motoru, změna v parametru 102-109 ovlivní parametr 422.

105 Proud motoru (MOTOR CURRENT)**Hodnota:**

0,01 - I_{VLT,MAX} [0,01 - XXX,X]

Závisí na volbě motoru.

Funkce:

Jmenovitý proud motoru I_{M,N} je součástí výpočtu měniče kmitočtu, tj. momentu a tepelné ochrany motoru.

Popis volby:

Vyberte hodnotu shodnou s údajem na štítku motoru. Zadejte hodnotu v ampérech.

**Upozornění:**

Zadání správné hodnoty je důležité, protože tato hodnota je součástí řídicí funkce VVC^{plus}.

**Upozornění:**

Změníte-li nastavení parametrů 102-109, parametry 110-118 se obnoví na tovární nastavení. Pokud se používají speciální charakteristiky motoru, změna v parametru 102-109 ovlivní parametr 422.

106 Jmenovité otáčky motoru**(MOTOR NOM. SPEED)****Hodnota:**

100 - 60 000 ot/min (OT./MIN.) [100 - 60000]

Závisí na volbě motoru.

Funkce:

Zde se volí hodnota odpovídající jmenovitým otáčkám motoru n_{M,N}, které naleznete na štítku na motoru.

Popis volby:

Jmenovité otáčky motoru n_{M,N} se používají například k výpočtu optimální kompenzace skluzu.

**Upozornění:**

Zadání správné hodnoty je důležité, protože tato hodnota je součástí řídicí funkce VVC^{plus}. Maximální hodnota se rovná f_{M,N} x 60. K nastavení f_{M,N} použijte parametr 104.

**Upozornění:**

Změníte-li nastavení parametrů 102-109, parametry 110-118 se obnoví na tovární nastavení. Pokud se používají speciální charakteristiky motoru, změna v parametru 102-109 ovlivní parametr 422.

107 Automatické přizpůsobení k motoru, AMA**(AUTO MOTOR ADAPT)****Hodnota:**

★Přizpůsobení vypnuto (OFF) [0]
Přizpůsobení zapnuto, R_S a X_S (ENABLE (RS,XS)) [1]
Přizpůsobení zapnuto, R_S (ENABLE (RS)) [2]

Funkce:

Použijete-li tuto funkci, měnič kmitočtu automaticky nastaví nezbytné řídicí parametry (parametry 108/109) při zastaveném motoru. Automatické přizpůsobení motoru zaručuje optimální použití motoru. K dosažení co nejlepšího přizpůsobení měniče kmitočtu se doporučuje provést test AMA se studeným motorem.

Funkce AMA se aktivuje stisknutím tlačítka [START] po zvolení [1] nebo [2].

Viz oddíl *Automatické přizpůsobení motoru*.

V oddíle *Automatické přizpůsobení motoru (AMA) prostřednictvím dialogu softwaru VLT* najdete informace o aktivaci automatického přizpůsobení motoru pomocí dialogu softwaru VLT. Po obvyklé sekvenci se na displeji zobrazí "ALARM 21". Stiskněte tlačítko [STOP/RESET]. Měnič kmitočtu je nyní připraven k provozu.

Popis volby:

Vyberte *Zapnuto*, R_S a X_S [1], má-li měnič kmitočtu provádět test AMA jak odporu statoru R_S, tak reaktance statoru X_S.

Vyberte *Optimalizace zapnuta*, R_S [2], má-li být proveden omezený test, v němž bude určen pouze ohmický odpor systému.

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použita při komunikaci přes sériové rozhraní

**Upozornění:**

Správné nastavení parametrů motoru 102-106 je důležité, protože se využívají v algoritmu AMA. Pro většinu použití stačí zadat správné parametry 102-106. K dosažení optimálního dynamického přizpůsobení k motoru je nutné provést test AMA.

V závislosti na výkonu motoru může přizpůsobení trvat až 10 minut.

**Upozornění:**

V průběhu automatického přizpůsobení motoru nesmí být externě generován žádný moment.

**Upozornění:**

Změníte-li nastavení parametrů 102-109, parametry 110-118 se obnoví na tovární nastavení. Pokud se používají speciální charakteristiky motoru, změna v parametru 102-109 ovlivní parametr 422.

108 Odpor statoru (STATOR RESIST)**Hodnota:**

★Závisí na volbě motoru.

Funkce:

Po nastavení údajů o motoru v parametrech 102-106 se automaticky provede úprava různých parametrů včetně odporu statoru R_S . Ručně zadaný odpor R_S se musí vztahovat ke studenému motoru. Výkon na hřídeli je možné zlepšit upřesněním odporu R_S a X_S , viz dále uvedený postup.

Popis volby:

R_S lze nastavit následovně:

1. Automatické přizpůsobení k motoru - měnič kmitočtu VLT provede měření motoru, aby stanovil příslušnou hodnotu. Veškeré kompenzace jsou nastaveny na 100%.
2. Hodnoty uvádí dodavatel motoru.
3. Hodnoty jsou získány ručním měřením:
 - R_S lze vypočítat po změření odporu $R_{fáze-fáze}$ mezi svorkami dvou fází. Pokud je $R_{fáze-fáze}$ nižší než 1- 2 ohm (typicky u motorů s výkonem vyšším než 4-5,5 kW, 400 V), použijte speciální ohmmetr (Thomsonův můstek nebo podobný). $R_S = 0,5 \times R_{fáze-fáze}$
4. Použijte se tovární nastavení R_S , které na základě údajů ze štítku na motoru vybere měnič kmitočtu VLT.

**Upozornění:**

Změníte-li nastavení parametrů 102-109, parametry 110-118 se obnoví na tovární nastavení. Pokud se používají speciální charakteristiky motoru, změna v parametru 102-109 ovlivní parametr 422.

109 Reaktance statoru**(STATOR REACT.)****Hodnota:**

★závisí na volbě motoru

Funkce:

Po nastavení údajů o motoru v parametrech 102-106 se automaticky provede úprava různých parametrů včetně reaktance statoru X_S . Výkon na hřídeli je možné zlepšit upřesněním odporu R_S a X_S , viz dále uvedený postup.

Popis volby:

X_S lze nastavit následovně:

1. Automatické přizpůsobení k motoru - měnič kmitočtu provede měření motoru, aby stanovil příslušnou hodnotu. Veškeré kompenzace jsou nastaveny na 100%.
2. Hodnoty uvádí dodavatel motoru.
3. Tyto hodnoty jsou získány ručním měřením:
 - X_S lze vypočítat, když motor připojíte k síti a změříte napětí U_L fáze-fáze a proud při chodu na prázdnou I_Φ . Tyto hodnoty je také možné zaznamenat v provozu při chodu na prázdnou, při jmenovitém kmitočtu motoru $f_{M,N}$, kompenzací skluzu (par. 115) = 0% a kompenzací zatížení při vysokých otáčkách (par. 114) = 100 %.

$$X_S = \frac{U_L}{\sqrt{3} \times I_\Phi}$$

4. Použijte se tovární nastavení X_S , které na základě údajů ze štítku na motoru vybere měnič kmitočtu.

**Upozornění:**

Změníte-li nastavení parametrů 102-109, parametry 110-118 se obnoví na tovární nastavení. Pokud se používají speciální charakteristiky motoru, změna v parametru 102-109 ovlivní parametr 422.

110 Magnetizace motoru, 0 ot./min.

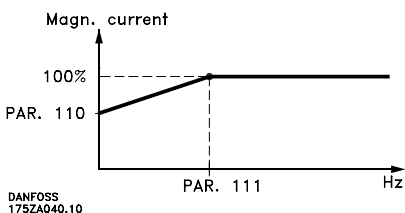
(MOT. MAGNETIZING)

Hodnota:

0 - 300 % ★ 100 %

Funkce:

Tento parametr lze použít, je-li při nízkých otáčkách žádoucí různé tepelné zatížení motoru. Tento parametr lze použít ve spojení s parametrem 111.



Popis volby:

Zadejte hodnotu vyjádřenou jako procento jmenovitého magnetizačního proudu. Příliš nízká nastavená hodnota může vést ke snížení momentu na hřídeli motoru.

111 Min.kmitočet při normální magnetizaci (MIN FR NORM MAGN)

Hodnota:

0,1 - 10,0 Hz ★ 1,0 Hz

Funkce:

Tento parametr se používá ve spojení s parametrem 110. Viz obrázek u parametru 110.

Popis volby:

Nastavte požadovaný kmitočet (pro normální magnetizační proud). Je-li tento kmitočet nastaven na hodnotu nižší, než je kmitočet skluzu motoru, parametry 110 a 111 jsou bezvýznamné.

113 Kompensace zatížení při nízkých otáčkách (LO SPD LOAD COMP)

Hodnota:

0 - 300 % ★ 100 %

Funkce:

Tento parametr umožňuje kompenzaci napětí ve vztahu k zatížení při nízkých otáčkách motoru.

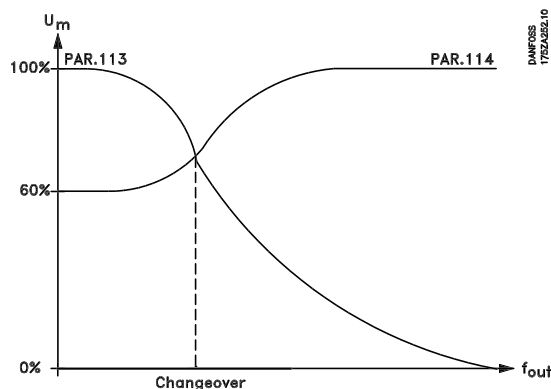
Popis volby:

Dosáhne se optimální U/f charakteristiky, tj. kompenzace zatížení při nízkých otáčkách. Rozsah

kmitočtů, v němž je *Kompensace zatížení při nízkých otáčkách* aktivní, závisí na velikosti motoru.

Tato funkce je aktivní pro:

Velikost motoru	Přechod
0,5 kW - 7,5 kW	< 10 Hz
11 kW - 45 kW	< 5 Hz
55 kW - 355 kW	< 3-4 Hz



114 Kompensace zatížení při vysokých otáčkách (HI SPD LOAD COMP)

Hodnota:

0 - 300 % ★ 100 %

Funkce:

Tento parametr umožňuje kompenzaci napětí ve vztahu k zatížení při vysokých otáčkách motoru.

Popis volby:

Parametrem *Kompensace zatížení při vysokých otáčkách* lze kmitočtem kompenzovat zatížení, poté kdy *Kompensace zatížení při nízkých otáčkách* přestala účinkovat kvůli dosažení maximálního kmitočtu.

Tato funkce je aktivní pro:

Velikost motoru	Přechod
0,5 kW - 7,5 kW	>10 Hz
11 kW - 45 kW	>5 Hz
55 kW - 355 kW	>3-4 Hz

115 Kompensace skluzu (SLIP COMPENSAT.)

Hodnota:

-500 - 500 % ★ 100 %

Funkce:

Kompensace skluzu se vypočítává automaticky, tj. na základě jmenovitých otáček motoru $n_{M,N}$.

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použita při komunikaci přes sériové rozhraní

V parametru 115 lze jemně nastavit kompenzaci skluzu, čímž se kompenzují tolerance hodnoty $n_{M,N}$. Tato funkce není aktivní spolu s funkcemi: *charakteristika s kvadratickým momentem* (parametr 101 – grafy kvadratického momentu), *řízení momentu, otáčková zpětná vazba a speciální charakteristika motoru*.

Popis volby:

Zadejte procentuální hodnotu jmenovitého kmitočtu motoru (parametr 104).

116 Časová konstanta kompenzace skluzu (SLIP TIME CONST.)

Hodnota:

0,05 -5,00 s ★ 0,50 s

Funkce:

Tento parametr určuje reakční rychlost kompenzace skluzu.

Popis volby:

Vysoká hodnota má za následek pomalou reakci. Naopak nízká hodnota způsobuje rychlou reakci. Vzniknou-li problémy s rezonancí na nízkých kmitočtech, je nutné nastavit větší časovou konstantu.

117 Tlumení rezonance (RESONANCE DAMP.)

Hodnota:

0 - 500 % ★ 100 %

Funkce:

Problémy s rezonancí na vysokých kmitočtech lze odstranit nastavením parametrů 117 a 118.

Popis volby:

Snížení rezonančních vibrací dosáhnete zvýšením hodnoty parametru 118.

118 Časová konstanta tlumení rezonance (DAMP.TIME CONST.)

Hodnota:

5 -50 ms ★ 5 ms

Funkce:

Problémy s rezonancí na vysokých kmitočtech lze odstranit nastavením parametrů 117 a 118.

Popis volby:

Zvolte časovou konstantu, která zajistí nejlepší tlumení.

119 Vysoký rozběhový moment (HIGH START TORQ.)

Hodnota:

0,0 - 0,5 s ★ 0,0 s

Funkce:

K zajištění vysokého rozběhového momentu je povolen přibližně dvojnásobný $I_{VLT,N}$ na dobu maximálně 0,5 s. Proud je však omezován ochrannou mezní hodnotou měniče kmitočtu (invertoru).

Popis volby:

Nastavte nezbytnou dobu, kdy je požadován vysoký rozběhový moment.

120 Zpoždění startu (START DELAY)

Hodnota:

0,0 - 10,0 s ★ 0,0 s

Funkce:

Tento parametr umožňuje zpoždění doby rozběhu. Měnič kmitočtu začíná rozběhovou funkcí vybranou v parametru 121.

Popis volby:

Nastavte požadovanou dobu, odkdy má začít zrychlování.

121 Rozběhová funkce (START FUNCTION)

Hodnota:

Udržování stejnosměrným proudem po dobu zpoždění startu (DC HOLD/DELAY TIME) [0]
 Brzdění stejnosměrným proudem po dobu zpoždění startu (DC BRAKE/DELAY TIME) [1]
 ★ Volný běh po dobu zpoždění startu (COAST/DELAY TIME) [2]
 Rozběhový kmitočtet a napětí, při startu vpřed. (CLOCKWISE OPERATION) [3]
 Rozběhový kmitočtet a napětí, ve směru žádané hodnoty (HORIZONTAL OPERATION) [4]

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použita při komunikaci přes sériové rozhraní

VVC^{plus} ve směru hodinových ručiček (VVC+ CLOCKWISE) [5]

Funkce:

Tímto se volí požadovaný stav během zpoždění startu (parametr 120).

Popis volby:

Vyberete-li *Udržování stejnosměrným proudem po dobu zpoždění startu* [0], motor bude po dobu zpoždění startu napájen stejnosměrným udržovacím proudem (parametr 124).

Vyberete-li *Brzdění stejnosměrným proudem po dobu zpoždění startu* [1], motor bude po dobu zpoždění startu napájen stejnosměrným brzdícím proudem (parametr 125).

Vyberete-li *Volný běh po dobu zpoždění startu* [2], motor nebude po dobu zpoždění startu řízen měničem kmitočtu (invertor bude vypnut).

Rozběhový kmitočet a napětí, při startu vpřed [3] a *VVC^{plus} ve směru hodinových ručiček* [5] se typicky používá při zdvihání břemen. *Rozběhový kmitočet a napětí, ve směru žádané hodnoty* [4] se používá zejména, když má zařízení protizávaží.

Vyberete-li *Rozběhový kmitočet a napětí, při startu vpřed* [3], použije se po dobu zpoždění startu funkce popsána u parametru 130 a 131. Výstupní kmitočet bude roven nastavení rozběhového kmitočtu v parametru 130 a výstupní napětí bude rovno nastavení rozběhového napětí v parametru 131. Nehledě na hodnotu předpokládanou signálem žádané hodnoty bude výstupní kmitočet roven nastavení rozběhového kmitočtu v parametru 130 a výstupní napětí bude odpovídat nastavení rozběhového napětí v parametru 131. Tato funkce se využívá zejména při zdvihání břemen. Používá se zejména pro zařízení s motorem s kuželovou kotvou, když má být rozběh ve směru hodinových ručiček a po něm má následovat otáčení ve směru žádané hodnoty.

Vyberete-li *Rozběhový kmitočet a napětí, ve směru žádané hodnoty* [4], použije se po dobu zpoždění startu funkce popsána u parametrů 130 a 131. Motor se začne vždy otáčet ve směru žádané hodnoty. Jestliže se signál žádané hodnoty rovná nule (0), parametr 130 *Rozběhový kmitočet* bude ignorován a výstupní kmitočet se bude rovnat nule (0). Výstupní napětí bude odpovídat nastavení výstupního napětí v parametru 131 *Rozběhové napětí*.

Vyberete-li *VVC^{plus} ve směru hodinových ručiček* [5], použije se po dobu zpoždění startu pouze funkce

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použita při komunikaci přes sériové rozhraní

popsaná u parametru 130 *Rozběhový kmitočet*. Rozběhové napětí bude vypočítáno automaticky. Pamatujte, že tato funkce používá rozběhový kmitočet pouze po dobu zpoždění startu. Výstupní kmitočet bude neohledně na hodnotu předpokládanou signálem žádané hodnoty roven nastavení rozběhového kmitočtu v parametru 130.

122 Funkce při zastavení

(FUNCTION AT STOP)

Hodnota:

- ★ Volný doběh motoru (COAST) [0]
- Udržování stejnosměrným proudem (DC-HOLD) [1]
- Kontrola motoru (MOTOR CHECK) [2]
- Předmagnetizace (PREMAGNETIZING) [3]

Funkce:

V tomto parametru lze zvolit funkci měniče kmitočtu po vydání příkazu k zastavení nebo po doběhu na 0 Hz. Více informací o aktivaci tohoto parametru bez ohledu na to, zda je aktivní příkaz k zastavení, najdete v popisu parametru 123.

Popis volby:

Volný doběh motoru [0] vyberte, jestliže měnič kmitočtu má zanechat motor bez řízení (invertor vypnut).

Vyberte *Udržování stejnosměrným proudem* [1], má-li být aktivován stejnosměrný udržovací proud nastavený v parametru 124.

Vyberte *Kontrola motoru* [2], má-li měnič kmitočtu zkontrolovat, zda je motor připojen.

Vyberte *Předmagnetizaci* [3]. V motoru se vytvoří magnetické pole, ale motor zůstává zastaven. To zaručuje, že motor bude schopen vyvinout při rozběhu co nejrychleji moment.

123 Min.kmitočet pro aktivaci funkce při zastavení

(MIN.F. FUNC.STOP)

Hodnota:

0,0 - 10,0 Hz ★ 0,0 Hz

Funkce:

Tímto parametrem se nastavuje kmitočet, při němž má být aktivována funkce vybraná v parametru 122.

Popis volby:

Zadejte požadovaný kmitočet.



Upozornění:

Pokud je v parametru 123 nastavena vyšší hodnota než v parametru 130, bude funkce zpoždění startu (parametry 120 a 121) vynechána.



Upozornění:

Pokud je v parametru 123 nastavena příliš vysoká hodnota a v parametru 122 je zvoleno Udržování stejnosměrným proudem, výstupní kmitočet přeskočí na hodnotu parametru 123 bez rozběhu. Tím může dojít k výstraze/poplachu při nadproudu.

124 Přídržný stejnosměrný proud

(DC-HOLD CURRENT)

Hodnota:

(OFF) – $\frac{I_{VLT,N}}{I_{M,N}} \times 100 \%$ ★ 50 %

Funkce:

Tento parametr se používá k přidržení motoru (udržovací moment) nebo k předehřátí motoru.



Upozornění:

Maximální hodnota závisí na jmenovitém proudu motoru. Pokud je aktivní stejnosměrný přídržný proud, má měnič kmitočku VLT spínací kmitočet 4 kHz.

Popis volby:

Tento parametr lze použít, pouze jestliže byl v parametru 121 nebo 122 vybrán *Přídržný stejnosměrný proud* [1]. Nastavte jej jako procentuální hodnotu vztahující se ke jmenovitému proudu motoru $I_{M,N}$ nastaveného v parametru 105. 100% stejnosměrný udržovací proud odpovídá $I_{M,N}$.



Výstraha: Napájení 100% brzdícím proudem po příliš dlouhou dobu může motor poškodit.

125 Stejnosměrný brzdící proud

(DC BRAKE CURRENT)

Hodnota:

0 (OFF) – $\frac{I_{VLT,N}}{I_{M,N}} \times 100 [\%]$ ★ 50 %

Funkce:

Tímto parametrem se nastavuje stejnosměrný brzdící proud, který se aktivuje po vydání příkazu Stop, když bylo dosaženo kmitočku pro brzdění stejnosměrným proudem, nastaveného v parametru 127, nebo je-li aktivní Brzdění stejnosměrným

proudem, inverzní, přes digitální svorku nebo sériový komunikační port. Stejnosměrný brzdící proud bude aktivní v průběhu doby brzdění stejnosměrným proudem, nastavené parametru 126.



Upozornění:

Maximální hodnota závisí na jmenovitém proudu motoru. Jestliže je stejnosměrný brzdící proud aktivní, měnič kmitočku VLT má spínací kmitočet 4,5 kHz.

Popis volby:

Nastavuje se jako procentuální hodnota z jmenovitého proudu motoru $I_{M,N}$ nastaveného v parametru 105. 100% stejnosměrný brzdící proud odpovídá $I_{M,N}$.



Výstraha: Napájení 100% brzdícím proudem po příliš dlouhou dobu může motor poškodit.

126 Doba brzdění stejnosměrným proudem

(DC BRAKING TIME)

Hodnota:

0,0 (OFF) - 60,0 s. ★ 10,0 s

Funkce:

Tento parametr slouží k nastavení doby brzdění stejnosměrným proudem, během níž bude aktivní stejnosměrný brzdící proud (parametr 125).

Popis volby:

Nastavte požadovanou dobu.

127 Spínací kmitočet stejnosměrné brzdy

(DC BRAKE CUT-IN)

Hodnota:

0,0 - parametr 202 ★ 0,0 Hz (OFF)

Funkce:

Tento parametr slouží k nastavení spínacího kmitočku pro brzdění stejnosměrným proudem, při němž má být ve spojení s vydáním příkazu Stop aktivní stejnosměrný brzdící proud (parametr 125).

Popis volby:

Nastavte požadovaný kmitočet.

128 Tepelná ochrana motoru

(MOT.THERM PROTEC)

Hodnota:

★ Žádná ochrana (NO PROTECTION)	[0]
Výstraha termistoru (THERMISTOR WARN)	[1]
Odpojení termistoru (THERMISTOR TRIP)	[2]
Výstraha ETR 1 (ETR WARNING1)	[3]
Odpojení ETR 1 (ETR TRIP1)	[4]
Výstraha ETR 2 (ETR WARNING2)	[5]
Odpojení ETR 2 (ETR TRIP2)	[6]
Výstraha ETR 3 (ETR WARNING3)	[7]
Odpojení ETR 3 (ETR TRIP3)	[8]
Výstraha ETR 4 (ETR WARNING 4)	[9]
Odpojení ETR 4 (ETR TRIP4)	[10]

Funkce:

Měníč kmitočtu je schopen sledovat teplotu motoru dvěma různými způsoby:

- Prostřednictvím termistorového čidla připojeného k jednomu z analogových vstupů, svorky 53 a 54 (parametry 308 a 311).
- Výpočtem tepelného zatížení na základě aktuálního zatížení a času. Hodnoty se srovnávají se jmenovitým proudem motoru $I_{M,N}$ a jmenovitým kmitočtem motoru $f_{M,N}$. Provedené výpočty berou v potaz potřebu nižšího zatížení při nižších otáčkách, protože ventilátor méně chladí.

Funkce ETR 1-4 začínají vypočítávat zatížení až po přepnutí na sadu parametrů, v níž byly vybrány. To umožňuje použít funkci ETR dokonce i tam, kde jsou střídavě v chodu dva nebo více motorů. Pro severoamerický trh: Funkce ETR poskytují ochranu před přetížením třídy 10 nebo 20 podle standardu NEC.

Popis volby:

Vyberte nastavení *Žádná ochrana*, není-li při přetížení motoru vyžadována žádná výstraha ani odpojení.

Vyberte *Výstraha termistoru*, je-li požadována výstraha, když se připojený termistor – a tudíž také motor

- příliš zahřeje.

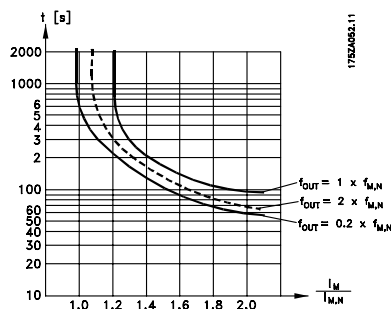
Vyberte *Odpojení termistoru*, je-li požadováno vypnutí, když se připojený termistor – a tudíž také motor - přehřeje.

Vyberte *Výstraha ETR 1-4*, má-li se na displeji zobrazit výstraha, když je motor podle výpočtů přetížen.

Vyberte *Odpojení ETR 1-4*, je-li požadováno vypnutí, když je motor podle výpočtů přetížen.

Měníč kmitočtu může být také naprogramován tak, aby vydal výstražný signál přes jeden z digitálních výstupů. V tomto případě je vydán signál jak pro potřeby výstrahy, tak odpojení (tepelná výstraha).

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použita při komunikaci přes sériové rozhraní



129 Vnější ventilátor motoru

(MOTOR EXTERN FAN)

Hodnota:

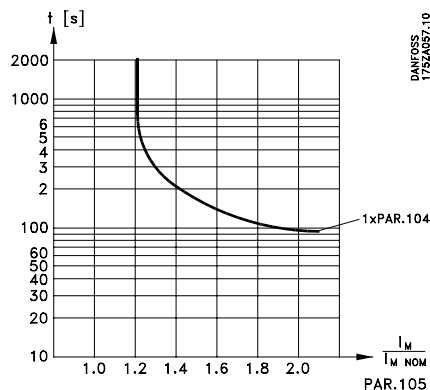
★ Ne (NO)	[0]
Ano (YES)	[1]

Funkce:

Prostřednictvím tohoto parametru lze měnič kmitočtu VLT sdělit, zda motor má vnější, samostatně dodaný ventilátor (vnější větrání), a zda tudíž není nutné snížení výkonu při nízkých otáčkách.

Popis volby:

Je-li vybráno *Ano* [1], bude řízení při nižším kmitočtu motoru probíhat podle níže uvedeného grafu. Je-li kmitočtet motoru vyšší, musí být výkon snížen, jako kdyby nebyl instalován žádný ventilátor.



130 Rozběhový kmitočtet (START FREQUENCY)

Hodnota:

0,0 - 10,0 Hz ★ 0,0 Hz

Funkce:

Tento parametr umožňuje nastavení výstupního kmitočtu, při němž se má motor rozběhnout. Výstupní kmitočtet přejde skokem na nastavenou hodnotu. Tento parametr lze využít například při zdvihání břemen (motory s kuželovým rotorem).

Popis volby:

Nastavte požadovaný rozběhový kmitočtet.

Předpokládá se, že rozběhová funkce v parametru 121 byla nastavena na [3] nebo [4] a že v parametru 120 bylo nastaveno zpoždění startu. Musí být k dispozici také signál žádané hodnoty.

**Upozornění:**

Pokud je v parametru 123 nastavena vyšší hodnota než v parametru 130, bude funkce zpoždění startu (parametry 120 a 121) vynechána.

131 Výchozí napětí (INITIAL VOLTAGE)**Hodnota:**

0,0 - parametr 103 ★ 0,0 V

Funkce:

Některé motory, například motory s kuželovým rotorem, potřebují při rozběhu napětí nebo rozběhový kmitočet navíc (povzbuzení), aby se uvolnila mechanická brzda.

K tomuto účelu použijte parametry 130 a 131.

Popis volby:

Nastavte požadovanou hodnotu pro uvolnění mechanické brzdy.

Předpokládá se, že rozběhová funkce v parametru 121 byla nastavena na [3] nebo [4] a že v parametru 120 bylo nastaveno zpoždění startu. Musí být k dispozici také signál žádané hodnoty.

145 Minimální čas DC brzdění**(DC BRK MIN. TIME)****Hodnota:**

0 -10 s ★ 0 s

Funkce:

Pokud je před novým spuštěním nezbytné, aby uplynul minimální čas DC brzdění, lze nastavit tento parametr.

Popis volby:

Vyberte požadovanou dobu.

■ Žádané hodnoty a meze

200 Rozsah výstupního kmitočtu a směr otáčení (OUT FREQ RNG/ROT)

Hodnota:

- ★ Jen ve směru hodinových ručiček, 0-132 Hz (132 HZ CLOCK WISE) [0]
- Oba směry, 0-132 Hz (132 HZ BOTH DIRECT.) [1]
- Jen ve směru hodinových ručiček, 0-1000 Hz (1000 HZ CLOCK WISE) [2]
- Oba směry, 0-1000 Hz (1000 HZ BOTH DIRECT.) [3]
- Jen proti směru hodinových ručiček, 0-132 Hz (132 HZ COUNTERCLOCK) [4]
- Jen proti směru hodinových ručiček, 0-1000 Hz (1000 HZ COUNTERCLOCK) [5]

Funkce:

Tento parametr zaručuje ochranu proti nechtěné reverzaci. Kromě toho lze vybrat maximální výstupní kmitočet, který se použije bez ohledu na nastavení ostatních parametrů.



Upozornění:

Výstupní kmitočet měniče kmitočtu nemůže nikdy nabýt hodnoty vyšší než 1/10 spínacího kmitočtu, viz parametr 411.

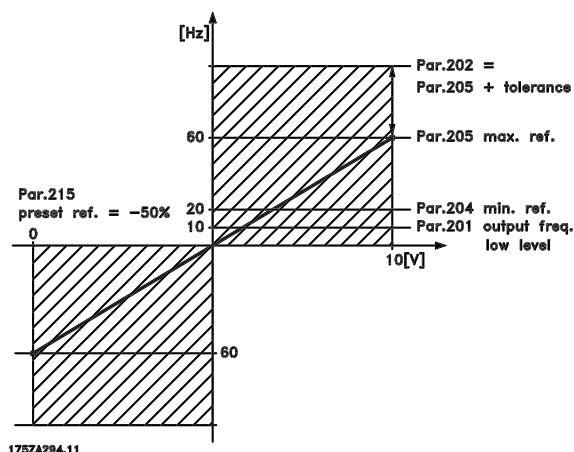
Nepoužívejte spolu sŘízením procesu , se zpětnou vazbou (parametr 100).

Popis volby:

Vyberte požadovaný směr a výstupní kmitočet. Pamatuje, že když je vybráno nastavení *Ve směru hodinových ručiček, 0-132 Hz* [0], *Ve směru hodinových ručiček, 0-1000 Hz* [2], *Proti směru hodinových ručiček, 0-132 Hz* [4] nebo *Proti směru hodinových ručiček, 0-1000 Hz* [5], výstupní kmitočet bude omezen v rozsahu $f_{MIN} - f_{MAX}$.

Pokud je vybrána hodnota *Oba směry, 0-132 Hz* [1] nebo *Oba směry, 0-1000 Hz* [3], výstupní kmitočet bude omezen v rozsahu $\pm f_{MAX}$ (minimální kmitočet je bezvýznamný).

Příklad:



Parametr 200 *Rozsah výstupního kmitočtu a směr = oba směry.*

201 Minimální výstupní kmitočet (F_{MIN}) (OUT FREQ LOW LIM)

Hodnota:

0,0 - f_{MAX} ★ 0,0 Hz

Funkce:

V tomto parametru lze vybrat mezní hodnotu minimálního kmitočtu motoru, která odpovídá minimálnímu kmitočtu, při němž má motor běžet. Minimální kmitočet nemůže být nikdy vyšší než maximální kmitočet f_{MAX} .

Jestliže bylo v parametru 200 vybráno nastavení *Oba směry*, minimální kmitočet je bezvýznamný.

Popis volby:

Je možné zvolit hodnotu od 0,0 Hz až po maximální kmitočet vybraný v parametru 202 (f_{MAX}).

202 Maximální výstupní kmitočet (F_{MAX}) (OUT FREQ HI LIM)

Hodnota:

$f_{MIN} - 132/1000$ Hz (parametr 200)

★ závisí na jednotce

Funkce:

V tomto parametru lze vybrat maximální hodnotu kmitočtu motoru, která odpovídá nejvyššímu kmitočtu, při němž má motor běžet. Tovární nastavení je 132 Hz pro VLT 5001-5062 380-500 V, VLT 5001-5062 550-600 V a 5001-5027 200-240 V. Pro VLT 5075-5250 380-500 V, VLT 5075-5250 550-600 V a 5032-5052 200-240 V je tovární nastavení 66 Hz.

Viz také parametr 205.

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použita při komunikaci přes sériové rozhraní



Upozornění:

Výstupní kmitočet měniče kmitočtu nikdy nepočítá s hodnotou vyšší než je 1/10 spínacího kmitočtu.

Popis volby:

Je možné vybrat hodnotu od f_{MIN} až po hodnotu zvolenou v parametru 200.



Upozornění:

Je-li maximální kmitočet motoru nastaven na více než 500 Hz, parametr 446 musí být nastaven na typ spínání 60° AVM [0].

203 Rozsah žádané hodnoty a zpětné vazby

(REF/FEEDB. RANGE)

Hodnota:

★ Min - Max (MIN - MAX) [0]
- Max - + Max (-MAX+MAX) [1]

Funkce:

Tento parametr určuje, zda mají být signál žádané hodnoty a zpětnovazební signál kladné nebo zda mohou být kladné i záporné.

Dolní mezní hodnota může být záporná hodnota, jestliže nebylo vybráno *Řízení otáček, se zpětnou vazbou* (parametr 100).

Vyberte *Min - Max* [0], jestliže bylo v parametru 100 zvoleno *Řízení otáček, se zpětnou vazbou*.

Popis volby:

Vyberte požadovaný rozsah.

204 Minimální žádaná hodnota

(MIN.REFERENCE)

Hodnota:

-100 000,000 - Ref_{MAX} ★ 0,000
Závisí na parametru 100.

Funkce:

Funkce *Minimální žádaná hodnota* udává minimální hodnotu, které může nabýt součet všech žádaných hodnot. *Minimální žádaná hodnota* je aktivní pouze, když bylo v parametru 203 vybráno nastavení *Min - Max* [0]; je však stále aktivní při *Řízení procesu, se zpětnou vazbou* (parametr 100).

Popis volby:

Je aktivní pouze, když byl parametr 203 nastaven na *Min - Max* [0].
Nastavte požadovanou hodnotu.

Jednotka se řídí konfigurací zvolenou v parametru 100.

Řízení otáček bez zpětné vazby:	Hz
Řízení otáček, se zpětnou vazbou:	ot./min.
Řízení momentu bez zpětné vazby	Nm
Řízení momentu, otáčková zpětná vazba:	Nm
Řízení procesu, se zpětnou vazbou:	Jednotky procesu (par. 416)

Speciální charakteristika motoru, aktivováno v parametru 101, použijte jednotku zvolenou v parametru 100.

205 Maximální žádaná hodnota

(MAX.REFERENCE)

Hodnota:

Ref_{MIN} - 100 000,000 ★ 50,000

Funkce:

Maximální žádaná hodnota udává nejvyšší hodnotu, které může nabýt součet všech žádaných hodnot. Byla-li v parametru 100 vybráno se zpětnou vazbou, není možné maximální žádanou hodnotu nastavit na hodnotu vyšší, než je maximální zpětná vazba (parametr 415).

Popis volby:

Nastavte požadovanou hodnotu.
Jednotka se řídí konfigurací zvolenou v parametru 100.

Řízení otáček bez zpětné vazby:	Hz
Řízení otáček, se zpětnou vazbou:	ot./min.
Řízení momentu bez zpětné vazby	Nm
Řízení momentu, otáčková zpětná vazba:	Nm
Řízení procesu, se zpětnou vazbou:	Jednotky procesu (par. 416)

Speciální charakteristika motoru, aktivováno v parametru 101, použijte jednotku zvolenou v parametru 100.

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použita při komunikaci přes sériové rozhraní

206 Typ křivky rozběhu nebo doběhu (RAMP TYPE)

Hodnota:

★ Lineární (LINEAR)	[0]
Sinusový (S1)	[1]
Sin ² (S2)	[2]
Sin ³ (S3)	[3]
Filtr Sin ² (S2 FILTER)	[4]

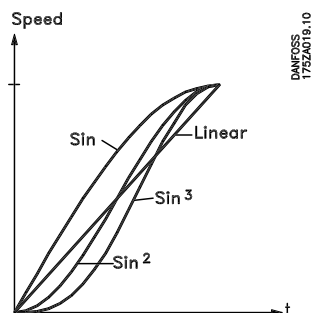
Funkce:

Lze volit mezi čtyřmi typy křivky rozběhu a doběhu.

Popis volby:

Vyberte požadovaný typ křivky rozběhu nebo doběhu v závislosti na požadavcích na zrychlení nebo zpomalení.

Pokud se v průběhu rozběhu či doběhu žádána hodnota změny, je hodnota přepočtena, což má za následek prodloužení doby rozběhu či doběhu. Výběrový filtr S² [4] není při změně žádané hodnoty v průběhu rozběhu či doběhu přepočítáván.



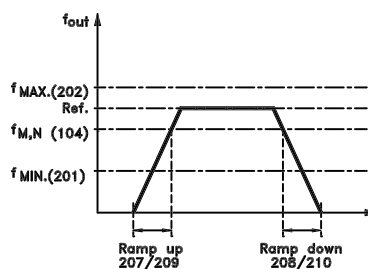
207 Doba rozběhu 1 (RAMP UP TIME 1)

Hodnota:

0,05 - 3 600 s ★ závisí na jednotce

Funkce:

Doba rozběhu je doba zrychlování z 0 Hz na jmenovitý kmitočet motoru $f_{M,N}$ (parametr 104) nebo jmenovité otáčky motoru $n_{M,N}$ (jestliže bylo v parametru 100 vybráno *Řízení otáček se zpětnou vazbou*). To předpokládá, že výstupní proud nedosahuje mezní hodnoty momentu (nastavuje se v parametru 221).



175ZA047.12

Popis volby:

Naprogramujte požadovanou dobu rozběhu.

208 Doba doběhu 1 (RAMP DOWN TIME 1)

Hodnota:

0,05 - 3 600 s ★ závisí na jednotce

Funkce:

Doba doběhu je doba zpomalování ze jmenovitého kmitočtu motoru $f_{M,N}$ (parametr 104) na 0 Hz nebo ze jmenovitých otáček motoru $n_{M,N}$, za předpokladu, že v invertoru není přepětí z důvodu generátorového provozu motoru, nebo jestliže generovaný proud dosahuje mezní hodnoty momentu (nastavuje se v parametru 222).

Popis volby:

Naprogramujte požadovanou dobu doběhu.

209 Doba rozběhu 2 (RAMP UP TIME 2)

Hodnota:

0,05 - 3 600 s ★ závisí na jednotce

Funkce:

Viz popis parametru 207.

Popis volby:

Naprogramujte požadovanou dobu rozběhu. Přepínání z doby rozběhu 1 na dobu rozběhu 2 se provádí prostřednictvím signálu na digitální vstupní svorce 16, 17, 29, 32 nebo 33.

210 Doba doběhu 2 (RAMP DOWN TIME 2)

Hodnota:

0,05 - 3 600 s ★ závisí na jednotce

Funkce:

Viz popis parametru 208.

Popis volby:

Naprogramujte požadovanou dobu doběhu. Přepínání z doby rozběhu 1 na dobu rozběhu 2 se provádí prostřednictvím signálu na digitální vstupní svorce 16, 17, 29, 32 nebo 33.

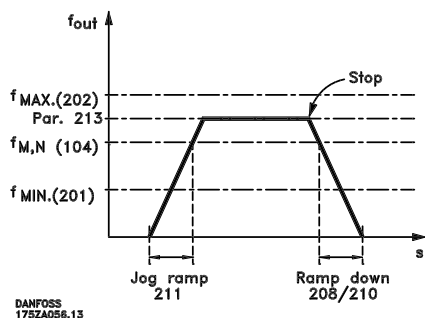
211 Doba rozběhu nebo doběhu na konstantní otáčky (JOG RAMP TIME)

Hodnota:

0,05 - 3 600 s ★ závisí na jednotce

Funkce:

Doba rozběhu nebo doběhu na konstantní otáčky je doba zrychlování nebo zpomalování z 0 Hz na jmenovitý kmitočet motoru $f_{M,N}$ (parametr 104). Předpokládá se, že výstupní proud není vyšší než mezní hodnota momentu (nastavena v parametru 221).



Doba rozběhu nebo doběhu na konstantní otáčky začíná, jestliže byl vydán příkaz konstantních otáček přes ovládací panel, digitální vstupy nebo sériový komunikační port.

Popis volby:

Nastavte požadovanou dobu rozběhu nebo doběhu.

212 Doba doběhu při rychlém zastavení (Q STOP RAMP TIME)

Hodnota:

0,05 - 3 600 s ★ závisí na jednotce

Funkce:

Doba doběhu je doba zpomalování ze jmenovitého kmitočtu motoru na 0 Hz za předpokladu, že v invertoru nevzniká přepětí z důvodu generátorového provozu motoru, nebo jestliže generovaný proud přesáhne mezní hodnotu momentu (nastavena v parametru 222).

Rychlé zastavení se aktivuje pomocí signálu na digitální vstupní svorce 27 nebo přes sériový komunikační port.

Popis volby:

Naprogramujte požadovanou dobu doběhu.

213 Kmitočet konstantních otáček (JOG FREQUENCY)

Hodnota:

0,0 - parametr 202 ★ 10,0 Hz

Funkce:

Kmitočet konstantních otáček f_{JOG} je ustálený výstupní kmitočet, na němž běží měnič kmitočtu, jestliže je aktivována funkce konstantních otáček.

Popis volby:

Nastavte požadovaný kmitočet.

214 Funkce žádané hodnoty (REF FUNCTION)

Hodnota:

★ Součet (SUM) [0]
Relativní (RELATIVE) [1]
Vnější nebo pevné (EXTERNAL/PRESET) [2]

Funkce:

Lze definovat, jak se mají vnější žádané hodnoty sčítat s ostatními žádanými hodnotami. K tomuto účelu se používá *Součet* nebo *Relativní*. Lze také – pomocí funkce *Externí nebo pevná* - vybrat, zda je požadováno přepínání mezi vnějšími žádanými hodnotami a pevnými žádanými hodnotami.

Popis volby:

Je-li vybrán *Součet* [0], jedna z upravených pevných žádaných hodnot (parametry 215-218) se přičítá jako procento z maximální možné žádané hodnoty.

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použita při komunikaci přes sériové rozhraní

Je-li vybráno *Relativní* [1], jedna z upravených pevných žádaných hodnot (parametry 215-218) se přičítá k vnějším žádaným hodnotám jako procento z aktuální žádané hodnoty. Kromě toho lze pomocí parametru 308 zvolit, zda se mají signály na svorkách 54 a 60 přičítat k součtu aktivních žádaných hodnot. Je-li vybráno *Externí nebo pevné* [2], lze přepínat mezi vnějšími žádanými hodnotami a pevnými žádanými hodnotami prostřednictvím svorky 16, 17, 29, 32 nebo 33 (parametr 300, 301, 305, 306 nebo 307). Pevné žádané hodnoty budou procentuální hodnotou z rozsahu žádaných hodnot. Externí žádaná hodnota je součet analogových žádaných hodnot, pulsních a sběrnicových žádaných

hodnot. Viz také obrázky v oddílu *Zpracování několika žádaných hodnot*.

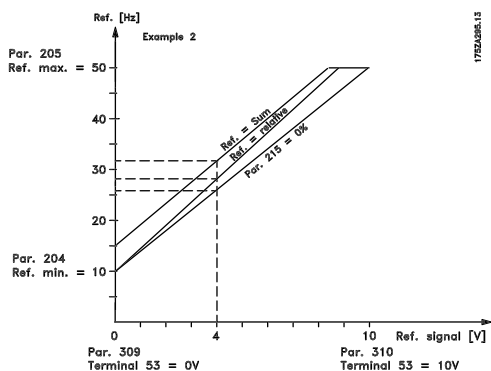


Upozornění:

Je-li vybrán *Součet* nebo *Relativní*, jedna z pevných žádaných hodnot bude vždy aktivní. Nemají-li mít pevné žádané hodnoty žádný vliv, měly by být nastaveny na 0 % (stejně jako v továrním nastavení).

V příkladu je ukázáno, jak vypočítat výstupní frekvenci, používáte-li *Pevné žádané hodnoty* spolu se *Součtem* a *Relativní* v parametru 214. Parametr 205 *Maximální žádaná hodnota* byl nastaven na 50 Hz.

Par. 204 Min. žádaná hodnota	Zvýšení [Hz/V]	Kmitočet při 4,0 V	Par. 215 Pevná žádaná hodnota	Par. 214 Typ žádané hodnoty =Součet [0]	Par. 214 Typ žádané hodnoty =Relativní [1]
1) 0	5	20 Hz	15 %	Výstupní kmitočet 00+20+7,5 = 27,5 Hz	Výstupní kmitočet 00+20+3 = 23,0 Hz
2) 10	4	16 Hz	15 %	10+16+6,0 = 32,0 Hz	10+16+2,4 = 28,4 Hz
3) 20	3	12 Hz	15 %	20+12+4,5 = 36,5 Hz	20+12+1,8 = 33,8 Hz
4) 30	2	8 Hz	15 %	30+8+3,0 = 41,0 Hz	30+8+1,2 = 39,2 Hz
5) 40	1	4 Hz	15 %	40+4+1,5 = 45,5 Hz	40+4+0,6 = 44,6 Hz



žádaných hodnot v závislosti na volbě parametru 214. Pokud byla naprogramována hodnota Ref_{MIN} ≠ 0, pevná žádaná hodnota v procentech bude vypočítána z rozdílu hodnot Ref_{MAX} a Ref_{MIN}, a podle výsledku bude přidána hodnota k Ref_{MIN}.

Popis volby:

Nastavte pevné žádané hodnoty, které bude možné volit.

Chcete-li použít uložené žádané hodnoty, musíte zapnout použití pevných žádaných hodnot na svorkách 16, 17, 29, 32 nebo 33.

Volby jednotlivých pevných žádaných hodnot se provádějí aktivací svorek 16, 17, 29, 32 nebo 33 podle níže uvedené tabulky.

215 Pevná žádaná hodnota 1 (PRESET REF. 1)

216 Pevná žádaná hodnota 2 (PRESET REF. 2)

217 Pevná žádaná hodnota 3 (PRESET REF. 3)

218 Pevná žádaná hodnota 4 (PRESET REF. 4)

Hodnota:

-100.00 % - +100.00 % ☆ 0.00%
rozsahu žádané hodnoty nebo vnější žádané hodnoty

Funkce:

V parametrech 215-218 lze naprogramovat čtyři různé pevné žádané hodnoty. Pevná žádaná hodnota je určena jako procento hodnoty Ref_{MAX} nebo jako procento jiných vnějších

☆ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použita při komunikaci přes sériové rozhraní

Svorky 17/29/33 pevná žádaná hodnota, nejvyšší platný bit (MSB)	Svorky 16/29/32 pevná žádaná hodnota, nejnižší platný bit (LSB)	
0	0	Pevná žádaná hodnota 1
0	1	Pevná žádaná hodnota 2
1	0	Pevná žádaná hodnota 3
1	1	Pevná žádaná hodnota 4

Viz také obrázky v oddílu *Zpracování několika žádaných hodnot*.

219 Hodnota korekce kmitočtu nahoru nebo dolů (CATCH UP/SLW DWN)

Hodnota:

0,00-100 % aktuální žádané hodnoty ★ 0.00%

Funkce:

Tento parametr umožňuje zadat procentuální (relativní) hodnotu, která bude přičtena nebo odečtena od aktuální žádané hodnoty.

Popis volby:

Pokud byla prostřednictvím jedné ze svorek 16, 29 nebo 32 (parametry 300, 305 a 306) vybrána funkce *Korekce kmitočtu nahoru*, procentuální (relativní) hodnota vybraná parametrem 219 bude připočítána k celkové žádané hodnotě.

Pokud byla prostřednictvím jedné ze svorek 17, 29 nebo 33 (parametry 301, 305 a 307) vybrána funkce *Korekce kmitočtu dolů*, procentuální (relativní) hodnota vybraná parametrem 219 bude od celkové žádané hodnoty odečtena.

221 Momentové omezení pro motorický režim (TORQ LIMIT MOTOR)

Hodnota:

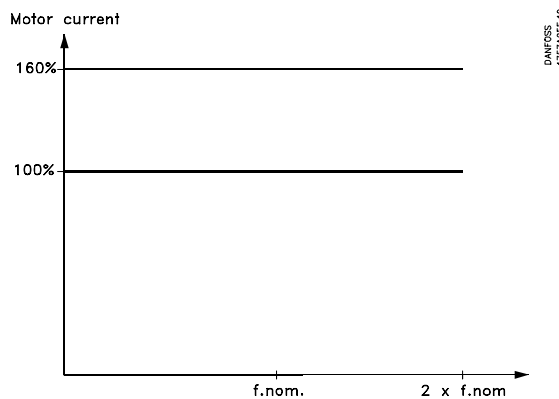
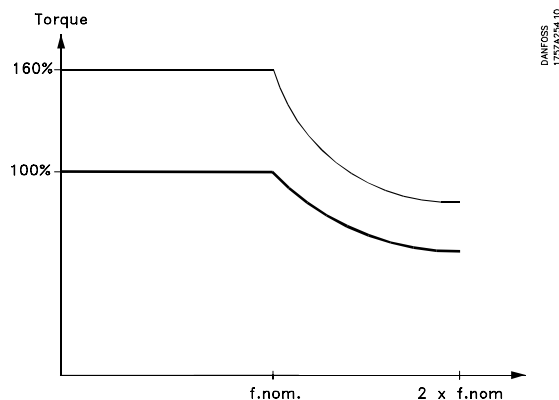
0,0 % - xxx,x % $T_{M,N}$ ★ 160 % $T_{M,N}$

Funkce:

Tato funkce je důležitá pro všechny aplikační konfigurace; pro řízení otáček, procesu a momentu. Zde se nastavuje mezní hodnota momentu pro motorový režim. Omezovač momentu je aktivní v kmitočtovém rozsahu do jmenovitého kmitočtu motoru (parametr 104).

V nadsynchronní oblasti, kdy je kmitočet vyšší než jmenovitý kmitočet motoru, pracuje tato funkce jako proudový omezovač.

Viz níže uvedené obrázky.



Popis volby:

Další podrobnosti viz též parametr 409.

Aby motor nedosáhl momentu zvratu, je z továrny nastaven 1,6násobek jmenovitého momentu motoru (vypočítaná hodnota).

Při použití synchronního motoru musí být mezní hodnota momentu oproti továrnímu nastavení zvýšena.

Při změně nastavení parametrů 101-106 se parametry 221/222 nevracejí automaticky na hodnoty továrního nastavení.

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použita při komunikaci přes sériové rozhraní

222 Momentové omezení pro generátorický režim
(TORQ LIMIT GENER)
Hodnota:

0,0 % - xxx,x % $T_{M,N}$ ★ 160 %
 Maximální moment závisí na jednotce a na vybrané velikosti motoru.

Funkce:

Tato funkce je důležitá pro všechny aplikační konfigurace; pro řízení otáček, procesu a momentu. Zde se nastavuje mezní hodnota momentu pro generátorový režim. Omezovač momentu je aktivní v kmitočtovém rozsahu do jmenovitého kmitočtu motoru (parametr 104).

V nadsynchronní oblasti, kdy je kmitočet vyšší než jmenovitý kmitočet motoru, pracuje tato funkce jako proudový omezovač.

Další podrobnosti viz obrázek k parametru 221 a také parametr 409.

Popis volby:

Pokud byla v parametru 400 vybrána hodnota *Rezistorová brzda* [1], změní se mezní hodnota momentu na 1,6-násobek jmenovitého momentu motoru.

223 Výstraha: Malý proud
(WARN. CURRENT LO)
Hodnota:

0,0 - parametr 224 ★ 0,0 A

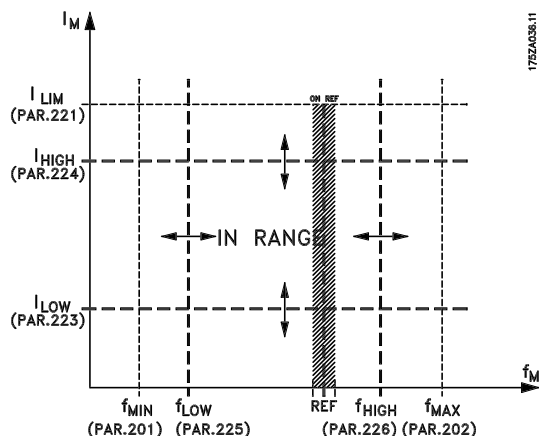
Funkce:

Pokud proud motoru poklesne pod mezní hodnotu I_{LOW} naprogramovanou tímto parametrem, na displeji se zobrazí zpráva CURRENT LOW.

Signálové výstupy mohou být naprogramovány, aby přenášely stavový signál prostřednictvím svorky 42 nebo 45, stejně jako prostřednictvím reléového výstupu 01 nebo 04 (parametr 319, 321, 323 nebo 326).

Popis volby:

Dolní mezní hodnota signálu proudu motoru I_{LOW} musí být naprogramována v oblasti normálního pracovního rozsahu měniče kmitočtu.


224 Výstraha: Velký proud
(WARN. CURRENT HI)
Hodnota:

Parametr 223 - $I_{VLT,MAX}$ ★ $I_{VLT,MAX}$

Funkce:

Pokud se proud motoru zvýší nad mezní hodnotu naprogramovanou tímto parametrem I_{HIGH} , na displeji se zobrazí zpráva CURRENT HIGH.

Signálové výstupy mohou být naprogramovány, aby přenášely stavový signál prostřednictvím svorek 42 nebo 45 a prostřednictvím výstupu relé 01 nebo 04 (parametr 319, 321, 323 nebo 326).

Popis volby:

Horní mezní hodnota signálu proudu motoru I_{HIGH} musí být naprogramována v oblasti normálního pracovního rozsahu měniče kmitočtu. Viz obrázek k parametru 223.

225 Výstraha: Nízký kmitočet
(WARN. FREQ. LOW)
Hodnota:

0,0 - parametr 226 ★ 0,0 Hz

Funkce:

Pokud kmitočet motoru poklesne pod mezní hodnotu naprogramovanou tímto parametrem f_{LOW} , zobrazí se na displeji zpráva FREQUENCY LOW.

Signálové výstupy mohou být naprogramovány, aby přenášely stavový signál prostřednictvím svorek 42 nebo 45 a prostřednictvím výstupu relé 01 nebo 04 (parametr 319, 321, 323 nebo 326).

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použita při komunikaci přes sériové rozhraní

Popis volby:

Dolní mezní hodnota signálu kmitočtu motoru f_{LOW} musí být naprogramována v oblasti normálního pracovního rozsahu měniče kmitočtu. Viz obrázek k parametru 223.

226 Výstraha: Vysoký kmitočet

(WARN. FREQ. HIGH)

Hodnota:

parametr 225 - parametr 202 ★ 132,0 Hz

Funkce:

Pokud se kmitočet motoru zvýší nad mezní hodnotu naprogramovanou tímto parametrem f_{HIGH} , na displeji se zobrazí zpráva FREQUENCY HIGH. Signálové výstupy mohou být naprogramovány, aby přenášely stavový signál prostřednictvím svorek 42 nebo 45 a prostřednictvím výstupu relé 01 nebo 04 (parametr 319, 321, 323 nebo 326).

Popis volby:

Horní mezní hodnota signálu kmitočtu motoru f_{HIGH} musí být naprogramována v oblasti normálního pracovního rozsahu měniče kmitočtu. Viz obrázek k parametru 223.

227 Výstraha: Malá zpětná vazba

(WARN. FEEDB. LOW)

Hodnota:

-100 000,000 - parametr 228. ★ -4000,000

Funkce:

Pokud připojený zpětnovazební signál poklesne pod hodnotu nastavenou tímto parametrem, signálové výstupy mohou být naprogramovány, aby přenášely stavový signál prostřednictvím svorek 42 nebo 45 a prostřednictvím výstupu relé 01 nebo 04 (parametr 319, 321, 323 nebo 326).

Popis volby:

Nastavte požadovanou hodnotu.

228 Výstraha: Velká zpětná vazba

(WARN. FEEDB HIGH)

Hodnota:

parametr 227 - 100 000,000 ★ 4 000,000

Funkce:

Pokud se připojený zpětnovazební signál zvýší nad hodnotu nastavenou tímto parametrem, signálové

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použita při komunikaci přes sériové rozhraní

výstupy mohou být naprogramovány, aby přenášely stavový signál prostřednictvím svorek 42 nebo 45 a prostřednictvím výstupu relé 01 nebo 04 (parametr 319, 321, 323 nebo 326).

Popis volby:

Nastavte požadovanou hodnotu.

229 Kmitočtová výhybka, šířka pásma

(FREQ BYPASS B.W.)

Hodnota:

0 (OFF) - 100 % ★ 0 (OFF) %

Funkce:

U některých systémů je třeba se vyhnout určitým výstupním kmitočtům, aby se předešlo potížím s rezonancí. Pomocí parametrů 230-233 lze naprogramovat obejít těchto výstupních kmitočtů (kmitočtová výhybka). Tímto parametrem (229) lze definovat šířku pásma po obou stranách těchto kmitočtových výhybek. Funkce kmitočtové výhybky není aktivní, pokud je parametr 002 nastaven na hodnotu *Místní ovládání* a parametr 013 je nastaven na hodnotu *Ovládání místním ovládacím panelem a bez zpětné vazby* nebo *Digitální ovládání místním ovládacím panelem a bez zpětné vazby*.

Popis volby:

Šířka pásma výhybky se nastavuje jako procento obcházeného kmitočtu vybraného pomocí parametrů 230-233. Šířka pásma výhybky označuje maximální odchylku od obcházeného kmitočtu.

Příklad: Obcházený kmitočet je 100 Hz a vybraná šířka pásma obejít je 1 %. V tomto případě se může obcházený kmitočet pohybovat mezi 99,5 Hz a 100,5 Hz, tedy v rozsahu 1 % ze 100 Hz.

230 Kmitočtová výhybka 1 (FREQ. BYPASS 1)

231 Kmitočtová výhybka 2 (FREQ. BYPASS 2)

232 Kmitočtová výhybka 3 (FREQ. BYPASS 3)

233 Kmitočtová výhybka 4 (FREQ. BYPASS 4)

Hodnota:

0,0 - parametr 200 ★ 0,0 Hz

Funkce:

U některých systémů je třeba se vyhnout určitým výstupním kmitočtům, aby se předešlo potížím s rezonancí.

Popis volby:

Zadejte kmitočty, kterým se chcete vyhnout.
Viz také parametr 229.

**234 Sledování fází motoru
(MOTOR PHASE MON)****Hodnota:**

★ Zapnuto (ENABLE)	[0]
Vypnuto (DISABLE)	[1]

Funkce:

Tímto parametrem je možné zapnout sledování fází motoru.

Popis volby:

Pokud je vybrána hodnota *Zapnuto*, měnič kmitočtu zareaguje na chybějící fázi motoru a vyvolá poplach 30, 31 nebo 32.

Pokud je vybrána hodnota *Vypnuto*, **nebude** při chybějící fázi motoru vyvolán žádný poplach. Motor může být při chodu na dvě fáze poškozen nebo přehřán. Je proto doporučováno ponechat funkci sledování fází motoru na hodnotě ENABLED.

■ Vstupy a výstupy

Digitální vstupy	Číslo svorky	16	17	18	19	27	29	32	33
	parametr	300	301	302	303	304	305	306	307
Hodnota:									
Bez funkce	(NO OPERATION)	[0]	[0]	[0]	[0]		[0]	[0]	[0]
Vynulování	(RESET)	[1]*	[1]				[1]	[1]	[1]
Volný doběh motoru, inverzní	(COAST INVERSE)						[0]*		
Vynulování a volný doběh motoru, inverzní	(COAST & RESET INVERS)					[1]			
Rychlé zastavení, inverzní	(QSTOP INVERSE)					[2]			
Stejnoseměrné brzdění, inverzní	(DCBRAKE INVERSE)					[3]			
Stop, inverzní	(STOP INVERSE)	[2]	[2]			[4]	[2]	[2]	[2]
Start	(START)				[1]*				
Pulsní start	(LATCHED START)			[2]					
Reverzace	(REVERSING)				[1]*				
Start, reverzace	(START REVERSE)			[2]					
Pouze start vpřed, zapnuto	(ENABLE START FWD.)	[3]		[3]			[3]	[3]	
Pouze start vzad, zapnuto	(ENABLE START REV)		[3]		[3]		[4]		[3]
Konstantní otáčky	(JOGGING)	[4]	[4]				[5]*	[4]	[4]
Pevná žádaná hodnota, zapnuto	(PRESET REF. ON)	[5]	[5]				[5]	[5]	[5]
Pevná žádaná hodnota, nejnižší platný bit (LSB)	(PRESET REF. SEL. LSB)	[5]					[7]	[6]	
Pevná žádaná hodnota, nejvyšší platný bit (MSB)	(PRESET REF. MSB)		[6]				[8]		[6]
Uložení žádané hodnoty	(FREEZE REFERENCE)	[7]	[7]*				[9]	[7]	[7]
Uložení výstupu	(FREEZE OUTPUT)	[8]	[8]				[10]	[8]	[8]
Zvýšit otáčky	(SPEED UP)	[9]					[11]	[9]	
Snížit otáčky	(SPEED DOWN)		[9]				[12]		[9]
Volba sady parametrů, nejnižší platný bit (LSB)	(SETUP SELECT LSB)	[10]					[13]	[10]	
Volba sady parametrů, nejvyšší platný bit (MSB)	(SETUP SELECT MSB)		[10]				[14]		[10]
Volba sady parametrů, nejvyšší platný bit (MSB)/zvýšit otáčky	(SETUP MSB/SPEED UP)							[11]*	
Volba sady parametrů, nejnižší platný bit (LSB)/snížit otáčky	(SETUP LSB/SPEED DOWN)								[11]*
Korekce kmitočtu nahoru	(CATCH UP)		[11]				[15]	[12]	
Korekce kmitočtu dolů	(SLOW DOWN)			[11]			[16]		[12]
Rampa 2	(RAMP 2)	[12]	[12]				[17]	[13]	[13]
Porucha napájení, inverzní	(MAINS FAILURE INVERSE)	[13]	[13]				[18]	[14]	[14]
Pulsní signál žádané hodnoty	(PULSE REFERENCE)		[23]				[28] ¹		
Pulsní zpětná vazba, skutečná hodnota	(PULSE FEEDBACK)								[24]
Zpětnovazební vstup inkrementálního čidla, A	(ENCODER INPUT 2A)								[25]
Zpětnovazební vstup inkrementálního čidla, B	(ENCODER INPUT 2B)							[24]	
Bezpečnostní blokování	(SAFETY INTERLOCK)		[24]			[5]			
Zablokování změny údaje	(PROGRAMMING LOCK)	[29]	[29]				[29]	[29]	[29]

1) Pokud je tato funkce vybrána pro svorku 29, tatáž funkce pro svorku 17 nebude platná, i když byla vybrána jako aktivní.

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použitá při komunikaci přes sériové rozhraní

300 Svorka 16, vstup (DIGITAL INPUT 16)

Funkce:

Tímto a následujícími parametry lze volit mezi různými funkcemi souvisejícími se vstupy na svorkách 16-33. Seznam funkcí je uveden v tabulce na straně 111. Maximální kmitočet pro svorky 16, 17, 18 a 19 je 5 kHz. Maximální kmitočet pro svorky 29, 32 a 33 je 65 kHz.

Popis volby:

Nechcete-li, aby měnič kmitočtu reagoval na signály vysílané na svorky, zvolte.

Bez funkce.

Vynulování vynuluje měnič kmitočtu VLT po poplachu. Ne všechny poplachy však lze vynulovat.

Volný doběh motoru, inverzní, se používá, pokud má měnič kmitočtu VLT motor zastavit volným doběhem. Logická 0 způsobí zastavení volným doběhem motoru a vynulování.

Vynulování a volný doběh motoru, inverzní se používá k současné aktivaci volného doběhu motoru a vynulování. Logická 0 způsobí zastavení volným doběhem motoru a vynulování.

Rychlé zastavení, inverzní se používá k zastavení motoru ve shodě s dobou doběhu při rychlém zastavení (nastavenou parametrem 212). Logická 0 způsobí rychlé zastavení.

Stejnoseměrné brzdění, inverzní se používá k zastavení motoru jeho nabuzením stejnosměrným napětím po určenou dobu, viz parametry 125-127. Tato funkce je aktivní pouze tehdy, pokud jsou hodnoty parametrů 126-127 nenulové. Logická 0 způsobí stejnosměrné brzdění.

Stop, inverzní je aktivován přerušením dodávky napětí na svorku. Pokud tedy není na svorce žádné napětí, motor nemůže běžet. Zastavení bude stanoveno podle vybrané rampy (parametry 207/208/209/210).



Žádný z výše uvedených příkazů pro zastavení (zakazující start) nelze použít jako vypínač při opravách.

Místo toho odpojte napájení.

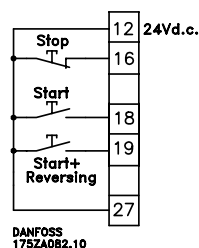


Upozornění:

Je třeba poznamenat, že pokud měnič kmitočtu pracuje na mezní hodnotě momentu a obdrží příkaz Stop, zastaví pouze v případě, kdy je svorka 42, 45, 01 nebo 04 spojena se svorkou 27. Na svorkách 42, 45, 01 nebo 04 musí být zvoleny údaje *Mezní hodnota momentu a stop* [27].

Start je vybrán, pokud je požadován příkaz start/stop (ovládací příkaz, skupina 2). Logická 1 = start, logická 0 = stop.

002



Pulsní start - pokud působí impuls po dobu minimálně 3 ms, motor se rozběhne, pokud neobdrží žádný příkaz pro zastavení (provozní příkaz, skupina 2). Motor se zastaví, pokud je rychle aktivován příkaz Stop, inverzní.

Reverzace se používá ke změně směru otáčení hřídele motoru. Logická 0 nezpůsobí reverzaci. Logická 1 povede k reverzaci. Signál reverzace pouze změni směr otáčení; neaktivuje funkci rozběhu. Reverzace vyžaduje, aby byla vybrána hodnota parametru 200 *Oba směry*.

Pokud byly vybrány hodnoty *Řízení procesu, se zpětnou vazbou*; *Řízení momentu, otáčková zpětná vazba* nebo *Řízení momentu, otáčková zpětná vazba*, funkce není aktivní.

Start, reverzace se používá ke startu/zastavení (provozní příkaz, skupina 2) a k reverzaci stejným signálem. Na svorce 18 nesmí být současně přítomen žádný signál. Funkce se chová jako pulsní start s reverzací, pokud byl pulsní start zvolen pro svorku 18. Pokud byla vybrána hodnota *Řízení procesu, se zpětnou vazbou*, funkce není aktivní.

Pouze start vpřed, zapnuto se používá, pokud se má hřídel motoru při rozběhu otáčet pouze ve směru hodinových ručiček. Neměla by se používat současně s hodnotou *Řízení procesu, se zpětnou vazbou*.

Pouze start vzad se používá, pokud se má hřídel motoru při rozběhu otáčet pouze proti směru hodinových ručiček.

Neměla by se používat současně s hodnotou *Řízení procesu, se zpětnou vazbou*.

Funkce **Konstantní otáčky** se používá k nahrazení výstupního kmitočtu kmitočtem konstantních otáček nastaveným parametrem 213. Dobu rozběhu/doběhu lze nastavit parametrem 211. Funkce Konstantní otáčky není aktivní, pokud byl zadán příkaz Stop (zakazující start). Příkaz Konstantní otáčky nahradí příkaz Stop (provozní příkaz, skupina 2).

Pevná žádaná hodnota, zapnuto se používá k přechodu mezi externí žádanou hodnotou a pevnou žádanou hodnotou. Předpokládá se, že v parametru 214 byla vybrána hodnota *Externí/pevná* [2]. Logická 0 = externí žádané hodnoty jsou aktivní; logická 1 = je aktivní jedna ze čtyř pevných žádaných hodnot podle níže uvedené tabulky.

Pevná žádaná hodnota, nejnižší platný bit (LSB) a Pevná žádaná hodnota, nejvyšší platný bit (MSB) umožňují zvolit jednu ze čtyř pevných žádaných hodnot podle níže uvedené tabulky.

	Pevná žádaná hodnota, nejvyšší platný bit (MSB)	Pevná žádaná hodnota, nejnižší platný bit (LSB)
Pevná žádaná hodnota 1	0	0
Pevná žádaná hodnota 2	0	1
Pevná žádaná hodnota 3	1	0
Pevná žádaná hodnota 4	1	1

Uložení žádané hodnoty - zafixuje aktuální žádanou hodnotu. Uložená žádaná hodnota je nyní východiskem pro zapnutí funkcí *Zvýšit otáčky* a *Snížit otáčky*.

Je-li použito zvýšení/snížení otáček, změna otáček vždy sleduje rampu 2 (parametry 209/210) v rozsahu 0 - Ref_{MAX}.

Uložení výstupu - zafixuje aktuální kmitočet motoru (Hz). Uložený kmitočet motoru je nyní východiskem pro zapnutí funkcí *Zvýšit otáčky* a *Snížit otáčky*. Je-li použito zvýšení/snížení otáček, změna otáček vždy sleduje rampu 2 (parametry 209/210) v rozsahu 0 - f_{M,N}.


Upozornění:

Pokud je *Uložení výstupu* aktivní, měnič kmitočtu nelze zastavit prostřednictvím svorek 18 a 19, ale pouze pomocí svorky 27 (naprogramované na hodnotu *Volný doběh motoru, inverzní* [0] nebo *Vynulování a volný doběh motoru, inverzní* [1]).

Po použití funkce **Uložení výstupu** se vynulují integrátory PID.

Zvýšit otáčky a Snížit otáčky se volí, pokud je vyžadováno digitální řízení zvýšení/snížení otáček (potenciometr motoru). Tato funkce je aktivní, jen pokud je zvoleno *Uložit žádanou hodnotu* nebo *Uložit výstupní kmitočet*. Dokud bude na svorce vybrané pro zvýšení otáček logická 1, žádaná hodnota nebo výstupní kmitočet se bude zvyšovat. Bude sledována rampa 2 (parametr 209) v rozsahu 0 - f_{MIN}.

Dokud bude na svorce vybrané pro snížení otáček logická 1, žádaná hodnota nebo výstupní kmitočet se bude snižovat. Bude sledována rampa 2 (parametr 210) v rozsahu 0 - f_{MIN}. Impulsy (logická 1 minimálně po dobu 3 ms a minimální pauza 3 ms) způsobí změnu otáček o 0,1 % (žádaná hodnota) nebo 0,1 Hz (výstupní kmitočet).

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použita při komunikaci přes sériové rozhraní

Příklad:

	Svorka		Uložení žádané
	(16)	(17)	hodnoty/ Uložení výstupu
Žádná změna otáček	0	0	1
Snížit otáčky	0	1	1
Zvýšit otáčky	1	0	1
Snížit otáčky	1	1	1

	Korekce kmitočtu dolů	Korekce kmitočtu nahoru
	Žádná změna otáček	0
Snížení o procentuální hodnotu	1	0
Zvýšení o procentuální hodnotu	0	1
Snížení o procentuální hodnotu	1	1

Žádanou hodnotu otáček uloženou pomocí ovládacího panelu lze změnit, i když byl měnič kmitočtu zastaven. Uložená žádaná hodnota bude uložena pro případ výpadku napájení.

Volba sady parametrů, nejnižší platný bit (LSB) a Volba sady parametrů, nejvyšší platný bit (MSB) umožňují zvolit jednu ze čtyř sad parametrů - ovšem za předpokladu, že parametr 004 byl nastaven na hodnotu *Externí volba*.

Volba sady parametrů, nejvyšší platný bit (MSB)/zvýšit otáčky a Volba nastavení, nejnižší platný bit/snížit otáčky - společně s použitím hodnot *Uložení žádané hodnoty* nebo *Uložení výstupu* - umožňují změnu zvýšení/snížení otáček.

Volba sady parametrů se řídí níže uvedenou ověřovací tabulkou:

	Volba sady parametrů		Uložení žádané hodnoty/
	(32)ne- vyšší platný bit (MSB)	(33)ne- jnižší platný bit (LSB)	Uložení výstupu
Sada parametrů 1	0	0	0
Sada parametrů 2	0	1	0
setup 2	1	0	0
setup 3	1	1	0
Žádná změna otáček	0	0	1
Snížit otáčky	0	1	1
Zvýšit otáčky	1	0	1
Snížit otáčky	1	1	1

Korekce kmitočtu nahoru nebo dolů se vybírá, pokud je třeba zvýšit nebo snížit žádanou hodnotu programovatelnou procentuální hodnotou nastavenou parametrem 219.

Rampa 2 se volí, pokud je vyžadována změna mezi rampou 1 (parametry 207-208) a rampou 2 (209-210). Logická 0 vede k rampě 1, zatímco logická 1 vede k rampě 2.

Porucha napájení, inverzní se vybírá, pokud má být aktivován parametr 407 *Porucha napájení* nebo parametr 408 *Rychlé vybití*. Porucha napájení, inverzní, je aktivní ve stavu logické 0. V případě potřeby se podívejte také na kapitulu *Porucha napájení/rychlé vybití* na straně 66.



Upozornění:

Měnič kmitočtu lze opakovaním funkce *Rychlé vybití* na digitálním vstupu - při síťovém napětí připojeném k systému - úplně zničit.

Pulsní signál žádané hodnoty se vybírá, pokud je použita pulsni posloupnost (kmitočet) 0 Hz odpovídající hodnotě Ref_{MIN} , parametr 204. Kmitočet je nastaven parametrem 327, odpovídajícím Ref_{MAX} .

Pulsní zpětná vazba se vybírá, jestliže je pulsni posloupnost (kmitočet) vybrána jako zpětnovazební signál.

Zpětnovazební vstup inkrementálního čidla, A se vybírá, pokud se použije zpětná vazba inkrementálního čidla po zvolení hodnot *Řízení otáček*, se zpětnou vazbou nebo *Řízení momentu*, otáčková zpětná vazba v parametru 100. Nastavte impulsy/otáčky za minutu parametrem 329.

Zpětnovazební vstup inkrementálního čidla, B se vybírá, pokud má být zpětná vazba inkrementálního čidla použita s 90° impulsem k zaznamenání směru otáčení.

Bezpečnostní blokování má stejnou funkci jako *Volný doběh motoru*, *inverzní*, ale *Bezpečnostní blokování* generuje na displeji varovnou zprávu o 'externí chybě', pokud je na svorce zvolena logická '0'. Varovná zpráva bude také aktivována přes digitální výstupy 42/45 a reléové výstupy

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použita při komunikaci přes sériové rozhraní

01/04, pokud je programována pro *Bezpečnostní blokování*. Zprávu lze zrušit pomocí digitálního vstupu nebo tlačítka [OFF/STOP].

Zablokování změny údaje je vybráno, pokud změny údajů v parametrech nemají být prováděny prostřednictvím řídicí jednotky; údaje však lze měnit prostřednictvím sběrnice.

301 Svorka 17, vstup

(DIGITAL INPUT 17)

Hodnota:

Viz parametr 300.

Funkce:

Tento parametr umožňuje volit mezi různými možnostmi na svorce 17.

Funkce jsou uvedeny v tabulce na začátku části *Parametry - vstupy a výstupy*. Maximální kmitočet na svorce 17 je 5 kHz.

Popis volby:

Viz parametr 300.

302 Svorka 18 Start, vstup

(DIGITAL INPUT 18)

Hodnota:

Viz parametr 300.

Funkce:

Tento parametr umožňuje volit mezi různými možnostmi na svorce 18. Funkce jsou uvedeny v tabulce na začátku části *Parametry - vstupy a výstupy*. Maximální kmitočet na svorce 18 je 5 kHz.

Popis volby:

Viz parametr 300.

303 Svorka 19, vstup

(DIGITAL INPUT 19)

Hodnota:

Viz parametr 300.

Funkce:

Tento parametr umožňuje volit mezi různými možnostmi na svorce 19. Funkce jsou uvedeny v tabulce na začátku části *Parametry - vstupy a výstupy*. Maximální kmitočet na svorce 19 je 5 kHz.

Popis volby:

Viz parametr 300.

304 Svorka 27, vstup

(DIGITAL INPUT 27)

Hodnota:

Viz parametr 300.

Funkce:

Tento parametr umožňuje volit mezi různými možnostmi na svorce 27.

Funkce jsou uvedeny v tabulce na začátku části *Parametry - vstupy a výstupy*.

Maximální kmitočet na svorce 27 je 5 kHz.

Popis volby:

Viz parametr 300.

305 Svorka 29, vstup

(DIGITAL INPUT 29)

Hodnota:

Viz parametr 300.

Funkce:

Tento parametr umožňuje volit mezi různými možnostmi na svorce 29. Funkce jsou uvedeny v tabulce na začátku části *Parametry - vstupy a výstupy*. Maximální kmitočet na svorce 29 je 65 kHz.

Popis volby:

Viz parametr 300.

306 Svorka 32, vstup

(DIGITAL INPUT 32)

Hodnota:

Viz parametr 300.

Funkce:

Tento parametr umožňuje volit mezi různými možnostmi na svorce 32. Funkce jsou uvedeny v tabulce na začátku části *Parametry - vstupy a výstupy*. Maximální kmitočet na svorce 32 je 65 kHz.

Popis volby:

Viz parametr 300.

307 Svorka 33, vstup

(DIGITAL INPUT 33)

Hodnota:

Viz parametr 300.

Funkce:

Tento parametr umožňuje volit mezi různými možnostmi na svorce 33. Funkce jsou uvedeny v tabulce na začátku části *Parametry - vstupy a výstupy*.

Analogové vstupy	Svorka č.	53(napětí)	54(napětí)	60(proud)
	parametr	308	311	314
Hodnota:				
Bez funkce	(NO OPERATION)	[0]	[0]★	[0]
Žádaná hodnota	(REFERENCE)	[1] ★	[1]	[1] ★
Zpětnovazební signál	(FEEDBACK)	[2]		[2]
Mezní hodnota momentu	(TORQUE LIMIT CTRL)	[3]	[2]	[3]
Termistor	(THERMISTOR INPUT)	[4]	[3]	
Relativní žádaná hodnota	(RELATIVE REFERENCE)		[4]	[4]
Kmitočet max. momentu	(MAX. TORQUE FREQ.)		[5]	

Funkce:

Tento parametr umožňuje zvolit požadovanou možnost na svorce 53.

Měřítka vstupního signálu je stanoveno parametry 309 a 310.

Popis volby:

Bez funkce. Volí se, jestliže měnič kmitočtu nemá reagovat na signály přivedené na tuto svorku.

Žádaná hodnota. Volí se, pokud se má umožnit změna žádané hodnoty prostřednictvím analogového signálu žádané hodnoty.

Pokud jsou připojeny i další vstupy, sčítají se, a v úvahu se berou jejich znaménka.

Zpětnovazební signál. Vybírá se, jestliže je použito řízení se zpětnou vazbou s analogovým signálem.

Mezní hodnota momentu. Používá se, pokud má být mezní hodnota momentu nastavená parametrem 221 změněna prostřednictvím analogového signálu.

Termistor. Volí se, když termistor začleněný do motoru může v případě přehřátí motoru měnič kmitočtu zastavit. Vypínací hodnota je > 3 kΩ. Termistor je připojen ke svorce 50 a je zvolen skutečný vstup (53 nebo 54).

Maximální kmitočet na svorce 33 je 65 kHz.

Popis volby:

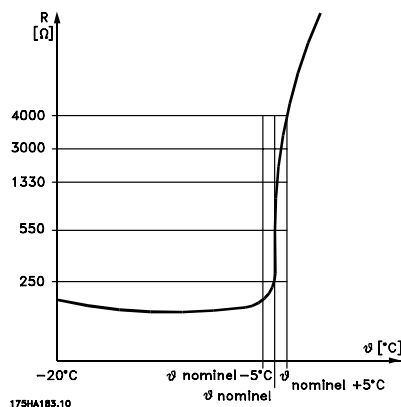
Viz parametr 300.



Upozornění:

Je-li teplota motoru hlídána prostřednictvím termistoru připojeného k měniči kmitočtu, je třeba pamatovat na následující:

V případě zkratu mezi vinutím motoru a termistorem nejsou dodrženy podmínky pro PELV. Aby byly dodrženy podmínky pro PELV, musí být termistor připojen externě.



Když je motor místo toho vybaven tepelným spínačem, může být také připojen ke vstupu. Pokud jsou motory zapojeny paralelně, termistory/tepelné spínače lze zapojit sériově (celkový odpor < 3 kΩ). Parametr 128 musí být naprogramován na hodnotu *Výstraha termistoru* [1] nebo *Vypnutí termistorem* [2]. *Relativní žádaná hodnota* se vybírá, pokud je vyžadováno relativní nastavení součtu žádaných hodnot.

Tato funkce je aktivní, jen pokud byla zvolena položka *Relativní* (parametr 214). Relativní žádaná

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použita při komunikaci přes sériové rozhraní

hodnota na svorce 54/60 je procentem úplného rozsahu dané svorky a bude připočítána k součtu ostatních žádaných hodnot. Pokud bylo vybráno několik relativních žádaných hodnot (pevně žádané hodnoty 215-218, 311 a 314), budou přidány jako první a tento součet bude potom připočítán k součtu aktivních žádaných hodnot.



Upozornění:

Pokud byla vybrána hodnota *Žádaná hodnota* nebo *Zpětnovazební signál* na více svorkách, budou tyto signály přičteny a budou brána v úvahu jejich znaménka.

Kmitočet max. momentu. Používá se pouze při použití hodnoty *Řízení momentu, bez zpětné vazby* (parametr 100) pro omezení výstupního kmitočtu. Vybírá se, pokud má být maximální výstupní kmitočet řízen analogovým vstupním signálem. Kmitočtový rozsah sahá od *Dolní mezní hodnoty výstupního kmitočtu* (parametr 201) po *Horní mezní hodnotu výstupního kmitočtu* (parametr 202).

309 Svorka 53, min. hodnota měřítka

(AI 53 SCALE LOW)

Hodnota:

0,0 - 10,0 V ★ 0,0 V

Funkce:

Tento parametr se používá k nastavení hodnoty signálu odpovídající maximální žádané hodnotě nastavené parametrem 204.

Popis volby:

Nastavte požadovanou hodnotu napětí.
Viz též oddíl *Zpracování jediné žádané hodnoty*.

310 Svorka 53, max. hodnota měřítka

(AI 53 SCALE HIGH)

Hodnota:

0,0 - 10,0 V ★ 10,0 V

Funkce:

Tento parametr se používá k nastavení hodnoty signálu odpovídající maximální žádané hodnotě nastavené parametrem 205.

Popis volby:

Nastavte požadovanou hodnotu napětí.
Viz též oddíl *Zpracování jediné žádané hodnoty*.

311 Svorka 54, analogové vstupní napětí

(AI [V] 54 FUNCT.)

Hodnota:

Viz popis parametru 308.

Funkce:

Tento parametr volí mezi různými funkcemi, které jsou k dispozici pro vstup na svorce 54. Měřítka vstupního signálu je stanoveno parametry 312 a 313.

Popis volby:

Viz popis parametru 308.

312 Svorka 54, min. hodnota měřítka

(AI 54 SCALE LOW)

Hodnota:

0,0 - 10,0 V ★ 0,0 V

Funkce:

Tento parametr se používá k nastavení hodnoty signálu odpovídající minimální žádané hodnotě nastavené parametrem 204.

Popis volby:

Nastavte požadovanou hodnotu napětí.
Viz též oddíl *Zpracování jediné žádané hodnoty*.

313 Svorka 54, max. hodnota měřítka

(AI 54 SCALE HIGH)

Hodnota:

0,0 - 10,0 V ★ 10,0 V

Funkce:

Tento parametr se používá k nastavení hodnoty signálu odpovídající maximální žádané hodnotě nastavené parametrem 205.

Popis volby:

Nastavte požadovanou hodnotu napětí.
Viz též oddíl *Zpracování jediné žádané hodnoty*.

314 Svorka 60, analogový vstupní proud

(AI [MA] 60 FUNCT.)

Hodnota:

Viz popis parametru 308.

Funkce:

Tento parametr umožňuje volit mezi různými funkcemi, které jsou k dispozici pro vstup na svorce 60.

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použita při komunikaci přes sériové rozhraní

Měřítka vstupního signálu je stanoveno parametry 315 a 316.

Popis volby:

Viz popis parametru 308.

**315 Svorka 60, min. hodnota měřítka
(AI 60 SCALE LOW)**
Hodnota:

0,0 - 20,0 mA ☆ 0,0 mA

Funkce:

Tento parametr určuje hodnotu signálu žádané hodnoty odpovídající minimální žádané hodnotě nastavené parametrem 204.

Pokud bude použita funkce Časová prodleva parametru 317, musí být nastavená hodnota >2 mA.

Popis volby:

Nastavte požadovanou hodnotu proudu.

Viz též oddíl *Zpracování jediné žádané hodnoty*.

**316 Svorka 60, max. hodnota měřítka
(AI 60 SCALE HIGH)**
Hodnota:

0,0 - 20,0 mA ☆ 20,0 mA

Funkce:

Tento parametr nastavuje hodnotu signálu žádané hodnoty odpovídající maximální žádané hodnotě nastavené parametrem 205.

Popis volby:

Nastavte požadovanou hodnotu proudu.

Viz též oddíl *Zpracování jediné žádané hodnoty*.

**317 Časová prodleva
(LIVE ZERO TIME O)**
Hodnota:

0 - 99 s ☆ 10 s

Funkce:

Pokud hodnota signálu žádané hodnoty připojeného na vstup, tedy na svorku 60, poklesne pod 50 % hodnoty nastavené parametrem 315 po dobu delší než je časová prodleva nastavená parametrem 317, bude aktivována funkce vybraná parametrem 318.

Popis volby:

Nastavte požadovanou dobu.

**318 Funkce po časové prodlevě
(LIVE ZERO FUNCT.)**
Hodnota:

☆ Vypnuto (OFF)	[0]
Uložení výstupního kmitočtu (FREEZE OUTPUT FREQ.)	[1]
Stop (STOP)	[2]
Konstantní otáčky (JOGGING)	[3]
Max. otáčky (MAX SPEED)	[4]
Zastavit a vypnout (STOP AND TRIP)	[5]

Funkce:

Tento parametr umožňuje zvolit funkci aktivovanou v okamžiku, kdy vstupní signál na svorce 60 poklesne pod 2 mA, pokud byl parametr 315 nastaven na hodnotu vyšší než 2 mA a byl překročen pevný časový limit (parametr 317).

Pokud současně uplyne více časových prodlev, měnič kmitočtu přidělí funkcím časových prodlev tyto priority:

1. Parametr 318 *Funkce po časové prodlevě*
2. Parametr 346 *Činnost po výpadku inkrementálního čidla*
3. Parametr 514 *Funkce při překročení časového intervalu sběrnice*

Popis volby:

Výstupní kmitočet měniče kmitočtu může:

- být zafixován na aktuální hodnotě
- být změněn na Stop
- být změněn na kmitočet konstantních otáček
- být změněn na max. kmitočet
- být změněn na Stop s následným odpojením (Trip) měniče.

Výstupy	číslo svorky	42	45	1 (relé)	4 (relé)
	parametr	319	321	323	326
Hodnota:					
Bez funkce	(NO OPERATION)	[0]	[0]	[0]	[0]
Řízení připraveno	(CONTROL READY)	[1]	[1]	[1]	[1]
Měnič připraven	(UNIT READY)	[2]	[2]	[2]	[2]
Jednotka připravena - dálkové ovládání	(UNIT READY/REM CTRL)	[3]	[3]	[3]	[3] ★
Zapnuto, žádná výstraha	(ENABLE/NO WARNING)	[4]	[4]	[4]	[4]
Běh	(VLT RUNNING)	[5]	[5]	[5]	[5]
Běh, žádná výstraha	(RUNNING/NO WARNING)	[6]	[6]	[6]	[6]
Běh v rámci rozsahu, žádná výstraha	(RUN IN RANGE/NO WARN)	[7]	[7]	[7]	[7]
Běh na žádané hodnotě, žádná výstraha	(RUN ON REF/NO WARN)	[8]	[8]	[8]	[8]
Porucha	(ALARM)	[9]	[9]	[9]	[9]
Porucha nebo výstraha	(ALARM OR WARNING)	[10]	[10]	[10]	[10]
Mezní hodnota momentu	(TORQUE LIMIT)	[11]	[11]	[11]	[11]
Mimo proudový rozsah	(OUT OF CURRENT RANGE)	[12]	[12]	[12]	[12]
Nad malým proudem	(ABOVE CURRENT,LOW)	[13]	[13]	[13]	[13]
Pod velkým proudem	(BELOW CURRENT,HIGH)	[14]	[14]	[14]	[14]
Mimo kmitočtový rozsah	(OUT OF FREQ RANGE)	[15]	[15]	[15]	[15]
Nad nízkým kmitočtem	(ABOVE FREQUENCY LOW)	[16]	[16]	[16]	[16]
Pod vysokým kmitočtem	(BELOW FREQUENCY HIGH)	[17]	[17]	[17]	[17]
Mimo rozsah skutečné hodnoty zpětné vazby	(OUT OF FDBK RANGE)	[18]	[18]	[18]	[18]
Nad malou skutečnou hodnotou zpětné vazby	(ABOVE FDBK, LOW)	[19]	[19]	[19]	[19]
Pod velkou skutečnou hodnotou zpětné vazby	(BELOW FDBK, HIGH)	[20]	[20]	[20]	[20]
Tepelná výstraha	(THERMAL WARNING)	[21]	[21]	[21]	[21]
Jednotka připravena - nedošlo k tepelné výstraze	(READY & NOTHERM WARN)	[22]	[22]	[22] ★	[22]
Jednotka připravena - dálkové ovládání - nedošlo k tepelné výstraze	(REM RDY & NO THERMWAR)	[23]	[23]	[23]	[23]
Jednotka připravena - síťové napětí v rámci rozsahu	(RDY NO OVER/UNDERVOL)	[24]	[24]	[24]	[24]
Reverzace	(REVERSE)	[25]	[25]	[25]	[25]
Sběrnice v pořádku	(BUS OK)	[26]	[26]	[26]	[26]
Mezní hodnota momentu a zastavení	(TORQUE LIMIT AND STOP)	[27]	[27]	[27]	[27]
Brzda, žádná výstraha od brzdy	(BRAKE NO BRAKE WARNING)	[28]	[28]	[28]	[28]
Brzda připravena, nedošlo k žádné chybi	(BRAKE RDY (NO FAULT))	[29]	[29]	[29]	[29]
Chyba brzdy	(BRAKE FAULT (IGBT))	[30]	[30]	[30]	[30]
Relé 123	(RELAY 123)	[31]	[31]	[31]	[31]
Řízení mechanické brzdy	(MECH. BRAKE CONTROL)	[32]	[32]	[32]	[32]
Bit řídicího slova 11/12	(CTRL WORD BIT 11/12)			[33]	[33]
Rozšířené řízení mechanické brzdy	(EXT. MECH. BRAKE)	[34]	[34]	[34]	[34]
Bezpečnostní blokování	(SAFETY INTERLOCK)	[35]	[35]	[35]	[35]

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použita při komunikaci přes sériové rozhraní

Výstupy	číslo svorky	42	45	1 (relé)	4 (relé)
	parametr	319	321	323	326
Hodnota:					
0-100 Hz 0-20 mA	(0-100 Hz = 0-20 mA)	[36]	[36]		
0-100 Hz 4-20 mA	(0-100 Hz = 4-20 mA)	[37]	[37]		
0-100 Hz 0-32000 p	(0-100 Hz = 0 - 32 000P)	[38]	[38]		
0 - f _{MAX} 0-20 mA	(0-FMAX = 0-20 mA)	[39]	[39] ★		
0 - f _{MAX} 4-20 mA	(0-FMAX = 4-20 mA)	[40]	[40]		
0 - f _{MAX} 0-32000 p	(0-FMAX = 0-32000P)	[41]	[41]		
Ref _{MIN} - Ref _{MAX} 0-20 mA	(REF MIN-MAX = 0-20 mA)	[42]	[42]		
Ref _{MIN} - Ref _{MAX} 4-20 mA	(REF MIN-MAX = 4-20 mA)	[43]	[43]		
Ref _{MIN} - Ref _{MAX} 0-32000 p	(REF MIN-MAX = 0-32000P)	[44]	[44]		
FB _{MIN} - FB _{MAX} 0-20 mA	(FB MIN-MAX = 0-20 mA)	[45]	[45]		
FB _{MIN} - FB _{MAX} 4-20 mA	(FB MIN-MAX = 4-20 mA)	[46]	[46]		
FB _{MIN} - FB _{MAX} 0-32000 p	(FB MIN-MAX = 0-32000P)	[47]	[47]		
0 - I _{MAX} 0-20 mA	(0-IMAX = 0-20 mA)	[48] ★	[48]		
0 - I _{MAX} 4-20 mA	(0-IMAX = 4-20 mA)	[49]	[49]		
0 - I _{MAX} 0-32000 p	(0-IMAX = 0-32000P)	[50]	[50]		
0 - T _{LIM} 0-20 mA	(0-TLIM = 0-20 mA)	[51]	[51]		
0 - T _{LIM} 4-20 mA	(0-TLIM = 4-20 mA)	[52]	[52]		
0 - T _{LIM} 0-32000 p	(0-TLIM = 0-32000P)	[53]	[53]		
0 - T _{NOM} 0-20 mA	(0-TNOM = 0-20 mA)	[54]	[54]		
0 - T _{NOM} 4-20 mA	(0-TNOM = 4-20 mA)	[55]	[55]		
0 - T _{NOM} 0-32000 p	(0-TNOM = 0-32000P)	[56]	[56]		
0 - P _{NOM} 0-20 mA	(0-PNOM = 0-20 mA)	[57]	[57]		
0 - P _{NOM} 4-20 mA	(0-PNOM = 4-20 mA)	[58]	[58]		
0 - P _{NOM} 0-32000 p	(0-PNOM = 0-32000P)	[59]	[59]		
0 - SyncRPM 0-20 mA	(0-SYNCRPM = 0-20 mA)	[60]	[60]		
0 - SyncRPM 4-20 mA	(0-SYNCRPM = 4-20 mA)	[61]	[61]		
0 - SyncRPM 0-32000 p	(0-0-SYNCRPM = 0-32000 p)	[62]	[62]		
0 - RPM při FMAX 0-20 mA	(0-RPMFMAX = 0-20 mA)	[63]	[63]		
0 - RPM při FMAX 4-20 mA	(0-RPMFMAX = 4-20 mA)	[64]	[64]		
0 - RPM při FMAX 0-32000 p	(0-RPMFMAX = 0-32000 p)	[65]	[65]		

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použitá při komunikaci přes sériové rozhraní

Funkce:

Tento výstup může fungovat jako digitální nebo analogový. Pokud je používán jako digitální výstup (hodnoty údajů [0]-[65]), je přenášen 24V stejnosměrný signál; jestliže je používán jako analogový výstup, je přenášen buď signál 0-20 mA, nebo signál 4-20 mA nebo pulsní výstup.

Popis volby:

Řízení připraveno znamená, že měnič kmitočtu je připraven k použití; na řídicí kartu je přiváděno napájecí napětí.

Měnič připraven znamená, že na řídicí kartu měniče kmitočtu je přiváděn napájecí signál a měnič kmitočtu je připraven k činnosti.

Měnič připraven, dálkové ovládání znamená, že na řídicí kartu měniče kmitočtu je přiváděn napájecí signál a parametr 002 byl nastaven na hodnotu *dálkové ovládání*.

Zapnuto, žádná výstraha znamená, že měnič kmitočtu je připraven k použití; nebyl předán žádný příkaz start nebo stop (zakazující start). Bez výstrahy.

Běh znamená, že byl předán příkaz start.

Běh, žádná výstraha znamená, že výstupní kmitočet je vyšší než kmitočet nastavený parametrem 123. Byl předán příkaz start. Bez výstrahy.

Běh v rámci rozsahu, žádná výstraha znamená, že jednotka pracuje v rámci naprogramovaných rozsahů proudu/kmitočtu nastavených parametry 223-226.

Běh na žádané hodnotě, žádná výstraha znamená, že otáčky odpovídají žádané hodnotě. Bez výstrahy.

Poplach znamená, že výstup je aktivován poplachem.

Poplach nebo výstraha znamená, že výstup je aktivován poplachem nebo výstrahou.

Mezní hodnota momentu znamená, že byla překročena mezní hodnota momentu nastavená parametrem 221.

Mimo proudový rozsah znamená, že proud motoru je mimo rozsah naprogramovaný parametry 223 a 224.

Nad malým proudem znamená, že proud motoru je vyšší než hodnota nastavená parametrem 223.

Pod velkým proudem znamená, že proud motoru je menší než hodnota nastavená parametrem 224.

Mimo kmitočtový rozsah znamená, že výstupní kmitočet je mimo rozsah kmitočtů naprogramovaný parametry 225 a 226.

Nad nízkým kmitočtem znamená, že výstupní kmitočet je vyšší než hodnota nastavená parametrem 225.

Pod vysokým kmitočtem znamená, že výstupní kmitočet je nižší než hodnota nastavená parametrem 226.

Mimo rozsah skutečné hodnoty zpětné vazby znamená, že zpětnovazební signál je mimo rozsah naprogramovaný parametry 227 a 228.

Nad malou skutečnou hodnotou zpětné vazby znamená, že zpětnovazební signál je vyšší než hodnota nastavená parametrem 227.

Pod velkou skutečnou hodnotou zpětné vazby znamená, že zpětnovazební signál je nižší než hodnota nastavená parametrem 228.

Tepelná výstraha znamená, že se dostal nad mezní hodnotu teploty buď motor, měnič kmitočtu VLT, brzdový rezistor nebo termistor.

Jednotka připravena - nedošlo k tepelné výstraze znamená, že měnič kmitočtu je připraven k použití, na řídicí kartu je přiváděno napájecí napětí a na vstupech nejsou přítomny žádné řídicí signály. Nedošlo k přehřátí.

Jednotka připravena - dálkové ovládání - nedošlo k tepelné výstraze znamená, že měnič kmitočtu je připraven k použití a nastaven na dálkové ovládání. Na řídicí kartu je přiváděno napájecí napětí. Nedošlo k přehřátí.

Jednotka připravena - síťové napětí v rámci rozsahu znamená, že měnič kmitočtu je připraven k použití, na řídicí kartu je přiváděno napájecí napětí a na vstupech nejsou přítomny žádné řídicí signály. Síťové napětí je v rámci povoleného napěťového rozsahu (viz kapitola 8).

Reverzace. Logická 1 = relé je aktivováno, na výstupu je přítomno 24 V ss, pokud je směr otáčení motoru ve směru hodinových ručiček. Logická 0 = relé není aktivováno, na výstupu není přítomen žádný signál, pokud je směr otáčení motoru proti směru hodinových ručiček.

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použita při komunikaci přes sériové rozhraní

Sběrnice v pořádku znamená, že probíhá aktivní komunikace (bez časové prodlevy) prostřednictvím sériového komunikačního portu.

Mezní hodnota momentu a zastavení se používá ve spojení s volným doběhem motoru (svorka 27), kdy je možné provést zastavení i když měnič kmitočtu dosáhne mezní hodnoty momentu. Signál je obrácen, to znamená, že je nastaven stav logické 0, když měnič kmitočtu obdrží signál zastavení a dosáhne mezní hodnoty momentu.

Brzda, žádná výstraha od brzdy znamená, že brzda je aktivní a nedošlo k žádným výstrahám.

Brzda připravena, nedošlo k žádné chybě znamená, že brzda je připravena k činnosti a nedošlo k žádným chybám.

Chyba brzdy znamená, že výstup je logická 1, pokud byl brzdový tranzistor IGBT zkratován. Tato funkce se používá k ochraně měniče kmitočtu VLT při chybě na modulech brzdy. Aby se předešlo možnému požáru na brzděném rezistoru, výstup/relé lze použít k přerušení přívodu napájecího napětí do měniče kmitočtu VLT.

Relé 123. Pokud byl v parametru 512 vybrán Fieldbus profile [0], relé je aktivováno. Pokud má některý z příznaků OFF1, OFF2 nebo OFF3 (bity v řídicím slově) logickou hodnotu 1.

Řízení mechanické brzdy umožňuje řízení externí mechanické brzdy, viz část *Řízení mechanické brzdy*.

Bit řídicího slova 11/12. Relé je řízeno prostřednictvím bitů 11/12 v sériovém řídicím slově. Bit 11 odpovídá relé 01 a bit 12 relé 04. Pokud je aktivní parametr 514 *Funkce při překročení časového intervalu sběrnice*, na relé 01 a 04 nebude přítomno napětí. Viz sekce *Sériová komunikace* v Konstrukční příručce.

Rozšířené řízení mechanické brzdy umožňuje řízení externí mechanické brzdy, viz část *Řízení mechanické brzdy*.

Bezpečnostní blokování Výstup je aktivní, pokud byla na vstupu zvolena položka *Bezpečnostní zámek* a vstup je logická "1".

0-100 Hz 0-20 mA a

0-100 Hz 4-20 mA a

0-100 Hz 0-32 000 p. Pulsní výstupní signál je v rozsahu 0-100 Hz úměrný výstupnímu kmitočtu.

0-f_{MAX} 0-20 mA a

0-f_{MAX} 4-20 mA a

0-f_{MAX} 0-32000 p., výstupní signál je úměrný rozsahu výstupního kmitočtu v rozsahu 0 - f_{MAX} (parametr 202).

Ref_{MIN} - Ref_{MAX} 0-20 mA a

Ref_{MIN} - Ref_{MAX} 4-20 mA a

Ref_{MIN} - Ref_{MAX} 0-32000 p., získaný výstupní signál je úměrný žádané hodnotě v intervalu Ref_{MIN} - Ref_{MAX} (parametry 204/205).

B_{MIN} -FB_{MAX} 0-20 mA a

FB_{MIN} -FB_{MAX} 4-20 mA a

FB_{MIN} -FB_{MAX} 0-32000 p., získaný výstupní signál je úměrný skutečné hodnotě zpětné vazby v intervalu FB_{MIN} -FB_{MAX} (parametry 414/415).

0 - I_{VLT, MAX} 0-20 mA nebo

0 - I_{VLT, MAX} 4-20 mA a

0 - I_{VLT, MAX} 0-32000 p., výstupní signál je úměrný rozsahu výstupního proudu v intervalu 0 - I_{VLT,MAX}. I_{VLT,MAX} závisí na nastavení parametrů 101 a 103 a lze si jej prohlédnout v části *Technické údaje* (I_{VLT,MAX} (60 s)).

0 - M_{LIM} 0-20 mA a

0 - M_{LIM} 4-20 mA a

0 - M_{LIM} 0-32000 p, získaný výstup je úměrný výstupnímu momentu v intervalu 0 - T_{LIM} (parametr 221). 20 mA odpovídá hodnotě nastavené v parametru 221.

0 - M_{NOM} 0-20 mA a

0 - M_{NOM} 4-20 mA a

0 - M_{NOM} 0-32000 p., výstupní signál je úměrný výstupnímu momentu motoru. 20 mA odpovídá jmenovitému momentu motoru.

0 - P_{NOM} 0-20 mA a

0 - P_{NOM} 4-20 mA a

0 - P_{NOM} 0-32000 p., 0 - P_{NOM} 0-32000 p., získaný výstupní signál je úměrný jmenovitému výkonu motoru. 20 mA odpovídá hodnotě nastavené v parametru 102.

0 -SyncRPM 0-20 mA a

0 - SyncRPM 4-20 mA a

0 - SyncRPM 0-32000 p., výstupní signál je úměrný synchronním otáčkám motoru.

0 - RPM při F_{MAX} 0-20 mA a

0 - RPM při F_{MAX} 4-20 mA a

0 - RPM při F_{MAX} 0-32000 p., získaný výstupní signál je úměrný synchronním otáčkám motoru při F_{MAX} (parameter 202).

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použita při komunikaci přes sériové rozhraní

320 Svorka 42, výstup, změna měřítka impulsů (AO 42 PULS SCALE)

Hodnota:

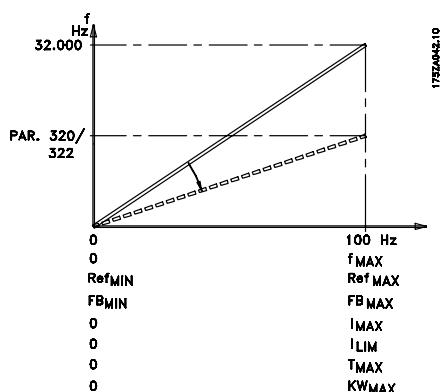
1 - 32 000 Hz ★ 5000 Hz

Funkce:

Tento parametr umožňuje změnit měřítko pulsního výstupního signálu.

Popis volby:

Nastavte požadovanou hodnotu.



321 Svorka 45, výstup (AO 45 FUNCT.)

Hodnota:

Viz popis parametru 319.

Funkce:

Tento výstup může pracovat jako digitální, nebo jako analogový. Pokud je použit jako digitální výstup (hodnoty údajů [0]-[35]), generuje 24V (max. 40mA) signál. U analogových výstupů (hodnoty údajů [36]-[59]) lze volit mezi 0-20 mA, 4-20 mA nebo pulsním výstupem, u kterého lze měnit měřítko.

Popis volby:

Viz popis parametru 319.

322 Svorka 45, výstup, změna měřítka impulsů (AO 45 PULS SCALE)

Hodnota:

1 - 32 000 Hz ★ 5000 Hz

Funkce:

Tento parametr umožňuje změnit měřítko pulsního výstupního signálu.

Popis volby:

Nastavte požadovanou hodnotu.

323 Relé 1, výstup

(RELAY 1-3 FUNCT.)

Hodnota:

Viz popis parametru 319.

Funkce:

Tento výstup aktivuje kontakt relé.

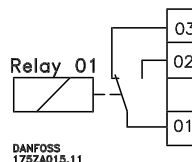
Kontakt relé 1 lze použít k získávání stavu a výstrah. Relé je aktivováno při splnění podmínek pro příslušné hodnoty údajů.

Aktivaci/deaktivaci lze zpozdřit parametrem 324/325.

Popis volby:

Viz popis parametru 319.

Zapojení - viz níže uvedené schéma.



324 Relé 1, zpoždění sepnutí

(RELAY 1-3 ON DL)

Hodnota:

0,00 - 600,00 ★ 0,00 s

Funkce:

Tento parametr umožňuje definovat dobu sepnutí relé 01 (svorky 01-02).

Popis volby:

Zadejte požadovanou hodnotu (hodnotu lze nastavovat v intervalech 0,02 s).

325 Relé 1, zpoždění rozeptnutí

(RELAY 1-3 OFF DL)

Hodnota:

0,00 - 600,00 ★ 0,00 s

Funkce:

Tímto parametrem lze zpozdřit dobu rozeptnutí relé 01 (svorky 01-03).

Popis volby:

Zadejte požadovanou hodnotu (hodnotu lze nastavovat v intervalech 0,02 s).

326 Relé 04, výstup

(RELAY 4-5 FUNCT.)

Hodnota:

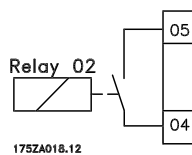
Viz popis parametru 319.

Funkce:

Tento výstup aktivuje kontakt relé. Kontakt relé 04 lze použít k získávání stavu a výstrah. Relé je aktivováno při splnění podmínek pro příslušné hodnoty údajů.

Popis volby:

Viz popis parametru 319.
Zapojení - viz níže uvedené schéma.



327 Pulsní signál žádané hodnoty, max. kmitoččet

(PULSE REF MAX)

Hodnota:

100 - 65 000 Hz na svorce 29
100 -5000 Hz na svorce 17 ☆ 5000 Hz

Funkce:

Tímto parametrem lze nastavit hodnotu signálu odpovídající maximální žádané hodnotě nastavené parametrem 205. Nastavení tohoto parametru má vliv na konstantu vnitřního filtru, tj. při 100 Hz = 5 sek; 1 kHz = 0,5 sek. a při 10 kHz = 50 ms. Aby se zabránilo příliš dlouhé časové konstantě filtru při nízkém pulzním rozlišení, žádaná hodnota (parametr 205) a tento parametr mohou být násobeny stejným faktorem. Při této operaci se použije nižší rozsah žádané hodnoty.

Popis volby:

Nastavte požadovaný pulsní signál žádané hodnoty.

328 Pulsní zpětná vazba, max. kmitoččet

(PULSE FEEDB MAX)

Hodnota:

100 - 65 000 Hz na svorce 33 ☆ 25 000 Hz

Funkce:

Zde se nastavuje hodnota zpětné vazby odpovídající maximální hodnotě zpětné vazby.

☆ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použita při komunikaci přes sériové rozhraní

Popis volby:

Nastavte požadovanou hodnotu zpětné vazby.

329 Zpětná vazba inkrementálního čidla, impulsy/otáčky

(ENCODER PULSES)

Hodnota:

128 impulsů/ot. (128)	[128]
256 impulsů/ot. (256)	[256]
512 impulsů/ot. (512)	[512]
☆1 024 impulsů/ot. (1024)	[1024]
2 048 impulsů/ot. (2048)	[2048]
4 096 impulsů/ot. (4096)	[4096]

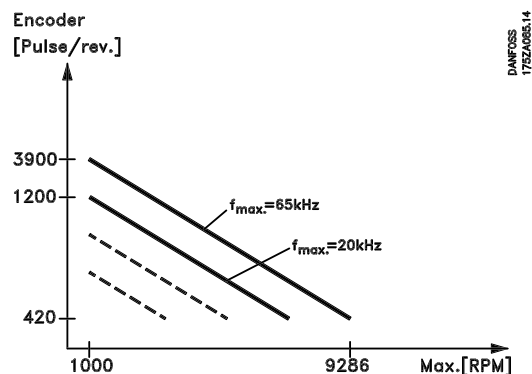
Tuto hodnotu lze nastavovat také v intervalu 1 - 4 096 impulsů/ot.

Funkce:

Zde se nastavuje počet impulsů inkrementálního čidla za otáčku odpovídající počtu otáček motoru za minutu. Tento parametr je k dispozici pouze při hodnotách Řízení otáček, se zpětnou vazbou a Řízení momentu, otáčková zpětná vazba (parametr 100).

Popis volby:

Odečtete z inkrementálního čidla správnou hodnotu. Věnujte pozornost omezení otáček (ot./min.) pro daný počet impulsů/otáčky za minutu - viz níže uvedený graf:



Použití inkrementálního čidla musí být typu otevřený kolektor PNP 0/24 V ss (max. 20 kHz) nebo obvod 0/24 V ss typu push-pull (max. 65 kHz).

330 Funkce uložení žádané hodnoty/výstupu

(FREEZE REF/OUTP.)

Hodnota:

☆ Nečinnost (NO OPERATION)	[0]
Uložení žádané hodnoty (FREEZE REFERENCE)	[1]
Uložení výstupu (FREEZE OUTPUT)	[2]

Funkce:

Tímto parametrem lze zafixovat buď žádanou hodnotu, nebo výstup.

Popis volby:

Uložení žádané hodnoty [1] zafixuje aktuální žádanou hodnotu. Uložená žádaná hodnota tvoří základ pro *Zvýšení otáček* a *Snížení otáček*.
Uložení výstupu [2] zafixuje aktuální kmitočet motoru (Hz). Uložený kmitočet tvoří základ pro *Zvýšení otáček* a *Snížení otáček*.



Upozornění:

Pokud je *Uložení výstupu* aktivní, měnič kmitočtu nelze zastavit prostřednictvím svorek 18 a 19, ale pouze pomocí svorky 27 (naprogramované na hodnotu *Volný doběh motoru, inverzní* [0] nebo *Vynulování a volný doběh motoru, inverzní* [1]).

Po použití funkce *Uložení výstupu* se vynulují integrátory PID

345 Časová prodleva ztráty inkrementálního čidla (ENC LOSS TIMEOUT)

Hodnota:

0 - 60 s. ★ 1 s

Funkce:

Pokud je signál inkrementálního čidla přerušen svorkou 32 nebo 33, bude aktivována funkce vybraná v parametru 346.

Pokud se zpětnovazební signál inkrementálního čidla liší od výstupního kmitočtu o hodnotu více než +/-3x větší, než je jmenovitý skluz motoru, bude aktivována funkce ztráty inkrementálního čidla. K časové prodlevě ztráty inkrementálního čidla může dojít i tehdy, když inkrementální čidlo pracuje správně. Zkontrolujte parametr motoru ve skupině 100, zda nedošlo v inkrementálním čidlu k chybě. Funkce ztráty inkrementálního čidla je aktivní pouze tehdy, pokud byly vybrány hodnoty *Řízení otáček, se zpětnou vazbou* [1] a *Řízení momentu, otáčková zpětná vazba* [5] - viz parametr 100 *Konfigurace*.

Popis volby:

Nastavte požadovanou dobu.

346 Funkce ztráty inkrementálního čidla (ENC.LOSS FUNC)

Hodnota:

★ Vypnuto (OFF)	[0]
Uložení výstupního kmitočtu (FREEZE OUTPUT FREQ.)	[1]
Konstantní otáčky (JOGGING)	[3]
Max. otáčky (MAX SPEED)	[4]
Zastavit a vypnout (STOP AND TRIP)	[5]
Vybrat sadu 4 (SELECT SETUP 4)	[7]

Funkce:

Tímto parametrem lze aktivovat funkci, když je signál inkrementálního čidla odpojen od svorky 32 nebo 33.

Pokud současně uplyne více časových prodlev, měnič kmitočtu VLT přidělí funkcím časových prodlev tyto priority:

1. Parametr 318 *Funkce po časové prodlevě*
2. Parametr 346 *Funkce po výpadku inkrementálního čidla*
3. Parametr 514 *Funkce při překročení časového intervalu sběrnice*.

Popis volby:

Výstupní kmitočet měniče kmitočtu VLT může:

- být zafixován na aktuální hodnotě
- být změněn na kmitočet konstantních otáček
- být změněn na max. kmitočet
- být změněn na zastavení s následným vypnutím měniče.
- být změněn na sadu parametrů 4

357 Svorka 42, Výstup, minimální měřítka (OUT 42 SCAL MIN)

359 Svorka 45, Výstup, minimální měřítka (OUT 45 SCAL MIN)

Hodnota:

000 - 100% ★ 0%

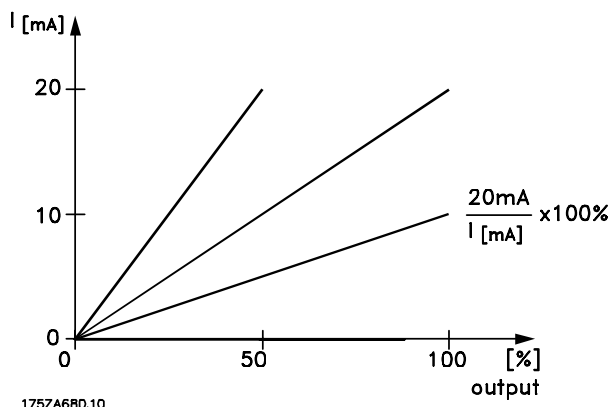
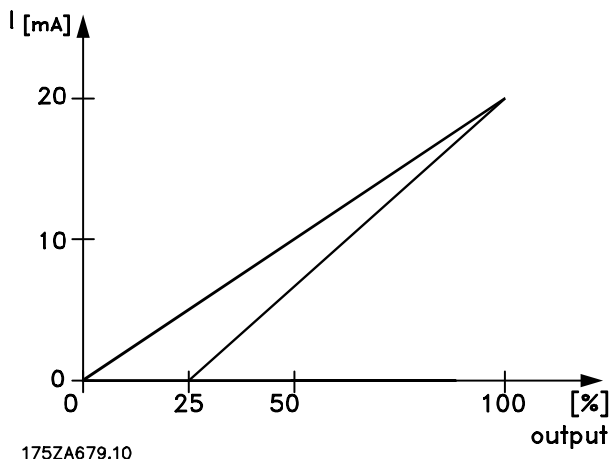
Funkce:

Tyto parametry jsou určeny ke změně výstupu zvoleného analogového pulzního signálu na svorkách 42 a 45 na minimální hodnotu.

Popis volby:

Minimální hodnota se vytváří jako procento maximální hodnoty signálu, tj. je-li požadováno 0mA (nebo 0 Hz) mA při 25 % maximální výstupní hodnoty, naprogramuje se 25 %.
 Hodnota nemůže být nikdy vyšší než odpovídající nastavení *Výstup, maximální měřítka*, pokud tato hodnota je nižší než 100 %.

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použita při komunikaci přes sériové rozhraní



358 Svorka 42, Výstup, maximální měřítko
(OUT 42 SCAL MAX)

360 Svorka 45, Výstup, maximální měřítko
(OUT 45 SCAL MAX)

Hodnota:

000 - 500% ★ 100%

Funkce:

Tyto parametry jsou určeny ke změně výstupu zvoleného analogového pulzního signálu na svorkách 42 a 45 na maximální hodnotu.

Popis volby:

Parametr nastavte na požadovanou maximální hodnotu výstupního proudového signálu.

Maximální hodnota:

Měřítka výstupu lze změnit tak, aby při plném rozsahu byl proud menší než 20 mA nebo aby byl 20 mA při výstupu menším než 100 % maximální hodnoty signálu.

Je-li požadován výstupní proud 20 mA jako hodnota odpovídající 0 - 100 % skutečného výstupu, naprogramujte v parametru tuto procentuální hodnotu, tj. 50 % = 20 mA.

Je-li při maximálním výstupu (100 %) požadován proud mezi 4 a 20 mA, procentuální hodnota pro naprogramování měniče kmitočtu se vypočítá následovně:

$$20 \text{ mA} / \text{požadovaný maximální proud} * 100\%$$

$$\text{tj. } 10 \text{ mA} \frac{20}{10} * 100\% = 200\%$$

Podobná změna měřítka je možná na pulzním výstupu. Hodnota (hodnota pulzního rozsahu) v parametru 320 (výstup 42) a 321 (výstup 45) tvoří základ pro změnu měřítka. Pokud je hodnota pulzního rozsahu požadovaným výstupem o hodnotě v rozsahu mezi 0 - 100% maximálního výstupu, naprogramujte procento, tj. 50 % pro hodnotu pulzního rozsahu při 50% výstupu.

V případě pulzního kmitočtu mezi 0,2 x hodnota pulzního rozsahu a hodnoty pulzního rozsahu bude procento vypočteno následujícím způsobem:

$$\frac{\text{Pulzní hodnota rozsahu (par. 320 nebo 321)}}{\text{Požadovaný pulzní kmitočet}} \times 100\%$$

$$\text{tj. } 2000 \text{ Hz} \frac{5000 \text{ Hz}}{2000 \text{ Hz}} \times 100\% = 250\%$$

361 Práh ztráty inkrementálního čidla
(ENCODER MAX ERR.)

Hodnota:

0 - 600% ★ 300%

Funkce:

Tento parametr nastavuje prahovou úroveň pro zjištění ztráty inkrementálního čidla v režimu řízení otáček se zpětnou vazbou. Hodnota je vyjádřena v procentech jmenovitého skluzu motoru.

Popis volby:

Nastavte požadovanou prahovou úroveň.

■ Speciální funkce

400 Funkce brzdy/řízení přepětí

(BRAKE FUNCTION)

Hodnota:

★ Vypnuto (OFF)	[0]
Rezistorová brzda (RESISTOR)	[1]
Řízení přepětí (OVERVOLTAGE CONTROL)	[2]
Řízení přepětí a zastavení (OVERVOLT CTRL. & STOP)	[3]

Funkce:

Tovární nastavení je *Vypnuto* [0] pro VLT 5001-5027 200-240 V, VLT 5001-5102 380-500 V a VLT 5001-5062 525-600 V. Pro VLT 5032-5052 200-240 V, 5122-5500 380-500 V a VLT 5075-5250 525-600 V je tovární nastavení *Řízení přepětí* [2].

Rezistorová brzda [1] se používá k naprogramování měniče kmitočtu pro připojení brzdového rezistoru. Připojení brzdového rezistoru umožňuje využití vyššího napětí v mezifrekvenčním obvodu během brzdění (generování).

Rezistorová brzda [1] je aktivní pouze v jednotkách vybavených vestavěnou dynamickou brzdou (jednotky SB a EB).

Řízení přepětí (vyloučení brzdového rezistoru) lze vybrat jako alternativní funkci. Tato funkce je k dispozici u všech modelů.

Funkce zajišťuje, že lze předejít vypnutí měniče, pokud vzroste napětí v mezifrekvenčním obvodu. Je to způsobeno zvýšením výstupního kmitočtu, čímž se omezí napětí z mezifrekvenčního obvodu. Jde o velice užitečnou funkci, pokud je např. doba doběhu velmi krátká, protože se předejde vypnutí měniče kmitočtu. V takové situaci dojde k prodloužení doby doběhu.



Upozornění:

Doba doběhu je ovšem v případě řízení přepětí prodloužena, což u některých aplikací nemusí být vhodné.

Popis volby:

Pokud je brzdový rezistor součástí systému, vyberte *Rezistorovou brzdou* [1].

Řízení přepětí [2] vyberte, pokud je funkce řízení přepětí vyžadována ve všech případech, také při stisknutí tlačítka Stop. Měnič kmitočtu se nezastaví při zadání příkazu Stop, je-li řízení přepětí aktivní. Vyberte *Řízení přepětí a zastavení* [3], jestliže funkce řízení přepětí není vyžadována během doby doběhu po stisknutí tlačítka Stop.



Upozornění: Pokud je *Řízení přepětí* [2] použito ve chvíli, kdy je napájecí napětí měniče kmitočtu blízké nebo nad maximální mezní hodnotou, hrozí nebezpečí zvýšení kmitočtu motoru, a proto měnič kmitočtu nezastaví motor při stisknutí tlačítka Stop. Pokud je napájecí napětí vyšší než 264 V u jednotek 200-240 V, vyšší než 550 V u jednotek 380-500 V nebo vyšší než 660 V u jednotek 525-600 V, měla by být vybrána hodnota *Řízení přepětí a zastavení* [3], aby bylo možné motor zastavit.

401 Brzdový rezistor, ohm

(BRAKE RES. (OHM))

Hodnota:

Závisí na jednotce

★ Závisí na jednotce

Funkce:

Tento parametr udává ohmickou hodnotu brzdového rezistoru. Hodnota se používá ke sledování výkonu přiváděného do brzdového rezistoru, jestliže byla tato funkce vybrána v parametru 403.

Popis volby:

Nastavte současnou hodnotu odporu.

402 Mezní hodnota výkonu brzdy, kW

(BR.POWER. LIM.KW)

Hodnota:

Závisí na jednotce

★ Závisí na jednotce

Funkce:

Tento parametr udává mezní hodnotu sledování výkonu dodávaného brzdnému rezistoru.

Popis volby:

Mezní hodnota sledování je stanovena jako funkce maximální doby zatížení (120 s) a maximálního výkonu brzdového rezistoru při této době zatížení podle následujícího vzorce.

$$\text{Pro jednotky 200 -240 V: } P = \frac{397^2 \times t}{R \times 120}$$

$$\text{Pro jednotky 380 - 500 V: } P = \frac{822^2 \times t}{R \times 120}$$

$$\text{Pro jednotky 525 - 600 V: } P = \frac{958^2 \times t}{R \times 120}$$

403 Sledování výkonu
(POWER MONITORING)
Hodnota:

Vypnuto (OFF)	[0]
★ Výstraha (WARNING)	[1]
Vypnutí (TRIP)	[2]

Funkce:

Tento parametr umožňuje sledování výkonu dodávaného brzděnému rezistoru. Výkon je vypočítán na základě odporu rezistoru (parametr 401), napětí meziobvodu a doby zatížení rezistoru. Pokud výkon dodaný během 120 sekund přesáhne 100 % mezní hodnoty sledování (parametr 402) a byla vybrána hodnota *Výstraha* [1], zobrazí se na displeji výstraha. Výstraha zmizí, jestliže výkon klesne pod 80 %. Pokud vypočítaný výkon přesáhne 100 % mezní hodnoty sledování a v parametru 403 *Sledování výkonu* byla vybrána hodnota *Vypnutí* [2], měnič kmitočtu VLT odpojí napájení a vyvolá poplach. Jestliže byly pro sledování výkonu vybrány hodnoty *Vypnuto* [0] nebo *Výstraha* [1], zůstane funkce brzdy aktivní i při překročení mezní hodnoty sledování. To může vést k tepelnému přetížení rezistoru. Výstrahu je také možné obdržet prostřednictvím reléových/digitálních výstupů. Typická měřicí přesnost sledování výkonu závisí na přesnosti ohmické hodnoty rezistoru (lepší než ± 20 %).


Upozornění:

Ztrátový výkon v průběhu rychlého vybití netvoří část funkce sledování výkonu.

Popis volby:

Vyberte, zda bude tato funkce aktivní (*Výstraha/Poplach*) nebo neaktivní (*Vypnuto*).

404 Kontrola brzdy
(BRAKE TEST)
Hodnota:

★ Vypnuto (OFF)	[0]
Výstraha (WARNING)	[1]
Vypnutí (TRIP)	[2]

Funkce:

Tímto parametrem lze integrovat funkce testování a sledování, které zobrazí výstrahu nebo vyvolají poplach. Při zapnutí bude testováno, zda je brzděný rezistor odpojen. Test odpojeného brzděného rezistoru je prováděn během brzdění, zatímco test rozpojení tranzistoru IGBT je prováděn mimo dobu brzdění. Výstraha nebo vypnutí měniče odpojí funkci brzdy.

Posloupnost testování je následující:

1. Pokud je napětí mezifrekvenčního obvodu vyšší než rozběhové napětí brzdy, vypněte kontrolu brzdy.
2. Pokud je napětí meziobvodu nestabilní, vypněte kontrolu brzdy.
3. Proveďte test brzdy.
4. Pokud je napětí meziobvodu nižší než rozběhové napětí, vypněte kontrolu brzdy.
5. Pokud je napětí meziobvodu nestabilní, vypněte kontrolu brzdy.
6. Pokud je brzděný výkon vyšší než 100 %, vypněte kontrolu brzdy.
7. Jestliže je napětí meziobvodu vyšší než napětí mezifrekvenčního obvodu -2 % před provedením testu brzdy, vypněte kontrolu brzdy a zrušte výstrahu nebo poplach.
8. Kontrola brzdy proběhla v pořádku.

Popis volby:

Pokud je vybrána hodnota *Vypnuto* [0], funkce bude přesto sledovat, zda nedojde během provozu ke zkratování brzděného rezistoru a IGBT brzdy. V takovém případě bude zobrazena výstraha. Jestliže bude vybrána hodnota *Výstraha* [1], bude sledováno zkratování brzděného rezistoru a IGBT brzdy. Navíc bude při zapnutí kontrolováno, zda byl odpojen brzděný rezistor.


Upozornění:

Výstrahu ve spojení s hodnotami *Vypnuto* [0] nebo *Výstraha* [1] lze odstranit pouze odpojením síťového napájení a opětovným zapnutím za předpokladu, že byla chyba opravena. Ve spojení s hodnotami *Vypnuto* [0] nebo *Výstraha* [1] bude měnič kmitočtu VLT pokračovat, i když dojde k chybě.

V případě *Vypnutí (TRIP)* [2] odpojí měnič kmitočtu VLT napájení a vyvolá poplach (TRIP LOCKED), jestliže dojde ke zkratování nebo odpojení brzděného rezistoru, nebo ke zkratování IGBT brzdy.

405 Funkce vynulování (RESET MODE)
Hodnota:

★ Ruční vynulování (MANUAL RESET)	[0]
Automatické vynulování x 1 (AUTOMATIC X 1)	[1]
Automatické vynulování x 2 (AUTOMATIC X 2)	[2]
Automatické vynulování x 3 (AUTOMATIC X 3)	[3]
Automatické vynulování x 4 (AUTOMATIC X 4)	[4]
Automatické vynulování x 5 (AUTOMATIC X 5)	[5]
Automatické vynulování x 6 (AUTOMATIC X 6)	[6]

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použita při komunikaci přes sériové rozhraní

- Automatické vynulování x 7 (AUTOMATIC X 7) [7]
- Automatické vynulování x 8 (AUTOMATIC X 8) [8]
- Automatické vynulování x 9 (AUTOMATIC X 9) [9]
- Automatické vynulování x 10 (AUTOMATIC X 10)[10]

Funkce:

Tento parametr umožňuje vybrat funkci vynulování požadovanou po vypnutí měniče.
Po vynulování může být měnič kmitočtu restartován.

Popis volby:

Pokud je vybrána hodnota *Ruční vynulování* [0], musí být vynulování provedeno prostřednictvím tlačítka [RESET] nebo pomocí digitálních vstupů.
Jestliže má měnič kmitočtu VLT provést po vypnutí měniče automatické vynulování (1-10krát), vyberte hodnotu údaje [1]-[10].



Upozornění:

Vnitřní počítadlo AUTOMATIC RESET je vynulováno 10 minut po prvním automatickém vynulování.



Výstraha: Motor může bez výstrahy nastartovat.

406 Doba automatického restartu (AUT RESTART TIME)

Hodnota:

0 - 10 s. ★ 5 s

Funkce:

Tento parametr umožňuje nastavit dobu od vypnutí měniče do zahájení funkce automatického vynulování. Předpokládá se, že v parametru 405 byla vybrána hodnota automatického vynulování.

Popis volby:

Nastavte požadovanou dobu.

407 Porucha napájení (MAINS FAILURE)

Hodnota:

- ★Bez funkce (NO FUNCTION) [0]
- Řízený doběh (CONTROL RAMP DOWN) [1]
- Řízený doběh a vypnutí (CTRL. RAMP DOWN-TRIP) [2]
- Volný doběh motoru (COASTING) [3]
- Kinetické zálohování (KINETIC BACKUP) [4]
- Řízené potlačení poplachu (CTRL ALARM SUPP)[5]

Funkce:

Pomocí funkce poruchy napájení je možné snížit zatížení na 0 Hz, jestliže dojde k selhání síťového napájení měniče kmitočtu.

V parametru 450 *Síťové napětí při chybě napájení* je třeba nastavit mezní hodnotu napětí, při které dojde k aktivaci funkce *Chyba napájení*.

Tuto funkci lze aktivovat také výběrem hodnoty *Porucha napájení, inverzní* na digitálním vstupu.

Je-li vybrána hodnota *Kinetické zálohování* [4], funkce rampy v parametrech 206-212 bude deaktivována. Řízený doběh a kinetické zálohování mají při více než 70% zatížení omezenou výkonnost.

Popis volby:

Pokud tato funkce není požadována, vyberte hodnotu *Bez funkce* [0]. Jestliže je vybrána hodnota *Řízený doběh* [1], motor doběhne podle rampy rychlého zastavení nastavené parametrem 212. Pokud je napájecí napětí během doběhu obnoveno, měnič kmitočtu opět nastartuje. Pokud je vybrána hodnota *Řízený doběh a vypnutí* [2], motor doběhne podle rampy rychlého zastavení nastavené parametrem 212.

Při 0 Hz se měnič kmitočtu vypne (ALARM 36, porucha napájení). Pokud je napájecí napětí během doběhu obnoveno, měnič kmitočtu bude pokračovat podle rampy rychlého zastavení a vypne. Je-li vybrána hodnota *Volný doběh motoru* [3], měnič kmitočtu vypne invertory a motor začne volně běžet. Parametr 445 *Letmý start* musí být aktivní, aby byl měnič kmitočtu schopen při obnovení napájecího napětí dohnat kmitočty motoru a znovu nastartovat. Pokud je vybrána hodnota *Kinetické zálohování* [4], měnič kmitočtu se pokusí využít energii zatížení k udržení konstantního napětí mezifrekvenčního obvodu. Pokud bude napájecí napětí obnoveno, měnič kmitočtu opět nastartuje.

Pokud je vybráno *Řízení potlačení poplachu* [5], měnič kmitočtu vypne, jestliže dojde k poruše napájení a jednotka nebude zastavena příznakem OFF1, OFF2 nebo OFF3 přes sběrnici Profibus. Aktivní pouze, pokud byl vybrán Fieldbus profile (par. 512) a byla instalována sběrnice Profibus.

408 Rychlé vybití

(QUICK DISCHARGE)

Hodnota:

- ★Není možné (DISABLE) [0]
- Je možné (ENABLE) [1]

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použita při komunikaci přes sériové rozhraní

Funkce:

Tato funkce umožňuje rychlé vybití kondenzátorů mezifrekvenčního obvodu prostřednictvím externího rezistoru.

Popis volby:

Funkce je aktivní pouze u rozšířených jednotek, protože vyžaduje připojení externího stejnosměrného napájení 24 V a brzdného nebo vybíjecího rezistoru. Jinak je výběr údajů omezen na hodnotu *Není možné* [0].

Tuto funkci lze aktivovat volbou digitálního vstupního signálu pro *Porucha napájení, inverzní*. Není-li tato funkce požadována, vyberte hodnotu *Vypnuto*. Vyberete-li hodnotu *Zapnuto*, připojte externí stejnosměrné napájení 24 V a brzdný/vybíjecí rezistor. Viz oddíl *Rychlé vybití*.

409 Zpoždění vypnutí při dosažení momentu (TRIP DELAY TORQ.)
Hodnota:

0 - 60 s (OFF) ★ OFF

Funkce:

Pokud měnič kmitočtu VLT zaregistruje během nastavené doby, že výstupní moment dosáhl mezních hodnot momentu (parametry 221 a 222), dojde po uplynutí této doby k odpojení.

Popis volby:

Vyberte dobu, po kterou může měnič kmitočtu VLT pracovat na mezní hodnotě momentu, než dojde k odpojení. 60 sec = OFF znamená, že tato doba je nekonečná; nicméně sledování teploty měniče VLT bude stále aktivní.

410 Zpoždění vypnutí měniče - inverter (INV.FAULT DELAY)
Hodnota:

0 - 35 s. ★ Závisí na typu jednotky

Funkce:

Pokud měnič kmitočtu VLT zaznamená během nastavené doby přepětí, dojde po uplynutí této doby k odpojení.

Popis volby:

Vyberte dobu, po jakou bude měnič kmitočtu VLT schopen pracovat při přepětí, než dojde k odpojení.


Upozornění:

Jestliže bude tato hodnota snížena oproti továrnímu nastavení, jednotka může při přivedení síťového napětí hlásit chybu.

411 Spínací kmitočet (SWITCH FREQ.)
Hodnota:

★Závisí na výstupu jednotky.

Funkce:

Nastavená hodnota určuje spínací kmitočet invertoru. Změna spínacího kmitočtu může pomoci minimalizovat možný akustický hluk motoru.


Upozornění:

Výstupní kmitočet měniče kmitočtu nikdy nepočítá s hodnotou vyšší než je 1/10 spínacího kmitočtu.

Popis volby:

Za běhu motoru je spínací kmitočet upravován parametrem 411, dokud není dosaženo kmitočtu, při kterém je motor co nejméně hlučný. Viz také parametr 446 - typ spínání. Viz snížení výkonu v Příručce projektanta.


Upozornění:

Spínací kmitočty vyšší než 3,0 kHz (4,5 kHz pro 60°C AVM) způsobí automatické snížení maximálního výkonu měniče kmitočtu.

412 Spínací kmitočet závislý na výstupním kmitočtu (VAR CARRIER FREQ)
Hodnota:

★Není možné (DISABLE) [0]
Je možné (ENABLE) [1]

Funkce:

Tato funkce umožňuje zvýšit spínací kmitočet při klesajícím výstupním kmitočtu. Používá se u aplikací s kvadratickou momentovou charakteristikou (odstředivá čerpadla a ventilátory), u kterých zatížení klesá v závislosti na výstupním kmitočtu. Nicméně maximální spínací kmitočet je určen hodnotou nastavenou parametrem 411.

Popis volby:

Hodnotu *Není možné* [0] vyberte, pokud je požadován trvalý spínací kmitočet.

Nastavte parametrem 411 spínací kmitočety. Pokud je vybrána hodnota *Je možné* [1], spínací kmitočety bude s rostoucím výstupním kmitočtem klesat.

413 Funkce přemodulování (OVERMODUL)

Hodnota:

Vypnuto (OFF) [0]
 ★ Zapnuto (ON) [1]

Funkce:

Tento parametr umožňuje připojit funkci přemodulování výstupního napětí.

Popis volby:

Vypnuto znamená, že nedochází k přemodulování výstupního napětí, takže je zabráněno kolísání momentu na hřídeli motoru. To je výhodné například u brusek.
Zapnuto znamená, že lze získat výstupní napětí vyšší než síťové napětí (až o 15 %).

414 Minimální zpětná vazba (MIN.FEEDBACK)

Hodnota:

-100 000,000 - Max. zpětná vazba ★ 0,000

Funkce:

Parametry 414 a 415 se používají ke změně měřítka zobrazovaného textu tak, aby zobrazoval zpětnovazební signál jako skutečnou jednotku úměrnou signálu na vstupu. Tato hodnota by měla být o 10 % vyšší než parametr 205 *Maximální žádaná hodnota*, aby zabránila měniči kmitočtu provést integraci jako odezvu na možnou chybu odchylky. Tato hodnota bude zobrazena, pokud byla v jednom z parametrů 009-012 vybrána hodnota *Zpětná vazba [jednotka]* [3], a v režimu displeje. V parametru 416 zvolte jednotku zpětnovazebního signálu. Používá se společně s hodnotami *Řízení otáček, se zpětnou vazbou; Řízení procesu, se zpětnou vazbou a Řízení momentu, otáčková zpětná vazba*, (parametr 100).

Popis volby:

Je aktivní, pouze pokud byl parametr 203 nastaven na hodnotu *Min-Max* [0].
 Nastavte hodnotu, která se zobrazí na displeji, pokud je na vybraném zpětnovazebním vstupu (parametr 308 nebo 314) získána minimální hodnota zpětné vazby.

Minimální hodnotu lze omezit volbou konfigurace (parametr 100) a rozsahu žádané hodnoty/zpětné vazby (parametr 203).

Pokud byla v parametru 100 vybrána hodnota *Řízení otáček, se zpětnou vazbou* [1], nelze nastavit minimální hodnotu zpětné vazby menší než 0.

415 Maximální zpětná vazba (MAX.FEEDBACK)

Hodnota:

Min.zpětná vazba - 100 000,000 ★ 1 500,000

Funkce:

Viz popis parametru 414.

Popis volby:

Nastavte hodnotu, která se zobrazí na displeji, pokud je na vybraném zpětnovazebním vstupu (parametr 308 nebo 314) získána maximální hodnota zpětné vazby. Maximální hodnotu lze omezit volbou konfigurace (parametr 100).

416 Jednotka žádané hodnoty/zpětné vazby (REF/FEEDB. UNIT)

Hodnota:

NO UNIT	[0]
★%	[1]
PPM	[2]
RPM	[3]
bar	[4]
CYCLE/min	[5]
PULSE/s	[6]
UNITS/s	[7]
UNITS/min	[8]
UNITS/h	[9]
°C	[10]
Pa	[11]
l/s.	[12]
m ³ /s	[13]
l/min.	[14]
m ³ /min.	[15]
l/h	[16]
m ³ /h	[17]
kg/s	[18]
kg/min.	[19]
kg/h	[20]
t/min.	[21]
t/h	[22]
m	[23]
N m	[24]

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použita při komunikaci přes sériové rozhraní

m/s	[25]
m/min.	[26]
°F	[27]
in wg	[28]
gal/s	[29]
ft ³ /s	[30]
gal/min.	[31]
ft ³ /min.	[32]
gal/h	[33]
ft ³ /h	[34]
lb/s	[35]
lb/min.	[36]
lb/h	[37]
lb ft	[38]
ft/s	[39]
ft/min	[40]

Funkce:

Zde můžete volit mezi různými jednotkami zobrazovanými na displeji.

Tato jednotka se také používá přímo u funkce *Řízení procesu, se zpětnou vazbou* jako jednotka pro *Minimální/Maximální žadanou hodnotu (parametry 204/205)* a *Minimální/Maximální zpětnou vazbu (parametry 414/415)*.

Možnost volby jednotky v parametru 416 bude záviset na volbách u následujících parametrů:

Par. 002 *Místní či dálkové ovládání*.

Par. 013 *Místní ovládání/konfigurace jako u par. 100*.

Par. 100 *Konfigurace*.

Vybrána hodnota parametru 002 *Dálkové ovládání*
Pokud je u parametru 100 vybrána hodnota *Řízení otáček, bez zpětné vazby* nebo *Řízení momentu, bez zpětné vazby*, jednotku vybranou u parametru 416 lze použít při zobrazení (par. 009-12 *Zpětná vazba [jednotka]*) parametrů procesu.

Zobrazovaný parametr procesu lze připojit ve formě externího analogového signálu ke svorce 53 (par. 308: *Zpětnovazební signál*) nebo ke svorce 60 (par. 314: *Zpětnovazební signál*), a také ve formě pulsního signálu ke svorce 33 (par. 307: *Pulsní zpětná vazba*).
Poznámka: Žadanou hodnotu lze zobrazit pouze v Hz (*Řízení otáček, bez zpětné vazby*) nebo Nm (*Řízení momentu, bez zpětné vazby*).

Pokud je vybrána hodnota par. 100 *Řízení otáček, se zpětnou vazbou*, není parametr 416 aktivní, protože jak žadaná hodnota, tak zpětná vazba jsou vždy zobrazeny v otáčkách za minutu (RPM).

Jestliže je vybrána hodnota parametru 100 *Řízení procesu, se zpětnou vazbou*, jednotka vybraná parametrem 416 bude použita jak při zobrazení žadané hodnoty (par. 009-12: *Žadaná*

hodnota [jednotka]), tak zpětné vazby (par. 009-12: *Zpětná vazba [jednotka]*).
Měřítka zobrazení na displeji jako funkce vybraného rozsahu (par. 309/310, 312/313, 315/316, 327 a 328) pro připojený externí signál je ovlivněno pro žadanou hodnotu parametry 204 a 205 a pro zpětnou vazbu parametry 414 a 415.

Vybrána hodnota parametru 002 Místní ovládání
Pokud je zvolena hodnota parametru 013 *Ovládání místním ovládacím panelem a bez zpětné vazby* nebo *Digitální ovládání místním ovládacím panelem a bez zpětné vazby*, bude žadaná hodnota udávána v Hz bez ohledu na volbu parametru 416. Zpětnovazební signál nebo signál procesu připojený ke svorce 53, 60 nebo 33 (impuls) však bude zobrazen ve formě jednotky vybrané parametrem 416. Pokud je vybrána hodnota parametru 013 *Ovládání místním ovládacím panelem/jako par. 100* nebo *Digitální ovládání místním ovládacím panelem/jako par. 100*, jednotka bude odpovídat výše uvedenému popisu pod parametrem 002, *Dálkové ovládání*.



Upozornění:

Výše uvedené se týká zobrazení *Referenční hodnoty [jednotka]* a *Zpětné vazby [jednotka]*. Pokud je vybrána *Žadaná hodnota [%]* nebo *Zpětná vazba [%]*, zobrazená hodnota bude ve formě procent vybraného rozsahu.

Popis volby:

Vyberte požadovanou jednotku pro signál žadané hodnoty/zpětné vazby.

417 Řízení otáček PID, proporcionální zesílení (SPEED PROP GAIN)

Hodnota:

0,000 (OFF) - 0,150 ★ 0,015

Funkce:

Proporcionální zesílení označuje násobek (zesílení) chyby (odchylky mezi zpětnovazebním signálem a žadanou hodnotou). Používá se spolu s hodnotou *Řízení otáček, se zpětnou vazbou* (parametr 100).

Popis volby:

Rychlé regulace je dosaženo při velkém zesílení, ale pokud je zesílení příliš velké, proces se může stát v případě překmitu nestabilním.

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použita při komunikaci přes sériové rozhraní

418 Řízení otáček PID, integrační časová konstanta (SPEED INT. TIME)

Hodnota:

2,00 - 999,99 ms (1000 = OFF) ★ 8 ms

Funkce:

Integrační časová konstanta určuje, jak dlouho trvá regulátoru PID oprava regulační odchylky. Čím větší je odchylka, tím rychleji zesílení vzrůstá. Integrační časová konstanta má za následek zpoždění signálu, a má proto tlumicí účinek. Používá se společně s hodnotou *Řízení otáček*, se *zpětnou vazbou* (parametr 100).

Popis volby:

Rychlé regulace je dosaženo prostřednictvím krátké integrační časové konstanty. Pokud je ovšem tato doba příliš krátká, může způsobit nestabilitu procesu. Pokud je integrační časová konstanta dlouhá, mohou se objevit velké odchylky od žádané hodnoty, protože regulátoru procesu trvá oprava vzniklé odchylky dlouho.

419 Řízení otáček PID, derivační časová konstanta (SPEED DIFF. TIME)

Hodnota:

0,00 (OFF) - 200,00 ms ★ 30 ms

Funkce:

Derivační člen nereaguje na konstantní odchylku. Poskytne zesílení pouze pokud se odchylka mění. Čím rychleji se odchylka mění, tím silněji bude zesílení z derivačního členu. Zesílení je úměrné rychlosti, jakou se odchylka mění. Používá se společně s hodnotou *Řízení otáček*, se *zpětnou vazbou* (parametr 100).

Popis volby:

Vyberte požadovanou mezní hodnotu zesílení.

420 Řízení otáček PID, mezní hodnota zesílení derivačního obvodu (SPEED D-GAIN LIMIT)

Hodnota:

5,0 - 50,0 ★ 5,0

Funkce:

Zde můžete nastavit mezní hodnotu zesílení poskytnutého derivačním obvodem. Omezení

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použita při komunikaci přes sériové rozhraní

zesílení může být užitečné, neboť zesílení derivačního obvodu se u vyšších kmitočtů zvyšuje. Tím je možné získat čistý derivační člen při nízkých kmitočtech a konstantní derivační člen při vyšších kmitočtech.

Používá se spolu s hodnotou *Řízení otáček*, se *zpětnou vazbou* (parametr 100).

Popis volby:

Vyberte požadovanou mezní hodnotu zesílení.

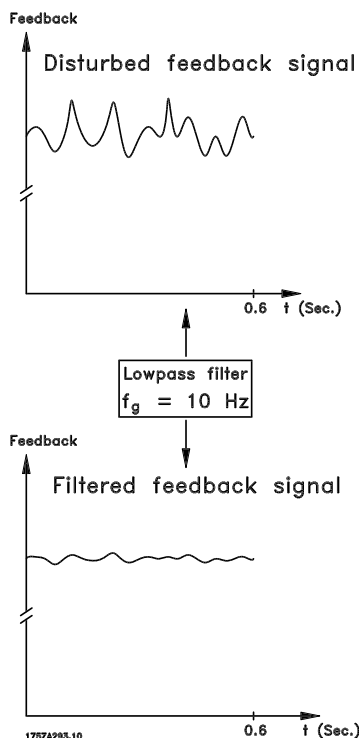
421 Řízení otáček PID, časová konstanta filtru typu dolní propust (SPEED FILT. TIME)

Hodnota:

5 - 200 ms ★ 10 ms

Funkce:

Oscilace zpětnovazebního signálu jsou tlumeny filtrem typu dolní propust tak, aby byl snížen jejich vliv na řízení. To může být výhodné např. pokud je v systému hodně šumů. Viz nákres. Používá se společně s hodnotou *Řízení otáček*, se *zpětnou vazbou* a *Řízení momentu, otáčková zpětná vazba* (parametr 100).



Popis volby:

Pokud je naprogramována časová konstanta (τ) například 100 ms, bude vypínací kmitočet filtru typu dolní propust $1/0,1 = 10 \text{ rad/s}$, což odpovídá $(10/2 \times \pi) = 1,6 \text{ Hz}$. To znamená, že regulátor

PID bude regulovat pouze zpětnovazební signál, který se liší o kmitočet nižší než 1,6 Hz. Pokud se zpětnovazební signál liší o vyšší kmitočet než 1,6 Hz, nebude regulátor PID reagovat.

422 Napětí U0 při 0 Hz (U0 VOLTAGE (0HZ))

Hodnota:

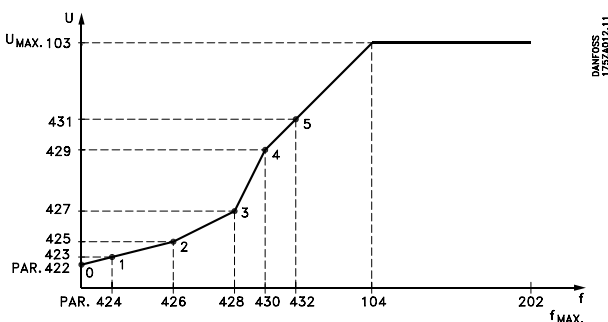
0,0 - parametr 103 ★ 20,0 V

Funkce:

Parametry 422-432 lze použít společně se speciálními charakteristikami motoru (par. 101). Na základě šesti definovatelných napětí a kmitočtů je možné vytvořit charakteristiku U/f. Změna údajů na továrním štítku na motoru (parametr 102 - 106) má vliv na parametr 422.

Popis volby:

Nastavte požadované napětí při 0 Hz.
Viz níže uvedený graf.



423 Napětí U1 (U1 VOLTAGE)

Hodnota:

0,0 - $U_{VLT,MAX}$ Tovární nastavení parametru 103

Funkce:

Tento parametr nastavuje souřadnici Y prvního bodu zlomu.

Popis volby:

Nastavte napětí požadované při kmitočtu F1 nastaveném parametrem 424.
Viz obrázek k parametru 422.

424 Kmitočet F1 (F1 FREQUENCY)

Hodnota:

0,0 - par. 426 Tovární nastavení parametru 104

Funkce:

Tento parametr nastavuje souřadnici X prvního bodu zlomu.

Popis volby:

Nastavte kmitočet požadovaný při napětí U1 nastaveném parametrem 423.
Viz obrázek k parametru 422.

425 Napětí U2 (U2 VOLTAGE)

Hodnota:

0,0 - $U_{VLT,MAX}$ Tovární nastavení parametru 103

Funkce:

Tento parametr nastavuje souřadnici Y druhého bodu zlomu.

Popis volby:

Nastavte napětí požadované při kmitočtu F2 nastaveném parametrem 426.
Viz obrázek k parametru 422.

426 Kmitočet F2 (F2 FREQUENCY)

Hodnota:

par. 424 - par. 428 Tovární nastavení parametru 104

Funkce:

Tento parametr nastavuje souřadnici X druhého bodu zlomu.

Popis volby:

Nastavte kmitočet požadovaný při napětí U2 nastaveném parametrem 425.
Viz obrázek k parametru 422.

427 Napětí U3 (U3 VOLTAGE)

Hodnota:

0,0 - $U_{VLT,MAX}$ Tovární nastavení parametru 103

Funkce:

Tento parametr nastavuje souřadnici Y třetího bodu zlomu.

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použita při komunikaci přes sériové rozhraní

Popis volby:

Nastavte napětí požadované při kmitočtu F3 nastaveném parametrem 428.
Viz obrázek k parametru 422.

428 Kmitočet F3**(F3 FREQUENCY)****Hodnota:**

par. 426 - par. 430 Tovární nastavení parametru 104

Funkce:

Tento parametr nastavuje souřadnici X třetího bodu zlomu.

Popis volby:

Nastavte kmitočet požadovaný při napětí U3 nastaveném parametrem 427.
Viz obrázek k parametru 422.

429 Napětí U4**(U4 VOLTAGE)****Hodnota:**

0,0 - $U_{VLT,MAX}$ Tovární nastavení parametru 103

Funkce:

Tento parametr nastavuje souřadnici Y čtvrtého bodu zlomu.

Popis volby:

Nastavte napětí požadované při kmitočtu F4 nastaveném parametrem 430.
Viz obrázek k parametru 422.

430 Kmitočet F4**(F4 FREQUENCY)****Hodnota:**

par. 428 - par. 432 Tovární nastavení parametru 104

Funkce:

Tento parametr nastavuje souřadnici X čtvrtého bodu zlomu.

Popis volby:

Nastavte kmitočet požadovaný při napětí U4 nastaveném parametrem 429.
Viz obrázek k parametru 422.

431 Napětí U5**(U5 VOLTAGE)****Hodnota:**

0,0 - $U_{VLT,MAX}$ Tovární nastavení parametru 103

Funkce:

Tento parametr nastavuje souřadnici Y pátého bodu zlomu.

Popis volby:

Nastavte napětí požadované při kmitočtu F5 nastaveném parametrem 432.

432 Kmitočet F5**(F5 FREQUENCY)****Hodnota:**

par. 430 - 1000 Hz Tovární nastavení parametru 104

Funkce:

Tento parametr nastavuje souřadnici X pátého bodu zlomu.

Tento parametr není omezen parametrem 200.

Popis volby:

Nastavte kmitočet požadovaný při napětí U5 nastaveném parametrem 431.
Viz obrázek k parametru 422.

433 Řízení momentu, bez zpětné vazby, proporcionální zesílení**(TOR-OL PROP. GAIN)****Hodnota:**

0 (Vypnuto) - 500 % ★ 100 %

Funkce:

Proporcionální zesílení označuje, kolikrát bude zesílena (vynásobena) chyba (odchylka mezi zpětnovazebním signálem a žádanou hodnotou). Používá se společně s hodnotou *Řízení momentu, bez zpětné vazby* (parametr 100).

Popis volby:

Rychlé regulace se dosáhne vysokým zesílením, ale při příliš velkém zesílení se proces může stát nestabilním.

434 Řízení momentu, bez zpětné vazby, integrační časová konstanta (TOR-OL INT.TIME)

Hodnota:

0,002 - 2 000 s ★ 0,02 s

Funkce:

Integrátor poskytuje vzrůstající zesílení, pokud je mezi signálem žádané hodnoty a měřeným proudovým signálem konstantní odchylka. Čím větší je odchylka, tím rychleji zesílení vzrůstá. Integrační časová konstanta je doba požadovaná integrátorem k dosažení zesílení rovnajícího se proporcionálnímu zesílení. Používá se společně s hodnotou *Řízení momentu, bez zpětné vazby* (parametr 100).

Popis volby:

Rychlé regulace se dosáhne krátkou integrační časovou konstantou. Tato doba však může být příliš krátká a v takovém případě se proces může stát nestabilním.

437 Řízení procesu PID, normální nebo inverzní řízení (PROC NO/INV CTRL)

Hodnota:

★ Normální (NORMAL) [0]
Inverzní (INVERSE) [1]

Funkce:

Zde je možné zvolit, zda bude regulátor procesu zvyšovat nebo snižovat výstupní kmitočet. Provádí se to pomocí rozdílu mezi žádaným a zpětnovazebním signálem. Používá se společně s hodnotou *Řízení procesu, uzavřená smyčka* (parametr 100).

Popis volby:

Pokud má měnič kmitočtu v případě vzrůstajícího zpětnovazebního signálu výstupní kmitočet snižovat, vyberte hodnotu *Normální* [0]. Pokud má měnič kmitočtu v případě vzrůstajícího zpětnovazebního signálu výstupní kmitočet zvyšovat, vyberte hodnotu *Inverzní* [1].

438 Řízení procesu PID, anti-windup (PROC ANTI WINDUP)

Hodnota:

Vypnuto (DISABLE) [0]
★ Zapnuto (ENABLE) [1]

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použita při komunikaci přes sériové rozhraní

Funkce:

Zde je možné vybrat, zda bude regulátor procesu pokračovat v regulaci odchylky, i když nebude možné zvyšovat nebo snižovat výstupní kmitočet. Používá se společně s hodnotou *Řízení procesu, se zpětnou vazbou* (parametr 100).

Popis volby:

Tovární nastavení je *Zapnuto* [1], což znamená, že integrační člen je upravován ve vztahu s aktuálním výstupním kmitočtem, jestliže bylo dosaženo buď mezní hodnoty proudu, nebo max./min. kmitočtu. Regulátor procesu nezačne opět pracovat, dokud nebude odchylka nulová, nebo se nezmění její znaménko. Hodnotu *Vypnuto* [0] vyberte, pokud má integrátor pokračovat v integraci odchylky i tehdy, když není možné tímto způsobem odchylku odstranit.



Upozornění:

Pokud je vybrána hodnota *Vypnuto* [0], bude integrátor muset při změně znaménka odchylky nejprve integrovat dolů z úrovně získané jako výsledek dřívější odchylky, než dojde ke změně výstupního kmitočtu.

439 Řízení procesu PID, rozběhový kmitočet (PROC START VALUE)

Hodnota:

f_{MIN} -f_{MAX} (parametry 201 a 202) ★ parametr 201

Funkce:

Při příchodu signálu start zareaguje měnič kmitočtu VLT způsobem *Řízení otáček, bez zpětné vazby* podle rampy. Pouze při příchodu naprogramovaného rozběhového kmitočtu provede změnu na *Řízení procesu, se zpětnou vazbou*. Navíc je možné nastavit kmitočet odpovídající normálním otáčkám procesu, což umožní dříve dosáhnout požadovaných podmínek procesu. Používá se spolu s hodnotou *Řízení procesu se zpětnou vazbou* (parametr 100).

Popis volby:

Nastavte požadovaný rozběhový kmitočet.

**Upozornění:**

Jestliže bude měnič kmitočtu VLT pracovat na mezní hodnotě proudu před příchodem požadovaného rozběhového kmitočtu, regulátor procesu nebude aktivován. Aby byl regulátor vždy aktivován, je třeba snížit rozběhový kmitočet na požadovaný výstupní kmitočet. To lze provést za provozu.

440 Řízení procesu PID, proporcionální zesílení (PROC. PROP. GAIN)

Hodnota:

0,00 - 10,00 ★ 0,01

Funkce:

Proporcionální zesílení označuje, kolikrát bude použita odchylka mezi žádanou hodnotou a zpětnovazebním signálem (skutečnou hodnotou). Používá se společně s hodnotou *Řízení procesu, se zpětnou vazbou* (parametr 100).

Popis volby:

Rychlé regulace se dosáhne vysokým zesílením, ale při příliš vysokém zesílení se proces může stát nestabilním.

441 Řízení procesu PID, integrační časová konstanta (PROC. INTEGR. T.)

Hodnota:

0,01 - 9 999,99 s (OFF) ★ OFF

Funkce:

Integrátor poskytuje vzrůstající zesílení při konstantní odchylce mezi žádanou hodnotou a zpětnovazebním signálem (skutečnou hodnotou). Čím větší je odchylka, tím rychleji zesílení vzrůstá. Integrační časová konstanta je doba, kterou integrátor potřebuje k dosažení zesílení rovnajícího se proporcionálnímu zesílení. Zesílení je úměrné rychlosti změny odchylky. Používá se spolu s hodnotou *Řízení procesu se zpětnou vazbou* (parametr 100).

Popis volby:

Rychlé regulace se dosáhne krátkou integrační časovou konstantou. Tato doba však může být příliš krátká a proces se může stát nestabilním. Pokud je integrační časová konstanta dlouhá, mohou se objevit velké odchylky od žádané

hodnoty, protože regulátoru procesu trvá regulace ve vztahu k dané odchylce dlouho.

442 Řízení procesu PID, derivační časová konstanta (PROC. DIFF. TIME)

Hodnota:

0,00 (OFF) - 10,00 s ★ 0,00 s

Funkce:

Derivační člen nereaguje na konstantní odchylku. Poskytne zesílení pouze při změně odchylky. Čím rychleji se odchylka mění, tím silnější bude zesílení z derivačního členu. Zesílení je úměrné rychlosti změny odchylky. Používá se společně s hodnotou *Řízení procesu, uzavřená smyčka* (parametr 100).

Popis volby:

Rychlé regulace se dosáhne dlouhou derivační časovou konstantou.. Tato doba však může být příliš dlouhá a proces se může stát nestabilním.

443 Řízení procesu PID, mezní hodnota zesílení derivačního obvodu (PROC. DIFF. GAIN)

Hodnota:

5,0 - 50,0 ★ 5,0

Funkce:

Zde je možné nastavit mezní hodnotu zesílení derivačního obvodu. Zesílení derivačního obvodu bude při rychlých změnách vzrůstat, a proto může být výhodné toto zesílení omezit. Tím bude získáno čisté zesílení derivačního obvodu při pomalých změnách a konstantní zesílení derivačního obvodu při rychlých změnách odchylky. Používá se společně s hodnotou *Řízení procesu, se zpětnou vazbou* (parametr 100).

Popis volby:

Vyberte požadovanou mezní hodnotu zesílení derivačního obvodu.

444 Řízení procesu PID, časová konstanta filtru typu dolní propust**(PROC FILTER TIME)****Hodnota:**

0,01 - 10,00 ★ 0,01

Funkce:

Oscilace zpětnovazebního signálu jsou tlumeny filtrem typu dolní propust, aby byl snížen jejich dopad na řízení procesu. To může být výhodné např. pokud je v signálu hodně šumů.

Používá se spolu s hodnotou *Řízení procesu se zpětnou vazbou* (parametr 100).

Popis volby:

Nastavte požadovanou časovou konstantu (τ). Pokud je naprogramována časová konstanta (τ) 100 ms, bude vypínací kmitočet filtru typu dolní propust $1/0,1 = 10$ rad/s., což odpovídá $(10/2 \times \pi) = 1,6$ Hz. Regulátor procesu bude tedy regulovat pouze zpětnovazební signál, který se bude lišit o kmitočet nižší než 1,6 Hz. Pokud se zpětnovazební signál liší o vyšší kmitočet než 1,6 Hz, nebude regulátor procesu reagovat.

445 Letmý start**(FLYING START)****Hodnota:**

★ Vypnuto (DISABLE) [0]
Zapnuto (ENABLE) [1]

Funkce:

Tato funkce umožňuje "dohnat kmitočet" motoru, který se volně otáčí po výpadku napájení.

Popis volby:

Není-li tato funkce požadována, vyberte hodnotu *Vypnuto*. Hodnotu *Zapnuto* vyberte, pokud má být měnič kmitočtu schopen "dohnat kmitočet motoru" a řídit roztočený motor.

446 Typ spínání**(SWITCH PATTERN)****Hodnota:**

60° AVM (60° AVM) [0]
★ SFAVM (SFAVM) [1]

Funkce:

Umožňuje volit mezi dvěma různými typy spínání: 60° AVM a SFAVM.

Popis volby:

Hodnotu 60° AVM vyberte, pokud je požadováno použití spínacího kmitočtu až do hodnoty 14/10 kHz. Snížení jmenovitého výstupního proudu $I_{VLT.N}$ je prováděno od spínacího kmitočtu 4,5 kHz. Hodnotu SFAVM vyberte, pokud je požadováno použití spínacího kmitočtu až do hodnoty 5/10 kHz. Snížení jmenovitého výstupního proudu $I_{VLT.N}$ je prováděno od spínacího kmitočtu 3,0 kHz.

447 Moment, otáčková zpětná vazba, kompenzace momentu**(TOR-SF COMP.)****Hodnota:**

-100 - 100% ★ 0%

Funkce:

Tento parametr se používá, pouze když byla v parametru 100 vybrána hodnota *Řízení momentu, otáčková zpětná vazba* [5]. Kompenzace momentu se používá ve spojení s kalibrací měniče kmitočtu VLT. Úpravou parametru 447 *Kompenzace momentu* lze zkalibrovat výstupní moment. Viz oddíl *Nastavení parametrů, řízení momentu, otáčková zpětná vazba*.

Popis volby:

Nastavte žádanou hodnotu.

448 Moment, otáčková zpětná vazba, Převodový poměr s inkrementálním čidlem**(TOR-SF GEARRATIO)****Hodnota:**

0,001 - 100,000 ★ 1,000

Funkce:

Tento parametr se používá, pouze když byla v parametru 100 vybrána hodnota *Řízení momentu, otáčková zpětná vazba* [5]. Pokud bylo inkrementální čidlo spojeno s převodovou hřídelí, je třeba nastavit převodový poměr - jinak nebude měnič kmitočtu VLT schopen správně vypočítat výstupní kmitočet. Pro převodový poměr 1:10 (snížování otáček motoru za minutu) nastavte hodnotu parametru 10. Pokud bylo inkrementální čidlo spojeno přímo s hřídelí motoru, nastavte hodnotu převodového poměru 1,00.

Popis volby:

Nastavte žádanou hodnotu.

449 Moment, otáčková zpětná vazba, Ztráta třením (TOR-SF FRIC. LOSS)

Hodnota:

0,00 - 50,00 % jmenovitého momentu motoru
★ 0.00%

Funkce:

Tento parametr se používá, pouze když byla v parametru 100 vybrána hodnota *Řízení momentu, otáčková zpětná vazba* [5].

Nastavuje ztrátu třením jako pevnou procentuální ztrátu jmenovitého momentu. V motorovém režimu bude ztráta třením připočítána k momentu, zatímco v generátorovém režimu bude od momentu odečtena. Viz oddíl *Nastavení parametrů, řízení momentu, otáčková zpětná vazba*.

Popis volby:

Nastavte žádanou hodnotu.

450 Síťové napětí při poruše napájení (MAINS FAIL VOLT.)

Hodnota:

180 - 240 V pro jednotky 200 - 240 V ★ 180
342 - 500 V pro jednotky 380 - 500 V ★ 342
495 - 600 V pro jednotky 550 - 600 V ★ 495

Funkce:

Zde se nastavuje úroveň napětí, při které bude aktivován parametr 407 *Porucha napájení*. Úroveň napětí pro aktivaci funkcí poruchy napájení musí být nižší než jmenovité síťové napětí přiváděné do měniče kmitočtu VLT. Zpravidla lze parametr 450 nastavit o 10 % pod hodnotu jmenovitého síťového napětí.

Popis volby:

Nastavte úroveň pro aktivaci funkcí poruchy napájení.



Upozornění:

Pokud by tato hodnota byla nastavena na příliš vysokou úroveň, funkce poruchy napájení nastavená parametrem 407 by mohla být aktivována i při přítomnosti síťového napětí.

453 Řízení otáček, se zpětnou vazbou, převodový poměr (SPEED GEARRATIO)

Hodnota:

0.01 - 100.00 ★ 1.00

Funkce:

Tento parametr se používá, pouze když byla v parametru 100 *Konfigurace* vybrána hodnota *Řízení otáček, se zpětnou vazbou* [1].

Pokud byla zpětná vazba připojena přímo k převodové hřídeli, je třeba nastavit převodový poměr - jinak by měnič kmitočtu VLT nebyl schopen rozpoznat ztrátu inkrementálního čidla.

Pro převodový poměr 1:10 (snižování otáček motoru za minutu) nastavte hodnotu parametru 10.

Pokud bylo inkrementální čidlo spojeno přímo s hřídelí motoru, nastavte hodnotu převodového poměru 1,00. Pamatujte, prosím, že tento parametr má vliv pouze na funkci ztráty inkrementálního čidla.

Popis volby:

Nastavte žádanou hodnotu.

454 Kompenzace mrtvé doby (DEADTIME COMP.)

Hodnota:

Vypnuto (OFF) [0]
★ Zapnuto (ON) [1]

Funkce:

Kompenzace mrtvé doby aktivního invertoru, která je součástí řídicího algoritmu (VCC+) měniče VLT 5000, způsobuje při práci v režimu se zpětnou vazbou nestabilitu při nečinnosti. Účelem tohoto parametru je vypnutí aktivní kompenzace mrtvé doby, aby se zabránilo nestabilitě.

Popis volby:

Výběrem hodnoty *Vypnuto* [0] deaktivujete kompenzaci mrtvé doby.

Výběrem hodnoty *Zapnuto* [1] aktivujete kompenzaci mrtvé doby.

455 Sledování kmitočtového rozsahu (MON. FREQ. RANGE)

Hodnota:

Vypnuto [0]
★ Zapnuto [1]

Funkce:

Tento parametr se používá, je-li nutno při Řízení procesu se zpětnou vazbou vypnout na displeji výstrahu 35 *Mimo kmitočtový rozsah*. Tento parametr neovlivňuje rozšířené stavové slovo.

Popis volby:

Vyberete-li *Zapnuto* [1], umožníte, aby se případná výstraha 35 *Mimo kmitočtový rozsah* zobrazila na displeji. Vyberete-li *Vypnuto* [1], znemožníte, aby se případná výstraha 35 *Mimo kmitočtový rozsah* zobrazila na displeji.

457 Funkce při výpadku fáze**(PHASE LOSS FUNCT)****Hodnota:**

★ Vypnutí (odpojení) - TRIP (TRIP)	[0]
Výstraha (WARNING)	[1]

Funkce:

Vyberte funkci, která má být aktivovaná v případě příliš vysoké nesymetrie elektrické sítě nebo chybějící síťové fáze.

Popis volby:

Při *Vypnutí* [0] měnič kmitočtu VLT zastaví motor během několika sekund (v závislosti na velikosti motoru).

Při *Výstraze* [1] bude vydána pouze výstraha, jestliže dojde k poruše elektrické sítě, ale v závažných případech mohou jiné extrémní stavy vést k vypnutí – TRIP.

**Upozornění:**

Byla-li vybrána *Výstraha*, sníží se životnost měniče kmitočtu, pokud bude mít porucha sítě dlouhé trvání.

**Upozornění:**

Při výpadku fáze nelze napájet interní chladič ventilátory některých typů měničů kmitočtu.

Aby se předešlo přehřátí, lze k měničům kmitočtu VLT 5032 - 5052 200 - 240 V, VLT 5075 - 5250 550 - 600 V a VLT 5075 - 5500 380 - 500 V připojit externí napájecí zdroj, viz *Elektrická instalace*.

483 Kompenzace dynamického stejnosměrného meziobvodu (KOMPENZACE STEJNOSMĚRNÉHO MEZIOBVODU)**Hodnota:**

Vypnuto	[0]
★ Zapnuto	[1]

Funkce:

Měnič kmitočtu je vybaven funkcí, která zajišťuje nezávislost výstupního napětí na fluktuaci napětí ve stejnosměrném meziobvodu, která může být způsobena například rychlým kolísáním napájecího napětí. Výhodou je velká stabilita momentu na hřídeli motoru (malé kolísání momentu) při různém stavu napájecího napětí.

Popis volby:

V některých případech může tato dynamická kompenzace způsobovat rezonanci ve stejnosměrném meziobvodu a je třeba ji tedy vypnout. Typickým příkladem je situace, kdy je k síťovému napájení připojena fázová tlumivka nebo harmonický filtr (jako jsou filtry AHF005/010) pro potlačení harmonických kmitočtů. Může se také vyskytovat u sítí s nízkým zkratovým poměrem.

■ Sériová komunikace

500 Adresa (BUS ADDRESS)

Hodnota:

1 - 126 ★ 1

Funkce:

Tento parametr umožňuje zadat adresy jednotlivých měničů kmitočtu. Tato funkce se používá při připojení k PLC/PC.

Popis volby:

Jednotlivým měničům kmitočtu lze přiřadit adresy od 1 do 126. Adresa 0 se používá, jestliže řídicí zařízení (PLC nebo PC) chce poslat řídicí slovo (telegram), které přijmou všechny měniče kmitočtu připojené k sériovému komunikačnímu portu současně. V takovém případě měnič kmitočtu nepotvrdí příjem. Jestliže počet připojených jednotek (měničů kmitočtu + řídicího zařízení) přesáhne 31, je vyžadován zesilovač. Parametr 500 nelze vybrat prostřednictvím sériového komunikačního portu.

501 Přenosová rychlost (BAUDRATE)

Hodnota:

300 Bd (300 BAUD) [0]
 600 Bd (600 BAUD) [1]
 1 200 Bd (1200 BAUD) [2]
 2 400 Bd (2400 BAUD) [3]
 4 800 Bd (4800 BAUD) [4]
 ★9 600 Bd (9600 BAUD) [5]

Funkce:

Tento parametr slouží k naprogramování rychlosti přenosu dat pomocí sériového připojení. Přenosová rychlost je definována jako počet bitů přenesených za sekundu.

Popis volby:

Přenosovou rychlost měniče kmitočtu je třeba nastavit tak, aby odpovídala přenosové rychlosti PLC/PC. Parametr 501 nelze vybrat pomocí sériového portu RS 485. Skutečná doba přenosu dat, která je určena nastavením přenosové rychlosti, tvoří pouze část celkové doby komunikace.

502 Volný doběh motoru

(COASTING SELECT)

503 Rychlé zastavení

(Q STOP SELECT)

504 Stejnoseměrná brzda

(DC BRAKE SELECT)

505 Start

(START SELECT)

507 Volba sady parametrů

(SETUP SELECT)

508 Výběr otáček

(PRES.REF. SELECT)

Hodnota:

Digitální vstup (DIGITAL INPUT) [0]
 Sběrnice (SERIAL PORT) [1]
 Logická funkce AND (LOGIC AND) [2]
 ★Logická funkce OR (LOGIC OR) [3]

Funkce:

Parametry 502-508 umožňují volit mezi řízením měniče kmitočtu prostřednictvím svorek (digitální vstup) nebo sběrnice.

Pokud jsou vybrány hodnoty *Logická funkce AND* nebo *Sběrnice*, může být daný příkaz aktivován pouze při přenosu prostřednictvím sériového komunikačního portu. V případě hodnoty *Logická funkce AND* musí být příkaz dodatečně aktivován jedním z digitálních vstupů.

Popis volby:

Digitální vstup [0] vyberte, jestliže má být daný řídicí příkaz aktivován pouze prostřednictvím digitálního vstupu.

Sběrnice [1] vyberte, pokud má být daný řídicí příkaz aktivován pouze prostřednictvím bitu řídicího slova (sériová komunikace).

Logická funkce AND [2] vyberte, pokud má být daný řídicí příkaz aktivován pouze při přenosu signálu (aktivní signál = 1) prostřednictvím jak řídicího slova, tak digitálního vstupu.

Digitální vstup 505-508	Sběrnice	Řídicí příkaz
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použita při komunikaci přes sériové rozhraní

Logickou funkci OR [3] vyberte, pokud má být daný řídicí příkaz aktivován při přenosu signálu (aktivní signál = 1) buď prostřednictvím řídicího slova, nebo digitálního vstupu.

Digitální vstup 505-508	Sběrnice	Řídicí příkaz
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1



Upozornění:

Parametry 502-504 souvisejí s funkcemi zastavení - viz níže uvedené příklady týkající se parametru 502 (volný doběh motoru). Aktivní příkaz Stop "0".

Parametr 502 = Logická funkce AND

Digitální vstup	Sběrnice	Řídicí příkaz
0	0	1 Volný doběh motoru
0	1	0 Motor běží
1	0	0 Motor běží
1	1	0 Motor běží

Parametr 502 = Logická funkce OR

Digitální vstup	Sběrnice	Řídicí příkaz
0	0	1 Volný doběh motoru
0	1	1 Motor běží
1	0	1 Motor běží
1	1	0 Motor běží

506 Reverzace

(REVERSING SELECT)

Hodnota:

★ Digitální vstup (DIGITAL INPUT)	[0]
Sběrnice (SERIAL PORT)	[1]
Logická funkce AND (LOGIC AND)	[2]
Logická funkce OR (LOGIC OR)	[3]

Funkce:

Viz popis u parametru 502.

Popis volby:

Viz popis u parametru 502.

509 Sběrnice - konstantní kmitočet 1 (BUS JOG 1 FREQ.)

Hodnota:

0,0 - parametr 202 ★ 10,0 Hz

Funkce:

Zde nastavíte pevné otáčky (konstantní otáčky) aktivované prostřednictvím sériového komunikačního portu.

Jde o stejnou funkci jako v parametru 213.

Popis volby:

Kmitočet konstantních otáček f_{JOG} je možné vybrat v rozsahu od f_{MIN} (parametr 201) do f_{MAX} (parametr 202).

510 Sběrnice - konstantní kmitočet 2 (BUS JOG 2 FREQ.)

Hodnota:

0,0 - parametr 202 ★ 10,0 Hz

Funkce:

Zde nastavíte pevné otáčky (konstantní otáčky) aktivované prostřednictvím sériového komunikačního portu.

Jde o stejnou funkci jako v parametru 213.

Popis volby:

Kmitočet konstantních otáček f_{JOG} je možné vybrat v rozsahu od f_{MIN} (parametr 201) do f_{MAX} (parametr 202).

512 Typ řídicího slova (telegramu)

(TELEGRAM PROFILE)

Hodnota:

Typ řídicího slova Fieldbus (FIELD BUS PROFILE)[0]	[0]
★ FC Drive (FC DRIVE)	[1]

Funkce:

Parametr nabízí možnost volby mezi dvěma různými typy řídicího slova.

Popis volby:

Vyberte požadovaný profil řídicího slova. Další informace o typech řídicích slov naleznete v kapitole *Sériová komunikace* v Konstrukční příručce. Další informace naleznete také ve specializovaných příručkách k sériovým komunikačním protokolům.

513 Časový interval sběrnice**(BUS TIMEOUT TIME)****Hodnota:**

1 - 99 s

★ 1 s

Funkce:

Tento parametr nastaví maximální předpokládanou dobu mezi příjmem dvou po sobě následujících řídicích slov (telegramů). Pokud tato doba vyprší, předpokládá se zastavení sériové komunikace a požadovaná reakce je nastavena parametrem 514.

Popis volby:

Nastavte požadovanou dobu.

514 Funkce při překročení časového intervalu sběrnice**(BUS TIMEOUT FUNC)****Hodnota:**

Vypnuto (OFF)	[0]
Uložení výstupu (FREEZE OUTPUT)	[1]
Stop (STOP)	[2]
Konstantní otáčky (JOGGING)	[3]
Max. otáčky (MAX SPEED)	[4]
Zastavit a vypnout (STOP AND TRIP)	[5]

Funkce:

Tento parametr vybírá požadovanou reakci měniče kmitočtu VLT po překročení nastavené doby časové prodlevy sběrnice (parametr 513).

Jsou-li aktivovány volby [1] až [5], budou relé 01 a 04 deaktivována.

Pokud současně uplyne více časových prodlev, měnič kmitočtu VLT přidělí funkcím časových prodlev tyto priority:

1. Parametr 318 *Funkce po časové prodlevě*
2. Parametr 346 *Funkce po výpadku inkrementálního čidla*
3. Parametr 514 *Funkce při překročení časového intervalu sběrnice*.

Popis volby:

Výstupní kmitočet měniče kmitočtu VLT může: být zafixován na aktuální hodnotě, být zafixován na žádané hodnotě, přejít na nulu, přejít na kmitočet konstantních otáček (parametr 213), přejít na max. výstupní kmitočet (parametr 202) nebo zastavit a aktivovat vypnutí.

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použitá při komunikaci přes sériové rozhraní

Parametr c.	Popis	Displej text	Jednotka	Interval aktualizace
515	Žádaná hodnota %	(REFERENCE)	%	80 ms
516	Žádaná hodnota (jednotka)	(REFERENCE [UNIT])	Hz, Nm nebo ot./min.	80 ms
517	Zpětná vazba	(FEEDBACK)	vybrána prostřednictvím parametru 416.	80 ms
518	Kmitočet	(FREQUENCY)	Hz	80 ms
519	Kmitočet x měřítko	(FREQUENCY X SCALE)	-	80 ms
520	Proud	(MOTOR CURRENT)	A x 100	80 ms
521	Moment	(TORQUE)	%	80 ms
522	Výkon, kW	(POWER (kW))	kW	80 ms
523	Výkon, HP	(POWER (hp))	HP (US)	80 ms
524	Napětí motoru	(MOTOR VOLTAGE)	V	80 ms
525	Napětí stejnosměrného meziobvodu	(DC LINK VOLTAGE)	V	80 ms
526	Teplota motoru	(MOTOR THERMAL)	%	80 ms
527	Teplota měniče VLT	(VLT THERMAL)	%	80 ms
528	Digitální vstup	(DIGITAL INPUT)	Binární kód	2 ms
529	Svorka 53, analogový vstup	(ANALOG INPUT 53)	V	20 ms
530	Svorka 54, analogový vstup	(ANALOG INPUT 54)	V	20 ms
531	Svorka 60, analogový vstup	(ANALOG INPUT 60)	mA	20 ms
532	Pulsní signál žádané hodnoty	(PULSE REFERENCE)	Hz	20 ms
533	Vnější signál žádané hodnoty v %	(EXT. REFERENCE)		20 ms
534	Stavové slovo	(STATUS WORD [HEX])	Šestnáctkový kód	20 ms
535	Brzdový výkon/2 min.	(BR. ENERGY/2 MIN)	kW	
536	Brzdový výkon/s	(BRAKE ENERGY/s)	kW	
537	Teplota chladiče	(HEATSINK TEMP.)	°C	1,2 s
538	Poplachové slovo	(ALARM WORD [HEX])	Šestnáctkový kód	20 ms
539	Řídicí slovo VLT	(CONTROLWORD [HEX])	Šestnáctkový kód	2 ms
540	Varovací slovo, 1	(WARN. WORD 1)	Šestnáctkový kód	20 ms
541	Rozšířené stavové slovo v šestnáctkovém formátu	(EXT. STATUS WORD)	Šestnáctkový kód	20 ms
557	ot/min motoru	(MOTOR RPM)	ot/min	80 ms
558	ot/min motoru x měřítko	(MOTOR RPM x SCALE)	-	80 ms

Funkce:

Tyto parametry mohou být odečteny prostřednictvím sériového komunikačního portu a pomocí displeje v Režimu displeje; viz také parametry 009-012.

Popis volby:
Žádaná hodnota %, parametr 515:

Zobrazená hodnota odpovídá celkové žádané hodnotě (součet digitální/analogové/pevné/sběrní-cové/uložené žádané hodnoty/korekce kmitočtu nahoru a dolů).

Žádaná hodnota (jednotka), parametr 516:

Uvádí aktuální hodnotu svorek 17/29/53/54/60 v jednotce na základě volby konfigurace v parametru 100 (Hz, Nm nebo ot./min.) nebo v parametru 416. V případě potřeby viz též parametry 205 a 416.

Zpětná vazba, parametr 517:

Označuje stavovou hodnotu svorek 33/53/60 v jednotkách nebo měřítku vybraném parametru 416, 415 a 416.

Kmitočet, parametr 518:

Zobrazená hodnota odpovídá aktuálnímu kmitočtu motoru f_M (bez tlumení rezonance).

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použita při komunikaci přes sériové rozhraní

Kmitočet z měřítka, parametr 519:

Zobrazená hodnota odpovídá aktuálnímu kmitočtu motoru f_M (bez utlumení rezonance) vynásobenému měřítkem nastaveným v parametru 008.

Proud motoru, parametr 520:

Zobrazená hodnota odpovídá danému proudu motoru měřenému jako střední hodnota I_{RMS} .

Hodnota je filtrována. To znamená, že od změny vstupní hodnoty do změny hodnoty odečteného údaje může uplynout přibližně 1,3 sekundy.

Moment, parametr 521:

Zobrazená hodnota uvádí moment, včetně znaménka, přiváděný na hřídel motoru. Hodnota je uvedena jako procento jmenovitého momentu.

Mezi 160% proudem motoru a momentem ve vztahu ke jmenovitému momentu není přesně lineární vztah. Některé motory dodávají větší moment. V důsledku toho závisí min. a max. hodnota na max. proudu motoru a na použitém motoru.

Hodnota je filtrována. To znamená, že od změny vstupní hodnoty do změny hodnoty odečteného údaje může uplynout přibližně 1,3 sekundy.

**Upozornění:**

Pokud se nastavení parametrů motoru neshoduje s použitým motorem, odečtené hodnoty budou nepřesné a mohou být záporné, i když motor neběží nebo produkuje kladný moment.

Výkon, (kW), parametr 522:

Zobrazená hodnota je vypočítána na základě aktuálního napětí a proudu motoru.

Hodnota je filtrována. To znamená, že od změny vstupní hodnoty do změny hodnoty odečteného údaje může uplynout přibližně 1,3 sekundy.

Výkon (HP), parametr 523:

Zobrazená hodnota je vypočítána na základě aktuálního napětí a proudu motoru.

Hodnota je uvedena v jednotce HP.

Hodnota je filtrována. To znamená, že od změny vstupní hodnoty do změny hodnoty odečteného údaje může uplynout přibližně 1,3 sekundy.

Napětí motoru, parametr 524:

Zobrazená hodnota je vypočítaná hodnota použitá k řízení motoru.

Napětí stejnosměrného meziobvodu, parametr 525:

Zobrazená hodnota je naměřená hodnota.

Hodnota je filtrována. To znamená, že od změny vstupní hodnoty do změny hodnoty odečteného údaje může uplynout přibližně 1,3 sekundy.

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použita při komunikaci přes sériové rozhraní

Teplota motoru, parametr 526:**Teplota motoru, parametr 527:**

Zobrazena jsou pouze celá čísla.

Digitální vstup, parametr 528:

Zobrazená hodnota označuje stav signálu z 8 digitálních svorek (16, 17, 18, 19, 27, 29, 32 a 33). Odečet je binární a číslice na levém kraji udává stav svorky 16, zatímco číslice na pravém kraji udává stav svorky 33.

Svorka 53, analogový vstup, parametr 529:

Zobrazená hodnota označuje hodnotu signálu na svorce 53.

Měřítka (parametry 309 a 310) nemá na odečet vliv. Minimum a maximum jsou určena nastavením posuvu a zesílení analogově digitálního převodníku.

Svorka 54, analogový vstup, parametr 530:

Zobrazená hodnota označuje hodnotu signálu na svorce 54.

Měřítka (parametry 312 a 313) nemá na odečet vliv. Minimum a maximum jsou určena nastavením posuvu a zesílení analogově digitálního převodníku.

Svorka 60, analogový vstup, parametr 531:

Zobrazená hodnota označuje hodnotu signálu na svorce 60.

Měřítka (parametry 315 a 316) nemá na odečet vliv. Minimum a maximum jsou určena nastavením posuvu a zesílení analogově digitálního převodníku.

Další informace naleznete v oddílu *Varovací slovo 1, rozšířené stavové slovo a poplachové slovo*.

Pulsní signál žádané hodnoty, parametr 532:

Zobrazená hodnota uvádí libovolný pulsní signál žádané hodnoty v Hz přivedený k některému z digitálních vstupů.

Vnější signál žádané hodnoty v %, parametr 533:

Uvedená hodnota udává v procentech součet vnějších žádaných hodnot (součet analogových/sběrníkových/pulsních signálů).

Stavové slovo, parametr 534:

Vyznačuje stavové slovo přenášené z měniče kmitočtu prostřednictvím sériového komunikačního portu v šestnáctkovém kódu. Viz Konstrukční příručka.

Brzdný výkon/2 min., parametr 535:

Označuje brzdný výkon přenášený na externí brzdny rezistor. Střední výkon je počítán průběžně za posledních 120 sekund.

Brzdny výkon/s, parametr 536:

Označuje brzdny výkon přenášený na externí brzdny rezistor. Uváděna je okamžitá hodnota.

Teplota chladiče, parametr 537:

Uvádí danou teplotu chladiče měniče kmitočtu. Mezní hodnota pro vypnutí je $90 \pm 5^\circ\text{C}$; následné zapnutí proběhne při $60 \pm 5^\circ\text{C}$.

Poplachové slovo, parametr 538:

Parametr oznamuje v šestnáctkovém formátu, zda měnič kmitočtu nevyvolal poplach. Další informace naleznete v oddílu *Varovací slovo 1, rozšířené stavové slovo a poplachové slovo*.

Řídicí slovo VLT, parametr 539:

Udává řídicí slovo odeslané měniči kmitočtu prostřednictvím sériového komunikačního portu v šestnáctkovém kódu. Další informace naleznete na *Příručka projektanta*.

Varovací slovo, 1, parametr 504:

Udává v šestnáctkovém formátu, zda měnič kmitočtu vydal výstrahu. Další informace naleznete v oddílu *Varovací slovo 1, rozšířené stavové slovo a poplachové slovo*.

Rozšířené stavové slovo v šestnáctkovém formátu, parametr 541:

Udává v šestnáctkovém formátu, zda měnič kmitočtu vydal výstrahu.

Otáčky motoru, parametr 557:

Zobrazená hodnota odpovídá aktuálním otáčkám motoru za minutu. V režimech řízení procesu bez zpětné vazby nebo se zpětnou vazbou se otáčky motoru odhadují. V režimech řízení otáček se zpětnou vazbou se hodnota měří.

ot/min motoru x měřítko, parametr 558:

Zobrazená hodnota odpovídá aktuálním otáčkám motoru za minutu vynásobeným faktorem (měřítkem) nastaveným parametrem 008.

■ Postup zadávání textu na ovládacím panelu

Po výběru možnosti *Zobrazovaný text* v parametrech 009 a 010, vyberte parametr zobrazovaného textu (553 nebo 554) a stiskněte tlačítko **CHANGE DATA**. Zadejte text přímo do vybraného řádku pomocí tlačítek se šipkami **UP, DN a LEFT, RIGHT** na ovládacím panelu. Tlačítka UP a DN slouží k posunu mezi dostupnými znaky. Tlačítka LEFT a RIGHT slouží k posunu kurzoru v řádku textu.

Po dokončení zadávání řádku textu jej uložte stiskem tlačítka **OK**. Tlačítkem **CANCEL** text zrušíte.

Dostupné jsou následující znaky:

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z
Æ Ø Å Ä Ö Ü É Ì Ù è . / - () 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 'space'

'space' (mezera) je výchozí hodnota parametrů 553 a 554. Chcete-li smazat zadaný znak, musíte jej nahradit mezerou.

553 Text displeje 1

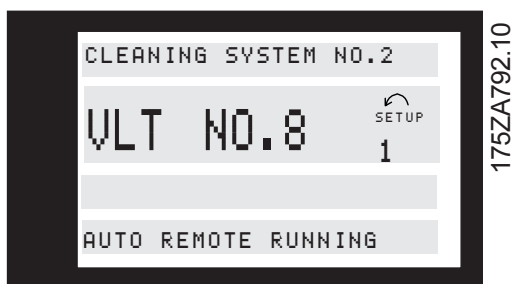
(DISPLAY TEXT ARRAY 1)

Hodnota:

Max. 20 znaků [XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX]

Funkce:

Zde lze zadat text s maximálně 20 znaky, který se zobrazí na řádku 1 displeje, pokud byla v parametru 010 *Řádek displeje 1.1* zvolena možnost *Text displeje LCP* [27]. Příklad zobrazovaného textu:



Popis volby:

Požadovaný text lze napsat s použitím sériové komunikace nebo pomocí tlačítek se šipkami na ovládacím panelu.

554 Zobrazovaný text 2

(DISPLAY TEXT ARRAY 2)

Hodnota:

Max. 8 znaků [XXXXXXXX]

Funkce:

Zde lze zadat text o délce max. 8 znaků, který bude zobrazen na 2. řádku displeje, za předpokladu, že v parametru 009 *Řádek displeje 2* byla vybrána hodnota *Zobrazovaný text LCP* [29].

Popis volby:

Požadovaný text lze napsat s použitím sériové komunikace nebo pomocí tlačítek se šipkami na ovládacím panelu.

580–582 Definované parametry

(DEFINED PARAM.)

Hodnota:

Pouze ke čtení

Funkce:

Tyto tři parametry obsahují seznam všech parametrů definovaných na jednotce VLT. Každý parametr může obsahovat až 116 prvků (čísla parametrů). Počet používaných parametrů (580, 581, 582) je závislý na konfiguraci jednotky VLT. Pokud se použije 0 jako číslo parametru, seznam je ukončen.

Popis volby:

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použita při komunikaci přes sériové rozhraní

■ Technické funkce

Parametr c.	Popis	Zobrazovaný text	Jednotka	Rozsah
Údaj o provozu				
600	Počet hodin provozu měniče kmitočtu	(OPERATING HOURS)	hod.	0 - 130,000.0
601	Provozní hodiny	(RUNNING HOURS)	hod.	0 - 130,000.0
602	Počítadlo kWh	(KWh COUNTER)	počet	0 - 9999
603	Počet zapnutí	(POWER UP's)	Počet	0 - 9999
604	Počet přehřátí	(OVER TEMP's)	Počet	0 - 9999
605	Počet přepětí	(OVER TEMP's)	Počet	0 - 9999

Funkce:

Tyto parametry mohou být odečteny prostřednictvím sériového komunikačního portu a pomocí displeje v Režimu displeje.

Popis volby:
Počet hodin provozu měniče kmitočtu, parametr 600:

Označuje počet hodin provozu měniče kmitočtu. Hodnota je aktualizována v měniči kmitočtu VLT každou hodinu a při vypnutí jednotky je uložena.

Provozní hodiny, parametr 601:

Označuje počet hodin provozu měniče kmitočtu od vynulování parametrem 619. Hodnota je aktualizována v měniči kmitočtu každou hodinu a při vypnutí jednotky je uložena.

Počítadlo kWh, parametr 602:

Udává v kW spotřebu motoru jako střední hodnotu v průběhu jedné hodiny po vynulování parametrem 618.

Počet zapnutí, parametr 603:

Udává počet přivedení napájecího napětí do měniče kmitočtu.

Počet přehřátí, parametr 604:

Udává počet přehřátí, ke kterým došlo na měniči kmitočtu.

Počet přepětí, parametr 605:

Udává počet přepětí, ke kterým došlo na měniči kmitočtu.

Parametr c.	Popis	Zobrazovaný text	Jednotka	Rozsah
Záznam údaje				
606	Digitální vstupy	(LOG: DIGITAL INP)	Desítková	0 - 255
607	Řídicí slovo	(LOG: CONTROL WORD)	Desítková	0 - 65535
608	Stavové slovo	(LOG: BUS STAT WD)	Desítková	0 - 65535
609	Žádaná hodnota	(LOG: REFER-ENCE)	%	0 - 100
610	Zpětná vazba	(LOG: FEEDBACK)	Par. 416	999,999.99 - 999,999.99
611	Výstupní kmitočet	(LOG: MOTOR FREQ.)	Hz	0.0 - 999.9
612	Výstupní napětí	(LOG: MOTOR VOLT)	V	50 - 1000
613	Výstupní proud	(LOG: MOTOR CURR.)	A	0.0 - 999.9
614	Napětí stejnosměrného meziobvodu	(LOG: DC LINK VOLT)	V	0.0 - 999.9

Funkce:

Prostřednictvím tohoto parametru je možné zobrazit až 20 záznamů údajů, kde [0] je nejnovější záznam a [19] je nejstarší. Záznamy údajů jsou tvořeny každých 160 ms po zadání signálu start. Pokud je zadán signál stop, posledních 20 záznamů údajů bude uloženo a

hodnoty budou k dispozici na displeji. To je užitečné například při provádění servisu po vypnutí měniče. Tento parametr může být odečten prostřednictvím sériového komunikačního portu nebo pomocí displeje.

Popis volby:

Číslo záznamu údajů je uvedeno v hranatých závorkách: [1]. Záznamy údajů jsou uloženy v

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použita při komunikaci přes sériové rozhraní

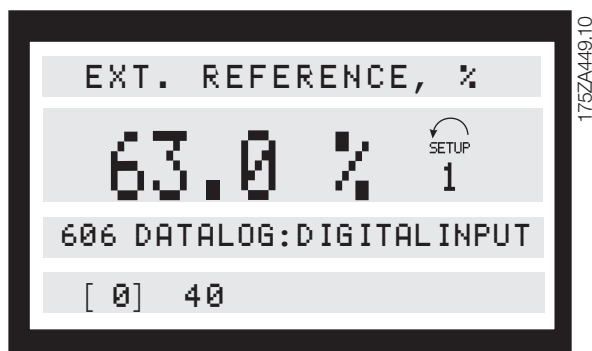
případě, že měnič kmitočtu vypne, a uvolněny, jestliže potom dojde k vynulování měniče. Při běhu motoru je záznam dat aktivní.

Vyprázdněte záznam údajů při vypnutí a uvolněte jej při vynulování měniče kmitočtu. Při běhu motoru je záznam údajů aktivní.

Digitální vstupy, parametr 606:

Hodnota pro digitální vstupy je udávána jako desítkové číslo v rozsahu 0-255.

Číslo záznamu údajů je uvedeno v hranatých závorkách: [1]



Řídicí slovo VLT, parametr 607:

Hodnota řídicího slova je udávána jako desítkové číslo z rozsahu 0 - 65 535.

Stavové slovo, parametr 608:

Hodnota stavového slova sběrnice je udávána jako desítkové číslo z rozsahu 0 - 65 535.

Žádaná hodnota, parametr 609:

Žádaná hodnota je uváděna v % v intervalu 0 - 100 %.

Zpětná vazba, parametr 610:

Hodnota je určena jako parametrizovaná zpětná vazba.

Výstupní kmitočet, parametr 611:

Hodnota kmitočtu motoru je uváděna jako kmitočet z intervalu 0,0 - 999,9 Hz.

Výstupní napětí, parametr 612:

Hodnota napětí motoru je uváděna ve voltech z intervalu 50 - 1 000 V.

Výstupní proud, parametr 613:

Hodnota proudu motoru je uváděna v ampérech z intervalu 0,0 - 999,9 A.

Napětí stejnosměrného meziobvodu, parametr 614:

Hodnota napětí stejnosměrného meziobvodu je uváděna ve voltech z intervalu 0,0 - 999,9 V.

615 Záznam chyby: Kód chyby

(F.LOG: ERROR COD)

Hodnota:

[Index 1 - 10]

Kód chyby 0 - 44

Funkce:

Tento parametr umožňuje zobrazit důvod vypnutí měniče.

Uloženo je 10 (0-10) hodnot záznamů.

Nejnižší číslo záznamu (1) obsahuje nejnověji uložené hodnoty údajů, nejvyšší číslo záznamu (10) obsahuje nejstarší hodnoty údajů.

Popis volby:

Jde o číselný kód, ve kterém číslo vypnutí odkazuje na kód poplachu, jejichž seznam je uveden na straně 143. Po ruční inicializaci vynulujte záznam chyby.

616 Záznam chyby: Doba

(F.LOG: TIME)

Hodnota:

[Index 1 - 10]

Funkce:

Tento parametr umožňuje zobrazit celkový počet hodin provozu do doby vypnutí měniče. Uloženo je 10 (0-10) hodnot záznamů.

Nejnižší číslo záznamu (1) obsahuje nejnověji uložené hodnoty údajů, nejvyšší číslo záznamu (10) obsahuje nejstarší hodnoty údajů.

Popis volby:

Volitelný odečet.

Rozsah signalizace: 0.0 - 9999.9.

Po ruční inicializaci vynulujte záznam chyby.

617 Záznam chyby: Hodnota

(F.LOG: VALUE)

Hodnota:

[Index 1 - 10]

Funkce:

Tento parametr umožňuje zobrazit, při jakém proudu či napětí došlo k vypnutí měniče.

Popis volby:

Odečtěte jako jednu hodnotu.

Rozsah signalizace: 0.0 - 999.9.

Po ruční inicializaci vynulujte záznam chyby.

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použita při komunikaci přes sériové rozhraní

618 Vynulování počítadla kWh

(RESET KWH COUNT)

Hodnota:

Vynulování zakázáno (DO NOT RESET)	[0]
Vynulování (RESET COUNTER)	[1]

Funkce:

Vynuluje počítadlo kWh (parametr 602).

Popis volby:

Pokud zvolíte hodnotu *Vynulování* [1] a stisknete tlačítko [OK], počítadlo kWh měniče kmitočtu VLT bude vynulováno. Tento parametr nelze vybrat prostřednictvím sériového portu RS 485.



Upozornění:

Vynulování bude provedeno po aktivaci tlačítka [OK].

619 Vynulování počítadla hodin chodu

(RESET RUN. HOUR)

Hodnota:

Vynulování zakázáno (DO NOT RESET)	[0]
Vynulování (RESET COUNTER)	[1]

Funkce:

Vynuluje počítadlo hodin chodu (parametr 601).

Popis volby:

Pokud vyberete hodnotu *Vynulování* [1] a stisknete tlačítko [OK], počítadlo hodin chodu měniče kmitočtu VLT bude vynulováno. Tento parametr nelze vybrat prostřednictvím sériového portu RS 485.



Upozornění:

Vynulování bude provedeno po aktivaci tlačítka [OK].

620 Provozní režim

(OPERATION MODE)

Hodnota:

★ Normální činnost (NORMAL OPERATION)	[0]
Činnost s deaktivovaným invertorem (OPER. W/INVERT.DISAB)	[1]
Test řídicí karty (CONTROL CARD TEST)	[2]
Inicializace (INITIALIZE)	[3]

Funkce:

Kromě jeho normální funkce lze tento parametr použít ke dvěma různým testům. Také lze inicializovat všechny parametry (kromě parametrů 603-605).



Upozornění:

Tato funkce nebude aktivní, dokud nebude síťové napájení měniče kmitočtu vypnuto a opět zapnuto.

Popis volby:

Normální činnost [0] vyberte pro normální provoz s motorem u vybrané aplikace.

Činnost s deaktivovaným invertorem [1] vyberte, pokud je požadováno řízení vlivu řídicího signálu na řídicí kartu a její funkce - aniž by inverter řídil motor.

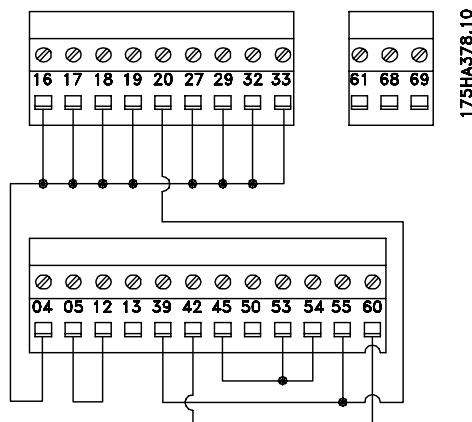
Test řídicí karty [2] vyberte, je-li požadováno řízení analogových a digitálních vstupů, stejně jako analogových a digitálních výstupů relé a řídicí napětí +10 V. Tento test vyžaduje testovací konektor s vnitřním připojením.

Test řídicí karty proveďte následujícím způsobem:

1. Vyberte hodnotu *Test řídicí karty*.
2. Odpojte síťové napájení a vyčkejte, až zhasne světlo na displeji.
3. Vložte testovací konektor (viz níže).
4. Připojte napájení.
5. Měnič kmitočtu očekává stisknutí tlačítka [OK] (pokud není k dispozici místní ovládací panel, nastavte po obvyklém nastartování měniče kmitočtu hodnotu *Normální činnost*).
6. Proveďte různé testy.
7. Stiskněte tlačítko [OK].
8. Parametr 620 je automaticky nastaven na hodnotu *Normální činnost*.

Pokud test selže, přejde měnič kmitočtu do režimu nekonečné smyčky. Vyměňte řídicí kartu.

Testovací konektory:



Inicializaci [3] vyberte, pokud potřebujete použít tovární nastavení jednotky bez vynulování parametrů 500, 501 + 600 - 605 + 615 - 617.



Upozornění:

Před provedením inicializace je třeba zastavit motor.

Postup inicializace:

1. Vyberte hodnotu Inicializace.
2. Stiskněte tlačítko [OK].
3. Odpojte síťové napájení a vyčkejte, až zhasne světlo na displeji.
4. Připojte napájení.

Ruční inicializaci lze provést současným stisknutím a podržením tří tlačítek, až dojde k připojení síťového

napětí. Ruční inicializace nastaví všechny parametry s výjimkou parametrů 600-605 na tovární nastavení. Postup ruční inicializace je následující:

1. Odpojte síťové napětí a vyčkejte, dokud nezhasne světlo na displeji.
2. Podržte stisknutá tlačítka [DISPLAY/STATUS]+[MENU]+[OK] a současně připojte síťové napájení. Displej zobrazí zprávu MANUAL INITIALIZE.
3. Když se na displeji zobrazí zpráva UNIT READY, byl měnič kmitočtu inicializován.

Parametr c.	Popis Typový stítek	Zobrazovaný text
621	Typ VLT	(VLT TYPE)
622	Výkonová část	(POWER SECTION)
623	Objednací číslo VLT	(VLT ORDERING NO)
624	Verze softwaru	(SOFTWARE VERSION)
625	Identifikační číslo místního ovládacího panelu	(LCP ID NO)
626	Identifikační číslo databáze	(PARAM DB ID)
627	Identifikační číslo výkonové části	(POWER UNIT DB ID)
628	Typ aplikační varianty	(APP. OPTION)
629	Objednací číslo aplikační varianty	(APP. ORDER NO)
630	Typ komunikační varianty	(COM. OPTION)
631	Objednací číslo komunikační varianty	(COM. ORDER NO)

Funkce:

Klíčové údaje jednotky lze odečíst prostřednictvím displeje nebo sériového komunikačního portu.

Popis volby:

Typ VLT, parametr 621:

Typ VLT označuje velikost jednotky a základní funkce. Například: VLT 5008 380-500 V.

Výkonová část, parametr 622:

Výkonová část udává použitou výkonovou část. Například: Rozšířená s brzdou.

Objednací číslo VLT, parametr 623:

Objednací číslo uvádí objednávací číslo daného typu VLT. Například: 175Z0072.

Verze softwaru, parametr 624:

Verze softwaru udává číslo verze. Například: V 3,10.

Identifikační číslo místního ovládacího panelu, parametr 625:

Klíčové údaje jednotky lze odečíst prostřednictvím displeje nebo sériového komunikačního portu. Například: ID 1,42 2 kB.

Identifikační číslo databáze, parametr 626:

Klíčové údaje jednotky lze odečíst prostřednictvím displeje nebo sériového komunikačního portu. Například: ID 1,14.

Identifikační číslo výkonové části, parametr 627:

Klíčové údaje jednotky lze odečíst prostřednictvím displeje nebo sériového komunikačního portu. Například: ID 1,15.

Typ aplikační varianty, parametr 628:

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použita při komunikaci přes sériové rozhraní

Udává typ aplikační varianty, jíž je osazen měnič kmitočtu VLT.

Objednací číslo aplikační varianty, parametr 629:

Udává objednáací číslo aplikační varianty.

Typ komunikační varianty, parametr 630:

Udává typ komunikační varianty, jíž je osazen měnič kmitočtu VLT.

Objednací číslo komunikační varianty, parametr 631:

Udává objednáací číslo komunikační varianty.



Upozornění:

Parametry 700-711 karty relé jsou aktivovány, pouze když je v měniči VLT 5000 nainstalována volitelná reléová karta.

700 Relé 6, funkce

(RELAY6 FUNCTION)

703 Relé 7, funkce

(RELAY7 FUNCTION)

706 Relé 8, funkce

(RELAY8 FUNCTION)

709 Relé 9, funkce

(RELAY9 FUNCTION)

Funkce:

Tento výstup aktivuje kontakt relé. Reléové výstupy 6/7/8/9 lze použít k zobrazení stavu a výstrah. Relé je aktivováno při splnění podmínek pro příslušné hodnoty údajů. Aktivaci a deaktivaci lze naprogramovat parametry 701/704/707/710 Relé 6/7/8/9, zpoždění sepnutí a parametry 702/705/708/711 Relé 6/7/8/9, zpoždění rozeznutí.

Popis volby:

Volba údajů a zapojení viz parametry 319 - 326.

701 Relé 6, zpoždění sepnutí

(RELAY6 ON DELAY)

704 Relé 7, zpoždění sepnutí

(RELAY7 ON DELAY)

707 Relé 8, zpoždění sepnutí

(RELAY8 ON DELAY)

710 Relé 9, zpoždění sepnutí

(RELAY9 ON DELAY)

Hodnota:

0 - 600 s

★ 0 s

Funkce:

Tento parametr umožňuje nastavit zpoždění doby sepnutí relé 6/7/8/9 (svorky 1-2).

Popis volby:

Zadejte požadovanou hodnotu.

702 Relé 6, zpoždění rozeznutí

(RELAY6 OFF DELAY)

705 Relé 7, zpoždění rozeznutí

(RELAY7 OFF DELAY)

708 Relé 8, zpoždění rozeznutí

(RELAY8 OFF DELAY)

711 Relé 9, zpoždění rozeznutí

(RELAY9 OFF DELAY)

Hodnota:

0 - 600 s

★ 0 s

Funkce:

Tento parametr umožňuje nastavit zpoždění doby rozeznutí relé 6/7/8/9 (svorky 1-2).

Popis volby:

Zadejte požadovanou hodnotu.

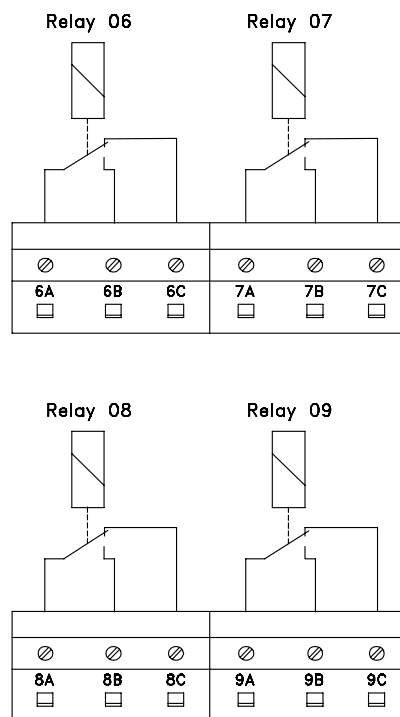
Elektrická instalace reléové karty

Relé jsou zapojena podle níže uvedeného schématu.

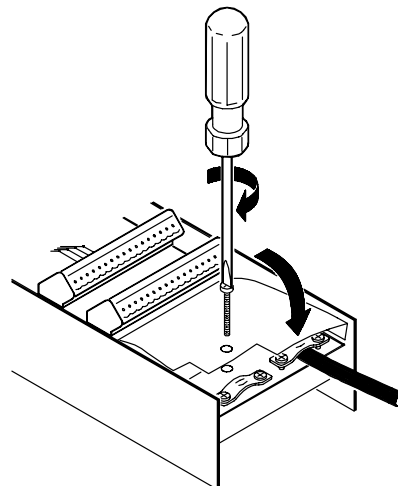
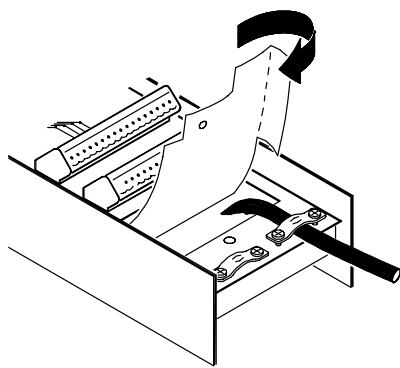
Relé 6-9:

A-B sepnutí, A-C rozeznutí

Max.240 V ss, 2 A



Pokud chcete dosáhnout dvojité izolace, musí být plastová fólie upevněna podle níže uvedeného obrázku.



175HA475.10

Výstupy	číslo svorky	Relé 06	Relé 07	Relé 08	Relé 09
	parametr	700	703	706	709
Hodnota:					
Bez funkce	(NO OPERATION)	[0]	[0]	[0]	[0]
Řízení připraveno	(CONTROL READY)	[1]	[1]	[1]	[1]
Měníč připraven	(UNIT READY)	[2] ★	[2]	[2]	[2]
Jednotka připravena - dálkové ovládání	(UNIT READY/REM CTRL)	[3]	[3]	[3]	[3]
Zapnuto, žádná výstraha	(ENABLE/NO WARNING)	[4]	[4]	[4]	[4]
Běh	(VLT RUNNING)	[5]	[5]	[5]	[5]
Běh, žádná výstraha	(RUNNING/NO WARNING)	[6]	[6]	[6]	[6]
Bih v rámci rozsahu, žádná výstraha	(RUN IN RANGE/NO WARN)	[7]	[7]	[7]	[7]
Běh na žádané hodnotě, žádná výstraha	(RUN ON REF/NO WARN)	[8]	[8]	[8]	[8]
Porucha	(ALARM)	[9]	[9]	[9]	[9] ★
Porucha nebo výstraha	(ALARM OR WARNING)	[10]	[10]	[10]	[10]
Mezní hodnota momentu	(TORQUE LIMIT)	[11]	[11]	[11]	[11]
Mimo proudový rozsah	(OUT OF CURRENT RANGE)	[12]	[12]	[12]	[12]
Nad malým proudem	(ABOVE CURRENT, LOW)	[13]	[13]	[13]	[13]
Pod velkým proudem	(BELOW CURRENT, HIGH)	[14]	[14]	[14]	[14]
Mimo kmitočtový rozsah	(OUT OF FREQ RANGE)	[15]	[15]	[15]	[15]
Nad nízkým kmitočtem	(ABOVE FREQUENCY LOW)	[16]	[16]	[16]	[16]
Pod vysokým kmitočtem	(BELOW FREQUENCY HIGH)	[17]	[17]	[17]	[17]
Mimo rozsah skutečné hodnoty zpětné vazby	(OUT OF FDBK RANGE)	[18]	[18]	[18]	[18]
Nad malou skutečnou hodnotou zpětné vazby	(ABOVE FDBK, LOW)	[19]	[19]	[19]	[19]
Pod velkou skutečnou hodnotou zpětné vazby	(BELOW FDBK, HIGH)	[20]	[20]	[20]	[20]
Tepelná výstraha	(THERMAL WARNING)	[21]	[21]	[21]	[21]
Jednotka připravena - nedošlo k tepelné výstraze	(READY & NOTHERM WARN)	[22]	[22]	[22]	[22]
Jednotka připravena - dálkové ovládání - nedošlo k tepelné výstraze (REM RDY&NO THERMWAR)		[23]	[23]	[23]	[23]
Jednotka připravena - síťové napětí v rámci rozsahu	(RDY NO OVER/UNDERVOL)	[24]	[24]	[24]	[24]
Reverzace	(REVERSE)	[25]	[25]	[25]	[25]
Sběrnice v pořádku	(BUS OK)	[26]	[26]	[26]	[26]
Mezní hodnota momentu a zastavení	(TORQUE LIMIT AND STOP)	[27]	[27]	[27]	[27]
Brzda, žádná výstraha od brzdy	(BRAKE NO WARNING)	[28]	[28]	[28]	[28]
Brzda poipravena, nedošlo k žádné chybi	(BRAKE RDY (NO FAULT))	[29]	[29]	[29]	[29]
Chyba brzdy	(BRAKE FAULT (IGBT))	[30]	[30]	[30]	[30]
Relé 123	(RELAY 123)	[31]	[31]	[31]	[31]
Řízení mechanické brzdy	(MECH. BRAKE CONTROL)	[32]	[32]	[32]	[32]
Bit řídicího slova 11/12	(CTRL WORD BIT 11/12)	[33]	[33]	[33]	[33]
Rozšířené řízení mechanické brzdy	(EXT. MECH. BRAKE)	[34]	[34]	[34]	[34]
Bezpečnostní blokování	(SAFETY INTERLOCK)	[35]	[35]	[35]	[35]
Napájení zapnuto	(MAINS ON)	[50]	[50]	[50] ★	[50]
Motor běží	(MOTOR RUNNING)	[51]	[51] ★	[51]	[51]

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použita při komunikaci přes sériové rozhraní

Funkce:**Popis volby:**

Popis voleb naleznete u parametru 319.

Napájení zapnuto [50] má stejnou logickou funkci jako *Běh* [5].

Motor běží [51] má stejnou logickou funkci jako *Řízení mechanické brzdy* [32]

■ Řešení problémů

Symptom

Řešení

1. Motor běží nepravidelně

Jestliže motor běží nepravidelně, ale není hlášena žádná chyba, příčinou může být nesprávné nastavení měniče kmitočtu.

Upravte nastavení údajů o motoru.

Jestliže motor neběží pravidelně ani po novém nastavení, obraťte se na společnost Danfoss.

2. Motor neběží

Zkontrolujte, zda je displej podsvícen.

Je-li displej podsvícen, zkontrolujte prosím, není-li zobrazena chybová zpráva. Pokud ano, vyhledejte další informace v části *Výstrahy*, pokud ne, přejděte prosím k symptomu 5.

Není-li displej podsvícen, zkontrolujte, zda je měnič kmitočtu připojen k elektrické síti. Pokud je displej podsvícen, přejděte k symptomu 4.

3. Motor nebrzdí

Viz *Ovládání s využitím brzdící funkce*.

4. Na displeji se nic nezobrazuje, ani není podsvícen.

Zkontrolujte, zda nejsou přepálené předřazené pojistky měniče kmitočtu.

Pokud ano, požádejte společnost Danfoss o pomoc.

Pokud ne, zkontrolujte, zda není přetížena řídicí karta.

Pokud ano, odpojte všechny konektory řídicích signálů na řídicí kartě a zkontrolujte, zda porucha zmizí.

Pokud ano, přesvědčte se, zda není zkratováno napájení 24 V.

Pokud ne, požádejte společnost Danfoss o pomoc.

5. Motor se zastavil, displej svítí, ale nezobrazuje se žádná chybová zpráva.

Spustěte měnič kmitočtu stisknutím tlačítka [START] na ovládacím panelu.

Zkontrolujte, zda displej reaguje, tj. zda lze změnit a rozeznat obsah displeje.

Pokud ne, zkontrolujte, zda byly použity stíněné kabely a zda jsou správně připojeny.

Pokud ano, zkontrolujte, zda je motor připojen a jsou v pořádku všechny fáze motoru.

Měnič kmitočtu musí být nastaven tak, aby pracoval s místními žádanými hodnotami:

Parametr 002 = Místní ovládání

Parametr 003 = požadovaná žádaná hodnota.

Ke svorce 27 připojte 24 V ss.

Žádaná hodnota se mění tlačítky '+' a '-'.

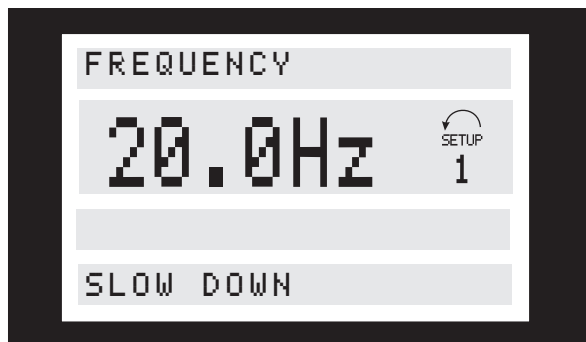
Běží motor?

Pokud ano, zkontrolujte, zda jsou v pořádku řídicí signály k řídicí kartě.

Pokud ne, požádejte společnost Danfoss o pomoc.

■ Stavové zprávy

Stavové zprávy jsou zobrazovány na 4. řádku displeje - viz níže uvedený příklad. Stavové zprávy zůstávají na displeji zobrazeny přibližně 3 sekundy.


Start vpřed/vzad
(START FORW./REV):

Došlo ke konfliktu digitálních vstupů a údajů parametrů.

Korekce kmitočtu dolů (SLOW DOWN):

Výstupní kmitočet měniče kmitočtu je snížen o procentuální hodnotu zvolenou parametrem 219.

Korekce kmitočtu nahoru (CATCH UP):

Výstupní kmitočet měniče kmitočtu je zvýšen o procentuální hodnotu zvolenou parametrem 219.

Velký zpětnovazební signál (FEEDBACK HIGH):

Hodnota zpětné vazby je vyšší než hodnota nastavená parametrem 228. Tato zpráva se zobrazí, pouze když motor běží.

Malý zpětnovazební signál (FEEDBACK LOW):

Hodnota zpětné vazby je nižší než hodnota nastavená parametrem 227. Tato zpráva se zobrazí, pouze když motor běží.

Vysoký výstupní kmitočet (FREQUENCY HIGH):

Výstupní kmitočet je vyšší než hodnota nastavená parametrem 226. Tato zpráva se zobrazí, pouze když motor běží.

Nízký výstupní kmitočet (FREQUENCY LOW):

Výstupní kmitočet je nižší než hodnota nastavená parametrem 225. Tato zpráva se zobrazí, pouze když motor běží.

Velký výstupní proud (CURRENT HIGH):

Výstupní proud je větší než hodnota nastavená parametrem 224. Tato zpráva se zobrazí, pouze když motor běží.

Nízký výstupní proud (CURRENT LOW):

Výstupní proud je menší než hodnota nastavená parametrem 223. Tato zpráva se zobrazí, pouze když motor běží.

Max. brzdění (BRAKING MAX):

Brzda pracuje.

Optimálního brzdění je dosaženo při překročení hodnoty parametru 402 *Mezní hodnota výkonu brzdy, kW*.

Brzdění (BRAKING):

Brzda pracuje.

Provoz podle ramp (REM/ RAMPING):

V parametru 002 byla vybrána hodnota *Dálkové ovládání* a výstupní kmitočet se mění podle nastavení ramp.

Provoz podle ramp (LOCAL/ RAMPING):

V parametru 002 byla vybrána hodnota *Místní ovládání* a výstupní kmitočet se mění podle nastavení ramp.

Běh, místní ovládání (LOCAL/RUN OK):

V parametru 002 bylo vybráno *Místní ovládání* a je vydán příkaz start buď na svorce 18 (START nebo LATCHED START v parametru 302) nebo na svorce 19 (START REVERSE, parametr 303).

Běh, dálkové ovládání (REM/RUN OK):

V parametru 002 bylo vybráno *Dálkové ovládání* a je vydán příkaz start buď na svorce 18 (START nebo LATCHED START v parametru 302), na svorce 19 (START REVERSE, parametr 303) nebo přes sériovou sběrnici.

Měnič VLT připraven, dálkové ovládání (REM/UNIT READY):

V parametru 002 byla vybrána hodnota *Dálkové ovládání*, v parametru 304 byla vybrána hodnota *Volný doběh motoru*, inverzní, a na svorce 27 je napětí 0 V.

Měnič VLT připraven, místní ovládání (LOCAL/UNIT READY):

V parametru 002 byla vybrána hodnota *Místní ovládání*, v parametru 304 byla vybrána hodnota *Volný doběh motoru*, inverzní, a na svorce 27 je napětí 0 V.

Rychlé zastavení, dálkové ovládání (REM/QSTOP):

V parametru 002 byla vybrána hodnota *Dálkové ovládání* a měnič kmitočtu byl zastaven signálem rychlého zastavení na svorce 27 (případně prostřednictvím sériového komunikačního portu).

Rychlé zastavení, místní ovládání**(LOCAL/ QSTOP):**

V parametru 002 byla vybrána hodnota *Místní ovládání* a měnič kmitočtu byl zastaven signálem rychlého zastavení na svorce 27 (případně prostřednictvím sériového komunikačního portu).

Stejnoseměrné zastavení, dálkové ovládání**(REM/DC STOP):**

V parametru 002 byla vybrána hodnota *Dálkové ovládání* a měnič kmitočtu byl zastaven signálem stejnosměrného zastavení na digitální vstup (případně prostřednictvím sériového komunikačního portu).

Stejnoseměrné brzdění, místní (LOCAL/ DC STOP):

V parametru 002 byla vybrána hodnota *Místní ovládání* a měnič kmitočtu byl zastaven signálem stejnosměrného brzdění na svorce 27 (případně prostřednictvím sériového komunikačního portu).

Zastavení, dálkové ovládání (REM/STOP):

V parametru 002 byla vybrána hodnota *Dálkové ovládání* a měnič kmitočtu byl zastaven prostřednictvím ovládacího panelu nebo digitálního vstupu (případně prostřednictvím sériového komunikačního portu).

Zastavení, místní ovládání (LOCAL STOP):

V parametru 002 byla vybrána hodnota *Místní ovládání* a měnič kmitočtu byl zastaven prostřednictvím ovládacího panelu nebo digitálního vstupu (případně prostřednictvím sériového komunikačního portu).

Zastavení panelem LCP, dálkové ovládání (REM/LCP STOP):

V parametru 002 byla vybrána hodnota *Dálkové ovládání* a měnič kmitočtu byl zastaven prostřednictvím ovládacího panelu. Signál volného doběhu na svorce 27 má hodnotu 1 (high).

Zastavení panelem LCP, místní ovládání (LOCAL/LCP STOP):

V parametru 002 byla vybrána hodnota *Místní ovládání* a měnič kmitočtu byl zastaven prostřednictvím ovládacího panelu. Signál volného doběhu na svorce 27 má hodnotu 1 (high).

Pohotovostní stav (STAND BY):

V parametru 002 byla vybrána hodnota *Dálkové ovládání*. Měnič kmitočtu nastartuje, když obdrží signál ke startu prostřednictvím digitálního vstupu (nebo sériového komunikačního portu).

Uložení výstupu (FREEZE OUTPUT):

V parametru 002 byla vybrána hodnota *Dálkové ovládání* společně s hodnotou *Uložení žádané hodnoty* v parametru 300, 301, 305, 306 nebo 307 a byla aktivována příslušná svorka (16, 17, 29, 32 nebo 33) (nebo prostřednictvím sériového komunikačního portu).

Provoz s konstantními otáčkami, dálkové ovládání (REM/RUN JOG):

V parametru 002 byla vybrána hodnota *Dálkové ovládání* společně s hodnotou *Provoz s konstantními otáčkami* v parametru 300, 301, 305, 306 nebo 307 a byla aktivována příslušná svorka (16, 17, 29, 32 nebo 33) (nebo prostřednictvím sériového komunikačního portu).

Provoz s konstantními otáčkami, místní ovládání (LOCAL/ RUN JOG):

V parametru 002 byla vybrána hodnota *Místní ovládání* společně s hodnotou *Konstantní otáčky* v parametru 300, 301, 305, 306 nebo 307 a byla aktivována příslušná svorka (16, 17, 29, 32 nebo 33) (nebo prostřednictvím sériového komunikačního portu).

Řízení přepětí (OVER VOLTAGE CONTROL):

Napětí v meziobvodu měniče kmitočtu je příliš vysoké. Měnič kmitočtu se pokouší předejít vypnutí (TRIP) zvýšením výstupního kmitočtu. Tato funkce je aktivována parametrem 400.

Automatické přizpůsobení k motoru (AUTO MOTOR ADAPT):

Probíhá automatické přizpůsobení k motoru.

Kontrola brzdy ukončena (BRAKECHECK OK):

V průběhu kontroly brzdy byl úspěšně otestován brzdový rezistor a brzdový tranzistor.

Rychlé vybití ukončeno (QUICK DISCHARGE OK):

Rychlé vybití bylo úspěšně dokončeno.

Výjimky XXXX (EXCEPTIONS XXXX):

Mikroprocesor řídicí karty se zastavil a měnič kmitočtu je mimo provoz. Příčinou může být šum v síti, motoru nebo ovládacích kabelech, který způsobil zastavení mikroprocesoru řídicí karty. Zkontrolujte správnost zapojení těchto kabelů z hlediska elektromagnetického rušení.

Zastavení s kontrolovaným doběhem v režimu řízení přes sériový komunikační protokol (OFF1):

OFF1 znamená, že pohon je zastaven kontrolovaným doběhem. Příkaz k zastavení byl vydán přes

sériový komunikační protokol nebo sériový port RS485 (sériový komunikační protokol se volí parametrem 512).

Volný doběh v režimu řízení přes sériový komunikační protokol (OFF2):

OFF2 znamená, že pohon je zastaven volným doběhem. Příkaz k zastavení byl vydán přes sériový komunikační protokol nebo sériový port RS485 (sériový komunikační protokol se volí parametrem 512).

Rychlé zastavení v režimu řízení přes sériový komunikační protokol (OFF3):

OFF3 znamená, že pohon je zastaven rychlým zastavením. Příkaz k zastavení byl vydán přes sériový komunikační protokol nebo sériový port RS485 (sériový komunikační protokol se volí parametrem 512).

Start není možný (START INHIBIT):

Měnič kmitočtu je v režimu řízení přes sériový komunikační protokol. Byl aktivován příznak OFF1, OFF2 nebo OFF3. Aby byl možný start, je nutno OFF1 přepnout z 1 na 0 a pak opět na 1.

Jednotka není připravena k provozu (UNIT NOT READY):

Měnič kmitočtu je v režimu řízení přes sériový komunikační protokol (parametr 512). Jednotka není připravena k provozu, protože bit 00, 01 nebo 02 v řídicím slovu je 0; jednotka byla vypnuta (TRIP) nebo není napájení ze sítě (vyskytuje se pouze u jednotek s napájením 24 V ss).

Jednotka připravena k provozu (CONTROL READY):

Jednotka je připravena k provozu. U rozšířených jednotek s napájením 24 V ss se zpráva objevuje také, když není napájení ze sítě.

Příkaz konstantní otáčky přes sběrnici, dálkové ovládání (REM/RUN BUS JOG1):

Dálkové ovládání bylo vybráno parametrem 002 a sériový komunikační protokol byl vybrán parametrem 512. Příkaz konstantní otáčky přes sběrnici byl vybrán sériovým komunikačním protokolem nebo sériovou sběrnici.

Příkaz konstantní otáčky přes sběrnici, dálkové ovládání (REM/RUN BUS JOG2):

Dálkové ovládání bylo vybráno parametrem 002 a sériový komunikační protokol byl vybrán parametrem 512. Příkaz konstantní otáčky přes sběrnici byl vybrán sériovým komunikačním protokolem nebo sériovou sběrnici.

■ Seznam výstražných a poplachových hlášení

V tabulce jsou uvedeny různé výstrahy a poplachu. Dále je vyznačeno, zda chyba zablokuje měnič kmitočtu. Po zablokování musí být odpojeno síťové napájení a chyba musí být opravena. Před uvedením do provozu znovu připojte síťové napájení a vynulujte měnič kmitočtu.

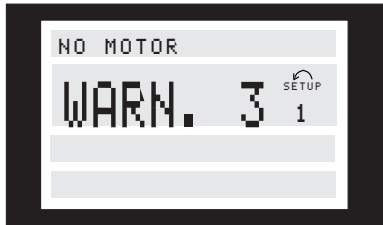
Když je křížek umístěn jak ve sloupci Výstraha, tak ve sloupci Poplach, může to znamenat, že výstraha

předchází poplachu. Také to může znamenat, že je možné naprogramovat, zda daná chyba způsobí výstrahu nebo poplach. To je možné například u parametru 404 *Kontrola brzdy*. Po zablokování bude blikat poplach i výstraha, ale pokud chybu odstraníte, bude blikat pouze poplach. Po vynulování bude měnič kmitočtu připraven opět zahájit provoz.

Č.	Popis	Výstraha	Poplach	Zablokování
1	Napětí nižší než 10 V (10 VOLT LOW)	X		
2	Chyba živé nuly (LIVE ZERO ERROR)	X	X	
3	Bez motoru (NO MOTOR)	X		
4	Chyba fáze (MAINS PHASE LOSS)	X	X	X
5	Upozornění na příliš velké napětí (DC LINK VOLTAGE HIGH)	X		
6	Upozornění na příliš malé napětí (DC LINK VOLTAGE LOW)	X		
7	Přepětí (DC LINK OVERVOLT)	X	X	
8	Podpětí (DC LINK UNDERVOLT)	X	X	
9	Střídač přetížen (INVERTER TIME)	X	X	
10	Motor přetížen (MOTOR TIME)	X	X	
11	Termistor motoru (MOTOR THERMISTOR)	X	X	
12	Mezní hodnota momentu (TORQUE LIMIT)	X	X	
13	Nadproud (OVERCURRENT)	X	X	X
14	Zkrat na zem (EARTH FAULT)		X	X
15	Chyba režimu spínání (SWITCH MODE FAULT)		X	X
16	Zkrat (CURR.SHORT CIRCUIT)		X	X
17	Uplynutí časové prodlevy standardní sběrnice (STD BUS TIMEOUT)	X	X	
18	Uplynutí časové prodlevy sběrnice HPFB (HPFB BUS TIMEOUT)	X	X	
19	Chyba v paměti EEPROM na výkonové kartě (EE ERROR POWER CARD)	X		
20	Chyba v paměti EEPROM na řídicí kartě (EE ERROR CTRL CARD)	X		
21	Automatická optimalizace v pořádku (AUTO MOTOR ADAPT OK)		X	
22	Automatická optimalizace není v pořádku (AUTO MOTOR ADAPT FAIL)		X	
23	Test brzděného rezistoru se nezdařil (BRAKE TEST FAILED)	X	X	
25	Zkrat brzděného rezistoru (BRAKE RESISTOR FAULT)	X		
26	Výkon brzděného rezistoru 100% (BRAKE POWER 100%)	X	X	
27	Zkrat brzděného tranzistoru (BRAKE IGBT FAULT)	X		
29	Příliš vysoká teplota chladiče (HEAT SINK OVER TEMP.)		X	X
30	Chybí motorová fáze U (MISSING MOT.PHASE U)		X	
31	Chybí motorová fáze V (MISSING MOT.PHASE V)		X	
32	Chybí motorová fáze W (MISSING MOT.PHASE W)		X	
33	Rychlé vybití není v pořádku (QUICK DISCHARGE FAIL)		X	X
34	Chyba komunikace na sběrnici Profibus (PROFIBUS COMM. FAULT)	X	X	
35	Překročení kmitočtového rozsahu (OUT FREQ RNG/ROT LIM)	X		
36	Porucha napájení (MAINS FAILURE)	X	X	
37	Chyba střídače (INVERTER FAULT)		X	X
39	Zkontrolujte parametry 104 a 106 (CHECK P.104 & P.106)	X		
40	Zkontrolujte parametry 103 a 105 (CHECK P.103 & P.105)	X		
41	Motor je příliš velký (Motor too big)	X		
42	Motor je příliš malý (Motor too small)	X		
43	Chyba brzdy (BRAKE FAULT)		X	X
44	Výpadek inkrementálního čidla (ENCODER FAULT)	X	X	

■ Výstražná hlášení

Displej střídavě zobrazuje normální stav a výstrahu. Výstraha se ukazuje v prvním a druhém řádku displeje. Viz následující příklady. Je-li parametr 027 nastaven na řádek 3/4, výstraha bude zobrazena na těchto řádcích, pokud je displej ve stavu čtení 1-3.


Poplachová hlášení

Poplachové hlášení se ukazuje v 2. a 3. řádku displeje; viz následující příklad:


Výstražné hlášení 1
Napětí nižší než 10 V (10 VOLT LOW)

Napětí očekávané úrovně 10 V ze svorky 50 na řídicí kartě má menší hodnotu než 10 V. Snižte zatížení svorky 50, protože zdroj napětí 10 V je přetížen. Max. 17 mA/min. 590 Ω.

Výstražné hlášení/poplach 2
Chyba živé nuly (LIVE ZERO ERROR):

Proudový signál na svorce 60 je menší než 50% hodnoty nastavené v parametru 315, Svorka 60, min. nastavení.

Výstražné hlášení/poplach 3
Bez motoru (NO MOTOR):

Funkce kontroly motoru (viz parametr 122) signalizuje, že k výstupu měniče kmitočtu nebyl připojen motor.

Výstražné hlášení/poplach 4
Chyba fáze (MAINS PHASE LOSS):

Na straně napájení chybí fáze, nebo je nesymetrie napájecího napětí příliš vysoká. Toto hlášení se může také objevit v případě poruchy vstupního usměrňovače v měniči kmitočtu. Zkontrolujte napájecí napětí a napájecí proudy měniče kmitočtu.

Výstražné hlášení 5
Upozornění na příliš velké napětí (DC LINK VOLTAGE HIGH):

Napětí (ss) meziobvodu je vyšší než mezní hodnota přepětí řídicího systému. Měnič kmitočtu je přesto aktivní.

Výstražné hlášení 6
Upozornění na příliš malé napětí (DC LINK VOLTAGE LOW):

Napětí (ss) meziobvodu je nižší než mezní hodnota podpětí řídicího systému. Měnič kmitočtu je přesto aktivní.

Výstražné hlášení/poplach 7
Přepětí (DC LINK OVERVOLT):

Jestliže napětí (ss) meziobvodu překročí mezní hodnotu střídače (viz tabulku), měnič kmitočtu vypne po uplynutí doby nastavené v parametru 410. Kromě toho bude napětí zobrazeno na displeji. Tuto chybu lze odstranit připojením brzdného rezistoru (pokud měnič kmitočtu má vestavěný brzdný střídač, EB nebo SB) nebo prodloužením doby zvolené v parametru 410. Kromě toho je možné pomocí parametru 400 aktivovat *Funkci brzdění a řízení přepětí*.

Mezní hodnoty poplachů a výstrah:

	3 x 200	3 x 380	3 x 525
Řada VLT 5000	-240 V	-500 V	-600 V
	[V ss]	[V ss]	[V ss]
Podpětí	211	402	557
Upozornění na příliš malé napětí	222	423	585
Vysoká hodnota napětí (bez brzdy - s brzdou)	384/405	801/840	943/965
Přepětí	425	855	975

Uvedená napětí jsou napětí meziobvodu měniče kmitočtu VLT s tolerancí $\pm 5\%$. Odpovídající napájecí napětí získáte, vydělíte-li napětí meziobvodu 1,35.

Výstražné hlášení/poplach 8

Podpětí (DC LINK UNDERVOLT):

Jestliže napětí (ss) meziobvodu klesne pod dolní mezní hodnotu střídače (viz tabulku na předchozí straně), proběhne kontrola připojení napájení 24 V. Není-li napájení 24 V připojeno, měnič kmitočtu vypne po určité době, která závisí na jednotce. Kromě toho bude napětí zobrazeno na displeji. Zkontrolujte, zda napájecí napětí vyhovuje měniči kmitočtu - viz technické údaje.

Výstražné hlášení/poplach 9

Střídač přetížen (INVERTER TIME):

Elektronická tepelná ochrana střídače hlásí, že měnič kmitočtu chystá odpojení kvůli přetížení (příliš velký proud po dlouhou dobu). Počítadlo elektronické tepelné ochrany střídače vydá výstrahu při hodnotě 98% a při hodnotě 100% vypne a vyhlásí poplach. Měnič kmitočtu nelze vynulovat, dokud je počítadlo pod 90%. Chybu způsobí, když je měnič kmitočtu příliš dlouho přetížen o více než 100%.

Výstražné hlášení/poplach 10

Přehřátí motoru (MOTOR TIME):

Podle elektronické tepelné ochrany (ETR) je motor příliš horký. Nastavením parametru 128 je možné zvolit, zda má měnič kmitočtu při hodnotě počítadla 100% vyhlásit výstrahu nebo poplach. Chybu způsobí, když je motor příliš dlouho přetížen o více než 100%. Zkontrolujte, zda jsou správně nastaveny parametry motoru 102-106.

Výstražné hlášení/poplach 11

Termistor motoru (MOTOR THERMISTOR):

Termistor byl odpojen nebo bylo zrušeno spojení s termistorem. Nastavením parametru 128 je možné zvolit, zda má měnič kmitočtu vyhlásit výstrahu nebo poplach. Zkontrolujte, zda byl termistor správně zapojen mezi svorku 53 nebo 54 (analogový napěťový vstup) a svorku 50 (napájení + 10 V).

Výstražné hlášení/poplach 12

Mezní hodnota momentu (TORQUE LIMIT):

Moment je větší než hodnota nastavená v parametru 221 (pro motorový chod), nebo je moment větší než hodnota nastavená v parametru 222 (pro generátorový chod).

Výstražné hlášení/poplach 13

Nadproud (OVERCURRENT):

Byla překročena vrcholová mezní hodnota proudu střídače (přibl. 200% jmenovitého proudu). Výstraha potrvá asi 1-2 sekundy a potom měnič kmitočtu provede odpojení a vyhlásí poplach. Vypněte měnič kmitočtu a zkontrolujte, zda je možné otáčet hřídelí motoru a zda velikost motoru odpovídá měniči kmitočtu. Pokud je vybráno rozšířené řízení mechanické brzdy, zastavení lze vynulovat externě.

PORUCHA: 14

Zkrat na zem (EARTH FAULT):

Došlo ke zkratu výstupních fází na zem, a to buď v kabelu mezi měničem kmitočtu a motorem, nebo v samotném motoru. Vypněte měnič kmitočtu a zkrat na zem odstraňte.

PORUCHA: 15

Chyba režimu spínání (SWITCH MODE FAULT):

Chyba režimu spínání napájecího zdroje (vnitřní zdroj ± 15 V). Obratě se na svého dodavatele zařízení Danfoss.

PORUCHA: 16

Zkrat (CURR.SHORT CIRCUIT):

Došlo ke zkratu svorek motoru nebo v samotném motoru. Vypněte měnič kmitočtu a odstraňte zkrat.

Výstražné hlášení/poplach 17

Uplynutí časové prodlevy standardní sběrnice (STD BUS TIMEOUT)

Výpadek komunikace s měničem kmitočtu. Výstraha je aktivní, pokud byl parametr 514 nastaven na jinou hodnotu než *OFF*. Pokud byl parametr 514 nastaven na zastavení a *vypnutí (trip)*, dojde nejprve k výstraze a potom

bude následovat doběh, až nakonec dojde k vypnutí a vyhlášení poplachu.
Zkuste zvětšit hodnotu parametru 513 *Časový interval sběrnice*.

Výstražné hlášení/poplach 18

Uplynutí časové prodlevy sběrnice HPFB (HPFB BUS TIMEOUT)

Výpadek komunikace s měničem kmitočtu.
Výstraha je aktivní, pokud byl parametr 804 nastaven na jinou hodnotu než *OFF*.
Pokud byl parametr 804 nastaven na *Zastavení a vypnutí*, dojde nejprve k výstraze a potom bude následovat doběh, až nakonec dojde k vypnutí a vyhlášení poplachu.
Zkuste zvětšit hodnotu parametru 803 *Časový interval sběrnice*.

Výstražné hlášení 19

Chyba v paměti EEPROM na výkonové kartě (EE ERROR POWER CARD)

Došlo k chybě paměti EEPROM na výkonové kartě.
Měnič kmitočtu bude fungovat dál, při příštím zapnutí však pravděpodobně ohlásí chybu. Obratě se na svého dodavatele zařízení Danfoss.

Výstražné hlášení 20

Chyba v paměti EEPROM na výkonové kartě (EE ERROR CTRL CARD)

Došlo k chybě paměti EEPROM na řídicí kartě.
Měnič kmitočtu bude fungovat dál, při příštím zapnutí však pravděpodobně ohlásí chybu. Obratě se na svého dodavatele zařízení Danfoss.

Poplach 21

Automatická optimalizace v pořádku (AUTO MOTOR ADAPT OK)

Automatické přizpůsobení k motoru je v pořádku a měnič kmitočtu je nyní připraven k činnosti.

PORUCHA: 22

Automatická optimalizace není v pořádku. (AUTO MOT ADAPT FAIL)

Při automatickém přizpůsobení k motoru došlo k chybě. Na displeji se zobrazí text chybové zprávy. Číslo za textem je kód chyby, který je možné najít v záznamu chyby v parametru 615.

CHECK P.103,105 [0]

Viz oddíl *Automatické přizpůsobení k motoru, AMA*.

LOW P.105 [1]

Viz oddíl *Automatické přizpůsobení k motoru, AMA*.

ASYMMETRICAL IMPEDANCE [2]

Viz oddíl *Automatické přizpůsobení k motoru, AMA*.

MOTOR TOO BIG [3]

Viz oddíl *Automatické přizpůsobení k motoru, AMA*.

MOTOR TOO SMALL [4]

Viz oddíl *Automatické přizpůsobení k motoru, AMA*.

TIME OUT [5]

Viz oddíl *Automatické přizpůsobení k motoru, AMA*.

INTERRUPTED BY USER [6]

Viz oddíl *Automatické přizpůsobení k motoru, AMA*.

INTERNAL FAULT [7]

Viz oddíl *Automatické přizpůsobení k motoru, AMA*.

LIMIT VALUE FAULT [8]

Viz oddíl *Automatické přizpůsobení k motoru, AMA*.

MOTOR ROTATES [9]

Viz oddíl *Automatické přizpůsobení k motoru, AMA*.



Upozornění:

Test AMA lze provést pouze v případě, neobjeví-li se během ladění žádné poplachu.

Výstražné hlášení/poplach 23

Test brzdění se nezdařil (BRAKE TEST FAILED):

Test brzdění probíhá pouze po zapnutí (studeném startu). Pokud byla v parametru 404 vybrána *Výstraha (WARNING)*, bude v případě výskytu chyby při testu brzdění vyvolána výstraha. Pokud bylo v parametru 404 vybráno *Vypnutí (TRIP)*, měnič kmitočtu v případě výskytu chyby při testu brzdění vypne.

Toto mohou být příčiny neúspěchu testu brzdění: Nebyl zapojen brzdňový rezistor nebo je chyba v zapojení; je vadný brzdňový rezistor nebo brzdňový tranzistor. Výstraha nebo poplach znamená, že funkce brzdění je přesto aktivní.

Výstražné hlášení 25

Zkrat brzdňového rezistoru

(BRAKE RESISTOR FAULT):

Brzdňový rezistor je za provozu sledován, a pokud dojde k jeho zkratování, je funkce brzdění vypnuta a je vydána výstraha. Měnič kmitočtu přesto dokáže pracovat, třebaže bez funkce brzdění. Vypněte měnič kmitočtu a vyměňte brzdňový rezistor.

Poplach/výstražné hlášení 26

Výkon brzdňového rezistoru 100%

(BRAKE PWR WARN 100%):

Výkon dodávaný do brzdňového rezistoru se počítá jako procento, jako střední hodnota za posledních 120 sekund, a to na základě odporu brzdňového rezistoru (parametr 401) a napětí meziobvodu. Výstraha je aktivní, když je ztrátový výkon brzdňového rezistoru vyšší než 100%. Pokud bylo v parametru

403 vybráno *Vypnutí (TRIP)* [2], měnič kmitočtu při vyvolání tohoto poplachu provede odpojení.

Výstražné hlášení 27

Zkrat brzdného tranzistoru (BRAKE IGBT FAULT):

Brzdný tranzistor je za provozu sledován, a pokud dojde k jeho zkratování, je funkce brzdění vypnuta a je vydána výstraha. Měnič kmitočtu přesto dokáže pracovat, protože však je brzdý tranzistor zkratován, bude značná část výkonu přenášena na brzdý rezistor, i když není aktivní.

Vypněte měnič kmitočtu a odstraňte brzdý rezistor.



Výstraha: Při zkratu brzdného tranzistoru hrozí nebezpečí, že do brzdného rezistoru bude přenášena značný výkon.

PORUCHA: 29

Příliš vysoká teplota chladiče (HEAT SINK OVER TEMP.):

Je-li použito krytí IP 00 nebo IP 20_NEMA 1, je vypínací teplota chladiče 90°C. Je-li použito krytí IP 54, je vypínací teplota 80°C.

Tolerance je ± 5°C. Chybu teploty nelze vynulovat, dokud teplota chladiče neklesne pod 60°C.

Tuto chybu může způsobit:

- příliš vysoká teplota okolí,
- příliš dlouhý kabel k motoru,
- příliš vysoký kmitočt spínání.

PORUCHA: 30

Chybí motorová fáze U (MISSING MOT.PHASE U):

Chybí motorová fáze U mezi měničem kmitočtu a motorem.

Vypněte měnič kmitočtu a zkontrolujte motorovou fázi U.

PORUCHA: 31

Chybí motorová fáze V (MISSING MOT.PHASE V):

Chybí motorová fáze V mezi měničem kmitočtu a motorem.

Vypněte měnič kmitočtu a zkontrolujte motorovou fázi V.

PORUCHA: 32

Chybí motorová fáze W (MISSING MOT.PHASE W):

Chybí motorová fáze W mezi měničem kmitočtu a motorem.

Vypněte měnič kmitočtu a zkontrolujte motorovou fázi W.

PORUCHA: 33

Rychlé vybití není v pořádku

(QUICK DISCHARGE NOT OK):

Zkontrolujte, zda bylo připojeno vnější napájení 24 V ss a zda byl zapojen vnější brzdý či vybíjecí rezistor.

Výstražné hlášení/poplach: 34

Chyba komunikace přes sériový komunikační protokol

(FIELD BUS COMMUNICATION FAULT):

Sběrnice Fieldbus na volitelné komunikační kartě nefunguje.

Výstražné hlášení: 35

Mimo kmitočtový rozsah

(OUT OF FREQUENCY RANGE):

Tato výstraha je aktivní, jestliže výstupní kmitočt dosáhl *Dolní mezní hodnoty výstupního kmitočtu* (parametr 201) nebo *Horní mezní hodnoty výstupního kmitočtu* (parametr 202). Jestliže měnič kmitočtu je v režimu *Řízení procesu, se zpětnou vazbou* (parametr 100), aktivuje se výstraha na displeji. Je-li měnič kmitočtu v jiném režimu než *Řízení procesu, se zpětnou vazbou*, aktivuje se bit 008000 *Mimo kmitočtový rozsah* ve varovacím slovu 2 a na displeji nebude výstraha zobrazena.

Výstražné hlášení/poplach: 36

Porucha napájení (MAINS FAILURE):

Tato výstraha/poplach je aktivní, jen pokud došlo ke ztrátě napájecího napětí měniče kmitočtu a pokud byl parametr 407 *Chyba napájení* nastaven na jinou hodnotu než *OFF*.

Pokud byl parametr 407 nastaven na hodnotu *Řízený doběh a vypnutí* [2], měnič kmitočtu při vyvolání výstrahy nejprve vydá výstražnou zprávu a potom dojde k doběhu a vypnutí. Zkontrolujte pojistky k měniči kmitočtu.

PORUCHA: 37

Chyba střídače (INVERTER FAULT):

Je vadný brzdý tranzistor nebo výkonová karta. Obráťte se na svého dodavatele zařízení Danfoss.

Výstrahy automatické optimalizace

Automatické přizpůsobení k motoru se zastavilo, protože některé parametry byly pravděpodobně chybně nastaveny nebo je motor příliš velký (nebo malý) pro provedení automatického přizpůsobení k motoru (AMA). Je nutné provést volbu stisknutím [CHANGE DATA] a zvolením možnosti 'Continue' + [OK] nebo 'Stop' + [OK].

Je-li třeba změnit parametry, vyberte 'Stop' a spusťte automatické přizpůsobení k motoru (AMA) od začátku.

Výstražné hlášení: 39

CHECK P.104,106

Nastavení parametru 102, 104 nebo 106 je možná chybné. Zkontrolujte nastavení a zvolte „Continue' nebo „Stop'.

Výstražné hlášení: 40
CHECK P.103,105

Nastavení parametru 102, 103 nebo 105 je možná chybné. Zkontrolujte nastavení a zvolte „Continue' nebo „Stop'.

Výstražné hlášení: 41
MOTOR TOO BIG

Test AMA nelze provést, protože použitý motor je pravděpodobně příliš velký. Nastavení parametru 102 možná neodpovídá motoru. Zkontrolujte motor a zvolte „Continue' nebo „Stop'.

Výstražné hlášení: 42
MOTOR TOO SMALL

Test AMA nelze provést, protože použitý motor je pravděpodobně příliš malý. Nastavení parametru 102 možná neodpovídá motoru. Zkontrolujte motor a zvolte „Continue' nebo „Stop'.

PORUCHA: 43

Chyba brzdy (BRAKE FAULT)

Došlo k poruše brzdy. Na displeji se zobrazí text chybové zprávy. Číslo za textem je kód chyby, který je možné najít v záznamu chyby, parametr 615.

Kontrola brzdy neúspěšná (BRAKE CHECK FAILED) [0]

Při kontrole brzdy prováděné při zapnutí (studeném startu) bylo zjištěno, že byla brzda odpojena. Zkontrolujte, zda byla brzda správně zapojena a zda nebyla odpojena.

Zkrat brzdového rezistoru (BRAKE RESISTOR FAULT) [1]

Brzdový výstup byl zkratován. Vyměňte brzdový rezistor.

Zkrat brzdového tranzistoru (BRAKE IGBT FAULT) [2]

Brzdový tranzistor byl zkratován. Tato chyba znamená, že jednotka nedokáže zastavit brzdění, a rezistorem tedy trvale prochází proud.

Výstražné hlášení/poplach: 44
Výpadek inkrementálního čidla (ENCODER FAULT)

Je přerušen signál inkrementálního čidla ze svorky 32 nebo 33. Zkontrolujte spojení.

■ Výstražné slovo 1, rozšířené stavové slovo a poplachové slovo

Výstražné slovo 1, rozšířené stavové slovo a výstražné slovo vracejí různá stavová, výstražná a poplachová hlášení měniče kmitočtu v podobě hexadecimální hodnoty. Nastane-li současně více než jedna výstraha nebo poplach, zobrazí se součet všech výstražných či poplachových slov.

Varovací slovo 1, rozšířené stavové slovo a poplachové slovo je také možné zobrazit použitím sériové sběrnice v parametrech 540, 541 a 538.

Bit (šestnáctkově)	Výstražné slovo 1 (parametr 540)
000001	Chyba při testu brzdění
000002	Chyba paměti EEPROM výkonové karty
000004	Paměť EEPROM řídicí karty
000008	Uplynutí časové prodlevy sběrnice HPFP
000010	Uplynutí časové prodlevy standardní sběrnice
000020	Nadproud
000040	Mezní hodnota momentu
000080	Termistor motoru
000100	Přetížení motoru
000200	Přetížení invertoru
000400	Podpětí
000800	Přepětí
001000	Upozornění na příliš malé napětí
002000	Upozornění na příliš velké napětí
004000	Chyba fáze
008000	Bez motoru
010000	Chyba živé nuly (Proudový signál menší než 4-20 mA)
020000	Napětí nižší než 10 V
040000	
080000	Výkon brzděného rezistoru 100%
100000	Zkrat brzděného rezistoru
200000	Zkrat brzděného tranzistoru
400000	Mimo kmitočtový rozsah
800000	Chyba komunikace přes sériový komunikační protokol
1000000	
2000000	Porucha napájení
4000000	Motor je příliš malý
8000000	Motor je příliš velký
10000000	Zkontrolujte parametr 103 a 105.
20000000	Zkontrolujte parametr 104 a 106.
40000000	Výpadek inkrementálního čidla

Bit (šestnáctkově)	Rozšířené stavové slovo (parametr 541)
000001	Rozběh nebo doběh
000002	Automatické přizpůsobení k motoru
000004	Start vpřed/vzad
000008	Korekce kmitočtu dolů
000010	Korekce kmitočtu nahoru
000020	Velká zpětná vazba, skutečná hodnota
000040	Malá zpětná vazba, skutečná hodnota
000080	Velký výstupní proud
000100	Malý výstupní proud
000200	Vysoký výstupní kmitočet
000400	Nízký výstupní kmitočet
000800	Test brzdění v pořádku
001000	Max. brzdění
002000	Brzdění
004000	Rychlé vybití v pořádku
008000	Mimo kmitočtový rozsah

Bit (šestnáctkově)	Poplachové slovo 1 (parametr 538)
000001	Test brzdění se nezdařil
000002	Zablokování
000004	Přizpůsobení AMA není v pořádku
000008	Přizpůsobení AMA je v pořádku
000010	Chyba při studeném startu
000020	Chyba ASIC
000040	Uplynutí časové prodlevy sběrnice HPFP
000080	Uplynutí časové prodlevy standardní sběrnice
000100	Zkrat
000200	Chyba režimu spínání
000400	Zkrat na zem
000800	Nadproud
001000	Mezní hodnota momentu
002000	Termistor motoru
004000	Přetížení motoru
008000	Přetížení invertoru
010000	Podpětí
020000	Přepětí
040000	Chyba fáze
080000	Chyba živé nuly (proudový signál menší než 4 - 20 mA)
100000	Příliš vysoká teplota chladiče
200000	Chybí motorová fáze W
400000	Chybí motorová fáze V
800000	Chybí motorová fáze U
1000000	Rychlé vybití není v pořádku
2000000	Chyba komunikace přes sériový komunikační protokol
4000000	Porucha napájení
8000000	Chyba střídače
10000000	Chyba brzděného odporu
20000000	Výpadek inkrementálního čidla
40000000	Bezpečnostní blokování
80000000	Vyhrazeno

■ Definice

VLT:

$I_{VLT,MAX}$

Maximální výstupní proud.

$I_{VLT,N}$

Jmenovitý výstupní proud dodávaný měničem kmitočtu.

$U_{VLT,MAX}$

Maximální výstupní napětí.

Výstup:

I_M

Proud dodávaný do motoru.

U_M

Napětí dodávané do motoru.

f_M

Kmitočet dodávaný do motoru.

f_{JOG}

Kmitočet dodávaný do motoru při aktivované funkci pro přechod na konstantní otáčky (prostřednictvím digitálních svorek nebo klávesnice).

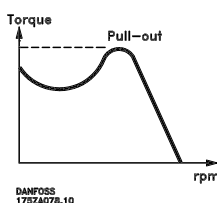
f_{MIN}

Minimální kmitočet dodávaný do motoru.

f_{MAX}

Maximální kmitočet dodávaný do motoru.

Únikový moment:



η_{VLT}

Účinnost měniče kmitočtu je definována jako poměr mezi výkonem a příkonem.

Vstup:

Řídicí příkazy:

Pomocí místního ovládacího panelu a digitálních vstupů je možné spouštět a zastavovat připojený motor.

Funkce jsou rozděleny do dvou skupin s následujícími prioritami:

Skupina 1

Vynulování, volný doběh motoru, vynulování a volný doběh motoru, rychlé zastavení, brzdění stejnosměrným proudem, zastavení (stop) a tlačítko "Stop".

Skupina 2

Start, pulsní start, reverzace, start - reverzace, konstantní otáčky a uložení výstupu

Funkce skupiny 1 se nazývají Příkazy zakazující start. Skupina 1 a skupina 2 se liší tím, že ve skupině 1 musí být všechny signály zastavení zrušeny, aby se mohl motor rozběhnout. Motor se pak může rozběhnout na základě jediného rozběhového signálu ze skupiny 2. Příkaz pro zastavení vydaný jako příkaz skupiny 1 způsobí zobrazení příkazu STOP na displeji. Není-li vydán příkaz zastavení jako příkaz skupiny 2, zobrazí se na displeji nápis STAND BY.

Příkaz zakazující start:

Příkaz pro zastavení patří do skupiny 1 řídicích příkazů - podívejte se na tu skupinu.

Příkaz pro zastavení:

Podívejte se na řídicí příkazy.

Motor:

$I_{M,N}$

Jmenovitý proud motoru (údaj na štítku).

$f_{M,N}$

Jmenovitý kmitočet motoru (údaj na štítku).

$U_{M,N}$

Jmenovité napětí motoru (údaj na štítku).

$P_{M,N}$

Jmenovitý výstupní výkon motoru (údaj na štítku).

$n_{M,N}$

Jmenovité otáčky motoru (údaj na štítku).

$T_{M,N}$

Jmenovitý moment (motor).

Žádané hodnoty:

Pevná žádaná hodnota

Pevně definovaná žádaná hodnota, kterou lze nastavit od -100% do +100% rozsahu žádané hodnoty. Existují čtyři pevné žádané hodnoty, které mohou být vybrány pomocí digitálních svorek.

Analogový signál žádané hodnoty

Signál předávaný na vstup 53, 54 nebo 60.

Může jít o napětí nebo proud.

Pulsní signál žádané hodnoty

Signál předávaný na digitální vstupy (svorka 17 nebo 29).

Binární signál žádané hodnoty

Signál předávaný na sériový komunikační port.

Ref_{MIN}

Nejmenší hodnota, které může signál žádané hodnoty nabývat. Nastavuje se v parametru 204.

Ref_{MAX}

Největší hodnota, které může signál žádané hodnoty nabývat. Nastavuje se v parametru 205.

Různé:ELCB:

Proudový chránič (Earth Leakage Circuit Breaker).

LSB:

Nejnižší platný bit (Least significant bit).

Používá se při sériové komunikaci.

MSB

Nejvyšší platný bit (Most significant bit).

Používá se při sériové komunikaci.

PID:

Regulátor PID udržuje požadované otáčky (v jiných případech tlak, teplotu atd.), tím že mění výstupní kmitočet tak, aby odpovídal měnícímu se zatížení.

Vypnutí (odpojení) - TRIP:

Stav nastávající v různých situacích, např. je-li měnič kmitočtu vystaven nadměrné teplotě. Tento stav může být zrušen stisknutím tlačítka Reset (vynulování), popř. v některých případech automaticky.

Zablokování (TRIP LOCKED):

Stav nastávající v různých situacích, např. je-li měnič kmitočtu vystaven nadměrné teplotě. Tento stav může být zrušen odpojením napájení a restartováním měniče kmitočtu.

Inicializace:

Je-li provedena inicializace, vrátí se měnič kmitočtu k továrnímu nastavení.

Sada parametrů:

Existují čtyři sady, které mohou uchovávat hodnoty parametrů. Mezi těmito sadami parametrů je možné přepínat a jednu sadu parametrů upravovat, zatímco jiná sada je aktivní.

LCP:

Místní ovládací panel (Local Control Panel), který tvoří úplné rozhraní pro ovládání a programování měničů kmitočtu řady VLT 5000. Ovládací panel lze oddělit a případně jej pomocí volitelné montážní sady namontovat do čelního panelu ve vzdálenosti až 3 metry.

VVC_{plus}

V porovnání se standardním řízením poměru napětí a kmitočtu zlepšuje systém VVC_{plus} dynamiku a stabilitu při změnách žádané hodnoty otáček a zatěžovacího momentu.

Kompenzace skluzu:

Otáčky motoru jsou běžně ovlivňovány zatížením, tato závislost je však nežádoucí. Měnič kmitočtu kompenzuje skluz tím, že podle změn naměřené efektivní hodnoty proudu zvyšuje kmitočet.

Termistor:

Teplotně závislý rezistor, umístěvaný tam, kde je třeba sledovat teplotu (měnič kmitočtu nebo motor).

Analogové vstupy:

Analogové vstupy mohou být využity k ovládání různých funkcí měniče kmitočtu.

Existují dva druhy analogových vstupů:

Proudový vstup, 0-20 mA

Napěťový vstup, 0-10 V ss.

Analogové výstupy:

Existují dva druhy analogových výstupů, které mohou dodávat signál 0-20 mA, 4-20 mA, anebo digitální signál.

Digitální vstupy:

Digitální vstupy mohou být využity k ovládání různých funkcí měniče kmitočtu.

Digitální výstupy:

Existují čtyři digitální výstupy, z nichž dva aktivují kontakt relé. Výstupy mohou dodávat signál 24 V ss (max. 40 mA).

Brzdový rezistor:

Brzdový rezistor je součástí schopná pohltit energii vzniklou při generátorovém brzdění. Tato energie zvyšuje napětí meziobvodu a brzdový střídač zajišťuje, aby byla předána do brzdného rezistoru.

Pulsní inkrementální čidlo:

Vnější vysílač digitálních impulsů používaný pro získávání zpětnovazebních informací o otáčkách motoru. Inkrementální čidlo se používá u aplikací, kde je vyžadována velká přesnost řízení otáček.

AWG:

Tato zkratka znamená American Wire Gauge (americký rozměr drátu), tj. americkou měřicí jednotku průřezu kabelů.

Ruční inicializace:

Ruční inicializaci vyvoláte současným stisknutím tlačítek [CHANGE DATA] + [MENU] + [OK].

60° AVM

Typ spínání nazvaný 60° A synchronous Vector Modulation.

SFAVM

Typ spínání nazvaný Stator Flux oriented Asynchronous Vector Modulation.

Automatické přizpůsobení k motoru, AMA:

Algoritmus automatického přizpůsobení k motoru, který při nečinnosti určuje elektrické parametry připojeného motoru.

Parametry on-line a off-line:

Parametry on-line jsou aktivovány ihned po změně hodnoty údaje. Parametry off-line nejsou aktivovány, dokud není na ovládací jednotce zadáno OK.

Charakteristika VT:

Charakteristika pro kvadratický moment, používaná u čerpadel a větráků.

Charakteristika CT:

Charakteristika pro konstantní moment, používaná ve všech aplikacích, jako jsou pásové dopravníky a jeřáby. Charakteristiky CT se nepoužívají u čerpadel a větráků.

MCM:

Zkratka pro Mille Circular Mil, americkou měřicí jednotku pro průřez kabelu. $1 \text{ MCM} \equiv 0,5067 \text{ mm}^2$.

■ Nastavení z výroby

Č.p. #	Popis parametru	Tovární nastavení	Rozsah	Změny během provozu	4 sady:	Převodní index	Typ údaje
001	Jazyk	Angličtina		Ano	Ne	0	5
002	Místní či dálkové ovládání	Dálkové ovládání		Ano	Ano	0	5
003	Místní zadaná hodnota	000.000		Ano	Ano	-3	4
004	Aktivní sada parametru	Sada parametrů 1		Ano	Ne	0	5
005	Programovaná sada parametru	Aktivní sada parametrů		Ano	Ne	0	5
006	Kopírování sad parametru	Nekopírovat		Ne	Ne	0	5
007	Kopírování pomocí místního ovládacího panelu LCP	Nekopírovat		Ne	Ne	0	5
008	Merítka zobrazení kmitočtu motoru	1	0.01 - 100.00	Ano	Ano	-2	6
009	Rádek 2 displeje	Kmitočet [Hz]		Ano	Ano	0	5
010	Rádek displeje 1.1	Žádaná hodnota [%]		Ano	Ano	0	5
011	Rádek displeje 1.2	Proud motoru [A]		Ano	Ano	0	5
012	Rádek displeje 1.3	Výkon [kW]		Ano	Ano	0	5
013	Místní ovládání/konfigurace	Digitální řízení LCP /jako par.100		Ano	Ano	0	5
014	Místní zastavení	Je možné		Ano	Ano	0	5
015	Místní povel konstantních otáček	Není možné		Ano	Ano	0	5
016	Místní reverzace	Není možné		Ano	Ano	0	5
017	Místní příkaz vynulování odpojení	Je možné		Ano	Ano	0	5
018	Zablokování změny údaje	Nezablokováno		Ano	Ano	0	5
019	Provozní stav při zapnutí, místní ovládání	Vynucené zastavení s použitím uložené žádané hodnoty		Ano	Ano	0	5

Změny během provozu:

"Ano" znamená, že je možné parametr během činnosti měniče kmitočtu měnit. "Ne" znamená, že činnost měniče kmitočtu musí být před prováděním změny zastavena.

4 sady:

"Ano" znamená, že parametr může být naprogramován v každé ze čtyř sad parametrů jinak, tj. stejný parametr může mít čtyři různé hodnoty. "Ne" znamená, že hodnota údaje bude ve všech čtyřech sadách parametrů stejná.

Převodní index:

Toto číslo se používá pro převody při zápisu a čtení pomocí měniče kmitočtu.

Převodní index	Převodní součinitel
74	0.1
2	100
1	10
0	1
-1	0.1
-2	0.01
-3	0.001
-4	0.0001

Typ údaje:

Typ údaje vyjadřuje typ a délku řídicího slova (telegramu).

Typ údaje	Popis
3	Celé číslo 16 bitů
4	Celé číslo 32 bitů
5	Číslo bez znaménka 8 bitů
6	Číslo bez znaménka 16 bitů
7	Číslo bez znaménka 32 bitů
9	Textový řetězec

Č.p. #	Parametr popis	Tovární nastavení	Rozsah	Změny během provozu	4 sady	Převodní index	Údaje typ
100	Konfigurace	Řízení otáček, bez zpětné vazby		Ne	Ano	0	5
101	Momentová charakteristika	Vysoká - konstantní rozběhový moment		Ano	Ano	0	5
102	Výkon motoru	Závisí na jednotce	0,18 -600 kW	Ne	Ano	1	6
103	Napětí motoru	Závisí na jednotce	200 -600 V	Ne	Ano	0	6
104	Kmitočet motoru	50 Hz / 60 Hz		Ne	Ano	0	6
105	Proud motoru	Závisí na jednotce	0,01 - I _{VLT,MAX}	Ne	Ano	-2	7
106	Jmenovité otáčky motoru	Závisí na jednotce	100 -60000 ot/min	Ne	Ano	0	6
107	Automatické přizpůsobení k motoru, AMA	Přizpůsobení vypnuto		Ne	Ne	0	5
108	Odpor statoru	Závisí na jednotce		Ne	Ano	-4	7
109	Reaktance statoru	Závisí na jednotce		Ne	Ano	-2	7
110	Magnetizace motoru, 0 ot/min	100 %	0 - 300 %	Ano	Ano	0	6
111	Minimální kmitočet při normální magnetizaci	1,0 Hz	0,1 -10,0 Hz	Ano	Ano	-1	6
112							
113	Kompence zatížení při nízkých otáčkách	100 %	0 - 300 %	Ano	Ano	0	6
114	Kompence zatížení při vysokých otáčkách	100 %	0 - 300 %	Ano	Ano	0	6
115	Kompence skluzu	100 %	-500 - 500 %	Ano	Ano	0	3
116	Časová konstanta kompenzace skluzu	0,50 s	0,05 -1,00 s	Ano	Ano	-2	6
117	Tlumení rezonance	100 %	0 - 500 %	Ano	Ano	0	6
118	Časová konstanta tlumení rezonance	5 ms	5 -50 ms	Ano	Ano	-3	6
119	Vysoký rozběhový moment	0,0 s	0,0 -0,5 s	Ano	Ano	-1	5
120	Zpoždění startu	0,0 s	0,0 -10,0 s	Ano	Ano	-1	5
121	Funkce při rozběhu	Volný běh po dobu zpoždění startu		Ano	Ano	0	5
122	Funkce při zastavení	Volný doběh motoru		Ano	Ano	0	5
123	Min. kmitočet pro aktivaci funkce při zastavení	0,0 Hz	0,0 -10,0 Hz	Ano	Ano	-1	5
124	Udržovací stejnosměrný proud	50 %	0 - 100 %	Ano	Ano	0	6
125	Stejnoseměrný brzdící proud	50 %	0 - 100 %	Ano	Ano	0	6
126	Doba brzdění stejnosměrným proudem	10,0 s	0,0 -60,0 s	Ano	Ano	-1	6
127	Kmitočet pro použití stejnosměrné složky brzdění	Vypnuto	0,0 - par. 202	Ano	Ano	-1	6
128	Tepelná ochrana motoru	Žádná ochrana		Ano	Ano	0	5
129	Vnější ventilátor motoru	Ne		Ano	Ano	0	5
130	Rozběhový kmitočet	0,0 Hz	0,0 -10,0 Hz	Ano	Ano	-1	5
131	Výchozí napětí	0,0 V	0,0 - par. 103	Ano	Ano	-1	6
145	Minimální čas DC brzdění	0 s	0 -10 s	Ano	Ano	-1	6

Č.p.	Popis parametru	Tovární nastavení	Rozsah	Změny během provozu	4 sady: provozu	Převodní index	Typ údaje
200	Rozsah výstupního kmitočtu a smer	Jen ve směru hodinových ručiček, 0-132 Hz		Ne	Ano	0	5
201	Dolní mezní hodnota výstupního kmitočtu	0,0 Hz	0,0 - f _{MAX}	Ano	Ano	-1	6
202	Horní mezní hodnota výstupního kmitočtu	66 / 132 Hz	f _{MIN} - par. 200	Ano	Ano	-1	6
203	Rozsah zadané hodnoty a zpetné vazby	Min - max		Ano	Ano	0	5
204	Minimální zadaná hodnota	0,000	-100 000,000 - Ref _{MAX}	Ano	Ano	-3	4
205	Maximální zadaná hodnota	50 000	Ref _{MIN} -100 000,000	Ano	Ano	-3	4
206	Typ křivky rozbehu nebo dobehu	Lineární		Ano	Ano	0	5
207	Doba rozbehu 1	Závisí na jednotce	0,05 - 3 600	Ano	Ano	-2	7
208	Doba dobehu 1	Závisí na jednotce	0,05 - 3 600	Ano	Ano	-2	7
209	Doba rozbehu 2	Závisí na jednotce	0,05 - 3 600	Ano	Ano	-2	7
210	Doba dobehu 2	Závisí na jednotce	0,05 - 3 600	Ano	Ano	-2	7
211	Doba rozbehu/dobeu na konstantní otáčky	Závisí na jednotce	0,05 - 3 600	Ano	Ano	-2	7
212	Doba dobehu při rychlém zastavení	Závisí na jednotce	0,05 - 3 600	Ano	Ano	-2	7
213	Kmitocet konstantních otáček	10,0 Hz	0,0 - par. 202	Ano	Ano	-1	6
214	Funkce pro zadané hodnoty	Součet		Ano	Ano	0	5
215	Pevná zadaná hodnota 1	0,00 %	- 100,00 - 100,00 %	Ano	Ano	-2	3
216	Pevná zadaná hodnota 2	0,00 %	- 100,00 - 100,00 %	Ano	Ano	-2	3
217	Pevná zadaná hodnota 3	0,00 %	- 100,00 - 100,00 %	Ano	Ano	-2	3
218	Pevná zadaná hodnota 4	0,00 %	- 100,00 - 100,00 %	Ano	Ano	-2	3
219	Hodnota korekce kmitočtu nahoru nebo dolů	0,00 %	0,00 - 100 %	Ano	Ano	-2	6
220							
221	Mezní hodnota momentu pro motorový režim	160 %	0,0 % - xxx %	Ano	Ano	-1	6
222	Mezní hodnota momentu pro generátorový režim	160 %	0,0 % - xxx %	Ano	Ano	-1	6
223	Výstraha: Malý proud	0,0 A	0,0 - par. 224	Ano	Ano	-1	6
224	Výstraha: Velký proud	I _{VLT,MAX}	Par. 223 - I _{VLT,MAX}	Ano	Ano	-1	6
225	Výstraha: Nízký kmitocet	0,0 Hz	0,0 - par. 226	Ano	Ano	-1	6
226	Výstraha: Vysoký kmitocet	132,0 Hz	Par. 225 - par. 202	Ano	Ano	-1	6
227	Výstraha: Malá zpetná vazba	-4 000,000	-100 000,000 - par. 228	Ano		-3	4
228	Výstraha: Velká zpetná vazba	4 000,000	Par. 227 - 100 000,000	Ano		-3	4
229	Kmitočtová výhybka, šířka pásma	OFF	0 - 100 %	Ano	Ano	0	6
230	Kmitočtová výhybka 1	0,0 Hz	0,0 - par. 200	Ano	Ano	-1	6
231	Kmitočtová výhybka 2	0,0 Hz	0,0 - par. 200	Ano	Ano	-1	6
232	Kmitočtová výhybka 3	0,0 Hz	0,0 - par. 200	Ano	Ano	-1	6
233	Kmitočtová výhybka 4	0,0 Hz	0,0 - par. 200	Ano	Ano	-1	6
234	Sledování fáze motoru	Zapnuto		Ano	Ano	0	5

Č.p. #	Popis parametru	Tovární nastavení	Rozsah	Změny za provozu	4 sady	Převodní index	Typ údaje
300	Svorka 16, vstup	Vynulování		Ano	Ano	0	5
301	Svorka 17, vstup	Uložení žádané hodnoty		Ano	Ano	0	5
302	Svorka 18 Start, vstup	Start		Ano	Ano	0	5
303	Svorka 19, vstup	Reverzace		Ano	Ano	0	5
304	Svorka 27, vstup	Volný doběh motoru, inverzní		Ano	Ano	0	5
305	Svorka 29, vstup	Konstantní otáčky		Ano	Ano	0	5
306	Svorka 32, vstup	Volba sady parametrů, nejvyšší platný bit (MSB)/zvýšit otáčky		Ano	Ano	0	5
307	Svorka 33, vstup	Volba sady parametrů, nejnižší platný bit (LSB)/snížit otáčky		Ano	Ano	0	5
308	Svorka 53, napěťový analogový vstup	Žádaná hodnota		Ano	Ano	0	5
309	Svorka 53, minimální měřítko	0,0 V	0,0 - 10,0 V	Ano	Ano	-1	5
310	Svorka 53, maximální měřítko	10,0 V	0,0 - 10,0 V	Ano	Ano	-1	5
311	Svorka 54, napěťový analogový vstup	Bez funkce		Ano	Ano	0	5
312	Svorka 54, minimální měřítko	0,0 V	0,0 - 10,0 V	Ano	Ano	-1	5
313	Svorka 54, maximální měřítko	10,0 V	0,0 - 10,0 V	Ano	Ano	-1	5
314	Svorka 60, proudový analogový vstup	Žádaná hodnota		Ano	Ano	0	5
315	Svorka 60, minimální měřítko	0,0 mA	0,0 - 20,0 mA	Ano	Ano	-4	5
316	Svorka 60, maximální měřítko	20,0 mA	0,0 - 20,0 mA	Ano	Ano	-4	5
317	Časová prodleva	10 s	1 - 99 s	Ano	Ano	0	5
318	Funkce po časovém odpojení	Vypnuto		Ano	Ano	0	5
319	Svorka 42, výstup	0 - I _{MAX} P 0-20 mA		Ano	Ano	0	5
320	Svorka 42, výstup, impulzní měřítko	5000 Hz	1 - 32 000 Hz	Ano	Ano	0	6
321	Svorka 45, výstup	0 - f _{MAX} P 0-20 mA		Ano	Ano	0	5
322	Svorka 45, výstup, impulzní měřítko	5000 Hz	1 - 32 000 Hz	Ano	Ano	0	6
323	Relé 01, výstup	Jednotka připravena - nedošlo k tepelné výstraze		Ano	Ano	0	5
324	Relé 01, zpoždění zapnutí	0,00 s	0,00 - 600 s	Ano	Ano	-2	6
325	Relé 01, zpoždění vypnutí	0,00 s	0,00 - 600 s	Ano	Ano	-2	6
326	Relé 04, výstup	Jednotka připravena - dálkové ovládání		Ano	Ano	0	5
327	Impulzní žádaná hodnota, max. kmitočet	5000 Hz		Ano	Ano	0	6
328	Impulzní zpětná vazba, max. kmitočet	25 000 Hz		Ano	Ano	0	6
329	Zpětná vazba inkrementálního čidla, impulsy/otáčky	1024 impulsů/ot.	1 - 4096 impulsů/ot.	Ano	Ano	0	6
330	Funkce uložení žádané hodnoty/výstupu	Bez funkce		Ano	Ne	0	5
345	Časová prodleva ztráty inkrementálního čidla	1 s	0 - 60 s	Ano	Ano	-1	6
346	Funkce ztráty inkrementálního čidla	OFF		Ano	Ano	0	5
357	Svorka 42, Výstup, minimální měřítko	0 %	000 - 100%	Ano	Ano	0	6
358	Svorka 42, Výstup, maximální měřítko	100%	000 - 500%	Ano	Ano	0	6
359	Svorka 45, Výstup, minimální měřítko	0 %	000 - 100%	Ano	Ano	0	6
360	Svorka 45, Výstup, maximální měřítko	100%	000 - 500%	Ano	Ano	0	6
361	Práh ztráty inkrementálního čidla	300%	000 - 600 %	Ano	Ano	0	6

Č.p. #	Popis parametru	Tovární nastavení	Rozsah	Změny během provozu	4 sady:	Převodní index	Typ údaje
400	Funkce brzdění a řízení prepetí	Vypnuto		Ano	Ne	0	5
401	Brzdný rezistor, ohm	Závisí na jednotce		Ano	Ne	-1	6
402	Mezní hodnota výkonu brzdného rezistoru, kW	Závisí na jednotce		Ano	Ne	2	6
403	Sledování výkonu	Zapnuto		Ano	Ne	0	5
404	Kontrola brzdy	Vypnuto		Ano	Ne	0	5
405	Funkce vynulování	Ruční vynulování		Ano	Ano	0	5
406	Doba automatického restartování	5 s	0 - 10 s	Ano	Ano	0	5
407	Porucha napájení	Bez funkce		Ano	Ano	0	5
408	Rychlé vybíjení	Není možné		Ano	Ano	0	5
409	Zpoždění vypnutí - moment	Vypnuto	0 - 60 s	Ano	Ano	0	5
410	Zpoždění vypnutí -strídac	Závisí na typu jednotky	0 - 35 s	Ano	Ano	0	5
411	Kmitocet spínání	Závisí na typu jednotky	3 - 14 kHz	Ano	Ano	2	6
412	Kmitocet spínání závislý na výstupním kmitoctu	Není možné		Ano	Ano	0	5
413	Funkce premodulování	Zapnuto		Ano	Ano	-1	5
414	Minimální zpetná vazba	0.000	-100 000,000 - FB _{HIGH}	Ano	Ano	-3	4
415	Maximální zpetná vazba	1500.000	FB _{LOW} - 100,000.000	Ano	Ano	-3	4
416	Jednotka procesu	%		Ano	Ano	0	5
417	Řízení otáček PID, proporcionální zesílení	0.015	0.000 - 0.150	Ano	Ano	-3	6
418	Řízení otáček PID, integrační casová konstanta	8 ms	2,00 - 999,99 ms	Ano	Ano	-4	7
419	Řízení otáček PID, derivacní casová konstanta	30 ms	0,00 - 200,00 ms	Ano	Ano	-4	6
420	Řízení otáček PID, mezní hodnota zesílení derivacního členu	5.0	5.0 - 50.0	Ano	Ano	-1	6
421	Řízení otáček PID, casová konstanta filtru typu dolní propust	10 ms	5 - 200 ms	Ano	Ano	-4	6
422	Napětí U0 pri 0 Hz	20,0 V	0,0 - parametr 103	Ano	Ano	-1	6
423	Napětí U1	parametr 103	0,0 - U _{VLT, MAX}	Ano	Ano	-1	6
424	Kmitocet F1	parametr 104	0,0 - parametr 426	Ano	Ano	-1	6
425	Napětí U2	parametr 103	0,0 - U _{VLT, MAX}	Ano	Ano	-1	6
426	Kmitocet F2	parametr 104	par.424-par.428	Ano	Ano	-1	6
427	Napětí U3	parametr 103	0,0 - U _{VLT, MAX}	Ano	Ano	-1	6
428	Kmitocet F3	parametr 104	par.426 -par.430	Ano	Ano	-1	6
429	Napětí U4	parametr 103	0,0 - U _{VLT, MAX}	Ano	Ano	-1	6

Č.p. #	Parametr popis	Tovární nastavení	Rozsah	Změny během provozu	4 sady	Převodní index	Údaje typ
430	Kmitočet F4	parametr 104	par. 426 - par. 432	Ano	Ano	-1	6
431	Napětí U5	parametr 103	,0 - $U_{VLT, MAX}$	Ano	Ano	-1	6
432	Kmitočet F5	parametr 104	par.426 - 1 000 Hz	Ano	Ano	-1	6
433	Proporcionální zesílení momentu	100%	0 (Vypnuto) - 500 %	Ano	Ano	0	6
434	Řízení momentu, integrační časová konstanta	0,02 s	0,002 -2 000 s	Ano	Ano	-3	7
437	Řízení procesu PID, normální nebo inverzní řízení	Normální		Ano	Ano	0	5
438	Řízení procesu PID, anti-windup	Zapnuto		Ano	Ano	0	5
439	Regulace procesu PID - spouštěcí kmitočet	parametr 201	$f_{min} - f_{max}$	Ano	Ano	-1	6
440	Řízení procesu PID, proporcionální zesílení	0.01	0.00 - 10.00	Ano	Ano	-2	6
441	Řízení procesu PID, integrační časová konstanta	9999,99 s (vypnuto)	0,01 -9999,99 s	Ano	Ano	-2	7
442	Řízení procesu PID, derivační časová konstanta	0,00 s (vypnuto)	0,00 - 10,00 s	Ano	Ano	-2	6
443	Řízení procesu PID, mezní hodnota zesílení derivačního členu	5.0	5.0 - 50.0	Ano	Ano	-1	6
444	Řízení procesu PID, časová konstanta filtru typu dolní propust	0.01	0.01 - 10.00	Ano	Ano	-2	6
445	Letmý start	Vypnuto		Ano	Ano	0	5
446	Typ spínání	SFAVM		Ano	Ano	0	5
447	Kompenzace momentu	100%	-100 - +100%	Ano	Ano	0	3
448	Převodový poměr	1	0.001 - 100.000	Ne	Ano	-2	4
449	Ztráta třením	0%	0 - 50%	Ne	Ano	-2	6
450	Napájecí napětí při chybě napájení	Závisí na jednotce	Závisí na jednotce	Ano	Ano	0	6
453	Převodový poměr při řízení otáček se zpětnou vazbou	1	0.01-100	Ne	Ano	0	4
454	Kompenzace mrtvé doby	Zapnuto		Ne	Ne	0	5
455	Sledování kmitočtového rozsahu	Zapnuto				0	5
457	Funkce při výpadku fáze	Vypnutí		Ano	Ano	0	5
483	Kompenzace dynamického stejnosměrného meziobvodu	Zapnuto		Ne	Ne	0	5

Č.p. #	Parametr popis	Tovární nastavení	Rozsah	Změny během provozu	4 sady	Převodní index	Údaje typ
500	Adresa	1	0 - 126	Ano	Ne	0	6
501	Přenosová rychlost	9 600 Bd		Ano	Ne	0	5
502	Volný doběh motoru	Logická funkce OR		Ano	Ano	0	5
503	Rychlé zastavení	Logická funkce OR		Ano	Ano	0	5
504	Stejnoseměrná brzda	Logická funkce OR		Ano	Ano	0	5
505	Start	Logická funkce OR		Ano	Ano	0	5
506	Reverzace	Logická funkce OR		Ano	Ano	0	5
507	Volba sady parametrů	Logická funkce OR		Ano	Ano	0	5
508	Výběr otáček	Logická funkce OR		Ano	Ano	0	5
509	Sběrnice - konstantní kmitočet 1	10,0 Hz	0,0 - parametr 202	Ano	Ano	-1	6
510	Sběrnice - konstantní kmitočet 2	10,0 Hz	0,0 - parametr 202	Ano	Ano	-1	6
511							
512	Typ řídicího slova (telegramu)	FC Drive		Ne	Ano	0	5
513	Časový interval sběrnice	1 s	1 - 99 s	Ano	Ano	0	5
514	Funkce při překročení časového intervalu sběrnice	Vypnuto		Ano	Ano	0	5
515	Odečet údaje: Žádaná hodnota %			Ne	Ne	-1	3
516	Odečet údaje: Žádaná hodnota (jednotka)			Ne	Ne	-3	4
517	Odečet údaje: Zpětná vazba, skutečná hodnota			Ne	Ne	-3	4
518	Odečet údaje: Kmitočet			Ne	Ne	-1	6
519	Odečet údaje: Kmitočet x měřítko			Ne	Ne	-2	7
520	Odečet údaje: Proud			Ne	Ne	-2	7
521	Odečet údaje: Moment			Ne	Ne	-1	3
522	Odečet údaje: Výkon, kW			Ne	Ne	1	7
523	Odečet údaje: Výkon, HP			Ne	Ne	-2	7
524	Odečet údaje: Napětí motoru			Ne	Ne	-1	6
525	Odečet údaje: Napětí stejnosměrného meziobvodu			Ne	Ne	0	6
526	Odečet údaje: Teplota motoru			Ne	Ne	0	5
527	Odečet údaje: Teplota měniče VLT			Ne	Ne	0	5
528	Odečet údaje: Digitální vstup			Ne	Ne	0	5
529	Odečet údaje: Svorka 53, analogový vstup			Ne	Ne	-2	3
530	Odečet údaje: Svorka 54, analogový vstup			Ne	Ne	-2	3
531	Odečet údaje: Svorka 60, analogový vstup			Ne	Ne	-5	3
532	Odečet údaje: Pulsní signál žádané hodnoty			Ne	Ne	-1	7
533	Odečet údaje: Vnější signál žádané hodnoty v %			Ne	Ne	-1	3
534	Odečet údaje: Stavové slovo, binární kód			Ne	Ne	0	6
535	Odečet údaje: Brzdny výkon/2 min.			Ne	Ne	2	6
536	Odečet údaje: Brzdny výkon/s			Ne	Ne	2	6
537	Odečet údaje: Teplota chladiče			Ne	Ne	0	5
538	Odečet údaje: Poplachové slovo, binární kód			Ne	Ne	0	7
539	Odečet údaje: Řídicí slovo měniče VLT, binární kód			Ne	Ne	0	6
540	Odečet údaje: Varovací slovo, 1			Ne	Ne	0	7
541	Odečet údaje: Rozšířené stavové slovo			Ne	Ne	0	7
553	Zobrazovaný text 1			Ne	Ne	0	9
554	Zobrazovaný text 2			Ne	Ne	0	9
557	Odečet údaje: ot/min motoru			Ne	Ne	0	4
558	Odečet údaje: ot/min motoru x měřítko			Ne	Ne	-2	4
580	Definovaný parametr			Ne	Ne	0	6
581	Definovaný parametr			Ne	Ne	0	6
582	Definovaný parametr			Ne	Ne	0	6

Č.p.	Popis parametru	Tovární nastavení	Rozsah	Změny během provozu	4 sady:	Převodní index	Typ údaje
600	Údaj o provozu: Počet hodin provozu menice kmitoctu			Ne	Ne	74	7
601	Údaj o provozu: Počet hodin chodu menice kmitoctu			Ne	Ne	74	7
602	Údaj o provozu: Počítadlo kWh			Ne	Ne	1	7
603	Údaj o provozu Počet zapnutí (studených startu)			Ne	Ne	0	6
604	Údaj o provozu: Počet prehrátí			Ne	Ne	0	6
605	Údaj o provozu: Počet prepětí			Ne	Ne	0	6
606	Záznam údaje: Digitální vstup			Ne	Ne	0	5
607	Záznam údaje: Příkazy sbernice			Ne	Ne	0	6
608	Záznam údaje: Stavové slovo sbernice			Ne	Ne	0	6
609	Záznam údaje: Zadaná hodnota			Ne	Ne	-1	3
610	Záznam údaje: Zpětná vazba			Ne	Ne	-3	4
611	Záznam údaje: Kmitocet motoru			Ne	Ne	-1	3
612	Záznam údaje: Napětí motoru			Ne	Ne	-1	6
613	Záznam údaje: Proud motoru			Ne	Ne	-2	3
614	Záznam údaje: Napětí stejnosměrného meziobvodu			Ne	Ne	0	6
615	Záznam chyby: Kód chyby			Ne	Ne	0	5
616	Záznam chyby: Čas			Ne	Ne	-1	7
617	Záznam chyby: Hodnota			Ne	Ne	0	3
618	Vynulování počítadla kWh	Vynulování zakázáno		Ano	Ne	0	5
619	Vynulování počítadla počtu hodin běhu motoru	Vynulování zakázáno		Ano	Ne	0	5
620	Provozní režim - normální funkce	Normální činnost		Ne	Ne	0	5
621	Stítek: Typ menice VLT			Ne	Ne	0	9
622	Stítek: Výkonová část			Ne	Ne	0	9
623	Stítek: Objednací číslo VLT			Ne	Ne	0	9
624	Stítek: Verze softwaru			Ne	Ne	0	9
625	Stítek: Identifikační číslo místního ovládacího panelu			Ne	Ne	0	9
626	Stítek: Identifikační číslo databáze			Ne	Ne	-2	9
627	Stítek: Identifikační číslo výkonové části			Ne	Ne	0	9
628	Stítek: Typ aplikací varianty			Ne	Ne	0	9
629	Stítek: Objednací číslo aplikací varianty			Ne	Ne	0	9
630	Stítek: Typ komunikačních varianty			Ne	Ne	0	9
631	Stítek: Objednací číslo komunikačních varianty			Ne	Ne	0	9

Č.p.	Popis parametru	Tovární nastavení	Rozsah	Změny během provozu	4 sady:	Převodní index	Typ údaje
700	Relé 6, funkce	Jednotka připravena		Ano	Ano	0	5
701	Relé 6, zpoždění zapnutí	0 s	0,00 - 600 s	Ano	Ano	-2	6
702	Relé 6, zpoždění vypnutí	0 s	0,00 - 600 s	Ano	Ano	-2	6
703	Relé 7, funkce	Motor běží		Ano	Ano	0	5
704	Relé 7, zpoždění zapnutí	0 s	0,00 - 600 s	Ano	Ano	-2	6
705	Relé 7, zpoždění vypnutí	0 s	0,00 - 600 s	Ano	Ano	-2	6
706	Relé 8, funkce	Napájení zapnuto		Ano	Ano	0	5
707	Relé 8, zpoždění zapnutí	0 s	0,00 - 600 s.	Ano	Ano	-2	6
708	Relé 8, zpoždění vypnutí	0 s	0,00 - 600 s.	Ano	Ano	-2	6
709	Relé 9, funkce	Poplach		Ano	Ano	0	5
710	Relé 9, zpoždění zapnutí	0 s	0,00 - 600 s.	Ano	Ano	-2	6
711	Relé 9, zpoždění vypnutí	0 s	0,00 - 600 s.	Ano	Ano	-2	6

Index
A

Adresa	161
Aktivní sada	103
Aktivní sada parametrů	104
AMA	113
AMA	92
Analogové vstupní napětí	137
Analogové vstupy	136
Analogový vstupní proud	137
Automatické přizpůsobení k motoru	113
Automatické přizpůsobení k motoru, AMA	92
Automatické vynulování	148

B

brzdící funkce	85
Bezpečnostní blokování	134
Bezpečnostní zemnění	42
Brzdného rezistoru	14

C

Charakteristiku U/f	154
Charakteristiky řízení	16
Chlazení	40, 41

D

Délky a průřezy kabelů	15
Definice	189
Displeje	105
Doba brzdění	85
Doba doběhu	123
Doba rozběhu	123

E

Elektrická instalace - síťové napájení	42
Elektrická instalace	42, 57
Elektrická instalace - 24V externí stejnosměrný napájecí zdroj	46
Elektrická instalace - elektromagnetická kompatibilita	60
Elektrická instalace - kabelů k motoru	42
Elektrická instalace - kabely brzdy	44
Elektrická instalace - napájení externího ventilátoru	46
Elektrická instalace - ovládacích kabelů	55
Elektrická instalace - tepelná ochrana brzdného rezistoru	44
Elektrická instalace, napájecí kabely	53
Elektrická instalace, napájecí kabely	51
Elektrická instalace, napájecí kabely	47, 48
ETR	119

Externí 24voltový stejnosměrný napájecí zdroj	46
Externí napájení 24 V ss	15

F

fázi motoru	129
Funkce žádané hodnoty	124
Funkce ovládacích tlačítek	69

G

Galvanicky odděleno	59
---------------------------	----

H

Harmonický filtr	160
Hodnota korekce kmitočtu nahoru nebo dolů	126

I

Inicializace na tovární nastavení	74
Identifikační číslo místního ovládacího panelu	171

J

Jazyk	103
Jednotka žádané hodnoty/zpětné vazby	151

K

Kopírování přes LCP	104
Kabelové svorky	60
Kabelovou svorkou	64
Kabely k motoru	60
Kmitočtová výhybka	128
Konfigurace	110
Konstantní otáčky	133
Kopírování sad parametrů	104
Korekce kmitočtu dolů,	126
Korekce kmitočtu nahoru nebo dolů	134
Korekce kmitočtu nahoru,	126

L

Letný start	158
Literatura	10

M

Místní příkaz pro konstantní otáčky	108
Místní příkaz Stop	108
Malá zpětná vazba	128
Malý proud	127
Mechanická instalace	39

Mechanické rozměry	36
Mezní hodnota momentu	136
Momentová charakteristika	110
Momentové charakteristiky	11
Momentové omezení	126
Momentové omezení	126
Montáž mechanické brzdy	4

N

neúmyslnému rozběhu	4
Nízký kmitočet	127
Napájení ze sítě (L1, L2, L3):	11
Nastavení parametrů	78

O

Obecné technické údaje	11
Objednací číslo VLT,	171
Ochrana řady VLT 5000:.....	17, 17
Ochranu jednoho motoru	44
Odečteny prostřednictvím sériového komunikačního	164
Odečítání programování číslovaných parametrů.....	73
Odporu statoru	114
Odušovací spínač VF rušení	65
Ovládací panel - údaje na displeji	69

P

Proudová žádaná hodnota pro otáčkovou zpětnou vazbu.....	77
pevné žádané hodnoty	125
počítadla kWh	169
Přidržený stejnosměrný proud	118
Předeřítí	118
Přenosová rychlost.....	161
Přesnost hodnot na displeji (parametry 009-012)	15
Paralelní zapojení motorů	43
Parametry - Volitelné relé	173
Pevná žádaná hodnota,.....	133
PID pro řízení procesů	96
PLC.....	64
Počet hodin provozu měniče kmitočtu	168
Počítadlo kWh	168
Pojistky	34
Poplachová hlášení	182
Poplachové slovo	187
Porucha napájení	149
Porucha napájení,	134
Použití kabelů, které jsou v souladu s požadavky elektromagnetické kompatibility	63
Pouze start vpřed,	132
Pouze start vzad	132
Procesu PID	156
Programovaná sada parametrů.....	104
Proporcionální zesílení.....	152

Pulsní signál žádané hodnoty	134, 144
Pulsní start	132
Pulsní zpětná vazba	134

R

RS 485	59
Režim displeje - výběr režimu zobrazení	70
Reaktance statoru	114
Relé	143, 143
Relativní žádaná hodnota	136
Relay outputs	14
Reverzace	132, 162
Rezistorová brzda	147
Rozšířené řízení mechanické brzdy	94
Ruční vynulování	148
Rychlé zastavení	161
Rychlé zastavení,.....	132

S

sériovou komunikaci	64
Síťové napájení	18
Sítě IT.....	65
Sdílení zátěže	44
Seznam výstražných poplachových hlášení	181
SFAVM	158
Směr otáčení motoru	43, 43
Snížit otáčky	133
Spínací kmitočet	150
Start	132, 161
Start/stop pomocí dvou vodičů.....	76
Stavové slovo.....	187
Stavové zprávy.....	178
Stejnoseměrná brzda	161
Stejnoseměrné brzdění,	132
Stejnoseměrný brzdící proud	118
Stop,	132

T

Tepelná ochrana motoru	118
Termistor.	136
Termistorového	119
Test řídicí karty	170
Typ řídicího slova (telegramu).....	162
Typ aplikační varianty,.....	171
Typ křivky rozběhu nebo doběhu.....	123
Typ komunikační varianty,.....	172
Typ spínání	158
Typ VLT,	171

U

Uložení žádané hodnoty.....	133
-----------------------------	-----

Uložení žádané hodnoty/výstupu	144
Uložení výstupu	133
uzemnění	64
Uzemnění stíněných/pancéřovaných ovládacích kabelů	64

V

Všeobecná výstraha	4
Výběr otáček	161
Výběr parametrů	72
Výstražná hlášení	182
Výstražné slovo	187
Výstupní údaje	11, 11
Výstupní údaje měniče (u, v, w):	11
Výstupy	139
Velká zpětná vazba	128
Velký proud	127
Verze softwaru,	171
Vnější podmínky	16
Vnější ventilátormotoru	119
Volba sady parametrů	161
Volba sady parametrů,	134
Volný doběh motoru	161
Volný doběh motoru,	132
Vynulování	132, 148
Vyrovnávacího kabelu,	64
Vysoký kmitočet	128
Vysokonapěťový test	42

Z

Zablokování změny údaje	135
zpětná vazba	151
Záznam chyby	169
Záznam chyby: Doba	169
Záznam chyby: Hodnota	169
Záznamů údajů	168
Zablokování změny údajů	108
Zpětná vazba	151
Zpětná vazba inkrementálního čidla	134
Zpětná vazba inkrementálního čidla	144
Zpětnovazební signál.	136
Zvýšit otáčky	133

Č

Časová prodleva	138
Časový interval sběrnice	162

Ř

Řízení momentu, bez zpětné vazby	110
Řízení otáček, se zpětnou vazbou	110
řídící kabely	60

Řídící karta, analogové vstupy	12
řídící karta, digitální vstupy:	12
řídící karta, digitální/pulsní a analogové výstupy	13
Řídící karta, napájení 24 V DC	13
řídící karta, pulsní vstup a vstup od inkrementálního čidla	12
Řídící karta, sériová komunikace RS 485	13
Řízení mechanické brzdy	94
Řízení momentu, otáčková zpětná vazba	110
Řízení otáček PID	152
Řízení otáček, bez zpětné vazby	110
Řízení přepětí	147
Řízení procesu, se zpětnou vazbou	110
Řešení problémů	177

Š

Šrouby - utahovací momenty a velikosti	44
--	----

Ú

údaje jednotky	171
Úvod	3

Ž

žádané	103
Žádaná hodnota	136

6

60° AVM	158
---------------	-----