

■ Obsah

Úvod do HVAC	4
Softwarová verze	4
Bezpečnostní nařízení	5
Upozornění na náhodný rozběh motoru	5
Úvod	7
Přehled literatury	8
Výhody VLT 6000 v instalacích HVAC (topení, ventilace a klimatizace)	8
Princip řízení	9
AEO - Automatická energetická optimalizace	10
Příklad aplikace- regulace otáček ventilátoru větracího systému	11
Příklad použití - Regulace stálého tlaku v systému zásobování vodou	12
Značka CE	13
PC software a sériová komunikace	13
Vybalení a objednávání měniče kmitočtu VLT	14
Řetězec objednacích čísel typového označení	14
Objednávkový formulář	19
Instalace	20
Obecné technické údaje	20
Technické údaje, síťové napájení 3 x 200-240V	24
Technické údaje pro napájení ze sítě 3 x 380-460 V	26
Technické údaje pro napájení ze sítě 3 x 525-600 V	31
Pojistky	34
Mechanické rozměry	36
Mechanická instalace	40
IP 00 VLT 6400-6550 380-460 V	42
Obecné informace o elektrické instalaci	43
Varování před vysokým napětím	43
Uzemnění	43
Kabely	43
Stíněné/pancéřované kabely	43
Zvláštní ochrana	43
Odrušovací spínač	45
Zkouška vysokým napětím	47
Emise tepla z VLT 6000 HVAC	47
Větrání integrovaných měničů kmitočtu VLT 6000 HVAC	47
Elektroinstalace v souladu s elektromagnetickou kompatibilitou	48
Použití správných kabelů pro elektromagnetické odrušení	50
Uzemnění stíněných/pancéřovaných ovládacích kabelů	51
Elektrická instalace, krytí	52
Utahovací momenty a velikosti šroubů	60
Připojení k síti	60
Připojení motoru	61
Směr otáčení motoru	62
Motorové kabely	62
Tepelná ochrana motoru	63
Připojení uzemnění	63
Instalace externího stejnosměrného napájení 24 V	63
Připojení stejnosměrné sběrnice	63
Výkonové relé	63
Řídicí karta	63

Elektrická instalace, řídicí kabely	64
Spínače 1 - 4	65
Připojení sběrnice	65
Příklad zapojení VLT 6000 HVAC	66
Programování	68
Ovládací jednotka LCP	68
Ovládací tlačítka pro nastavení parametrů	68
Kontrolky	69
Lokální ovládání	69
Režim zobrazení displeje	70
Pohyb mezi displejovými režimy	72
Změna údajů	73
Ruční inicializace	73
Rychlé menu	74
Provoz a displej 000 - 017	76
Nastavení sady parametrů	76
Nastavení zobrazení uživatelem definované veličiny	77
Zatížení a motor 100-117	83
Konfigurace	83
Účinnost motoru (Cos φ)	89
Práce s žádanou hodnotou	91
Typ žádané hodnoty	94
Vstupy a výstupy 300-328	99
Analogové vstupy	102
Analogové/digitální výstupy	105
Reléové výstupy	108
Aplikační funkce 400 - 427	111
Režim spánku	113
PID regulátor procesu	118
Přehled PID regulátoru	120
Práce se zpětnou vazbou	120
Servisní funkce 600-631	126
Elektrická instalace reléové karty	132
Vše o VLT 6000 HVAC	133
Stavová hlášení	133
Seznam výstrah a poplachů	135
Agresivní prostředí	141
Výpočet výsledné žádané hodnoty	141
Galvanická izolace (PELV)	142
Zemní svodový proud	142
Mimořádné provozní podmínky	143
Napěťové špičky na motoru	144
Spínání na vstupu	144
Akustický hluk	145
Redukce výkonu při zvýšené teplotě	145
Redukce výkonu při sníženém tlaku vzduchu	146
Redukce výkonu za chodu s nízkými otáčkami	146
Redukce výkonu z důvodu dlouhého motorového kabelu nebo kabelu s velkým průřezem	146
Odlehčení pro vysoký spínací kmitočet	146
Vibrace a rázy	147
Vlhkost vzduchu	147

Účinnost	148
Rušení sítě, vyšší harmonické	149
Účinit (podíl první harmonické proudu)	149
Výsledky testu EMC(emise, imunita)	151
EMC imunita	152
Definice	154
Přehled parametrů a tovární nastavení	156
Index	165

**Měniče kmitočtu řady
VLT 6000 HVAC
Návod k použití pro softwarové
verze: 2.6x**

175ZA691.13



Tento návod k použití je určen pro všechny měniče kmitočtu řady VLT 6000 HVAC se softwarovou verzí 2.6x. Číslo softwarové verze lze zjistit v parametru 624.



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 nařízení

1. Před opravou se musí měnič kmitočtu odpojit od sítě. Před vytažením motorové a síťové zástrčky se přesvědčte, že napájení bylo přerušeno a uplynula předepsaná doba.
2. Tlačítko [OFF/STOP] na ovládacím panelu měniče kmitočtu neodpojuje přístroj od sítě a proto se nesmí použít jako nouzový resp. bezpečnostní vypínač.
3. Uzemnění přístroje musí být provedeno řádně, uživatel musí být chráněn před napájecím napětím a motor musí být jištěn proti přetížení v souladu s platnými místními a národními předpisy.
4. Svodový proud do země překračuje 3,5 mA.
5. Tovární nastavení zahrnuje ochranu motoru proti přetížení. Výchozí hodnota parametru 117, *Tepelná ochrana motoru* je Vypnutí ETR 1. **Poznámka:** Tato funkce se uvádí do činnosti při dosažení 1,0násobku jmenovitého motorového proudu při jmenovitém kmitočtu motoru (viz parametr 117, *Tepelná ochrana motoru*).

6. Zástrčky do motoru a sítě nevytahujte, dokud je měnič kmitočtu připojen k síti. Před vytažením motorové a síťové zástrčky se přesvědčte, že napájení bylo přerušeno a uplynula předepsaná doba.
7. Spolehlivá galvanická izolace (PELV) není zajištěna, když je odrušovací spínač v poloze OFF. To znamená, že všechny ovládací vstupy i výstupy lze považovat pouze za nízkonapěťové svorky se základním galvanickým oddělením.
8. Měnič kmitočtu má při použití svorek stejnosměrné sběrnice více napěťových vstupů než L1, L2, L3. Zkontrolujte, zda byly odpojeny všechny vstupy napětí, a zda před zahájením oprav uběhla nezbytná doba.

■ Upozornění na náhodný rozběh motoru

1. Motor se může zastavit na základě digitálního povelu, sběrnicového povelu, při dosažení žádané hodnoty nebo lokálním ovládním, i když je měnič kmitočtu připojen na síť. Jestliže je z důvodu bezpečnosti osob náhodný rozběh motoru nepřipustný, výše uvedené stop - funkce nejsou dostatečné.
2. Motor se může náhle rozběhnout při změně parametrů měniče kmitočtu. Proto se před změnou dat musí vždy stisknout tlačítko [OFF/STOP].
3. Zastavený motor se může automaticky znovu rozběhnout, jestliže dojde k poruše elektroniky měniče kmitočtu VLT, nebo pomine krátkodobé přetížení či porucha napájení resp. přívodu do motoru.

■ 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.

U VLT 6002-6005, 200-240 V: po odpojení je nutné vyčkat minimálně 4 minuty.

U VLT 6006-6062, 200-240 V: po odpojení je nutné vyčkat minimálně 4 minuty.

U VLT 6002-6005, 380-460 V: po odpojení je nutné vyčkat minimálně 15 minuty.

U VLT 6006-6072, 380-460 V: po odpojení je nutné vyčkat minimálně 15 minuty.

U VLT 6102-6352, 380-460 V: po odpojení je nutné vyčkat minimálně 20 minuty.

U VLT 6400-6550, 380-460 V: po odpojení je nutné vyčkat minimálně 15 minuty.

U VLT 6002-6006, 525-600 V: po odpojení je nutné vyčkat minimálně 4 minuty.

U VLT 6008-6027, 525-600 V: po odpojení je nutné vyčkat minimálně 15 minuty.

U VLT 6032-6275, 525-600 V: po odpojení je nutné vyčkat minimálně 30 minuty.

175HA490.11

■ Úvod

Tento návod k použití je určen jako pomůcka pro pracovníky, kteří provádějí instalaci, obsluhu nebo programování měničů kmitočtu VLT 6000 HVAC.

Ke každému měniči kmitočtu VLT 6000 HVAC se dodávají příručky *Návod k použití* a *Rychlé nastavení*. Mimoto je možné objednat *Projekční příručku* pro použití při navrhování systémů obsahujících VLT 6000 HVAC. Viz *Přehled literatury*.

- | | |
|---------------------|---|
| Návod k použití: | Obsahuje pokyny pro optimální elektrickou a mechanickou instalaci, uvedení do provozu a údržbu. Návod k použití také obsahuje popis softwarových parametrů, čímž usnadňuje přizpůsobení VLT 6000 HVAC pro danou aplikaci. |
| Rychlé nastavení: | Pomůcka pro rychlou instalaci a uvedení do provozu VLT 6000 HVAC. |
| Projekční příručka: | Používá se při projektování zařízení obsahujících VLT 6000 HVAC. Projekční příručka poskytuje podrobné informace o VLT 6000 HVAC a zařízeních HVAC, včetně volby správného měniče VLT 6000 HVAC s příslušnými variantami a moduly. Projekční příručka obsahuje také příklady nejběžnějších aplikací HVAC. Dále obsahuje Projekční příručka také veškeré informace týkající se sériové komunikace. |

Tento Návod k použití je rozdělen do čtyř kapitol s informacemi o VLT 6000 HVAC.

- | | |
|----------------------|--|
| Úvod do HVAC: | Tato kapitola shrnuje výhody, které lze získat použitím VLT 6000 HVAC, jako jsou funkce AEO (automatická energetická optimalizace), vysokofrekvenční filtry (RFI) a další funkce pro HVAC. Tato část také obsahuje příklady použití, informace o firmě Danfoss a osvědčení CE. |
| Instalace: | Tato kapitola pojednává o mechanicky správné instalaci VLT 6000 HVAC. Mimoto tato kapitola obsahuje popis správné instalace VLT 6000 HVAC z hlediska elektromagnetického odrušení. Dále uvádí seznam připojení na síť a motor, společně s popisem svorek řídicí karty. |
| Programování: | Tato kapitola popisuje řídicí jednotku a softwarové parametry VLT 6000 HVAC. Zahrnuje také postup při použití Menu rychlého nastavení, které dovoluje velmi rychle spustit danou aplikaci. |
| Vše o VLT 6000 HVAC: | Tato kapitola obsahuje informace o hlášení stavu, výstrah a poruch VLT 6000 HVAC. Vedle toho uvádí technické údaje, servisní úkony, tovární nastavení a speciální podmínky. |



Označuje všeobecnou výstrahu



Označuje varování před vysokým napětím



Upozornění:

Označuje důležité upozornění pro uživatele

■ Přehled literatury

V následujícím seznamu je uvedena dostupná literatura k měniči kmitočtu VLT 6000 HVAC. Mezi jednotlivými zeměmi mohou existovat odchylky.

Informace o nové literatuře naleznete také na našem webu <http://drives.danfoss.com>.

Dodává se s jednotkou:

Návod k použití	MG.60.AX.YY
Rychlé nastavení	MG.60.CX.YY

Komunikace s VLT 6000 HVAC:

Software Dialog	MG.50.EX.YY
Příručka Profibus	MG.10.LX.YY
Příručka Metasys N2	MG.60.FX.YY
Příručka LonWorks	MG.60.EX.YY
Příručka Landis/Staefa Apogee FLN	MG.60.GX.YY
Příručka Modbus RTU	MG.10.SX.YY
Příručka DeviceNet	MG.50.HX.YY

Pokyny k použití VLT 6000 HVAC:

Sada pro oddělenou montáž panelu LCP IP20	MI.56.AX.51
Sada pro oddělenou montáž panelu LCP IP54	MI.56.GX.52
LC-filtr	MI.56.DX.51
Kryt svorek IP20	MI.56.CX.51
Pokyny k použití RCD	MI.66.AX.YY
Pokyny k použití reléové karty	MI.66.BX.YY

Další literatura pro VLT 6000 HVAC:

Příručka pro projektanty	MG.60.BX.YY
Technické údaje	MD.60.AX.YY
Instalační příručka	MG.56.AX.YY
Kaskádní regulátor VLT 6000 HVAC	MG.60.IX.YY

X = číslo verze

YY = jazyková verze

■ Výhody VLT 6000 v instalacích HVAC (topení, ventilace a klimatizace)

Jednou z výhod použití VLT 6000 HVAC je fakt, že tato jednotka byla konstruována pro regulaci otáček ventilátorů a rotačních čerpadel tak, aby množství spotřebované energie bylo pokud možno co nejmenší. V důsledku toho je použitím VLT 6000 HVAC v instalaci HVAC zaručena optimální úspora energie, protože s měničem kmitočtu se spotřebuje méně energie než při použití tradičních regulačních principů HVAC. Další výhodou použití VLT 6000 HVAC je to, že regulace se zlepší a snadno se přizpůsobí novým průtočným nebo tlakovým požadavkům v instalaci. Použití VLT 6000 HVAC nabízí navíc následující výhody:

- VLT 6000 HVAC byl konstruován pro aplikace HVAC.

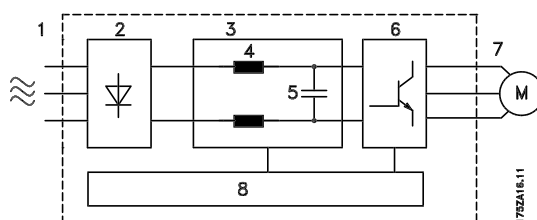
- Široký výkonový rozsah - od 1,1 do 400 kW s jedinou konstrukcí.
- Krytí IP 20 a IP 54 s možností montáže vedle sebe. Pro výkony ≥ 90 kW (≥ 30 kW pro 200 V) je k dispozici také krytí IP 00.
- Všechny typy s výjimkou jednotek 525-600 V jsou k dispozici s integrovaným filtrem VF rušení, který odpovídá normě EN 55011, třídě A1 v případě 150 m dlouhého stíněného/pancéřovaného motorového kabelu a normě EN 55011, třídě B v případě použití stíněného/pancéřovaného motorového kabelu do délky 50 m.
- Uživatelsky příjemná konstrukce znamená, že VLT 6000 HVAC se snadno instaluje jak mechanicky, tak elektricky.

- Snímatelný ovládací panel LCP s tlačítky Ručně-Vyp-Auto a s grafickým displejem lokálních otáček.
- Vysoký rozběhový moment vzhledem k Automatické energetické optimalizaci (AEO).
- Automatické přizpůsobení k motoru (AMA) zajišťuje optimální využití motoru.
- Integrovaný PID regulátor s volbou připojení dvou signálů zpětné vazby (ve spojení s rozdělením na zóny) a nastavením dvou žádaných hodnot.
- Režim spánku, který motor automaticky vypne, např. v případě, že v systému není třeba další tlak nebo průtok.
- Funkce „letmý start“ umožňuje jednotce „zachytit“ otáčky ventilátoru.
- Automatický rozběh a doběh zajistí, že měnič VLT 6000 HVAC při zrychlování nebo zpomalování nevypne.
- Všechny standardní jednotky mají tři integrované sériové protokoly - RS 485 FC, Metasys N2 od firmy Johnson a Landis/Staefa Apogee FLN. Připojit lze volitelné komunikační karty LonWorks, DeviceNet, Modbus RTU a Profibus.

■ Princip řízení

Měnič kmitočtu usměrňuje střídavé napětí ze sítě na stejnosměrné napětí, které se pak převádí na střídavý proud proměnné amplitudy a kmitočtu.

Motor je tak napájen proměnným napětím a kmitočtem, které dovolují plynulou regulaci otáček standardních, třífázových, střídavých motorů.



1. Napětí sítě

3 x 200 -240 V střídavé, 50 / 60 Hz.

3 x 380 -460 V střídavé, 50 / 60 Hz.

3 x 525 - 600 V střídavé, 50 / 60 Hz.

2. Usměrňovač

Třífázový můstkový usměrňovač, který usměrňuje střídavý proud na stejnosměrný.

3. Meziobvod

Stejnosemné napětí = 1,35 x napětí sítě [V].

4. Cívky meziobvodu

Vyrovňávají napětí meziobvodu a snižují harmonickou proudovou zpětnou vazbu zpět do sítě.

5. Kondenzátory meziobvodu

Vyrovňávají napětí meziobvodu.

6. Střídač

Převádí stejnosměrné napětí na proměnné střídavé napětí s proměnlivým kmitočtem.

7. Napětí motoru

Proměnné střídavé napětí, 0-100 % z napájecího napětí.

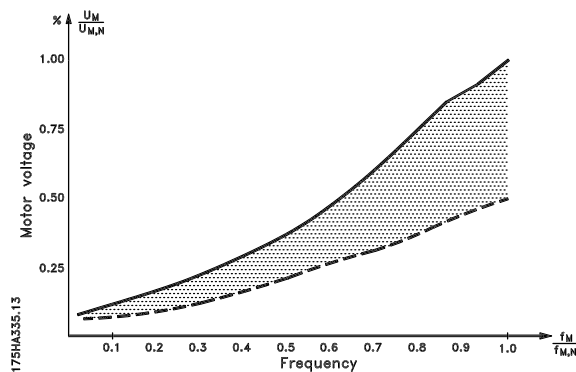
8. Řídicí karta

Zde se nachází počítač, který řídí střídač generující impulsový sled, kterým se stejnosměrné napětí mění na proměnné střídavé napětí proměnného kmitočtu.

■ AEO - Automatická energetická optimalizace

Normálně se charakteristika U/f musí nastavit na základě očekávané zátěže při různých kmitočtech. Znalost zatížení při daném kmitočtu však bývá u mnoha zařízení problém. Tento problém lze vyřešit použitím VLT 6000 HVAC s vestavěnou funkcí automatické energetické optimalizace (AEO), která zajišťuje optimální využití energie. Všechny měniče VLT 6000 HVAC mají tuto funkci v továrním nastavení, tzn. není nutné upravovat poměr U/f měniče kmitočtu pro dosažení maximální úspory energie. U jiných měničů kmitočtu se pro správné nastavení měniče musí stanovit poměr napětí/kmitočet (U/f) pro dané zatížení. Při použití funkce automatické energetické optimalizace (AEO) již není nutné vypočítávat nebo stanovit charakteristiky systému, protože měniče kmitočtu Danfoss VLT 6000 HVAC zaručují trvale optimální spotřebu energie v závislosti na zatížení motoru.

Obrázek napravo znázorňuje pracovní pásmo funkce AEO, ve kterém je optimalizace energie zajištěna.



Při nastavení funkce AEO v parametru 101 *Momentové charakteristiky*, bude tato funkce trvale v činnosti. Když dojde k větší odchylce od optimálního poměru U/f, měnič kmitočtu VLT se rychle přizpůsobí.

Výhody funkce AEO

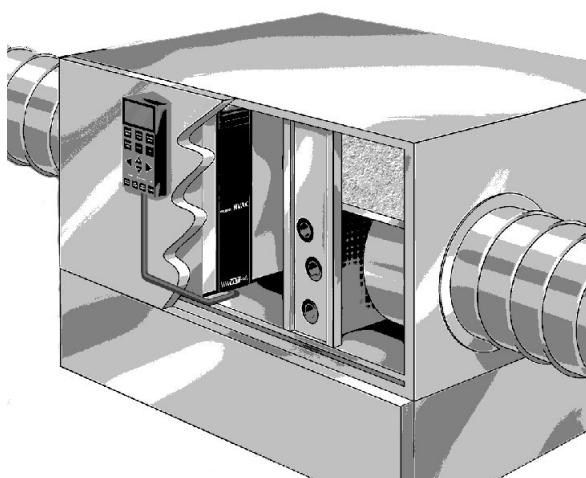
- Automatická optimalizace energie
- Kompenzace předdimenzovaného motoru
- Přizpůsobení provozu denním nebo sezónním výkyvům
- Úspora energie u systémů s konstantním objemem vzduchu
- Kompenzace v nadsynchronní pracovní oblasti
- Snížení akustického hluku motoru

■ Příklad aplikace- regulace otáček ventilátoru větracího systému

Systém AHU rozvádí vzduch po celé budově nebo do jedné nebo několika částí budovy.

Normálně zařízení AHU sestává z ventilátoru s motorem, který dodává vzduch, ventilátorové skříně a potrubního systému s filtry. Při centrálním rozvodu vzduchu se účinnost zařízení zvyšuje a lze dosáhnout značných úspor energie.

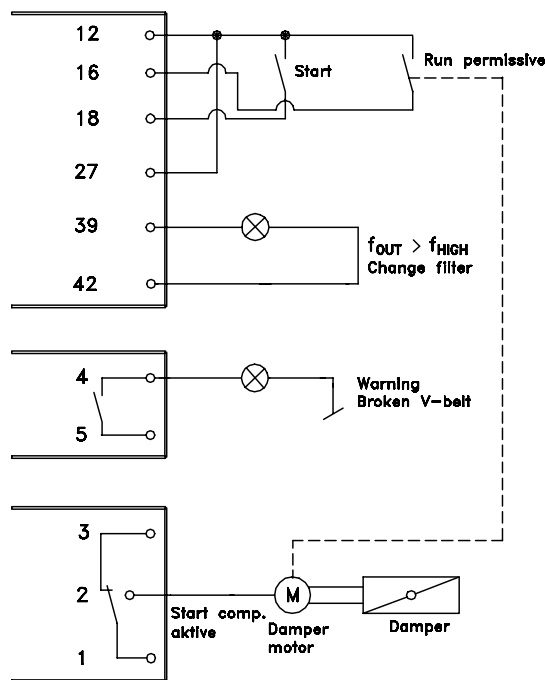
VLT 6000 HVAC umožňuje výbornou regulaci a kontrolu, a tím zajišťuje trvale dokonalé podmínky v budově.



Tento příklad ukazuje aplikaci s funkcí *Povolení běhu*, se signalizací běhu bez zatížení a signalizací výměny filtru.

Funkce *Povolení běhu* zajišťuje, že měnič kmitočtu VLT nezapne motor dříve, než se otevře klapka.

Při přetržení řemenu ventilátoru nebo při nutnosti výměny filtru vydává také varovný signál.

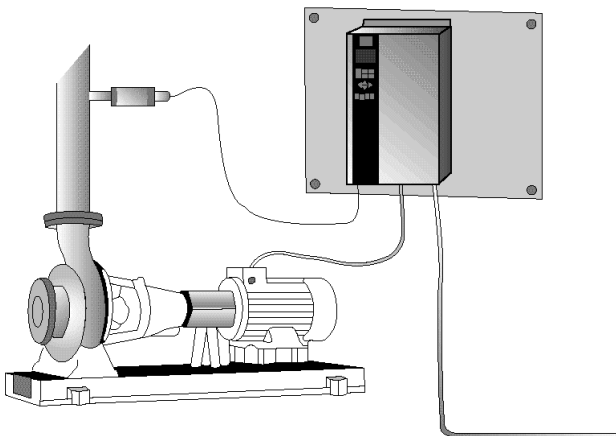


Nastaví se následující parametry:

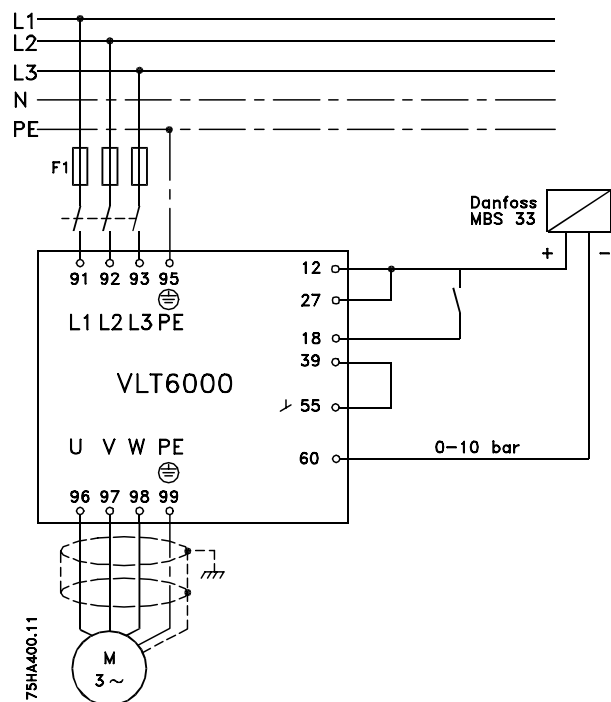
Par. 100	Konfigurace	Bez zpětné vazby [0]
Par. 221	Výstraha: Nízký proud I_{LOW}	Závisí na jednotce
Par. 224	Výstraha: Vysoká frekvence f_{HIGH}	
Par. 300	Svorka 16 Digitální vstupy	Povolení běhu [8]
Par. 302	Svorka 18 Digitální vstupy	Start [1]
Par. 308	Svorka 53, analogové vstupní napětí	Žádaná hodnota [1]
Par. 309	Svorka 53, min. měřítko	0 v
Par. 310	Svorka 53, max. měřítko	10 v
Par. 319	Výstup	Výstupní frekvence vyšší než f_{HIGH} par. 224
Par. 323	Relé 1	Povel Start aktivní [27]
Par. 326	Relé 2	Poplach nebo výstraha [12]
Par. 409	Funkce při nulovém zatížení	Výstraha [1]

■ Příklad použití - Regulace stálého tlaku v systému zásobování vodou

Poptávka po vodě z vodáren je v průběhu dne značně proměnlivá. V noci se prakticky žádná voda nepoužívá, zatímco ráno a večer je spotřeba vysoká. Aby se udržel vhodný tlak ve vodovodním potrubí ve vztahu k aktuální poptávce, jsou čerpadla přívodu vody vybavena řízením otáček. Použití měničů kmitočtu umožňuje udržovat spotřebu energie čerpadel na minimu při zachování optimální dodávky vody odběratelům.



Měníč VLT 6000 HVAC s integrovaným PID regulátorem zajišťuje snadnou a rychlou instalaci. Například jednotka s krytím IP 54 se může montovat do blízkosti čerpadla na stěnu a stávající napájecí síťové kabely se mohou použít k napájení měniče kmitočtu. Tlakový snímač (např. Danfoss MBS 33 0-10 barů) se může instalovat několik metrů od hlavního výstupu vodárny, aby zajišťoval regulaci v režimu se zpětnou vazbou. Danfoss MBS 33 je dvou vodičový snímač (4-20 mA), který může být napájen přímo z měniče VLT 6000 HVAC. Požadované nastavení (např. 5 barů) se dá nastavit místně v parametru 418 *Žádaná hodnota 1*.



Nastavte následující parametry:

Par. 100	Konfigurace	Se zpětnou vazbou [1]
Par. 205	Maximální žádaná hodnota	10 barů
Par. 302	Svorka 18, Digitální vstupy	Start [1]
Par. 314	Svorka 60, analogový vstupní proud	Signál zpětné vazby [2]
Par. 315	Svorka 60, minimální měřítko	4 mA
Par. 316	Svorka 60, maximální měřítko	20 mA
Par. 403	Časový spínač režimu spánku	10 s
Par. 404	Kmitočet spánku	15 Hz
Par. 405	Kmitočet probuzení	20 Hz
Par. 406	Zvýšení žádané hodnoty	125%
Par. 413	Minimální zpětná vazba	0
Par. 414	Maximální zpětná vazba	10 barů
Par. 415	Jednotky procesu	bary [16]
Par. 418	Žádaná hodnota 1	5 barů
Par. 420	Normální PID řízení/inverzní	Normální
Par. 423	Proporcionální zesílení PID	0.5-1.0
Par. 424	PID, integrační časová konstanta	3-10
Par. 427	PID, časová konstanta filtru typu dolní propust	0.5-1.5

■ Značka CE

Co znamená označení CE?

Účelem značení CE je zabránit technickým překážkám v obchodu mezi zeměmi EFTA (Evropského sdružení volného obchodu) a EU. EU zavedla označení CE jako jednoduchý způsob, jak prokázat, že je výrobek v souladu s příslušnými směrnicemi EU. Značka CE neříká nic o specifikaci nebo kvalitě výrobku. Na měniče kmitočtu se vztahují tři směrnice EU:

* Předpis pro strojní zařízení (98/37/EEC)

Všechny stroje s hlavními pohyblivými součástmi spadají pod směrnici pro stroje, která vešla v platnost 1. ledna 1995. Protože se u měničů kmitočtu jedná převážně o elektrická zařízení, nespádají pod směrnici pro stroje. Jestliže se však měniče kmitočtu dodávají pro použití se strojem, poskytujeme informace o bezpečnostních aspektech týkajících se měničů kmitočtu. Činíme tak prohlášením výrobce.

* Předpis pro nízké napětí (73/23/EEC)

Měniče kmitočtu musí být označeny štítkem CE v souladu se směrnicí pro nízké napětí, která vešla v platnost 1. ledna 1997. Tato směrnice se týká všech elektrických zařízení a přístrojů, které používají napětí v rozsahu 50-1000 V AC a 75-1500 V DC. Firma Danfoss provádí označení CE v souladu s předpisem a na požádání vydává prohlášení o shodě.

* Předpis o elektromagnetické kompatibilitě (89/336/EEC)

EMC je zkratkou pro elektromagnetickou kompatibilitu. Ta značí, že vzájemná rušení mezi různými součástmi/zařízeními jsou tak malá, že fungování zařízení není ovlivněno.

Předpis o elektromagnetické kompatibilitě vstoupil v platnost dne 1. ledna 1996. Firma Danfoss provádí značení CE v souladu s tímto předpisem a na požádání vydává prohlášení o shodě. Aby mohla být provedena instalace v souladu s elektromagnetickou kompatibilitou, uvádí tento návod k obsluze podrobné pokyny pro instalaci. Kromě toho uvádíme normy, se kterými jsou naše různé výrobky v souladu. K dispozici jsou filtry, které lze nalézt v technických údajích a poskytujeme i další druhy pomoci, aby byly zajištěny co nejlepší výsledky ve smyslu EMC.

V převážné většině případů používají měnič kmitočtu odborníci jako součást většího zařízení, systému nebo instalace. Je třeba uvést, že odpovědnost za konečné vlastnosti elektromagnetické kompatibility leží na osobě provádějící instalaci.

POZNÁMKA: Měniče 525-600 V nemají značku CE.

■ PC software a sériová komunikace

Společnost Danfoss nabízí množství alternativ sériové komunikace. Sériová komunikace umožňuje sledovat, programovat a řídit jeden nebo několik měničů kmitočtu z centrálního počítače.

Všechny měniče kmitočtu VLT 6000 HVAC mají jako standard port RS 485 s volbou tří protokolů. Tyto tři protokoly se volí v parametru 500 *Protokoly*:

- FC protokol
- Johnson Controls Metasys N2
- Landis/Staefa Apogee FLN
- Modbus RTU

Volitelná sběrnicová karta umožňuje vyšší přenosovou rychlost než RS 485. Kromě toho je možné ke sběrnicí připojit větší počet jednotek a použít alternativní přenosová média. Společnost Danfoss nabízí následující volitelné komunikační karty:

- Profibus
- LonWorks
- DeviceNet

Informace o instalaci různých volitelných prvků nejsou součástí tohoto návodu.

Pomocí portu RS 485 lze komunikovat například s PC. K tomuto účelu slouží program pro systém

Windows™ s názvem *MCT 10*. Lze ho použít ke sledování, programování a řízení jedné nebo několika jednotek VLT 6000 HVAC. Další informace naleznete v *Příručce pro projektanty* pro měnič VLT 6000 HVAC nebo se obraťte na společnost Danfoss.

500-566 Sériová komunikace



Upozornění:

Informace týkající se použití sériového rozhraní RS-485 nejsou obsaženy v tomto návodu. Další informace naleznete v *Příručce pro projektanty* pro měnič VLT 6000 HVAC nebo se obraťte na společnost Danfoss.

■ Vybavení a objednávání měniče kmitočtu VLT

Pokud jste na pochybách, jaký měnič kmitočtu jste obdrželi a jaké volitelné prvky obsahuje, použijte následující informace.

■ Řetězec objednáčích čísel typového označení

Na základě vaší objednávky dostane měnič kmitočtu objednáč číslo, které najdete na typovém štítku jednotky. Toto číslo může vypadat např. takto:

VLT-6008-H-T4-B20-R3-DL-F10-A00-C0

Znamená to, že objednaný měnič kmitočtu je VLT 6008 pro síťové napětí 3 x 380-460 V (**T4**) ve formátu kniha s krytím IP 20 (**B20**). Jedná se o variantu hardwaru s integrovaným filtrem RFI, třída A a B (**R3**). Měnič kmitočtu je vybaven řídicí jednotkou (**DL**) s volitelnou kartou PROFIBUS (**F10**). Měnič není vybaven volitelnou kartou (A00) a není použito zaouzdušení máčením (C0). Znak č. 8 (**H**) označuje rozsah použití jednotky: **H** = HVAC.

IP 00: Toto krytí je u řady VLT 6000 HVAC k dispozici pouze pro větší výkony. Doporučuje se instalace do standardních skříní.

IP 20, provedení kniha: Toto krytí je konstruováno pro instalaci do skříně. Zabírá minimální prostor a jednotky lze umístit vedle sebe bez instalace dalšího chlazení.

IP 20/NEMA 1: Toto je standardní krytí měničů VLT 6000 HVAC. Je ideální pro instalaci do skříně v oblastech, kde je vyžadován vyšší stupeň ochrany. Toto krytí rovněž umožňuje instalaci měničů vedle sebe.

IP 54: Toto krytí lze umístit přímo na stěnu. Skříně nejsou vyžadovány. Jednotky IP 54 lze také instalovat vedle sebe.

Varianty hardwaru

Jednotky tohoto výrobního programu jsou k dispozici v následujících variantách hardwaru:

- ST: Standardní měnič s řídicí jednotkou nebo bez ní. Bez stejnosměrných svorek s výjimkou VLT 6042-6062, 200-240 V
VLT 6016-6275, 525-600 V
- SL: Standardní jednotka se stejnosměrnými svorkami.
- EX: Rozšířené vybavení pro VLT typu 6152-6550 s řídicí jednotkou, stejnosměrnými svorkami a připojením externího stejnosměrného napájení 24 V pro zálohování řídicí karty.
- DX: Rozšířené vybavení pro VLT typu 6152-6550 s řídicí jednotkou, stejnosměrnými svorkami, integrovanými síťovými pojistkami a odpojovačem a s připojením externího stejnosměrného napájení 24 V pro zálohování řídicí karty.
- PF: Standardní jednotka pro typy VLT 6152-6352 se 24voltovým stejnosměrným napájením pro zálohování řídicí karty a integrovanými síťovými pojistkami. Neobsahuje stejnosměrné svorky.
- PS: Standardní jednotka pro typy VLT 6152-6352 se 24voltovým stejnosměrným napájením pro zálohování řídicí karty. Neobsahuje stejnosměrné svorky.
- PD: Standardní jednotka pro typy VLT 6152-6352 se 24voltovým stejnosměrným napájením pro zálohování řídicí karty a integrovanými síťovými pojistkami a odpojovačem. Neobsahuje stejnosměrné svorky.

Filtr RFI

Měniče ve formátu kniha se dodávají vždy s integrovaným filtrem RFI, který odpovídá normě EN 55011-B s 20 m dlouhým stíněným/pancéřovaným motorovým kabelem a normě EN 55011-A1 se 150 m dlouhým stíněným/pancéřovaným motorovým kabelem. Měniče pro síťové napájení 240 V a výkony motoru do 3,0 kW včetně (VLT 6005) a měniče pro síťové napájení 380-460 V a výkony motoru do 7,5 kW (VLT 6011) jsou vždy dodávány s integrovaným filtrem třídy A1 a B. Měniče pro vyšší výkony motoru, než jsou tyto (3,0 kW, resp. 7,5 kW) se mohou objednávat buď s filtrem RFI nebo bez něj. Filtry RFI pro měniče 525-600 V nejsou k dispozici.

Řídicí jednotka (tlačítka a displej)

Všechny typy jednotek, mimo měniče s krytím IP 54, mohou být objednány buď s řídicí jednotkou nebo bez ní. Jednotky s krytím IP 54 se dodávají vždy s řídicí jednotkou.

Všechny vyráběné typy jednotek jsou k dispozici s integrovanou aplikační volitelnou součástí včetně reléové karty se čtyřmi relé nebo s kartou kaskádního regulátoru.

Pouzdrění máčením

Všechny typy měničů lze dodávat s deskou plošných spojů zapouzdrěnou máčením nebo nezapouzdrěnou.

200-240 V

Typové označení Pozice v řetězci	T2 9-10	C00 11-13	B20 11-13	C20 11-13	CN1 11-13	C54 11-13	ST 14-15	SL 14-15	R0 16-17	R1 16-17	R3 16-17
1,1 kW/1,5 HP	6002		X	X		X	X				X
1,5 kW/2,0 HP	6003		X	X		X	X				X
2,2 kW/3,0 HP	6004		X	X		X	X				X
3,0 kW/4,0 HP	6005		X	X		X	X				X
4,0 kW/5,0 HP	6006			X		X	X	X	X		X
5,5 kW/7,5 HP	6008			X		X	X	X	X		X
7,5 kW/10 HP	6011			X		X	X	X	X		X
11 kW/15 HP	6016			X		X	X	X	X		X
15 kW/20 HP	6022			X		X	X	X	X		X
18,5 kW/25 HP	6027			X		X	X	X	X		X
22 kW/30 HP	6032			X		X	X	X	X		X
30 kW/40 HP	6042	X			X	X	X		X	X	
37 kW/50 HP	6052	X			X	X	X		X	X	
45 kW/60 HP	6062	X			X	X	X		X	X	

380-460 V

Typové označení Pozice v řetězci	T4 9-10	C00 11-13	B20 11-13	C20 11-13	CN1 11-13	C54 11-13	ST 14-15	SL 14-15	EX 14-15	DX 14-15	PS 14-15	PD 14-15	PF 14-15	R0 16-17	R1 16-17	R3 16-17
1,1 kW/1,5 HP	6002		X	X		X	X									X
1,5 kW/2,0 HP	6003		X	X		X	X									X
2,2 kW/3,0 HP	6004		X	X		X	X									X
3,0 kW/4,0 HP	6005		X	X		X	X									X
4,0 kW/5,0 HP	6006		X	X		X	X									X
5,5 kW/7,5 HP	6008		X	X		X	X									X
7,5 kW/10 HP	6011		X	X		X	X									X
11 kW/15 HP	6016			X		X	X	X						X		X
15 kW/20 HP	6022			X		X	X	X						X		X
18,5 kW/25 HP	6027			X		X	X	X						X		X
22 kW/30 HP	6032			X		X	X	X						X		X
30 kW/40 HP	6042			X		X	X	X						X		X
37 kW/50 HP	6052			X		X	X	X						X		X
45 kW/60 HP	6062			X		X	X	X						X		X
55 kW/75 HP	6072			X		X	X	X						X		X
75 kW/100 HP	6102			X		X	X	X						X		X
90 kW/125 HP	6122			X		X	X	X						X		X
110 kW/150 HP	6152	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
132 kW/200 HP	6172	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
160 kW/250 HP	6222	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
200 kW/300 HP	6272	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
250 kW/350 HP	6352	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
315 kW/450 HP	6400	(X)			X	X			X	(X)				X	X	
355 kW/500 HP	6500	(X)			X	X			X	(X)				X	X	
400 kW/600 HP	6550	(X)			X	X			X	(X)				X	X	

(X): Provedení kompakt s krytím IP 00 není k dispozici s DX

Napětí

T2: 200-240 VAC

T4: 380-460 VAC

Krytí

C00: Krytí IP 00, provedení kompakt

B20: Formát kniha IP 20

C20: Krytí IP 20, provedení kompakt

CN1: Krytí NEMA 1, provedení kompakt

C54: Krytí IP 54, provedení kompakt

Varianty hardwaru

ST: Standardní

SL: Standardní se stejnosměrnými svorkami

EX: Rozšířená se 24voltovým napájením a stejnosměrnými svorkami

DX: Rozšířená se 24voltovým napájením, stejnosměrnými svorkami, odpojováním a pojistkou

PS: Standardní se 24V napájením

PD: Standardní se 24V napájením, pojistkou a odpojením

PF: Standardní se 24V napájením a pojistkou

Filtr RFI

R0: Bez filtru

R1: Filtr třídy A1

R3: Filtr třídy A1 a B



Upozornění:
NEMA 1 převyšuje IP 20

525-600 V

Typové označení Pozice v řetězci	T6 9-10	C00 11-13	C20 11-13	CN1 11-13	ST 14-15	R0 16-17
1,1 kW/1,5 HP	6002		X	X	X	X
1,5 kW/2,0 HP	6003		X	X	X	X
2,2 kW/3,0 HP	6004		X	X	X	X
3,0 kW/4,0 HP	6005		X	X	X	X
4,0 kW/5,0 HP	6006		X	X	X	X
5,5 kW/7,5 HP	6008		X	X	X	X
7,5 kW/10 HP	6011		X	X	X	X
11 kW/15 HP	6016			X	X	X
15 kW/20 HP	6022			X	X	X
18,5 kW/25 HP	6027			X	X	X
22 kW/30 HP	6032			X	X	X
30 kW/40 HP	6042			X	X	X
37 kW/50 HP	6052			X	X	X
45 kW/60 HP	6062			X	X	X
55 kW/75 HP	6072			X	X	X
75 kW/100 HP	6100	X		X	X	X
90 kW/125 HP	6125	X		X	X	X
110 kW/150 HP	6150	X		X	X	X
132 kW/200 HP	6175	X		X	X	X
160 kW/250 HP	6225	X		X	X	X
200 kW/300 HP	6275	X		X	X	X

T6: 525-600 VAC

CN1: Krytí NEMA 1, provedení

C00: Krytí IP 00, provedení

kompakt

kompakt

ST: Standardní

C20: Krytí IP 20, provedení

R0: Bez filtru

kompakt


Upozornění:

NEMA 1 převyšuje IP 20

Volitelné možnosti, 200-600 V

Displej	Pozice: 18-19
D0 ¹⁾	Bez ovládacího panelu LCP
DL	S ovládacím panelem LCP
Doplňěk Fieldbus	Pozice: 20-22
F00	Bez doplňku
F10	Profibus DP V1
F13	Profibus FMS
F30	DeviceNet
F40	LonWorks s volnou topologií
F41	LonWorks 78 kB/s
F42	LonWorks 1,25 MB/s
Aplikační doplněk	Pozice: 23-25
A00	Bez doplňku
A31 ²⁾	Reléová karta se 4 relé
A32	Kaskádový regulátor
Zapouzdření	Pozice: 26-27
C0 ³⁾	Bez zapouzdření
C1	Se zapouzdřením

1) Není k dispozici s krytím IP 54 v provedení kompakt

2) Není k dispozici s doplňkem Fieldbus (Fxx)

3) Není k dispozici pro výkony od 6400 do 6550

■ Objednávkový formulář

VLT 6 [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] []

Výkonový stupeň např. 6008

Aplikační rozsah

Síťové napětí

Krytí

Varianta Hardwaru

Filtr RFI

Ovládací panel (LCP)

Počet kusů tohoto typu

Požadovaný termín dodání

Objednatel:

Datum:

Zkopírujte si formulář, vyplňte jej zašlete poštou nebo faxem nejbližšímu obchodnímu zastoupení firmy Danfoss

Volitelná komunikační karta

Volitelná aplikační karta

Přídavné lakování tištěných spojů

6002
6003
6004
6005
6006
6008
6011
6016
6022
6027
6032
6042
6052
6062
6072
6100
6102
6122
6125
6150
6152
6172
6175
6222
6225
6272
6275
6352
6400
6500
6550

H

T2
T4
T6

B20
C00
C20
C54
CN1

ST
SL
PS
PD
PF
EX
DX

RO
R1
R3

DO
DL

F00
F10
F13
F30
F40
F41
F42

A00
A31
A32

C0
C1

175ZA895.12

Introduction to HVAC

■ 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 380-460 V	3 x 380/400/415/440/460 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	± 3 %
VLT 6002-6011, 380-460 V a 525-600 V a VLT 6002-6005, 200-240 V ..	±2,0 % jmenovitého napájecího napětí
VLT 6016-6072, 380-460 V a 525-600 V a VLT 6006-6032, 200-240 V ..	±1,5 % jmenovitého napájecího napětí
VLT 6102-6550, 380-460 V a VLT 6042-6062, 200-240 V	±3,0 % jmenovitého napájecího napětí
VLT 6100-6275, 525-600 V	±3 % jmenovitého napájecího napětí
Skutečný účinník (λ)	0,90 při jmenovitém zatížení
Substituční účinník (cos. φ)	téměř 1,0 (>0,98)
Počet sepnutí na napájecím vstupu L1, L2, L3	přibližně 1 krát/2 min.
Maximální zkratový proud	100,000 A

Výstupní údaje VLT (U, V, W):

Výstupní napětí	0-100 % napájecího napětí
Výstupní kmitočet:	
Výstupní kmitočet 6002-6032, 200-240V	0-120 Hz, 0-1000 Hz
Výstupní kmitočet 6042-6062, 200-240V	0-120 Hz, 0-450 Hz
Výstupní kmitočet 6002-6062, 380-460V	0-120 Hz, 0-1000 Hz
Výstupní kmitočet 6072-6122, 380-460V	0-120 Hz, 0-450 Hz
Výstupní kmitočet 6152-6352, 380-460V	0-120 Hz, 0-800 Hz
Výstupní kmitočet 6400-6550, 380-460V	0-120 Hz, 0-450 Hz
Výstupní kmitočet 6002-6016, 525-600V	0-120 Hz, 0-1000 Hz
Výstupní kmitočet 6022-6062, 525-600V	0-120 Hz, 0-450 Hz
Výstupní kmitočet 6072-6275, 525-600V	0-120 Hz, 0-450 Hz
Jmenovité napětí motoru, 200-240 V	200/208/220/230/240 V
Jmenovité napětí motoru, 380-460 V	380/400/415/440/460 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	1 - 3600 s

Momentové charakteristiky:

Rozběhový moment	110% po dobu 1 min.
Rozběhový moment (parametr 110 <i>Zvýšený odtrhový moment</i>)	max. moment: 160% po dobu 0,5 s
Zrychlovací moment	100%
Moment při přetížení	110%

Řídicí karta, digitální vstupy:

Počet programovatelných digitálních vstupů	8
Číslo svorek	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
Max. napětí na vstupu	28 V DC
Vstupní odpor R _i	2 kΩ
Vzorkovací perioda na vstup	3 ms

Spolehlivé galvanické oddělení: Všechny digitální vstupy jsou galvanicky oddělené od napájecího napětí (PELV). Mimoto mohou být digitální vstupy odděleny od ostatních svorek na řídicí kartě připojením externího napětí 24 V DC a vypnutím spínače 4. Viz Spínače 1-4.

Řídicí karta, analogové vstupy:

Počet programovatelných analogových napěťových vstupů/termistorových vstupů	2
Číslo svorek	53, 54
Úroveň napětí	0 - 10 V DC (nastavitelné měřítko)
Vstupní odpor R_i	cca 10 k Ω
Počet programovatelných analogových proudových vstupů	1
Číslo svorky kostry	55
Proudový rozsah	0/4 - 20 mA (nastavitelné měřítko)
Vstupní odpor R_i	200 Ω
Rozlišení	10 bitů + znaménko
Přesnost na vstupu	max. chyba 1% plného rozsahu
Vzorkovací perioda na vstupu	3 ms

Spolehlivé galvanické oddělení: Všechny analogové vstupy jsou galvanicky oddělené od napájecího napětí (PELV) a jiných svorek s vysokým napětím.

Řídicí karta, impulzní vstup:

Počet programovatelných impulzních vstupů	3
Číslo svorek	17, 29, 33
Max. frekvence na svorce 17	5 kHz
Max. frekvence na svorkách 29, 33	20 kHz (otevřený kolektor PNP)
Max. frekvence na svorkách 29, 33	65 kHz (souměrná)
Úroveň napětí	0-24 V DC (pozitivní logika PNP)
Úroveň napětí, logická "0"	< 5 V DC
Úroveň napětí, logická "1"	>10 V DC
Max. napětí na vstupu	28 V DC
Vstupní odpor R_i	2 k Ω
Vzorkovací perioda na vstup	3 ms
Rozlišení	10 bitů + znaménko
Přesnost (100-1 kHz), svorky 17, 29, 33	Max. chyba: 0,5% plného rozsahu
Přesnost (1-5 kHz), svorka 17	Max. chyba: 0,1% plného rozsahu
Přesnost (1-65 kHz), svorky 29, 33	Max. chyba: 0,1% plného rozsahu

Spolehlivé galvanické oddělení: Všechny impulzní vstupy jsou galvanicky oddělené od napájecího napětí (PELV). Mimoto mohou být impulzní vstupy odděleny od ostatních svorek na řídicí kartě připojením externího napětí 24 V DC a vypnutím spínače 4. Viz Spínače 1 - 4.

Řídicí karta, digitální/impulzové a analogové výstupy:

Počet programovatelných digitálních a analogových výstupů	2
Číslo svorek	42, 45
Úroveň napětí na digitálním/impulzovém výstupu	0 - 24 V DC
Min. zátěž na kostru (svorka 39) na digitálním/impulzovém výstupu	600 Ω
Frekvenční rozsahy (digitální výstup použit jako impulzový)	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	Max. chyba: 1,5% plného rozsahu
Rozlišení na analogovém výstupu	8 bitů

Spolehlivé galvanické oddělení: Všechny digitální a analogové výstupy jsou galvanicky oddělené od napájecího napětí (PELV) a jiných svorek s vysokým napětím.

Řídicí karta, napájení 24 V DC:

Číslo svorek	12, 13
Max. zátěž	200 mA
Číslo svorek kostry	20, 39

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

Řídicí karta, sériová komunikace RS 485:

Čísla svorek 68 (TX+, RX+), 69 (TX-, RX-)
 Spolehlivé galvanické oddělení: Úplné galvanické oddělení (PELV).

Reléové výstupy:

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

Externí 24voltové stejnosměrné napájení (k dispozici pouze u měničů VLT 6152-6550, 380-460 V):

Svorky č. 35, 36
 Napěťový rozsah 24 V DC \pm 15 % (max. 37 V DC po dobu 10 s)
 Max. zvlnění napětí 2 V DC
 Spotřeba 15 W - 50 W (50 W při zapnutí, 20 ms)
 Min. předřazená pojistka 6 A
 Spolehlivé galvanické oddělení: Úplné galvanické oddělení, pokud je externí napájení 24 V DC také typu PELV.

Délky a průřezy kabelů:

Max. délka motorového kabelu, stíněný kabel 150 m
 Max. délka motorového kabelu, nestíněný kabel 300 m
 Max. délka motorového kabelu, stíněný kabel VLT 6011 380-460 V 100 m
 Max. délka motorového kabelu, stíněný kabel VLT 6011 525-600 V 50 m
 Max. délka kabelu pro stejn. sběrnici, stíněný kabel 25 m od měniče kmitočtu ke stejn. sběrnici.
 Max. průřez kabelu k motoru, viz následující oddíl
 Max. průřez kabelu pro vnější zdroj stejn. napájení 24 V 2,5 mm² /12 AWG
 Max. průřez pro řídicí kabely 1,5 mm² /16 AWG
 Max. průřez kabelu pro sériovou komunikaci 1,5 mm² /16 AWG
 Má-li se splnit UL/cUL, musí se použít kabel s teplotní třídou 60/75°C
 (VLT 6002 - 6072 380 - 460 V, 525-600 V a VLT 6002 - 6032 200 - 240 V).
 Má-li se splnit UL/cUL, musí se použít kabel s teplotní třídou 75°C
 (VLT 6042 - 6062 200 - 240 V, VLT 6102 - 6550 380 - 460 V, VLT 6100 - 6275 525 - 600 V).

Regulační charakteristiky:

Kmitočtový rozsah 0 - 1000 Hz
 Rozlišení výstupního kmitočtu \pm 0,003 Hz
 Doba odezvy systému 3 ms
 Otáčky, regulační rozsah (otevřená smyčka) 1:100 synchronních otáček
 Otáčky, přesnost (otevřená smyčka) < 1500 ot./min.: max. chyba \pm 7,5 ot./min.
 >1500 ot./min.: max. chyba 0,5% skutečných otáček
 Otáčky, přesnost (uzavřená smyčka) < 1500 ot./min.: max. chyba \pm 1,5 ot./min.
 >1500 ot./min.: max. chyba 0,1% skutečných otáček
 Všechny regulační charakteristiky jsou založeny na 4-pólovém asynchronním motoru.

Přesnost odečítání na displeji (parametry 009-012, Údaje na displeji):

Motorový proud [5], zatížení 0-140% max. chyba: \pm 2,0% jmenovitého výstupního proudu

Výkon kW [6], výkon k [7], zatížení 0 - 90% max. chyba: ± 5,0% jmenovitého výstupního výkonu

Vnější podmínky:

Krytí 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 % + 2 %, -3 % (IEC 68-2-3) pro skladování/transport
 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, VLT 6002-6005 200-240 V, 6002-6011 380-460 V, 6002-6011 525-600 V formát kniha, IP
 20 Max. 45°C (24hod. průměr max. 40°C)
 Teplota okolí, VLT 6006-6062 200-240 V, 6016-6550 380-460 V, 6016-6275 525-600 V IP 00, IP
 20 Max. 40°C (24hod. průměr max. 35°C)
 Teplota okolí, VLT 6002-6062 200-240 V, 6002-6550 380-460 V, IP 54 Max. 40°C (24hod. průměr max. 35°C)
 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
 Použité normy EMC, Emise EN 61000-6-3/4, EN 61800-3, EN 55011, EN 55014
 Použité normy EMC, Imunita EN 50082-2, EN
 61000-4-2, IEC 1000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, ENV 50204, EN 61000-4-6, VDE 0160/1990.12


Upozornění:

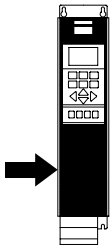
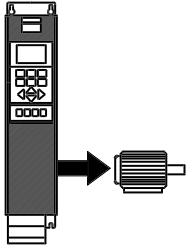
Měníče VLT 6002-6275, 525-600 V nejsou v souladu se Směrnicí EMC, se Směrnicí pro nízké napětí, ani se Směrnicí PELV.

Ochrana VLT 6000 HVAC

- 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 6152-6172, 380-460 V vypíná při 80 °C a ochranu lze zrušit, když teplota poklesne pod 60°C. VLT 6222-6352, 380-460 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.
- Při výpadku sítě je měnič kmitočtu schopen provést řízené zpomalení.
- Při výpadku fáze sítě měnič kmitočtu vypne nebo provede automatické odlehčení, když je motor zatížen.

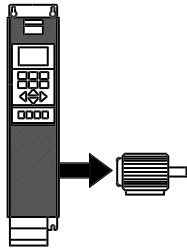
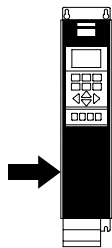
■ Technické údaje, síťové napájení 3 x 200-240V

Podle mezinárodních požadavků		Typ měniče	6002	6003	6004	6005	6006	6008	6011
Výstupní proud ⁴⁾	$I_{VLT,N}$ [A]		6.6	7.5	10.6	12.5	16.7	24.2	30.8
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A]		7.3	8.3	11.7	13.8	18.4	26.6	33.9
Výstupní výkon (240 V)	$S_{VLT,N}$ [kVA]		2.7	3.1	4.4	5.2	6.9	10.1	12.8
Typický výkon na hřídeli	$P_{VLT,N}$ [kW]		1.1	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5
Typický výkon na hřídeli	$P_{VLT,N}$ [HP]		1.5	2	3	4	5	7.5	10
Max. průřez kabelu k motoru a DC sběrnici	[mm ²] / [AWG]		4/10	4/10	4/10	4/10	10/8	16/6	16/6
Max. vstupní proud (200 V) (RMS)	$I_{L,N}$ [A]		6.0	7.0	10.0	12.0	16.0	23.0	30.0
Max. napájení s ohledem na průřez kabelu	[mm ²] / [AWG] ²⁾		4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	16/6	16/6
Max. předřazené pojistky	[-] / UL ¹⁾ [A]		16/10	16/15	25/20	25/25	35/30	50	60
Síťový stykač	[Danfoss typ]		CI 6	CI 6	CI 6	CI 6	CI 6	CI 9	CI 16
Účinnost ³⁾			0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
Hmotnost IP 20	[kg]		7	7	9	9	23	23	23
Hmotnost IP 54	[kg]		11.5	11.5	13.5	13.5	35	35	38
Ztrátový výkon při max. zátěži [W]	Celkem		76	95	126	172	194	426	545
Krytí	Typ měniče		IP 20 / IP 54						



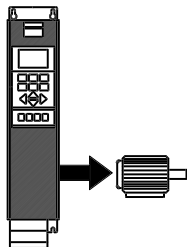
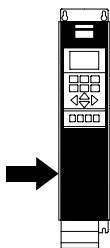
1. Informace o typu pojistky naleznete v části *Pojistky*.
2. American Wire Gauge.
3. Měřeno se stíněným motorovým kabelem 30 m při jmenovitém zatížení a jmenovitém kmitočtu.
4. Jmenovité proudové výkony splňují požadavky UL pro 208-240 V.

■ Technické údaje pro napájení ze sítě 3 x 200-240 V

Podle mezinárodních požadavků	Typ měniče	6016	6022	6027	6032	6042	6052	6062
 Výstupní proud ⁴⁾	$I_{VLT,N}$ [A] (200-230 V)	46.2	59.4	74.8	88.0	115	143	170
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (200-230 V)	50.6	65.3	82.3	96.8	127	158	187
	$I_{VLT,N}$ [A] (240 V)	46.0	59.4	74.8	88.0	104	130	154
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (240 V)	50.6	65.3	82.3	96.8	115	143	170
	Výstupní výkon $S_{VLT,N}$ [kVA] (240 V)	19.1	24.7	31.1	36.6	41.0	52.0	61.0
 Typický výkon na hřídeli	$P_{VLT,N}$ [kW]	11	15	18.5	22	30	37	45
	$P_{VLT,N}$ [HP]	15	20	25	30	40	50	60
Max. průřez kabelu k motoru a DC sběrnici [mm ²] / [AWG] ²⁾	Měď	16/6	35/2	35/2	50/0	70/1/0	95/3/0	120/4/0
	Hliník ⁶⁾	16/6	35/2	35/2	50/0	95/3/0 ⁵⁾	90/250 mcm ⁵⁾	120/300 mcm ⁵⁾
Min. průřez kabelu k motoru a DC sběrnici [mm ²] / [AWG] ²⁾		10/8	10/8	10/8	16/6	10/8	10/8	10/8
Max. vstupní proud (200 V) (RMS) $I_{L,N}$ [A]		46.0	59.2	74.8	88.0	101.3	126.6	149.9
Max. průřez napájecího kabelu [mm ²] / [AWG] ²⁾ ⁵⁾	Měď	16/6	35/2	35/2	50/0	70/1/0	95/3/0	120/4/0
	Hliník ⁶⁾	16/6	35/2	35/2	50/0	95/3/0 ⁵⁾	90/250 mcm ⁵⁾	120/300 mcm ⁵⁾
Max. předřazené pojistky	[-] / UL ¹⁾ [A]	60	80	125	125	150	200	250
Síťový stykač	[Danfoss typ]	CI 32	CI 32	CI 37	CI 61	CI 85	CI 85	CI 141
	[AC hodnota]	AC-1	AC-1	AC-1	AC-1			
Účinnost ³⁾		0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
Hmotnost IP 00	[kg]	-	-	-	-	90	90	90
Hmotnost IP 20/NEMA 1	[kg]	23	30	30	48	101	101	101
Hmotnost IP 54	[kg]	38	49	50	55	104	104	104
Ztrátový výkon při max. zátěži	[W]	545	783	1042	1243	1089	1361	1613
Krytí		IP 00/IP 20/NEMA 1/IP 54						

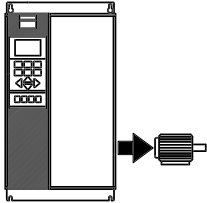
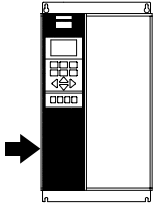
1. Informace o typu pojistky naleznete v části *Pojistky*.
2. American Wire Gauge.
3. Měřeno se stíněným motorovým kabelem 30 m při jmenovitém zatížení a jmenovitém kmitočtu.
4. Jmenovité proudové výkony splňují požadavky UL pro 208-240 V.
5. Připojovací šroub 1 x M8 / 2 x M8.
6. Hliníkové kabely s průřezem větším než 35 mm² musejí být připojeny pomocí konektoru Al-Cu.

■ Technické údaje pro napájení ze sítě 3 x 380-460 V

Podle mezinárodních požadavků		Typ měniče	6002	6003	6004	6005	6006	6008	6011
 Výstupní proud	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)		3.0	4.1	5.6	7.2	10.0	13.0	16.0
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)		3.3	4.5	6.2	7.9	11.0	14.3	17.6
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-460 V)		3.0	3.4	4.8	6.3	8.2	11.0	14.0
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-460 V)		3.3	3.7	5.3	6.9	9.0	12.1	15.4
 Výstupní výkon	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)		2.2	2.9	4.0	5.2	7.2	9.3	11.5
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)		2.4	2.7	3.8	5.0	6.5	8.8	11.2
Typický výkon na hřídeli	$P_{VLT,N}$ [kW]		1.1	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5
Typický výkon na hřídeli	$P_{VLT,N}$ [HP]		1.5	2	3	-	5	7.5	10
Max. průřez kabelu k motoru	[mm ²] / [AWG] ^{2) 4)}		4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10
Max. vstupní proud (RMS)	$I_{L,N}$ [A] (380 V)		2.8	3.8	5.3	7.0	9.1	12.2	15.0
	$I_{L,N}$ [A] (460 V)		2.5	3.4	4.8	6.0	8.3	10.6	14.0
Max. průřez napájecího kabelu	[mm ²] / [AWG] ^{2) 4)}		4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10
Max. předřazené pojistky	[-]/UL ¹⁾ [A]		16/6	16/10	16/10	16/15	25/20	25/25	35/30
Síťový stykač	[Danfoss typ]		CI 6	CI 6	CI 6	CI 6	CI 6	CI 6	CI 6
Účinnost ³⁾			0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96
Hmotnost IP 20	[kg]		8	8	8.5	8.5	10.5	10.5	10.5
Hmotnost IP 54	[kg]		11.5	11.5	12	12	14	14	14
Ztrátový výkon při max. zátěži [W]	Celkem		67	92	110	139	198	250	295
Krytí	Typ měniče		IP 20/IP 54						

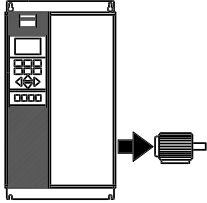
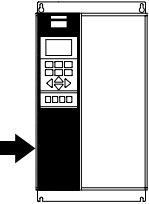
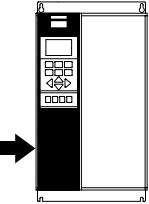
1. Informace o typu pojistky naleznete v části *Pojistky*.
 2. American Wire Gauge.
 3. Měřeno se stíněným motorovým kabelem 30 m při jmenovitém zatížení a jmenovitém kmitočtu.
 4. Maximální průřez kabelu je největší průřez kabelu, který lze připevnit ke svorkám.
- Vždy se musí vyhovět národním a místním předpisům o minimálním průřezu kabelu.

■ Technické údaje pro napájení ze sítě 3 x 380-460 V

Podle mezinárodních požadavků		Typ měniče	6016	6022	6027	6032	6042
	Výstupní proud	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	24.0	32.0	37.5	44.0	61.0
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	26.4	35.2	41.3	48.4	67.1
	Výstupní výkon	$I_{VLT,N}$ [A] (441-460 V)	21.0	27.0	34.0	40.0	52.0
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-460 V)	23.1	29.7	37.4	44.0	57.2
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)	17.3	23.0	27.0	31.6	43.8
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)	16.7	21.5	27.1	31.9	41.4
	Typický výkon na hřídeli	$P_{VLT,N}$ [kW]	11	15	18.5	22	30
	Typický výkon na hřídeli	$P_{VLT,N}$ [HP]	15	20	25	30	40
	Max. průřez kabelu k motoru a DC-sběrnici, IP 20	[mm ²]/[AWG] ^{2) 4)}	16/6	16/6	16/6	35/2	35/2
	Max. průřez kabelu k motoru a DC-sběrnici, IP 54		16/6	16/6	16/6	16/6	35/2
	Min. průřez kabelu k motoru a DC-sběrnici	[mm ²]/[AWG] ^{2) 4)}	10/8	10/8	10/8	10/8	10/8
	Max. vstupní proud (RMS)	$I_{L,N}$ [A] (380 V)	24.0	32.0	37.5	44.0	60.0
		$I_{L,N}$ [A] (460 V)	21.0	27.6	34.0	41.0	53.0
	Max. průřez napájecího kabelu, IP 20	[mm ²]/[AWG] ^{2) 4)}	16/6	16/6	16/6	35/2	35/2
	Max. průřez napájecího kabelu, IP 54		16/6	16/6	16/6	16/6	35/2
	Max. předřazené pojistky	[-/UL ¹⁾] [A]	63/40	63/40	63/50	63/60	80/80
	Síťový stykač	[Danfoss typ]	CI 9	CI 16	CI 16	CI 32	CI 32
	Účinnost při jmenovitém kmitočtu		0.96	0.96	0.96	0.96	0.96
	Hmotnost IP 20	[kg]	21	21	22	27	28
	Hmotnost IP 54	[kg]	41	41	42	42	54
	Ztrátový výkon při max. zatížení.	[W]	419	559	655	768	1065
Krytí		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 jmenovitém kmitočtu.
 4. Min. průřez kabelu je nejmenší průřez kabelu, který lze připojit ke svorkám. Max. průřez kabelu je největší průřez kabelu, který lze připojit ke svorkám.
- Vždy se musí vyhovět národním a místním předpisům o minimálním průřezu kabelu.

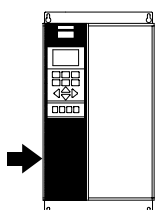
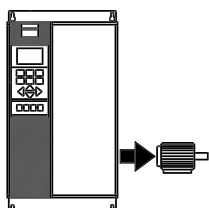
■ Technické údaje pro napájení ze sítě 3 x 380-460 V

Podle mezinárodních požadavků		Typ měniče	6052	6062	6072	6102	6122
	Výstupní proud	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	73.0	90.0	106	147	177
		$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	80.3	99.0	117	162	195
		$I_{VLT,N}$ [A] (441-460 V)	65.0	77.0	106	130	160
		$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (441-460 V)	71.5	84.7	117	143	176
	Výstupní výkon	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)	52.5	64.7	73.4	102	123
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)	51.8	61.3	84.5	104	127
Typický výkon na hřídeli	$P_{VLT,N}$ [kW]	37	45	55	75	90	
Typický výkon na hřídeli	$P_{VLT,N}$ [HP]	50	60	75	100	125	
	Max. průřez kabelu k motoru a stejn. sběrnici, IP 20	$[mm^2]/[AWG]^{2) 4) 6)}$	35/2	50/0	50/0	120/250 mcm ⁵⁾	120/250 mcm ⁵⁾
			Max. průřez kabelu k motoru a stejn. sběrnici, IP 54	35/2	50/0	50/0	150/300 mcm ⁵⁾
	Min. průřez kabelu k motoru a stejn. sběrnici	$[mm^2]/[AWG]^{2) 4)}$	10/8	16/6	16/6	25/4	25/4
	Max. vstupní proud (RMS)	$I_{L,N}$ [A] (380 V)	72.0	89.0	104	145	174
		$I_{L,N}$ [A] (460 V)	64.0	77.0	104	128	158
	Max. průřez napájecího kabelu, IP 20	$[mm^2]/[AWG]^{2) 4) 6)}$	35/2	50/0	50/0	120/250 mcm	120/250 mcm
			Max. průřez napájecího kabelu, IP 54	35/2	50/0	50/0	150/300 mcm
	Max. předřazené pojistky	$[-]/[UL]^{1)}$ [A]	100/100	125/125	150/150	225/225	250/250
	Síťový stykač	[Danfoss typ]	CI 37	CI 61	CI 85	CI 85	CI 141
	Účinnost při jmenovitém kmitočtu		0.96	0.96	0.96	0.98	0.98
	Hmotnost IP 20	[kg]	41	42	43	54	54
	Hmotnost IP 54	[kg]	56	56	60	77	77
	Ztrátový výkon při max. zatížení.	[W]	1275	1571	1851	<1400	<1600
	Krytí		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 jmenovitém kmitočtu.
4. Min. průřez kabelu je nejmenší průřez kabelu, který lze připojit ke svorkám. Max. průřez kabelu je největší průřez kabelu, který lze připojit ke svorkám.
Vždy se musí vyhovět národním a místním předpisům o minimálním průřezu kabelu.
5. Stejn. připojení 95 mm²/AWG 3/0.
6. Hliníkové kabely s průřezem větším než 35 mm² musejí být připojeny pomocí konektoru Al-Cu.

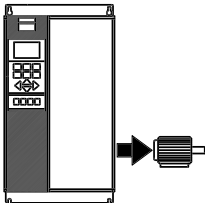
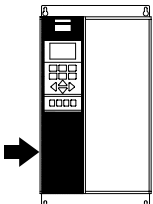
■ Technické údaje pro napájení ze sítě 3 x 380-460 V

Podle mezinárodních požadavků		Typ měniče	6152	6172	6222	6272	6352
Výstupní proud	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)		212	260	315	395	480
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)		233	286	347	435	528
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-460 V)		190	240	302	361	443
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-460 V)		209	264	332	397	487
Výstupní výkon	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)		147	180	218	274	333
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)		151	191	241	288	353
Typický výkon na hřídeli (380-440 V) $P_{VLT,N}$ [kW]			110	132	160	200	250
Typický výkon na hřídeli (441-460 V) $P_{VLT,N}$ [HP]			150	200	250	300	350
Max. průřez kabelu k motoru a stejnosměrné sběrnici [mm ²] ^{2) 4) 5)}			2x70	2x70	2x185	2x185	2x185
Max. průřez kabelu k motoru a DC-sběrnici [AWG] ^{2) 4) 5)}			2x2/0	2x2/0	2x350	2x350	2x350
Min. průřez kabelu k motoru a stejnosměrné sběrnici [mm ² /AWG] ^{2) 4) 5)}			35/2	35/2	35/2	35/2	35/2
Max. vstupní proud (RMS)	$I_{L,N}$ [A] (380 V)		208	256	317	385	467
	$I_{L,N}$ [A] (460 V)		185	236	304	356	431
Max. průřez kabelu k napájení [mm ²] ^{2) 4) 5)}			2x70	2x70	2x185	2x185	2x185
Max. průřez kabelu k napájení [AWG] ^{2) 4) 5)}			2x2/0	2x2/0	2x350	2x350	2x350
Max. předřazené pojistky [-]/UL ¹⁾ [A]			300/300	350/350	450/400	500/500	630/600
Síťový stykač [Danfoss typ]			CI 141	CI 250EL	CI 250EL	CI 300EL	CI 300EL
Hmotnost IP 00 [kg]			89	89	134	134	154
Hmotnost IP 20 [kg]			96	96	143	143	163
Hmotnost IP 54 [kg]			96	96	143	143	163
Účinnost při jmenovitém kmitočtu			0.98				
Ztrátový výkon při max. zatížení. [W]			2619	3309	4163	4977	6107
Krytí			IP 00/IP 21/NEMA 1/IP 54				



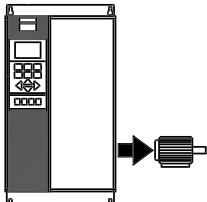
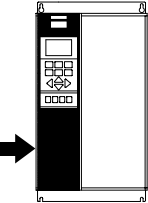
1. Informace o typu pojistky naleznete v části *Pojistky*.
2. American Wire Gauge.
3. Měřeno se stíněným motorovým kabelem 30 m při jmenovitém zatížení a jmenovitém kmitočtu.
4. Min. průřez kabelu je nejmenší průřez kabelu, který lze připojit ke svorkám. Max. průřez kabelu je největší průřez kabelu, který lze připojit ke svorkám.
Vždy se musí vyhovět národním a místním předpisům o minimálním průřezu kabelu.
5. Spojovací šroub 1 x M10 / 2 x M10 (síť a motor), spojovací šroub 1 x M8 / 2 x M8 (Stejnoseměrná sběrnice).

■ Technické údaje pro napájení ze sítě 3 x 380-460 V

Podle mezinárodních požadavků	Typ měniče	6400	6500	6550
	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] (441-460 V) 540	590	678
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-460 V) 594	649	746
	Výstupní výkon	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V) 416	456	516
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V) 430	470	540
Typický výkon na hřídeli (380-440 V) $P_{VLT,N}$ [kW]		315	355	400
Typický výkon na hřídeli (441-460 V) $P_{VLT,N}$ [HP]		450	500	600
	Max. průřez kabelu k motoru a DC-sběrnici [mm ²] ^{4) 5)}	2 x 400 3 x 150	2 x 400 3 x 150	2 x 400 3 x 150
	Max. průřez kabelu k motoru a DC-sběrnici [AWG] ^{2) 4) 5)}	2 x 750 mcm 3 x 350 mcm	2 x 750 mcm 3 x 350 mcm	2 x 750 mcm 3 x 350 mcm
	Min. průřez kabelu k motoru a DC-sběrnici [mm ²] ^{4) 5)}	70	70	70
	Min. průřez kabelu k motoru a DC-sběrnici [AWG] ^{2) 4) 5)}	3/0	3/0	3/0
	Max. vstupní proud (RMS)	$I_{L,MAX}$ [A] (380 V) 584 $I_{L,MAX}$ [A] (460 V) 526	648	734
	Max. průřez kabelu k napájení [mm ²] ^{4) 5)}	2 x 400 3 x 150	2 x 400 3 x 150	2 x 400 3 x 150
Max. průřez kabelu k napájení [AWG] ^{2) 4) 5)}	2 x 750 3 x 350	2 x 750 3 x 350	2 x 750 3 x 350	
Min. průřez kabelu k napájení [mm ²] ^{4) 5)}	70	70	70	
Min. průřez kabelu k napájení [AWG] ^{2) 4) 5)}	3/0	3/0	3/0	
Max. předřazené pojistky (síťové)	$[-]/UL$ [A] ¹⁾ 700/700	800/800	800/800	
Účinnost ³⁾	0.97	0.97	0.97	
Síťový stykač	[Danfoss typ] CI 300EL	-	-	
Hmotnost IP 00	[kg] 515	560	585	
Hmotnost IP 20	[kg] 630	675	700	
Hmotnost IP 54	[kg] 640	685	710	
Ztrátový výkon při max. zatížení	[W] 9450	10650	12000	
Krytí		IP 00 / IP 20/NEMA 1 / 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. Minimální průřez kabelu je nejmenší průřez kabelu, který lze připojit ke svorkám. Vždy se musí vyhovět národním a místním předpisům o minimálním průřezu kabelu. Max. průřez kabelu je největší průřez kabelu, který lze připojit ke svorkám.
5. Spojovací šroub 2 x M12/3 x M12.

■ Technické údaje pro napájení ze sítě 3 x 525-600 V

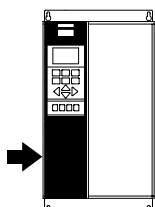
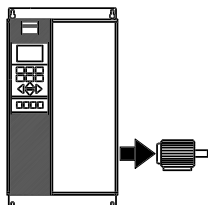
Podle mezinárodních požadavků		Typ měniče	6002	6003	6004	6005	6006	6008	6011	
	Výstupní proud $I_{VLT,N}$ [A] (550 V)		2.6	2.9	4.1	5.2	6.4	9.5	11.5	
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (550V)		2.9	3.2	4.5	5.7	7.0	10.5	12.7	
	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)		2.4	2.7	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0	
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (575 V)		2.6	3.0	4.3	5.4	6.7	9.9	12.1	
	Výstup $S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)		2.5	2.8	3.9	5.0	6.1	9.0	11.0	
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)		2.4	2.7	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0	
	Typický výkon na hřídeli $P_{VLT,N}$ [kW]		1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5	
	Typ. výkon na hřídeli $P_{VLT,N}$ [HP]		1.5	2	3	4	5	7.5	10	
	Max. průřez měděného kabelu k motoru a sdílení zátěže									
		[mm ²]	4	4	4	4	4	4	4	4
	[AWG] ²⁾	10	10	10	10	10	10	10	10	
	Jmenovitý vstupní proud	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	2.5	2.8	4.0	5.1	6.2	9.2	11.2	
		$I_{VLT,N}$ [A] (600 V)	2.2	2.5	3.6	4.6	5.7	8.4	10.3	
	Max. průřez měděného kabelu, napájení									
		[mm ²]	4	4	4	4	4	4	4	
		[AWG] ²⁾	10	10	10	10	10	10	10	
	Max. předřazené pojistky (síťové) ¹⁾ [-]/UL [A]		3	4	5	6	8	10	15	
	Účinnost		0.96							
	Hmotnost									
	IP20/NEMA	[kg]	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5
	1	[lb]	23	23	23	23	23	23	23	23
Odhad. ztrátový výkon při max. zátěži (550 V) [W]		65	73	103	131	161	238	288		
Odhad. ztrátový výkon při max. zátěži (600V) [W]		63	71	102	129	160	236	288		
Krytí		IP 20/NEMA 1								

Installation

1. Informace o typu pojistky naleznete v části *Pojistky*.
2. American Wire Gauge (AWG).
3. Minimální průřez kabelu je nejmenší průřez, který je povolen pro připojení na svorky, aby splnil IP 20. Vždy se musí vyhovět národním a místním předpisům o minimálním průřezu kabelu.

■ Technické údaje pro napájení ze sítě 3 x 525-600 V

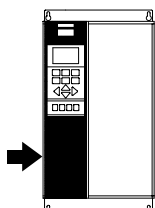
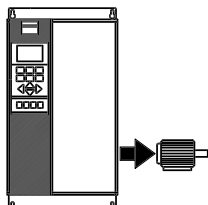
Podle mezinárodních požadavků		6016	6022	6027	6032	6042	6052	6062	6072
Výstupní proud $I_{VLT,N}$ [A] (550 V)		18	23	28	34	43	54	65	81
$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550V)		20	25	31	37	47	59	72	89
$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)		17	22	27	32	41	52	62	77
$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V)		19	24	30	35	45	57	68	85
Výstup	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	17	22	27	32	41	51	62	77
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	17	22	27	32	41	52	62	77
Typický výkon na hřídeli $P_{VLT,N}$ [kW]		11	15	18.5	22	30	37	45	55
Typ. výkon na hřídeli $P_{VLT,N}$ [HP]		15	20	25	30	40	50	60	75
Max. průřez měděného kabelu k motoru a sdílení zátěže ⁴⁾									
	[mm ²]	16	16	16	35	35	50	50	50
	[AWG] ²⁾	6	6	6	2	2	1/0	1/0	1/0
Min. průřez kabelu k motoru a sdílení zátěže ³⁾									
	[mm ²]	0.5	0.5	0.5	10	10	16	16	16
	[AWG] ²⁾	20	20	20	8	8	6	6	6
Jmenovitý vstupní proud									
$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)		18	22	27	33	42	53	63	79
$I_{VLT,N}$ [A] (600 V)		16	21	25	30	38	49	58	72
Max. průřez měděného kabelu, napájení ⁴⁾									
	[mm ²]	16	16	16	35	35	50	50	50
	[AWG] ²⁾	6	6	6	2	2	1/0	1/0	1/0
Max. předřazené pojistky (síťové) ¹⁾ [-]/UL [A]		20	30	35	45	60	75	90	100
Účinnost		0.96							
Hmotnost IP20/NEMA									
	[kg]	23	23	23	30	30	48	48	48
	[lb]	51	51	51	66	66	106	106	106
Odhad. ztrátový výkon při max. zátěži (550 V)									
	[W]	451	576	702	852	1077	1353	1628	2029
Odhad. ztrátový výkon při max. zátěži (600 V)									
	[W]	446	576	707	838	1074	1362	1624	2016
Krytí		NEMA 1							



1. Informace o typu pojistky naleznete v části *Pojistky*.
2. American Wire Gauge (AWG).
3. Minimální průřez kabelu je nejmenší průřez, který je povolen pro připojení na svorky, aby splnil IP 20. Vždy se musí vyhovět národním a místním předpisům o minimálním průřezu kabelu.
4. Hliníkové kabely s průřezem větším než 35 mm² musejí být připojeny pomocí konektoru Al-Cu.

■ Technické údaje pro napájení ze sítě 3 x 525-600 V

Podle mezinárodních požadavků		6100	6125	6150	6175	6225	6275
Výstupní proud $I_{VLT,N}$ [A] (550 V)		104	131	151	201	253	289
$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550V)		114	144	166	221	278	318
$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)		99	125	144	192	242	289
$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V)		109	138	158	211	266	318
Výstup $S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)		99	125	144	191	241	275
$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)		99	124	143	191	241	288
Typický výkon na hřídeli $P_{VLT,N}$ [kW]		75	90	110	132	160	200
Typ. výkon na hřídeli $P_{VLT,N}$ [HP]		100	125	150	200	250	300
Max. průřez							
měděného							
kabelu k motoru	[mm ²]	120	120	120	2x120	2x120	2x120
a sdílení							
zátěže ⁴⁾							
	[AWG] ²⁾	4/0	4/0	4/0	2x4/0	2x4/0	2x4/0
Max. průřez							
hliníkového							
kabelu k motoru	[mm ²]	185	185	185	2x185	2x185	2x185
a sdílení							
zátěže ⁴⁾							
	[AWG] ²⁾	300 mcm	300 mcm	300 mcm	2x300 mcm	2x300 mcm	2x300 mcm
Min. průřez							
kabelu k motoru							
a sdílení	[mm ²]	6	6	6	2x6	2x6	2x6
zátěže ³⁾							
	[AWG] ²⁾	8	8	8	2x8	2x8	2x8
Jmenovitý vstupní proud	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	101	128	147	196	246	281
	$I_{VLT,N}$ [A] (600 V)	92	117	134	179	226	270
Max. průřez	[mm ²]	120	120	120	2x120	2x120	2x120
měděného							
kabelu,							
napájení ⁴⁾	[AWG] ²⁾	4/0	4/0	4/0	2x4/0	2x4/0	2x4/0
Max. průřez	[mm ²]	185	185	185	2x185	2x185	2x185
hliníkového							
kabelu,							
napájení ⁴⁾	[AWG] ²⁾	300 mcm	300 mcm	300 mcm	2x300 mcm	2x300 mcm	2x300 mcm
Max. předřazené pojistky (síťové)		125	175	200	250	350	400
¹⁾ [-/UL [A]							
Účinnost		0.96-0.97					
Hmotnost IP00	[kg]	109	109	109	146	146	146
	[lb]	240	240	240	322	322	322
Hmotnost	[kg]	121	121	121	161	161	161
IP20/NEMA 1	[lb]	267	267	267	355	355	355
Odhadovaný ztrátový výkon	(550 V) [W]	2605	3285	3785	5035	6340	7240
	(600 V) [W]						
při max. zatížení		2560	3275	3775	5030	6340	7570
Krytí		IP 00 a NEMA 1					



1. Informace o typu pojistky naleznete v části *Pojistky*.
2. American Wire Gauge (AWG).
3. Minimální průřez kabelu je nejmenší průřez, který je povolen pro připojení na svorky, aby splnil IP 20. Vždy se musí vyhovět národním a místním předpisům o minimálním průřezu kabelu.
4. Připojovací šroub 1 x M8 / 2 x M8.

■ Pojistky
Soulad se směrnici UL

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

200-240 V

VLT	Bussmann	SIBA	Pojistka Littell	Ferraz-Shawmut
6002	KTN-R10	5017906-010	KLN-R10	ATM-R10 nebo A2K-10R
6003	KTN-R15	5017906-016	KLN-R15	ATM-R15 nebo A2K-15R
6004	KTN-R20	5017906-020	KLN-R20	ATM-R20 nebo A2K-20R
6005	KTN-R25	5017906-025	KLN-R25	ATM-R25 nebo A2K-25R
6006	KTN-R30	5017906-032	KLN-R30	ATM-R30 nebo A2K-30R
6008	KTN-R50	5012406-050	KLN-R50	A2K-50R
6011, 6016	KTN-R60	5014006-063	KLN-R60	A2K-60R
6022	KTN-R80	5014006-080	KLN-R80	A2K-80R
6027, 6032	KTN-R125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R
6042	FWX-150	2028220-150	L25S-150	A25X-150
6052	FWX-200	2028220-200	L25S-200	A25X-200
6062	FWX-250	2028220-250	L25S-250	A25X-250

380-460 V

	Bussmann	SIBA	Pojistka Littell	Ferraz-Shawmut
6002	KTS-R6	5017906-006	KLS-R6	ATM-R6 nebo A6K-6R
6003, 6004	KTS-R10	5017906-010	KLS-R10	ATM-R10 nebo A6K-10R
6005	KTS-R15	5017906-016	KLS-R16	ATM-R16 nebo A6K-16R
6006	KTS-R20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R20 nebo A6K-20R
6008	KTS-R25	5017906-025	KLS-R25	ATM-R25 nebo A6K-25R
6011	KTS-R30	5012406-032	KLS-R30	ATM-R30 nebo A6K-30R
6016, 6022	KTS-R40	5014006-040	KLS-R40	A6K-40R
6027	KTS-R50	5014006-050	KLS-R50	A6K-50R
6032	KTS-R60	5014006-063	KLS-R60	A6K-60R
6042	KTS-R80	2028220-100	KLS-R80	A6K-80R
6052	KTS-R100	2028220-125	KLS-R100	A6K-100R
6062	KTS-R125	2028220-125	KLS-R125	A6K-125R
6072	KTS-R150	2028220-160	KLS-R150	A6K-150R
6102	FWH-220	2028220-200	L50S-225	A50-P225
6122	FWH-250	2028220-250	L50S-250	A50-P250
6152	FWH-300	2028220-315	L50S-300	A50-P300
6172	FWH-350	2028220-315	L50S-350	A50-P350
6222	FWH-400	206xx32-400	L50S-400	A50-P400
6272	FWH-500	206xx32-500	L50S-500	A50-P500
6352	FWH-600	206xx32-600	L50S-600	A50-P600
6400	FWH-700	206xx32-700	L50S-700	A50-P700
6500	FWH-800	206xx32-800	L50S-800	A50-P800
6550	FWH-800	206xx32-800	L50S-800	A50-P800

525-600 V

	Bussmann	SIBA	Pojistka Littell	Ferraz-Shawmut
6002	KTS-R3	5017906-004	KLS-R003	A6K-3R
6003	KTS-R4	5017906-004	KLS-R004	A6K-4R
6004	KTS-R5	5017906-005	KLS-R005	A6K-5R
6005	KTS-R6	5017906-006	KLS-R006	A6K-6R
6006	KTS-R8	5017906-008	KLS-R008	A6K-8R
6008	KTS-R10	5017906-010	KLS-R010	A6K-10R
6011	KTS-R15	5017906-016	KLS-R015	A6K-15R
6016	KTS-R20	5017906-020	KLS-R020	A6K-20R
6022	KTS-R30	5017906-030	KLS-R030	A6K-30R
6027	KTS-R35	5014006-040	KLS-R035	A6K-35R
6032	KTS-R45	5014006-050	KLS-R045	A6K-45R
6042	KTS-R60	5014006-063	KLS-R060	A6K-60R
6052	KTS-R75	5014006-080	KLS-R075	A6K-80R
6062	KTS-R90	5014006-100	KLS-R090	A6K-90R
6072	KTS-R100	5014006-100	KLS-R100	A6K-100R
6100	FWP-125A	2018920-125	L70S-125	A70QS-125
6125	FWP-175A	2018920-180	L70S-175	A70QS-175
6150	FWP-200A	2018920-200	L70S-200	A70QS-200
6175	FWP-250A	2018920-250	L70S-250	A70QS-250
6225	FWP-350A	206XX32-350	L70S-350	A70QS-350
6275	FWP-400A	206xx32-400	L70S-400	A70QS-400

Pojistky KTS od firmy Bussman 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 SHAWMUT mohou pro měniče kmitočtu 240 V nahradit pojistky A2KR.
 Pojistky A50X od firmy FERRAZ SHAWMUT 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 6002-6032	200-240 V	typ gG
VLT 6042-6062	200-240 V	typ gR
VLT 6002-6072	380-460 V	typ gG
VLT 6102-6550	380-460 V	typ gR
VLT 6002-6072	525-600 V	typ gG
VLT 6100-6275	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.

Typ měniče	A	B	C	a	b	aa/bb	Typ	
Formát kniha IP 20 200 - 240 V								
6002 - 6003	395	90	260	384	70	100	A	
6004 - 6005	395	130	260	384	70	100	A	
Formát kniha IP 20 380 - 460 V								
6002 - 6005	395	90	260	384	70	100	A	
6006 - 6011	395	130	260	384	70	100	A	
IP 00 200 - 240 V								
6042 - 6062	800	370	335	780	270	225	B	
IP 00 380 - 460 V								
6152 - 6172	1046	408	375 ¹⁾	1001	304	225	J	
6222 - 6352	1327	408	375 ¹⁾	1282	304	225	J	
6400 - 6550	1896	1099	490	1847	1065	400 (aa)	I	
IP 20 200 - 240 V								
6002 - 6003	395	220	160	384	200	100	C	
6004 - 6005	395	220	200	384	200	100	C	
6006 - 6011	560	242	260	540	200	200	D	
6016 - 6022	700	242	260	680	200	200	D	
6027 - 6032	800	308	296	780	270	200	D	
6042 - 6062	954	370	335	780	270	225	E	
IP 20 380 - 460 V								
6002 - 6005	395	220	160	384	200	100	C	
6006 - 6011	395	220	200	384	200	100	C	
6016 - 6027	560	242	260	540	200	200	D	
6032 - 6042	700	242	260	680	200	200	D	
6052 - 6072	800	308	296	780	270	200	D	
6102 - 6122	800	370	335	780	330	225	D	
6400 - 6550	2010	1200	600	-	-	400 (aa)	H	
IP 21/NEMA 1 380-460 V								
6152 - 6172	1208	420	373 ¹⁾	1154	304	225	J	
6222 - 6352	1588	420	373 ¹⁾	1535	304	225	J	
IP 54 200 - 240 V								
6002 - 6003	460	282	195	85	260	258	100	F
6004 - 6005	530	282	195	85	330	258	100	F
6006 - 6011	810	350	280	70	560	326	200	F
6016 - 6032	940	400	280	70	690	375	200	F
6042 - 6062	937	495	421	-	830	374	225	G
IP 54 380 - 460 V								
6002 - 6005	460	282	195	85	260	258	100	F
6006 - 6011	530	282	195	85	330	258	100	F
6016 - 6032	810	350	280	70	560	326	200	F
6042 - 6072	940	400	280	70	690	375	200	F
6102 - 6122	940	400	360	70	690	375	225	F
6152 - 6172	1208	420	373 ¹⁾	-	1154	304	225	J
6222 - 6352	1588	420	373 ¹⁾	-	1535	304	225	J
6400 - 6550	2010	1200	600	-	-	-	400 (aa)	H

1. S odpojením připočítejte 42 mm.

aa: Min. prostor nad krytem

bb: Min. prostor pod krytem

■ Mechanické rozměry

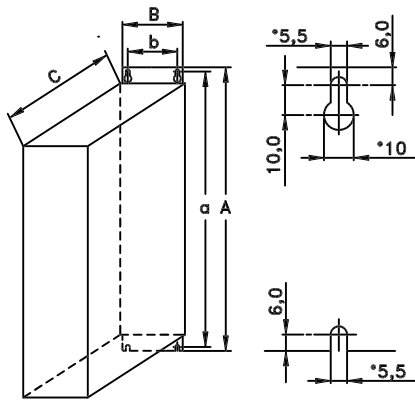
Všechny níže uvedené míry jsou uvedeny v mm.

Typ měniče	A	B	C	a	b	aa/bb	Typ
IP 00 525 - 600 V							
6100 - 6150	800	370	335	780	270	250	B
6175 - 6275	1400	420	400	1380	350	300	B
IP 20/NEMA 1 525 - 600 V							
6002 - 6011	395	220	200	384	200	100	C
6016 - 6027	560	242	260	540	200	200	D
6032 - 6042	700	242	260	680	200	200	D
6052 - 6072	800	308	296	780	270	200	D
6100 - 6150	954	370	335	780	270	250	E
6175 - 6275	1554	420	400	1380	350	300	E
Príslušenství pro IP 00 VLT 6100 - 6275							
IP20 spodní kryt							
	A1	B1	C1				
6100 - 6150	175	370	335				
6175 - 6275	175	420	400				

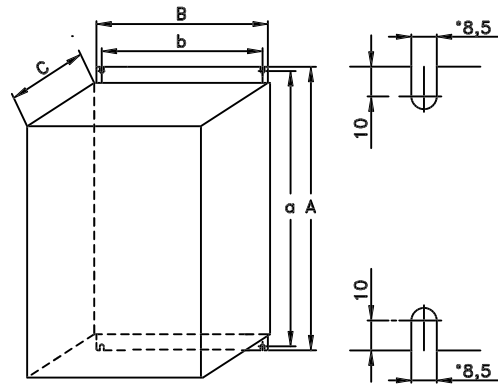
aa: Min. prostor nad krytem

bb: Min. prostor pod krytem

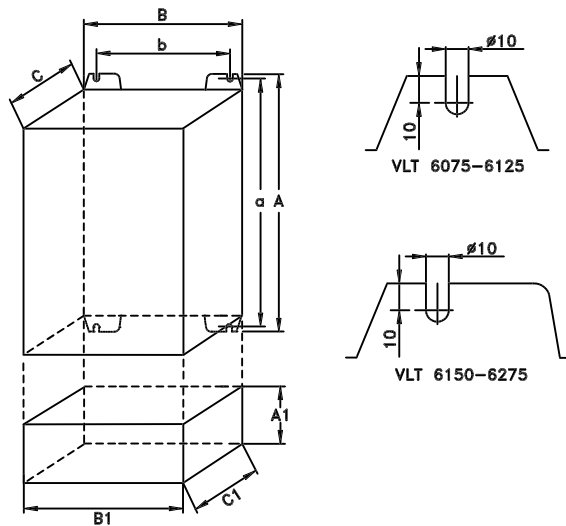
■ Mechanické rozměry



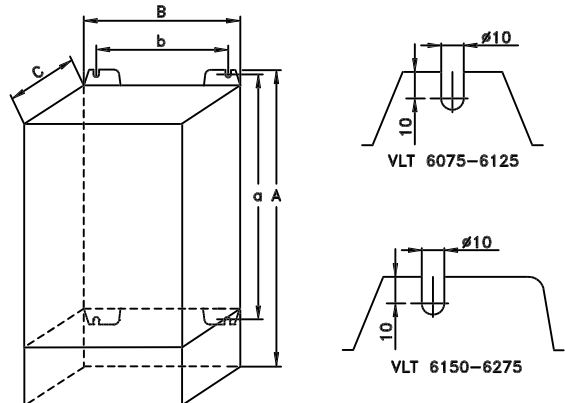
Type A, IP20



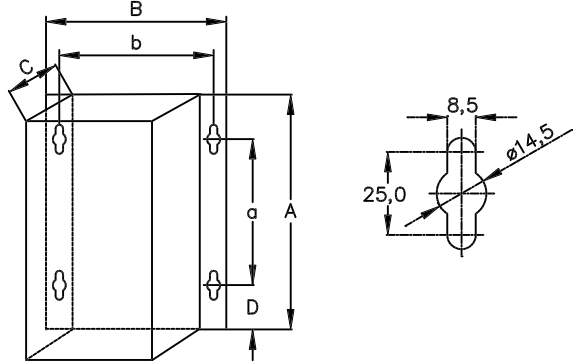
Type D, IP20



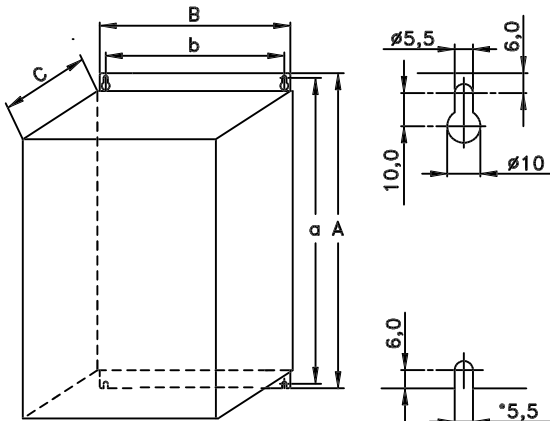
Type B, IP00
With option and enclosure IP20



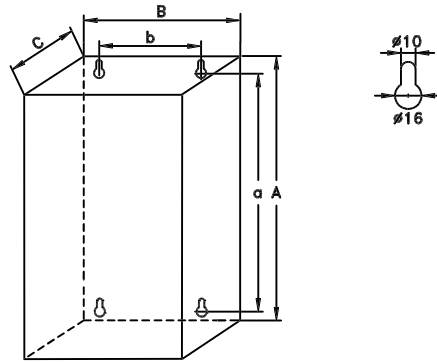
Type E, IP20



Type F, IP54

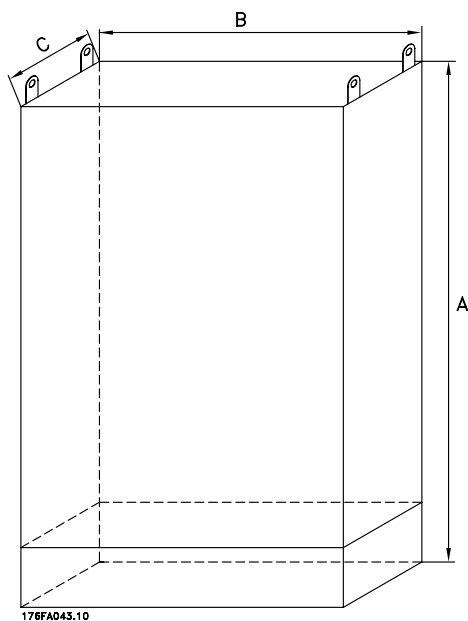


Type C, IP20

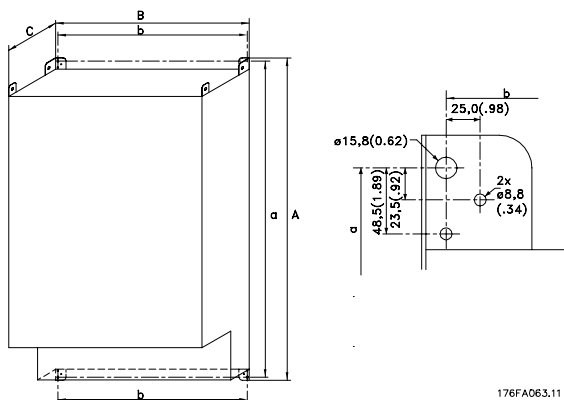


Type G, IP54

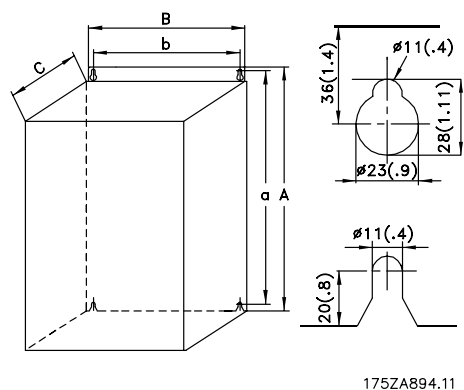
■ Mechanické rozměry (pokrač.)



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 skříň, 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*.

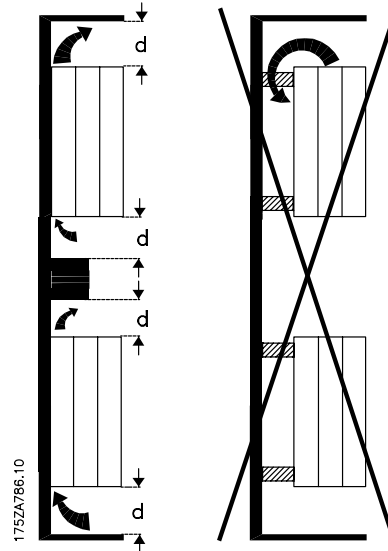
Jestliže se teplota okolního prostředí pohybuje v rozmezí 45 - 55°C, je třeba počítat se snížením výstupního výkonu měniče kmitočtu VLT, viz *Redukce výkonu při zvýšené teplotě*.

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

■ Instalace měniče VLT 6002-6352

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

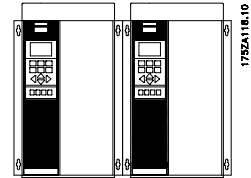
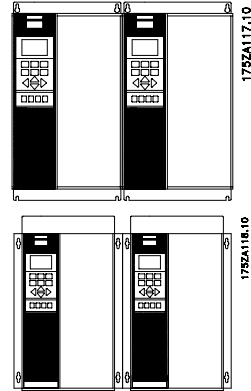
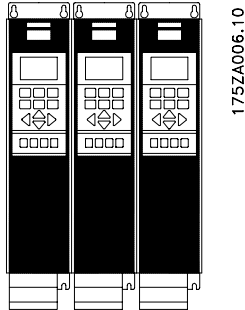
Chlazení



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

Stranou k sobě nebo lemem k sobě

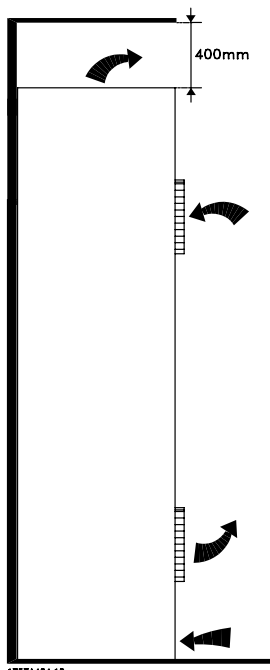
Všechny měniče kmitočtu mohou být nainstalovány stranou k sobě nebo lemem k sobě.



	d [mm]	Poznámky
Formát kniha		
VLT 6002-6005, 200-240 V	100	Instalace na rovný svislý povrch (bez podložek)
VLT 6002-6011, 380-460 V	100	
Kompaktní (všechny typy krytů)		
VLT 6002-6005, 200-240 V	100	Instalace na rovný svislý povrch (bez podložek)
VLT 6002-6011, 380-460 V	100	
VLT 6002-6011, 525-600 V	100	
VLT 6006-6032, 200-240 V	200	Instalace na rovný svislý povrch (bez podložek)
VLT 6016-6072, 380-460 V	200	
VLT 6102-6122, 380-460 V	225	
VLT 6016-6072, 525-600 V	200	
VLT 6042-6062, 200-240 V	225	Instalace na rovný svislý povrch (bez podložek)
VLT 6100-6275, 525-600 V	225	Vložky filtrů IP 54 musí být vyměněny, pokud se znečistí.
VLT 6152-6352, 380-460 V	225	Instalace na rovný svislý povrch (možno použít podložky). Vložky filtrů IP 54 musí být vyměněny, pokud se znečistí.

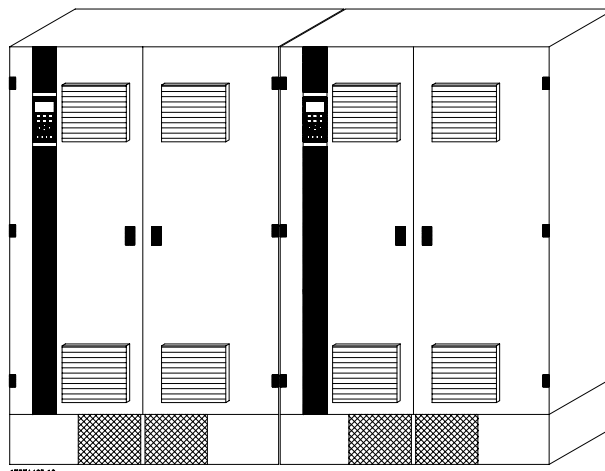
■ Instalace měničů VLT 6400-6550 380-460 V,
kompaktní provedení, IP 00, IP 20 a IP 54

Chlazení



Všechny jednotky výše uvedené řady vyžadují minimální volný prostor 400 mm nad krytem a musí se instalovat na rovné podlaze. To platí pro provedení IP 00, IP 20 i IP 54. Pro přístup k měničům kmitočtu VLT 6400-6550 je před jednotkami nutný prostor minimálně 605 mm.

Montáž vedle sebe



Všechny jednotky IP 00, 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 6400-6550 380-460 V

Jednotka IP 00 je konstruována pro instalaci do skříně, pokud se instaluje podle pokynů v Instalační

příručce pro VLT 6400-6550 MG.56.AX.YY. Při instalaci musí být splněny tytéž podmínky jako pro provedení NEMA 1/IP20 a IP54.

■ Obecné informace o elektrické instalaci

■ Varování před vysokým napětím



Napětí měniče kmitočtu je po připojení zařízení k síti nebezpečné. Nesprávná instalace motoru nebo měniče kmitočtu může poškodit zařízení nebo způsobit vážné zranění nebo smrt. Proto se musí dodržovat pokyny obsažené v této Příručce pro projektanty a národní a místní bezpečnostní předpisy. Dotyk elektrických součástí může být smrtelně nebezpečný, a to i po odpojení zařízení od sítě: Po použití měniče VLT 6002-6005, 200-240 V vyčkejte nejméně 4 minuty
 Po použití měniče VLT 6006-6062, 200-240 V vyčkejte nejméně 15 minut
 Po použití měniče VLT 6002-6005, 380-460 V vyčkejte nejméně 4 minuty
 Po použití měniče VLT 6006-6072, 380-460 V vyčkejte nejméně 15 minut
 Po použití měniče VLT 6102-6352, 380-460 V vyčkejte nejméně 20 minut
 Po použití měniče VLT 6400-6550, 380-460 V vyčkejte nejméně 15 minut
 Po použití měniče VLT 6002-6006, 525-600 V vyčkejte nejméně 4 minuty
 Po použití měniče VLT 6008-6027, 525-600 V vyčkejte nejméně 15 minut
 Po použití měniče VLT 6032-6275, 525-600 V vyčkejte nejméně 30 minut



Upozornění:

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

■ Uzemnění

Při instalování měniče kmitočtu je nutno dodržet níže uvedené pokyny, aby bylo zajištěno vysokofrekvenční odrušení (EMC).

- Bezpečnostní uzemnění: Měnič kmitočtu má vysoký svodový proud a musí být z bezpečnostních důvodů řádně uzemněn. Platí místní bezpečnostní předpisy.
- Vysokofrekvenční uzemnění: Zemnicí vodič musí být co nejkratší.

Jednotlivé zemnicí systémy se připojí na vodič s nejnižší možnou impedancí. Nejnižší možná impedance vodiče se dosáhne co nejkratším vodičem s co největší povrchovou plochou. Např. plochý vodič má nižší vysokofrekvenční impedanci než kruhový vodič stejného průřezu $C_{V_{ESS}}$. Jestliže se

do skříně instaluje více přístrojů, použije se zadní deska skříně, která musí být kovová, jako společná referenční zemnicí deska. Kovové skříně různých přístrojů se upevní na zadní desku skříně s nejnižší možnou vysokofrekvenční impedancí. Tím se zamezí vzniku různých VF napětí u jednotlivých přístrojů a riziku rušivých proudů ve spojovacích kabelech mezi těmito přístroji. Sníží se rádiové rušení. K dosažení co nejnižší vysokofrekvenční impedance se jako vysokofrekvenční připojení k zadní desce použijí upevňovací šrouby přístrojů. V místech upevnění je nutné odstranit izolační nátěr apod.

■ Kabely

Ovládací kabely a filtrovaný síťový kabel se musí vést odděleně od motorových kabelů, aby se zabránilo rušivé nadkritické vazbě. Zpravidla je dostatečná vzdálenost 20 cm, ale doporučujeme maximální vzdálenost všude, kde je to možné, hlavně tam, kde jsou kabely instalovány paralelně na dlouhých vzdálenostech.

U citlivých signálových kabelů, jako jsou telefonní a datové kabely, se doporučuje dodržet maximální možnou vzdálenost, s minimální vzdáleností 1 m na 5 m silového kabelu (síť a motorový kabel). Je třeba zdůraznit, že nutná vzdálenost závisí na citlivosti instalace a signálových kabelů a nelze proto stanovit přesnou hodnotu.

Při použití kabelových spojovacích skříní se citlivé signálové kabely nesmí umístit do stejné spojovací skříně s motorovým nebo brzdovým kabelem. Kříží-li signálové kabely silové kabely, musí to být pod úhlem 90°. Všechny vstupní a výstupní kabely musí být stíněné/pancéřované nebo filtrované.

Viz také *EMC - správná elektrická instalace*.

■ Stíněné/pancéřované kabely

Stínění musí být provedeno s nízkou vysokofrekvenční impedancí. To zajistí použití splétaného stínění z mědi, hliníku nebo železa. Pancéřové stínění, určené na mechanickou ochranu, není vhodné pro správné vysokofrekvenční odrušení. Viz také *Použití správných kabelů pro elektromagnetické odrušení*.

■ Zvláštní ochrana

Relé ELCB, vícenásobné uzemnění nebo uzemnění se mohou použít jako zvláštní ochrana za předpokladu, že jsou splněny místní bezpečnostní

předpisy. V případě poruchy uzemnění se
stejnoseměrná složka může změnit na svodový proud.
Relé ELCB typu A se nesmí použít, protože tato
relé nejsou vhodná pro stejnosměrné svodové
proudy. V případě použití relé ELCB se toto musí
provést v souladu s místními předpisy.

Při použití relé ELCB musí být tato relé vhodná pro:

- ochranu zařízení se stejnosměrnou složkou
ve svodovém proudu (3-fázový můstkový
usměrňovač)
 - spouštění s krátkým nabíjecím proudem do země
 - vysoký svodový proud
-

■ Odrušovací spínač

Izolované napájení:

Je-li měnič kmitočtu napájen z izolovaného síťového zdroje (sítě IT), doporučujeme vypnout odrušovací spínač (poloha OFF). V případě, že je vyžadována optimální elektromagnetická kompatibilita, jsou připojeny paralelní motory nebo délka motorového kabelu je větší než 25 m, doporučujeme spínač 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 odrušovacího spínače nemá být měněna, je-li jednotka připojena k elektrické síti. Před změnou pozice odrušovacího spínače zkontrolujte, zda bylo odpojeno napájení z elektrické sítě.

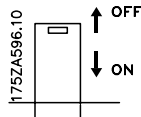
⚠ Upozornění:

Rozpojení odrušovacího spínače je povoleno pouze při spínačích kmitočtech nastavených ve výrobním závodě.

⚠ Upozornění:

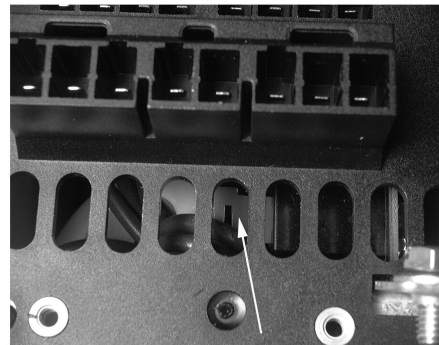
Odrušovací spínač odpojuje kondenzátory galvanicky od země.

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:

Odrušovací spínač musí být v pozici ON, aby měnič kmitočtu vyhovoval normám elektromagnetické kompatibility.

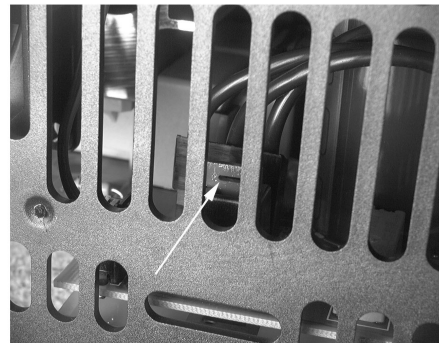


175ZA649.10

Formát kniha IP 20

VLT 6002 - 6011 380 - 460 V

VLT 6002 - 6005 200 - 240 V



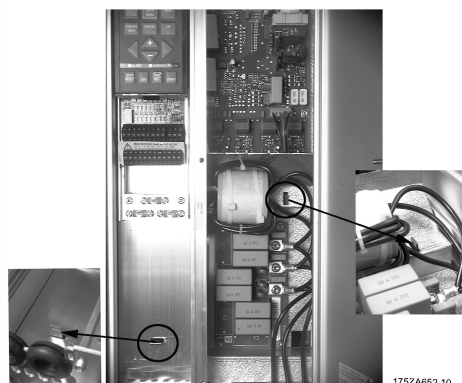
175ZA650.10

Kompaktní provedení, IP 20 a NEMA 1

VLT 6002 - 6011 380 - 460 V

VLT 6002 - 6005 200 - 240 V

VLT 6002 - 6011 525 - 600 V



175ZA652.10

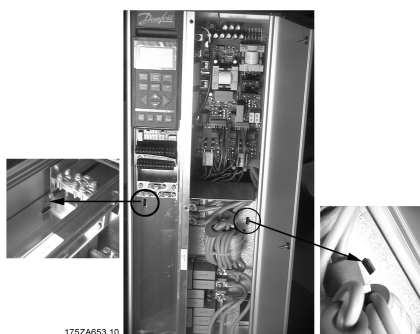
Kompaktní provedení, IP 20 a NEMA 1

VLT 6016 - 6027 380 - 460 V

VLT 6006 - 6011 200 - 240 V

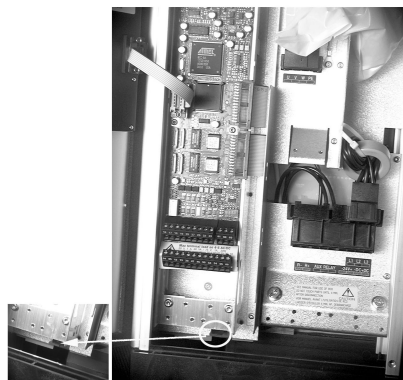
VLT 6016 - 6027 525 - 600 V

Installation



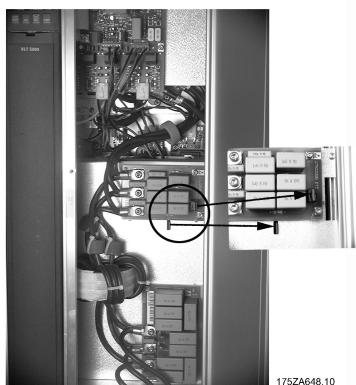
175ZA653.10

Kompaktní provedení, IP 20 a NEMA 1
VLT 6032 - 6042 380 - 460 V
VLT 6016 - 6022 200 - 240 V
VLT 6032 - 6042 525 - 600 V



175ZA647.10

Krytí IP 54, provedení kompaktní
VLT 6002 - 6011 380 - 460 V
VLT 6002 - 6005 200 - 240 V



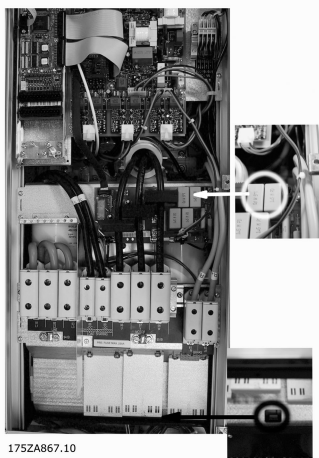
175ZA648.10

Kompaktní provedení, IP 20 a NEMA 1
VLT 6052 - 6122 380 - 460 V
VLT 6027 - 6032 200 - 240 V
VLT 6052 - 6072 525 - 600 V



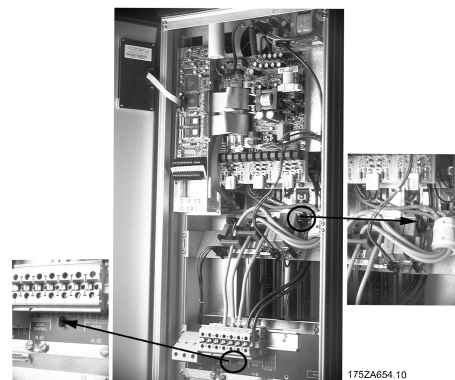
175ZA651.10

Krytí IP 54, provedení kompaktní
VLT 6016 - 6032 380 - 460 V
VLT 6006 - 6011 200 - 240 V



175ZA867.10

Krytí IP 54, provedení kompaktní
VLT 6102 - 6122 380 - 460 V



175ZA654.10

Krytí IP 54, provedení kompaktní
VLT 6042 - 6072 380 - 460 V
VLT 6016 - 6032 200 - 240 V

■ Zkouška vysokým napětím

Zkouška vysokým napětím se provede zkratováním svorek U, V, W, L1, L2 a L3 a připojením max. 2,5 kV DC mezi tento zkratovaný spoj a kostru na dobu 1 sekundy.



Upozornění:

Odrušovací spínač RFI musí být během zkoušky vysokým napětím sepnut (poloha ON). Přívody k motoru a na síť musí být při VN zkoušce celého zařízení odpojené, pokud jsou svodové proudy příliš vysoké.

■ Emise tepla z VLT 6000 HVAC

Tabulky v *Obecných technických údajích* ukazují ztrátový výkon P_{Φ} (W) měniče VLT 6000 HVAC. Maximální teplota chladicího vzduchu $t_{IN, MAX}$ nesmí překročit 40°C při zatížení 100 % (jmenovité hodnoty).

■ Větrání integrovaných měničů kmitočtu

VLT 6000 HVAC

Potřebné množství vzduchu pro chlazení měničů kmitočtu se vypočítá následovně:

1. Sečtou se hodnoty P_{Φ} všech měničů kmitočtu instalovaných na společném panelu. Nejvyšší teplota chladicího vzduchu (t_{IN}) musí být nižší než $t_{IN, MAX}$ (40°C). Denní/noční průměr musí být o 5°C nižší (VDE 160). Teplota chladicího vzduchu na výstupu nesmí překročit: $t_{OUT, MAX}$ (45° C).
2. Vypočtete přípustný rozdíl mezi teplotou chladicího vzduchu (t_{IN}) a teplotou na výstupu (t_{OUT}):
 $\Delta t = 45^{\circ} C - t_{IN}$.
3. Vypočtete požadované množství vzduchu = $\frac{\sum P_{\Phi} \times 3,1}{\Delta t}$ m³/h
 Δt se dosazuje v kelvinech.

Větrací výstup se musí nacházet nad nejvýše instalovaným měničem kmitočtu. Je třeba přičíst rezervu pro ztrátu tlaku na filtrech a kvůli poklesu tlaku způsobenému zanášením filtrů.

■ Elektroinstalace v souladu s elektromagnetickou kompatibilitou

Těmito pokyny je třeba se řídit tam, kde je vyžadována shoda s normami EN 61000-6-3/4, EN 55011 nebo EN 61800-3 *První prostředí*.

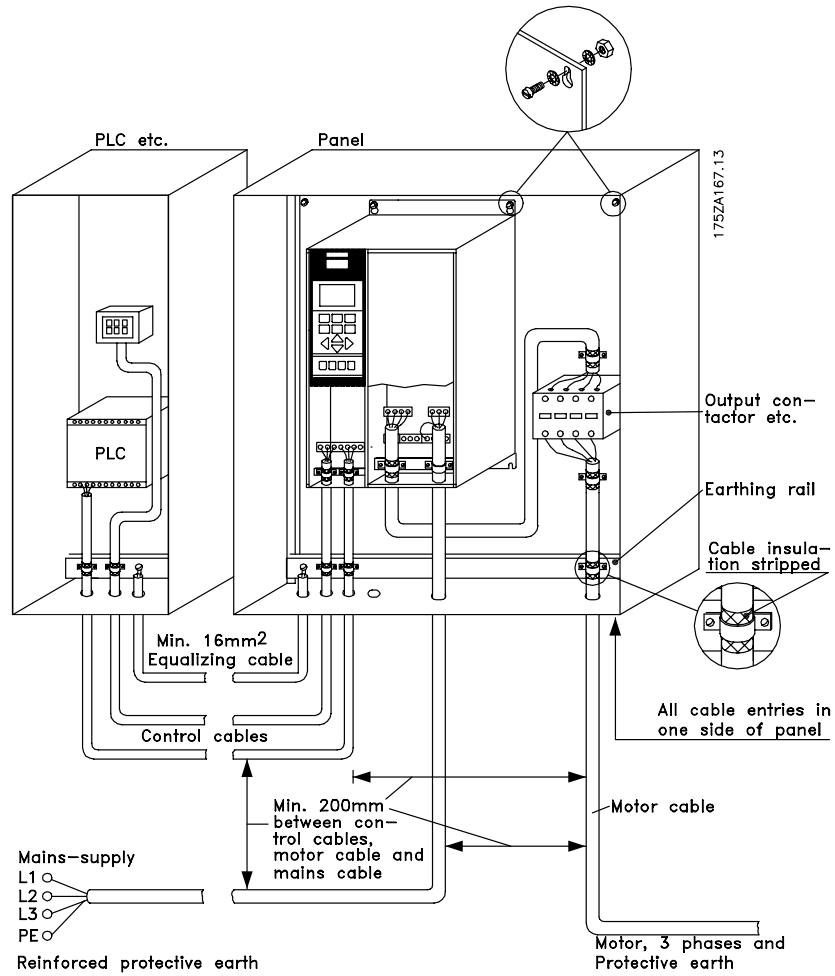
Pokud je zařízení instalováno podle normy EN 61800-3 *Druhé prostředí*, jsou přípustné odchylky od těchto pravidel. Nicméně se to nedoporučuje. Další podrobnosti viz též část věnovaná zvláštním podmínkám v oddílech *Označování CE, Emise a Výsledky testů elektromagnetické kompatibility* v Příručce pro projektanty.

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

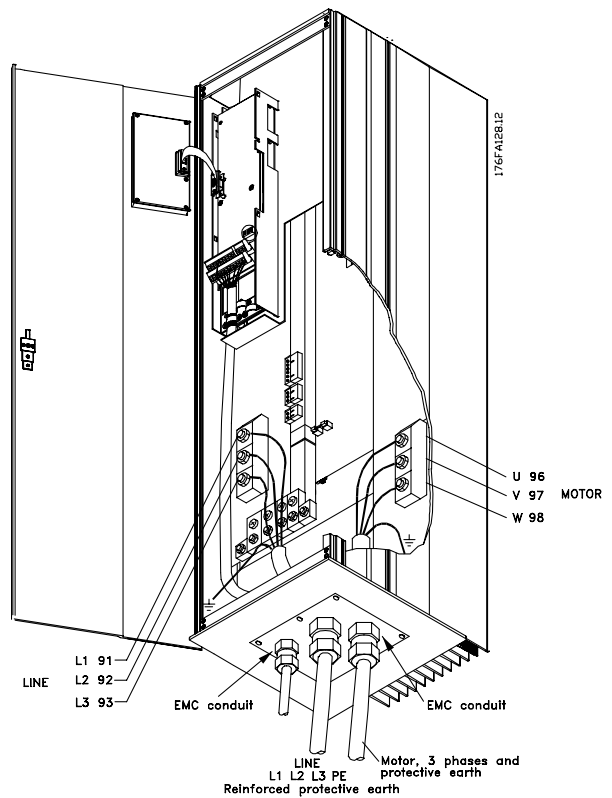
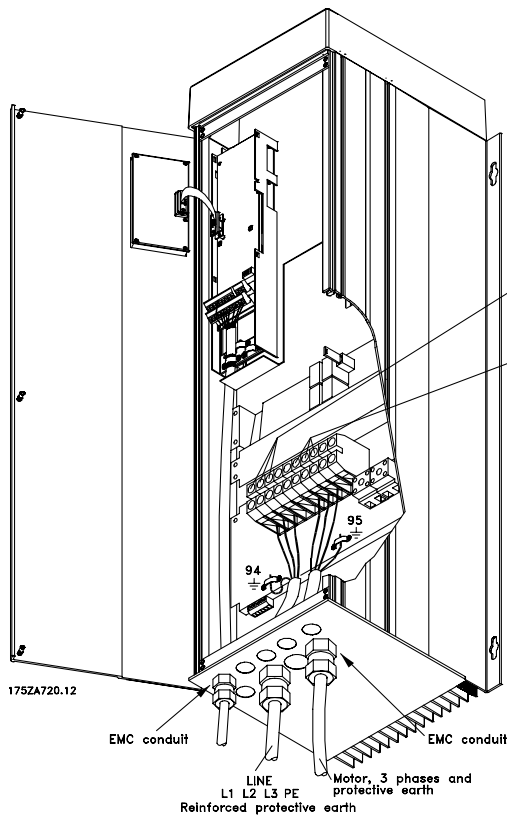
- Používejte výhradně stíněné/pancéřované motorové a ovládací kabely. Stínění by mělo pokrýt minimálně plochu 80 %. Materiál stínění musí být kov, který není přesně určen, avšak typickým materiálem je měď, hliník, ocel nebo olovo. Ohledně napájecího kabelu neexistují žádné zvláštní požadavky.
- Instalace 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 pružných kabelovodů se hodně liší a je třeba získat informace od výrobce.
- Stínění/pancéřování/kabelovod motorových kabelů a ovládacích kabelů uzemněte na obou koncích. Viz také část *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.
- Musí být zajištěn dobrý elektrický kontakt mezi instalační deskou a kovovým šasi měniče kmitočtu. To se však nevztahuje na jednotky IP54, protože ty jsou určeny k montáži na zeď, a na jednotky VLT 6152-6550, 380-480 V a VLT 6042-6062, 200-240 VAC s krytím IP20/NEMA1.
- Použijte ozubené podložky a galvanicky vodivé montážní desky k zajištění dobrého elektrického připojení instalací IP 00, IP 20, IP 21 a NEMA 1.
- Pokud je to možné, nepoužívejte uvnitř instalační skříně s měniči nestíněné/nepancéřované motorové nebo ovládací kabely.

- 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 nebo NEMA 1. Měnič kmitočtu byl zasazen do instalační skříně s výstupním stykačem a připojen k programovatelnému logickému automatu (PLC), který je v tomto příkladu instalován v samostatné skříně. Za předpokladu dodržení výše uvedených pokynů mohou být z pohledu elektromagnetické kompatibility stejně vhodné i jiné způsoby instalace. Při použití nestíněných kabelů a ovládacích vodičů však nebudou splněny některé požadavky z hlediska emisí, ačkoliv budou splněny požadavky z hlediska imunity. Další podrobnosti najdete v oddílu *Výsledky testů elektromagnetické kompatibility*.



Installation

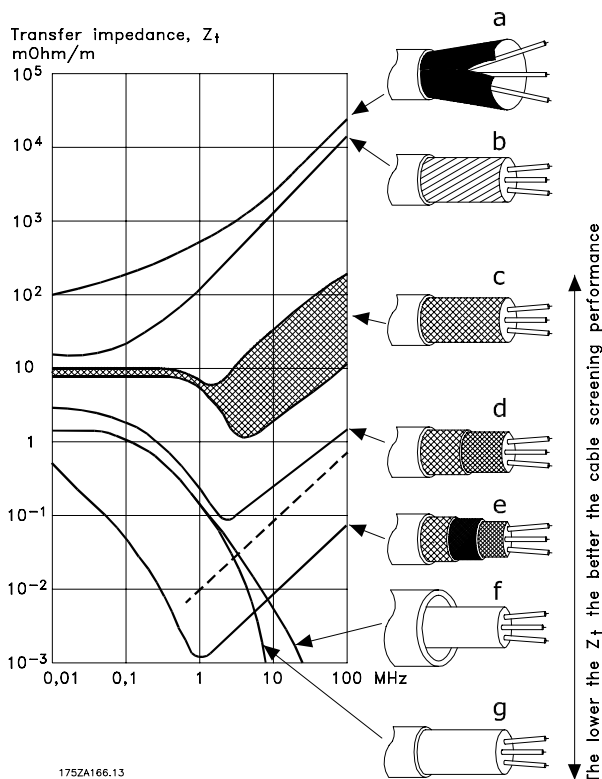


■ Použití správných kabelů pro elektromagnetické odrušení

Pro optimalizaci elektromagnetické imunity ovládacích kabelů a elektromagnetickou emisi motorových kabelů se doporučují stíněné/pancéřované kabely.

Schopnost kabelů snižovat vstupující a vystupující záření elektromagnetického šumu závisí na spínací impedanci (Z_T). Stínění kabelu je normálně navrženo tak, aby snižovalo přenos elektrického šumu; stínění s nižší hodnotou Z_T má však vyšší účinnost než stínění s vyšším Z_T .

Z_T je někdy udáváno výrobcí kabelů, ale je možné je stanovit podle vzhledu a fyzické konstrukce kabelu.



Z_T je možné určit na základě následujících faktorů:

- kontaktní odpor mezi jednotlivými vodiči stínění.
- plocha stínění, tj. fyzická oblast kabelu pokrytá stíněním - často určená v %. Měla by být minimálně 85%.
- typ stínění, tzn. pletené nebo stáčené. Doporučuje se pletené stínění nebo uzavřená trubka.

Měděný drát s hliníkovým povlakem.

Kabel ze stáčených měděných vodičů nebo pancéřovaný kabel z ocelových drátů.

Kabel s jednovrstvými splétanými měděnými vodiči a proměnným stíněním.

Kabel s dvouvrstevnými splétanými měděnými vodiči.

Tenká vrstva splétaných měděných vodičů s magneticky stíněnou/pancéřovanou mezivrstvou.

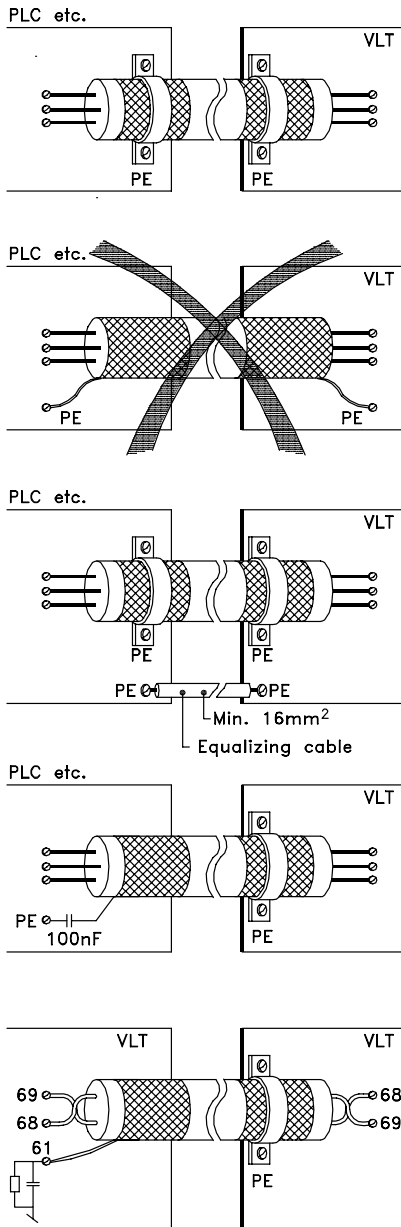
Kabel vedený v měděné nebo ocelové trubce.

Olovený kabel s tloušťkou stěny 1,1 mm a plným stíněním.

■ **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

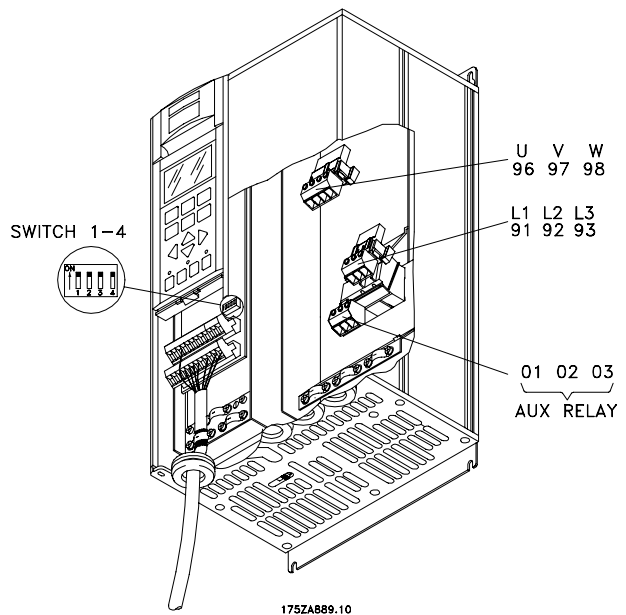
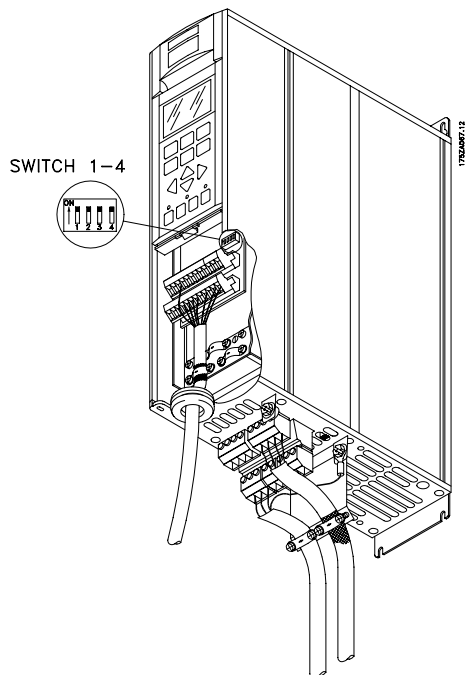
Při použití velmi dlouhých ovládacích kabelů mohou vzniknout zemní smyčky 50/60 Hz, které naruší celý systém. Tento problém lze vyřešit připojením jednoho konce stínění na uzemnění přes kondenzátor 100 nF (s krátkými přívody).

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.

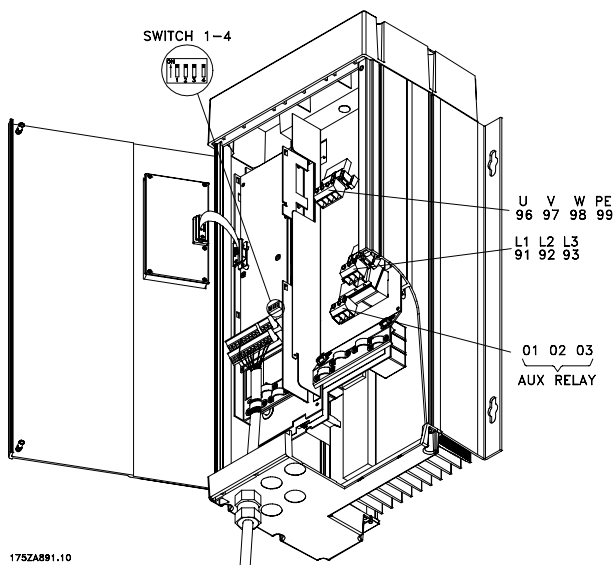
Installation

■ Elektrická instalace, krytí

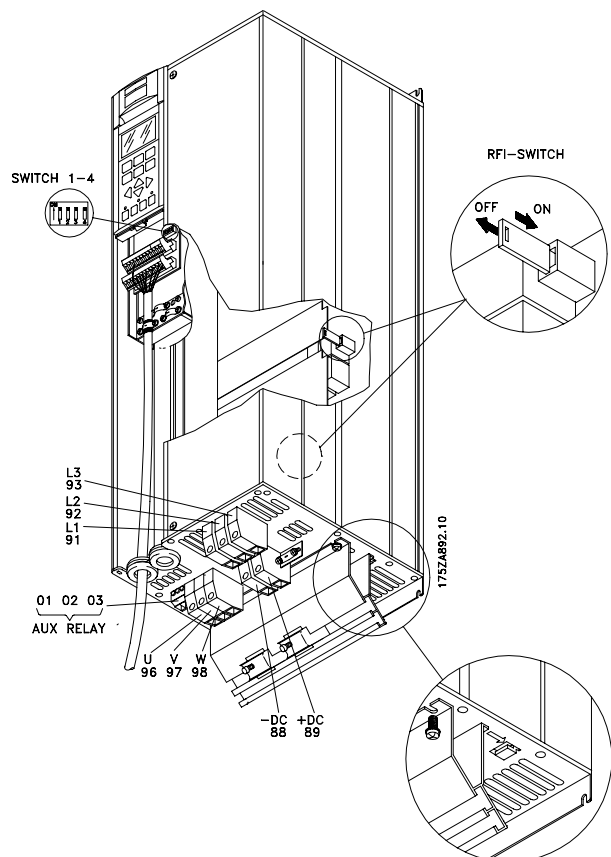


Formát kniha IP 20
VLT 6002-6005, 200-240 V
VLT 6002-6011, 380-460 V

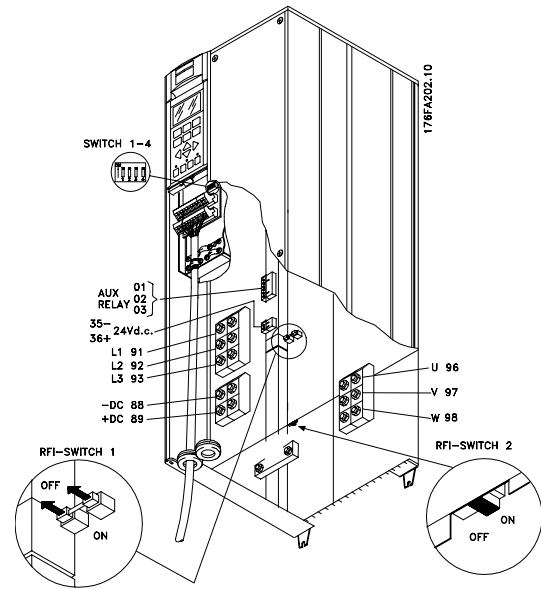
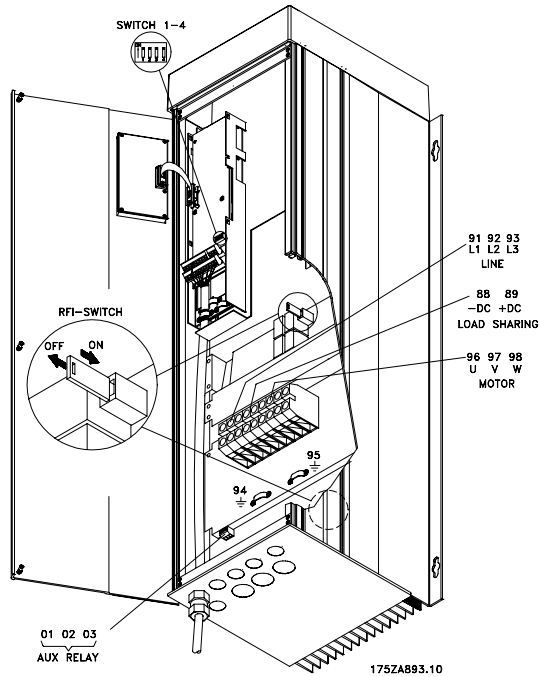
Krytí IP 20 a NEMA 1 (IP 20), provedení kompak
VLT 6002-6005, 200-240 V
VLT 6002-6011, 380-460 V
VLT 6002-6011, 525-600 V



Krytí IP 54, provedení kompak
VLT 6002-6005, 200-240 V
VLT 6002-6011, 380-460 V

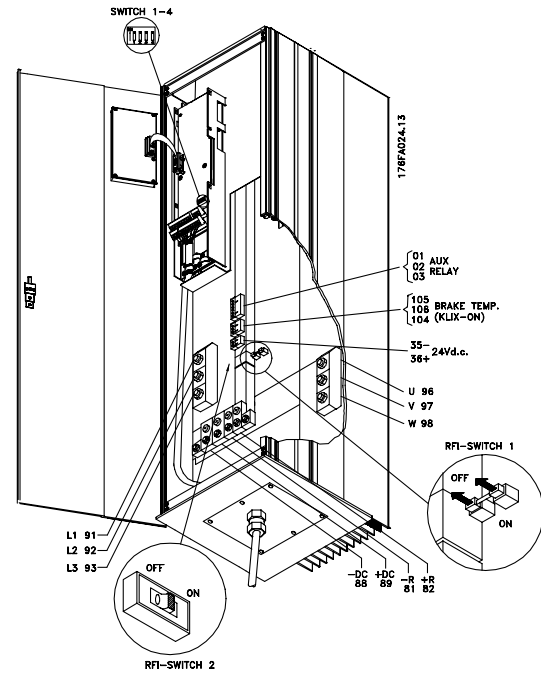
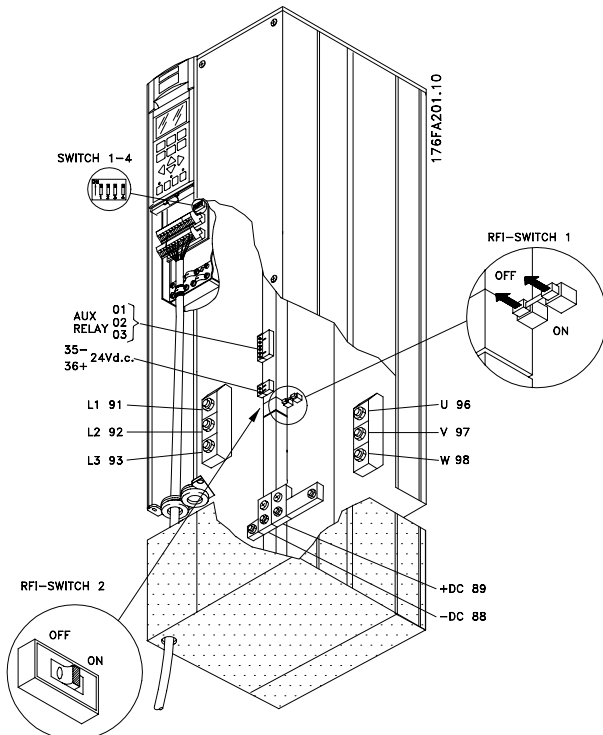


Kompaktní provedení, IP 20 a NEMA 1
VLT 6006-6032, 200-240 V
VLT 6016-6072, 380-460 V
VLT 6016-6072, 525-600 V



Krytí IP 00, provedení kompaktní
VLT 6042-6062, 200-240 V
VLT 6100-6150, 525-600 V

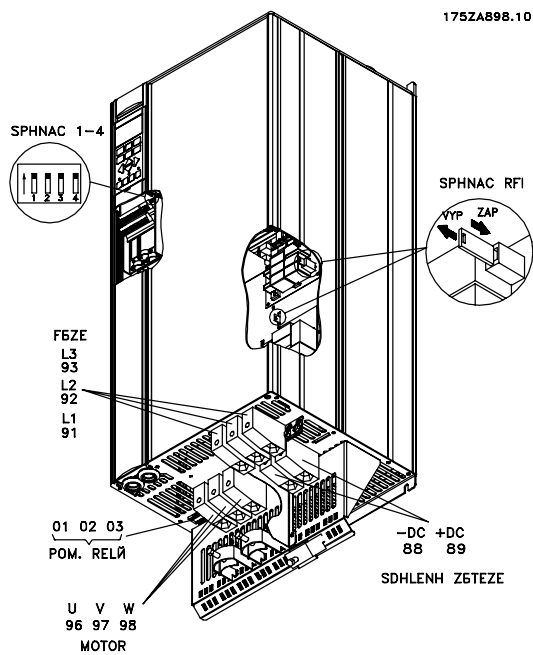
Krytí IP 54, provedení kompaktní
VLT 6006-6032, 200-240 V
VLT 6016-6072, 380-460 V



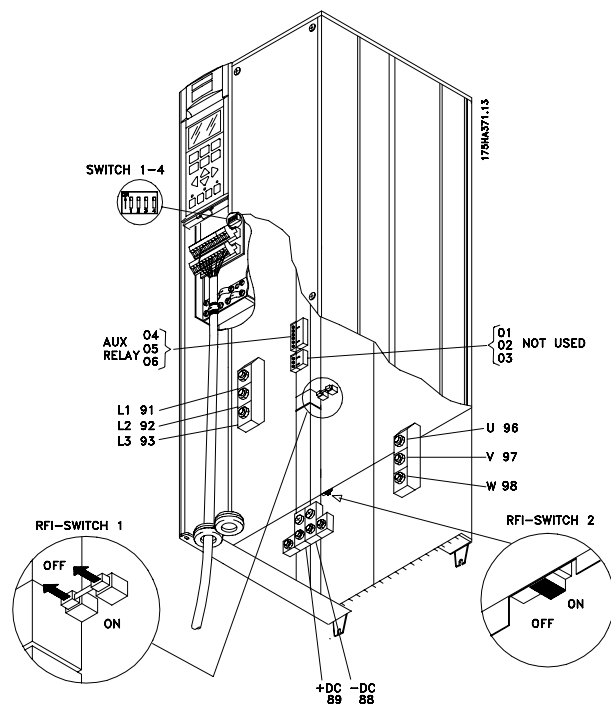
Krytí IP 54, provedení kompaktní
VLT 6042-6062, 200-240 V

Krytí NEMA 1 (IP 20), provedení kompaktní
VLT 6042-6062, 200-240 V
VLT 6100-6150, 525-600 V

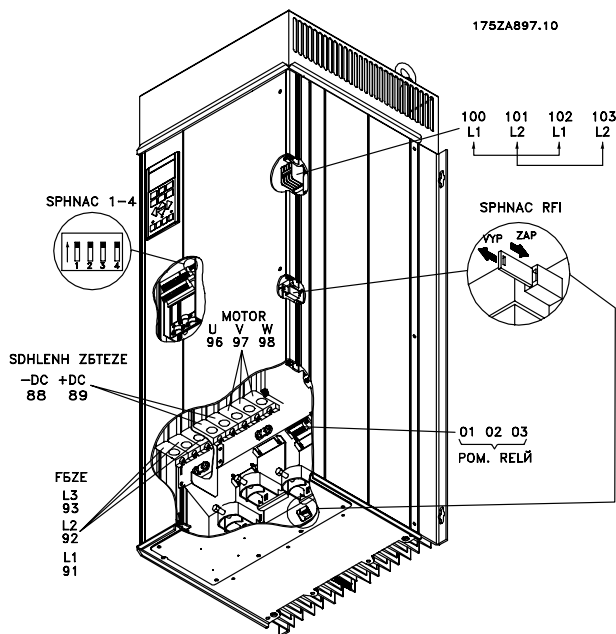
Installation



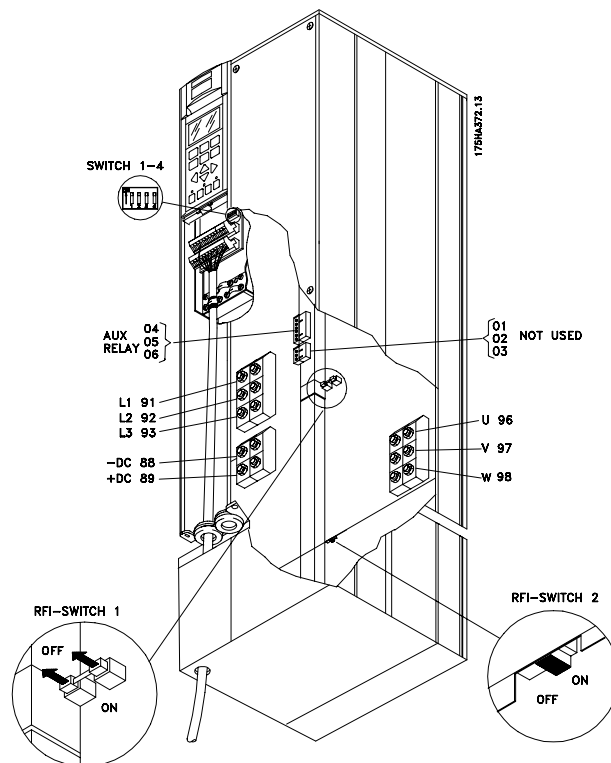
Krytí IP 20, provedení kompaktní
VLT 6102-6122, 380-460 V



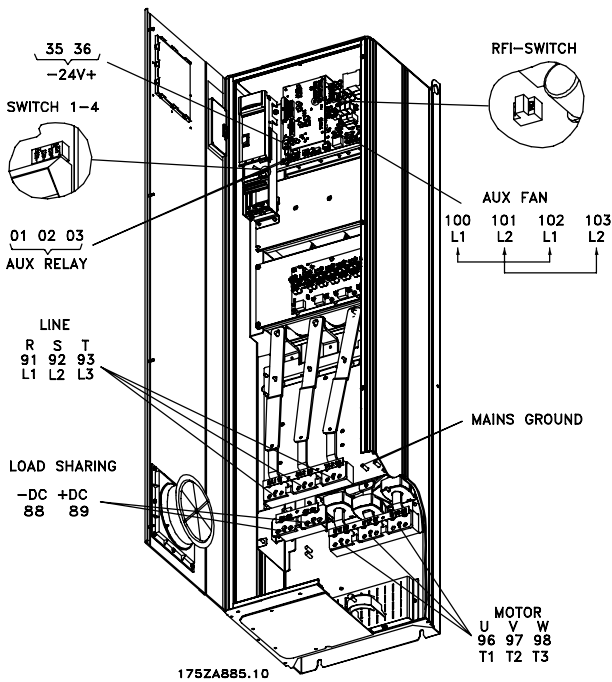
IP 00
VLT 6175-6275, 525-600 V



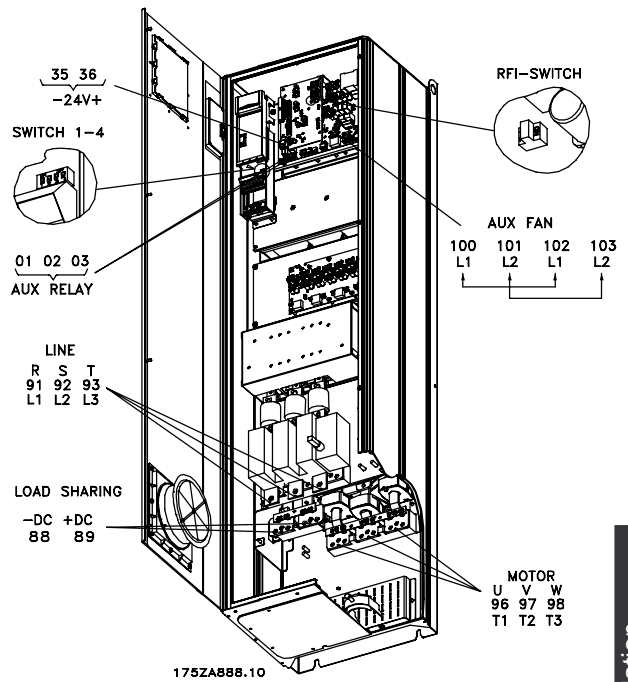
Krytí IP 54, provedení kompaktní
VLT 6102-6122, 380-460 V



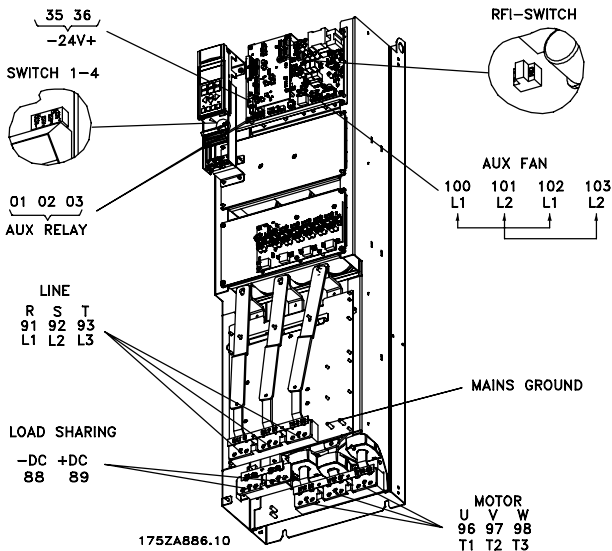
Krytí NEMA 1 (IP 20), provedení kompaktní
VLT 6175-6275, 525-600 V



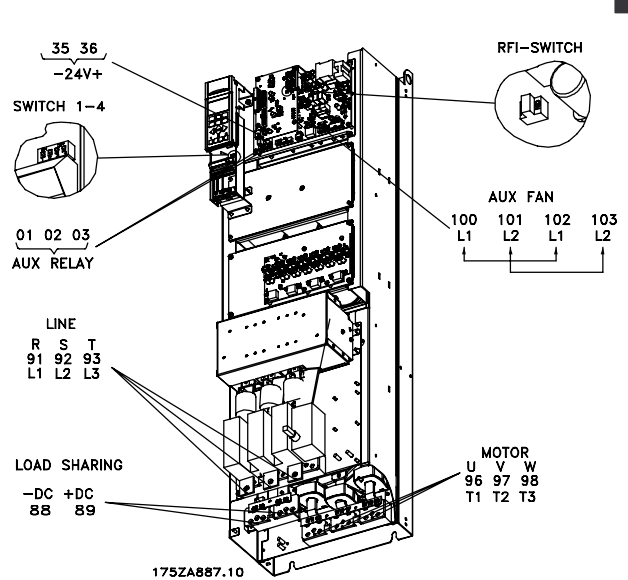
IP 54, IP 21/NEMA 1
VLT 6152-6352, 380-460 V



IP 54, IP 21/NEMA 1 s odpojením a sítovou pojistkou
VLT 6152-6352, 380-460 V

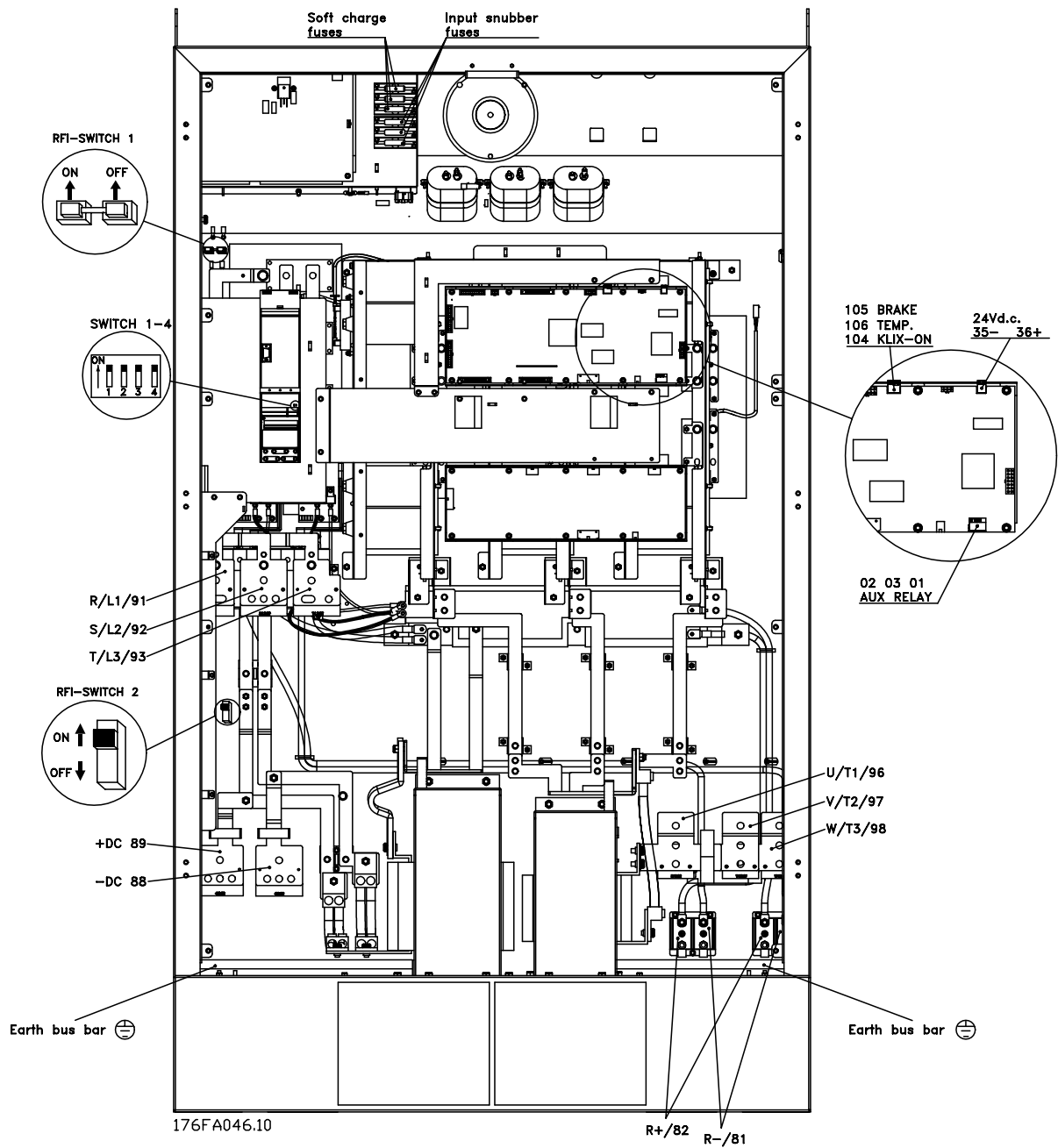


IP 00
VLT 6152-6352, 380-460 V



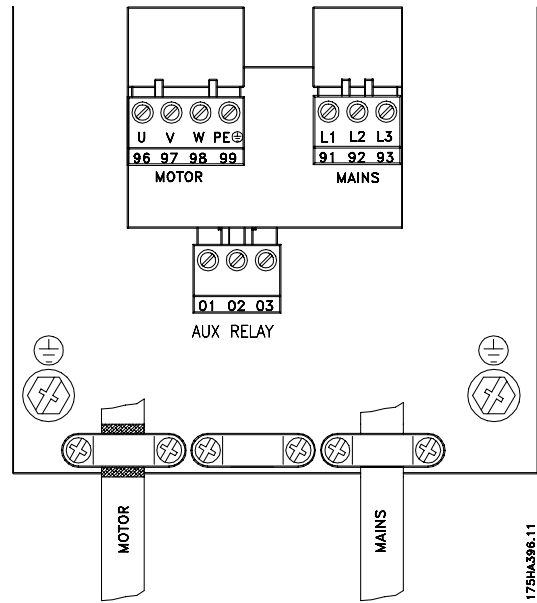
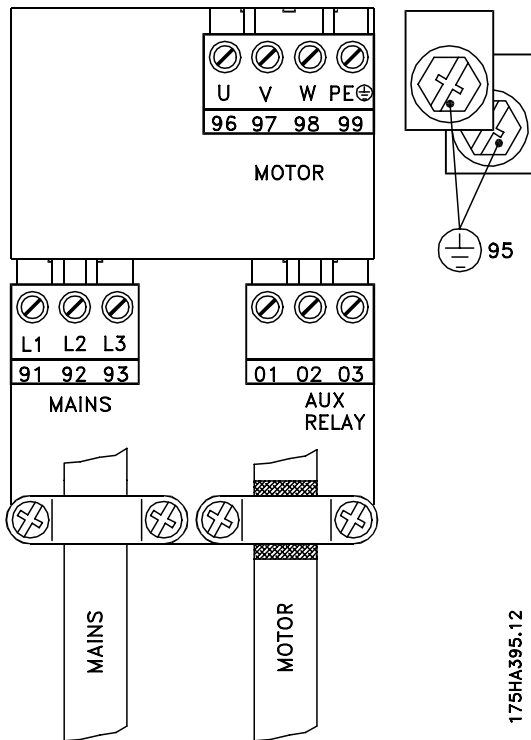
IP 00 s odpojováním a pojistkou
VLT 6152-6352, 380-460 V

Installation



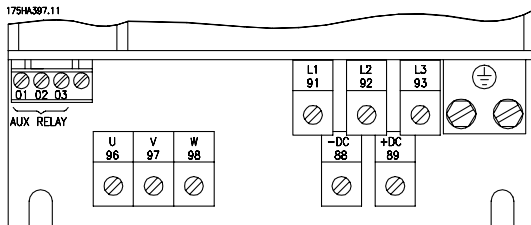
Provedení kompaktní, IP 00, NEMA 1 (IP 20) a IP 54
 VLT 6400-6550, 380-460 V

■ Elektrická instalace, napájecí kabely

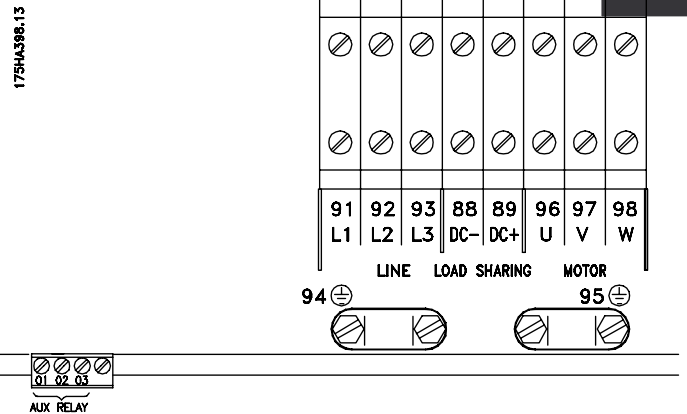


IP 20, NEMA 1 a IP 54, provedení kompakt
 VLT 6002-6005, 200-240 V
 VLT 6002-6011, 380-460 V
 VLT 6002-6011, 525-600 V

Formát kniha IP 20
 VLT 6002-6005, 200-240 V
 VLT 6002-6011, 380-460 V



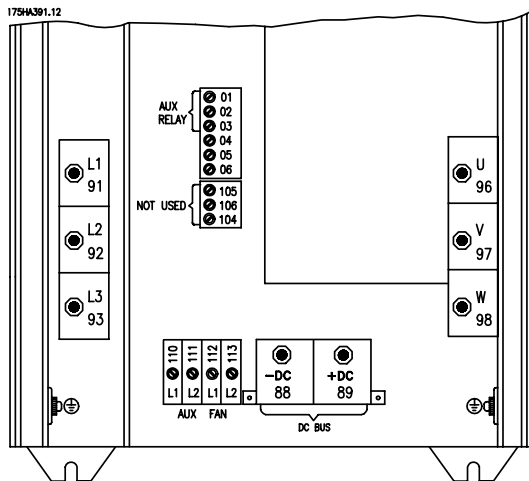
IP 20 a NEMA 1
 VLT 6006-6032, 200-240 V
 VLT 6016-6122, 380-460 V
 VLT 6016-6072, 525-600 V



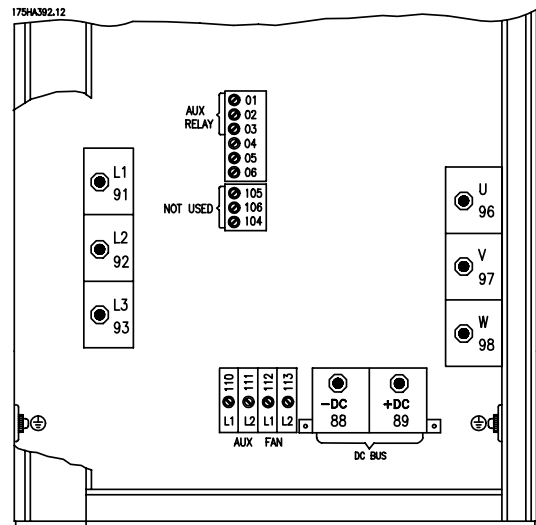
IP 54
 VLT 6006-6032, 200-240 V
 VLT 6016-6072, 380-460 V

Installation

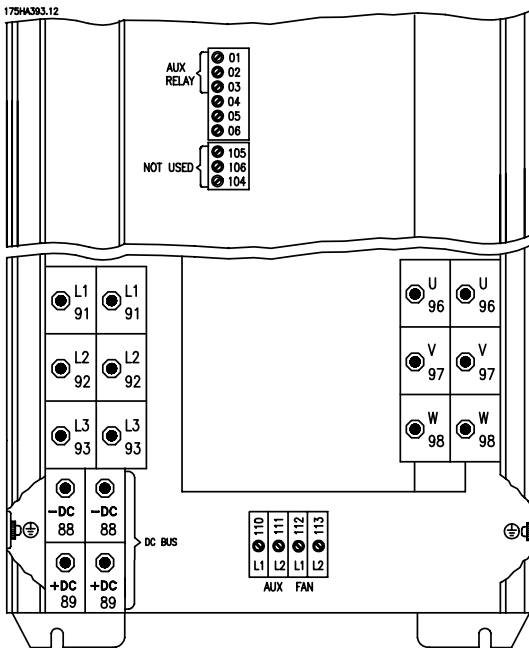
■ Elektrická instalace, napájecí kabely



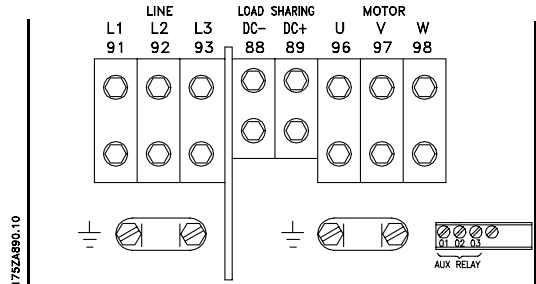
IP 00 a NEMA 1 (IP 20)
VLT 6042-6062, 200-240 V
VLT 6100-6150, 525-600 V



IP 54
VLT 6042-6062, 200-240 V

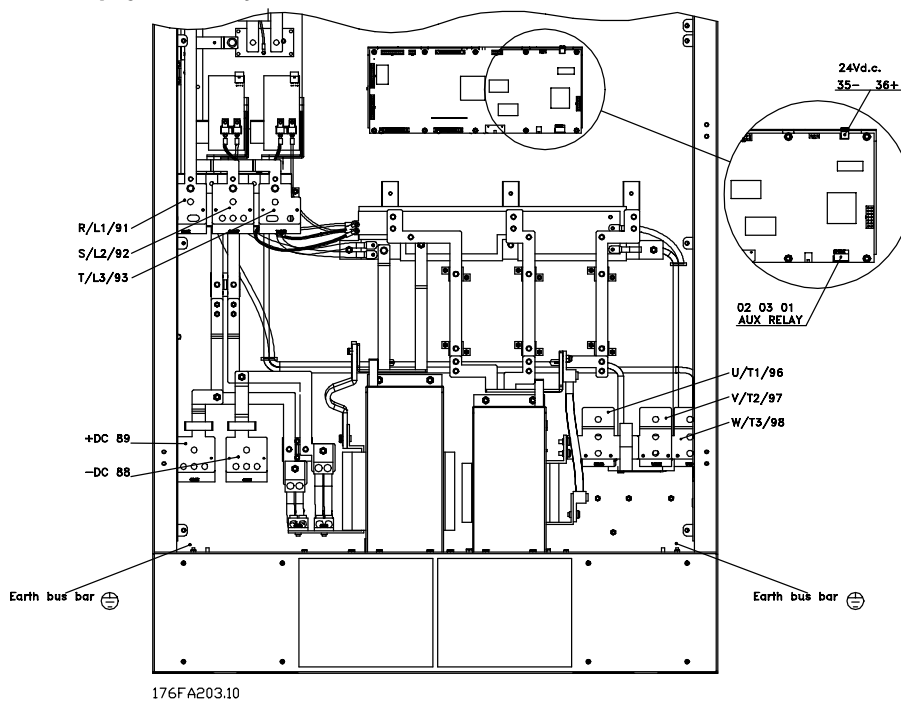


IP 00 a NEMA 1 (IP 20)
VLT 6175-6275, 525-600 V



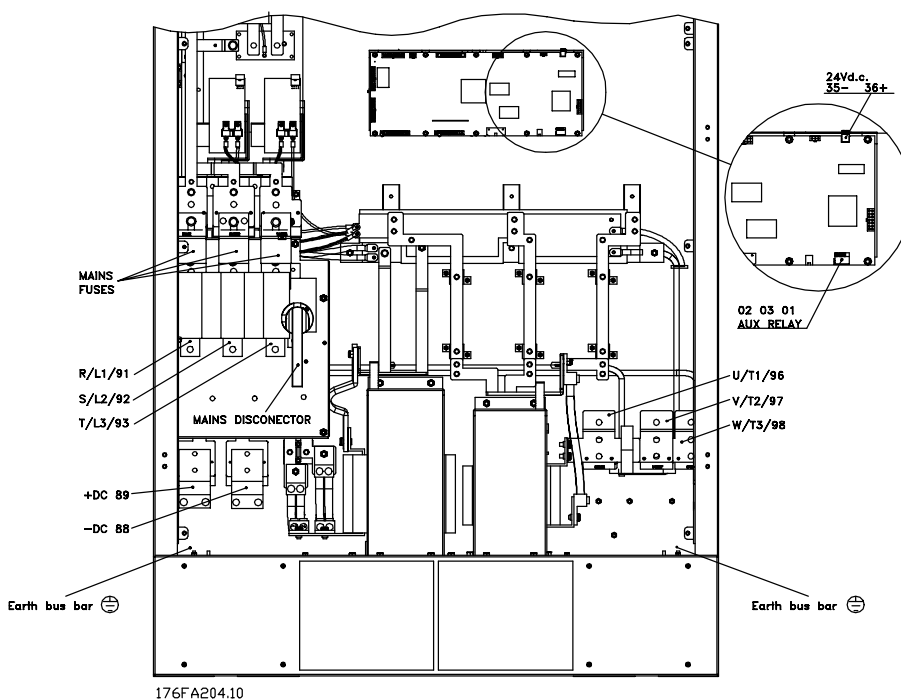
Krytí IP 54, provedení kompaktní
VLT 6102-6122, 380-460 V

■ Elektrická instalace, napájecí kabely



Provedení kompaktní, IP 00, NEMA 1 (IP 20) a IP 54
VLT 6400-6550 380-460 V

bez odpojovačů a síťových pojistek



Provedení kompaktní, IP 00, NEMA 1 (IP 20) a IP 54
VLT 6400-6550 380-460 V
s odpojovači a síťovými pojistkami

Installation

■ Utahovací momenty a velikosti šroubů

V tabulce jsou uvedeny požadované utahovací momenty při připevňování svorek k měniči kmitočtu. U VLT 6002-6032, 200 -240 V a u VLT 6002-6122, 380-460 V a 525-600 V musí být kabely upevněny šrouby. U VLT 6042-6062, 200-240 V a u VLT 6152-6550, 380-460 V, musí být kabely upevněny šrouby s maticí.

Tyto hodnoty platí pro následující svorky:

Síťové svorky (č.)	91, 92, 93 L1, L2, L3
Svorky motoru (č.)	96, 97, 98 U, V, W
Zemnicí svorka (č.)	94, 95, 99

Typ měniče	Utahovací moment	Velikost šroubu	Velikost klíče
3 x 200 - 240 V			
VLT 6002-6005	0,5-0,6 Nm	M3	
VLT 6006-6011	1,8 Nm (IP 20)	M4	
VLT 6006-6016	1,8 Nm (IP 54)	M4	
VLT 6016-6027	3,0 Nm (IP 20)	M5 ³⁾	4 mm
VLT 6022-6027	3,0 Nm (IP 54) ²⁾	M5 ³⁾	4 mm
VLT 6032	6,0 Nm	M6 ³⁾	5 mm
VLT 6042-6062	11,3 Nm	M8 (šroub s maticí)	

Typ měniče	Utahovací moment	Velikost šroubu	Velikost klíče
3 x 380-460 V			
VLT 6002-6011	0,5-0,6 Nm	M3	
VLT 6016-6027	1,8 Nm (IP 20)	M4	
VLT 6016-6032	1,8 Nm (IP 54)	M4	
VLT 6032-6052	3,0 Nm (IP 20)	M5 ³⁾	4 mm
VLT 6042-6052	3,0 Nm (IP 54) ²⁾	M5 ³⁾	4 mm
VLT 6062-6072	6,0 Nm	M6 ³⁾	5 mm
VLT 6102-6122	15 Nm (IP 20)	M8 ³⁾	6 mm
	24 Nm (IP 54) ¹⁾	³⁾	8 mm
VLT 6152-6352	19 Nm ⁴⁾	M10 (šroub s maticí)	
VLT 6400-6550	42 Nm	M12 (šroub s maticí)	

Typ měniče	Utahovací moment	Velikost šroubu	Velikost klíče
3 x 525-600 V			
VLT 6002-6011	0,5-0,6 Nm	M3	
VLT 6016-6027	1,8 Nm	M4	
VLT 6032-6042	3,0 Nm ²⁾	M5 ³⁾	4 mm
VLT 6052-6072	6,0 Nm	M6 ³⁾	5 mm
VLT 6100-6150	11,3 Nm	M8	
VLT 6175-6275	11,3 Nm	M8	

1. Svorky pro sdílení zátěže 14 Nm/M6, 5mm klíč
2. Linkové svorky jednotek IP 54 s filtrem VF rušení 6 Nm
3. Šestihřanné šrouby
4. Svorky pro sdílení zátěže 9,5 Nm/M8 (šroub s maticí)

■ Připojení k síti

Síť musí být připojena ke svorkám 91, 92, 93.

	Napětí sítě 3 x 200-240 V
91, 92, 93	Napětí sítě 3 x 380-460 V
L1, L2, L3	Napětí sítě 3 x 525-600 V


Upozornění:

Napětí sítě se musí shodovat s napájecím napětím měniče kmitočtu, uvedeným na typovém štítku.

Správné dimenzování průřezu kabelů viz
Technické údaje.

■ Připojení motoru

Motor se musí připojit na svorky 96, 97, 98.
Uzemnění na svorky 94/95/99.

č. 96, 97, 98	Motorové napětí 0-100 %
U, V, W	síťového připojení
č. 94/95/99	Připojení uzemnění

Správné dimenzování průřezu kabelů viz
Technické údaje.

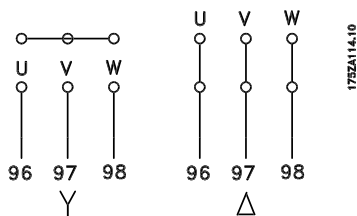
Na měnič kmitočtu VLT 6000 HVAC mohou být připojeny všechny typy standardních třífázových asynchronních motorů.

Menší motory se normálně zapojují do hvězdy (220/380 V, Δ/Y). Velké motory se zapojují do trojúhelníku (380/660 V, Δ/Y). Správné zapojení a napětí jsou zřejmé z typového štítku motoru.

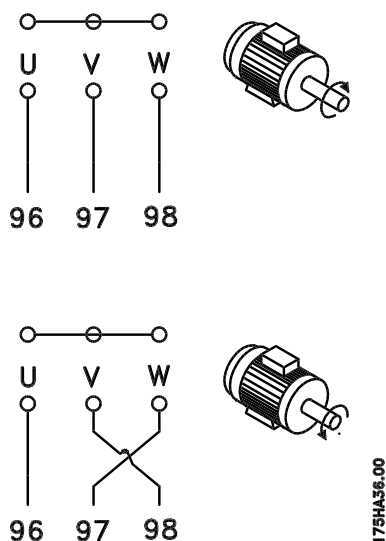


Upozornění:

U starších motorů bez izolace fázové cívky se na výstup měniče kmitočtu VLT instaluje LC filtr. Viz Projekční příručka nebo se obraťte na Danfoss.



■ 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.

Problémy mohou vzniknout při startu a během nízkých otáček, pokud mají motory značně odlišnou velikost. Je to způsobeno relativně vysokým ohmickým odporem malých motorů, který vyžaduje vyšší napětí při startu a nízkých otáčkách. V systémech s paralelně zapojenými motory nelze použít elektronické tepelné relé (ETR) měniče kmitočtu VLT jako ochranu jednotlivého motoru. Proto musí být každý motor chráněn zvlášť, např. termistory v každém motoru (nebo individuálním tepelným relé).



Upozornění:

Parametr 107 *Automatické přizpůsobení motoru*, AMA a *Automatickou optimalizaci motoru*, AEO v parametru 101 *Momentové charakteristiky* nelze při paralelním zapojení více motorů použít.

■ Motorové kabely

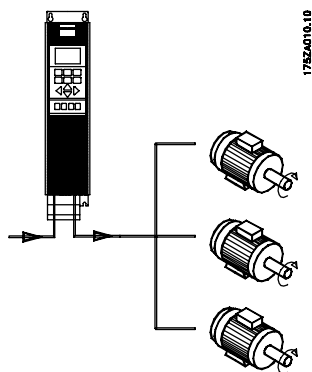
Správné dimenzování průřezu motorových kabelů a jejich délka viz *Technické údaje*.
Vždy je nutné splnit národní a místní předpisy pro průřezy kabelů.



Upozornění:

Při použití nestíněných kabelů nemusí být splněny některé podmínky elektromagnetické kompatibility, viz *Výsledky testu EMC*.

■ Paralelní zapojení motorů



VLT 6000 HVAC může regulovat více motorů zapojených paralelně. Jestliže tyto motory mají mít rozdílné otáčky, musí mít různé jmenovité otáčky. Otáčky motorů se mění současně, což znamená, že hodnota poměru mezi jmenovitými otáčkami je zachována v celém regulačním rozsahu. Celkový odběr proudu všech motorů nesmí překročit maximální jmenovitý výstupní proud $I_{VLT,N}$ daného měniče kmitočtu VLT.

Mají-li být splněny technické podmínky elektromagnetické kompatibility z hlediska emisí, musí být motorový kabel stíněný, pokud není uvedeno jinak pro dotyčný vysokofrekvenční filtr (RFI). Důležité je mít motorový kabel co nejkratší, aby se hladina šumu a svodové proudy snížily na minimum. Stínění motorového kabelu musí být připojeno na kovovou skříň měniče kmitočtu a kovovou skříň motoru. Stínění musí být připojeno co největší plochou (kabelové svorky). To umožňují různé připojovací prvky v jednotlivých typech měničů kmitočtu VLT. Připojení stáčenými konci vodiče (pigtaills) není vhodné, protože se tím ruší stínicí efekt při vyšších frekvencích. Pokud je nutné přerušit stínění z důvodu montáže vypínače nebo stykače motoru, musí se stínění napojit na nejnižší možnou vysokofrekvenční impedanci.

■ Tepelná ochrana motoru

Elektronické tepelné relé v měničích kmitočtu VLT se schválením UL má schválení UL pro ochranu jednoho motoru, pokud je parametr 117 *Tepelná ochrana motoru* nastaven na ETR Trip a parametr 105 *Motorový proud* $I_{VLT,N}$ naprogramován na jmenovitý proud motoru (podle typového štítku motoru).

■ Připojení uzemnění

Protože svodové proudy do země mohou překročit 3,5 mA, musí být měnič kmitočtu VLT vždy uzemněn podle platných národních a místních předpisů. Aby bylo zajištěno dobré mechanické spojení zemnicího kabelu, jeho průřez musí být minimálně 10 mm². Ke zvýšení bezpečnosti se může připojit RCD (Residual Current Device). Ten zajišťuje, že měnič kmitočtu VLT vypne, když svodový proud dosáhne nadměrné hodnoty. Viz pokyny k RCD, MI.66.AX.02.

■ Instalace externího stejnosměrného napájení 24 V

Moment: 0,5 - 0,6 Nm

Velikost

šroubu: M3

Číslo	Funkce
35(-), 36 (+)	Externí stejnosměrné napájení 24 V (Pouze u měničů VLT 6152-6550 380-460 V)

Externí stejnosměrné napájení 24 V 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 stejnosměrné napájení 24 V připojeno nebo zapnuto ve stejnou dobu jako napájení ze sítě, musí se v parametru 111 *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.

■ Připojení stejnosměrné sběrnice

Svorka stejnosměrné sběrnice se používá k zálohování, přičemž meziobvod je napájen z externího stejnosměrného zdroje.

Svorky č.

88, 89

Pokud potřebujete další informace, kontaktujte společnost Danfoss.

■ Výkonové relé

Kabel pro výkonové relé se musí připojit na svorky 01, 02, 03. Výkonové relé se programuje v parametru 323 *Relé 1, výstup*.

č. 1	Reléový výstup 1
	1+3 rozpínací
	1+2 spínací
	Max 240 V AC, 2 A
	Min. 24 V DC, 10 mA
	nebo 24 V AC, 100 mA
	4 mm ² /10 AWG
	0,5-0,6 Nm

Max. průřez:

Utahovací

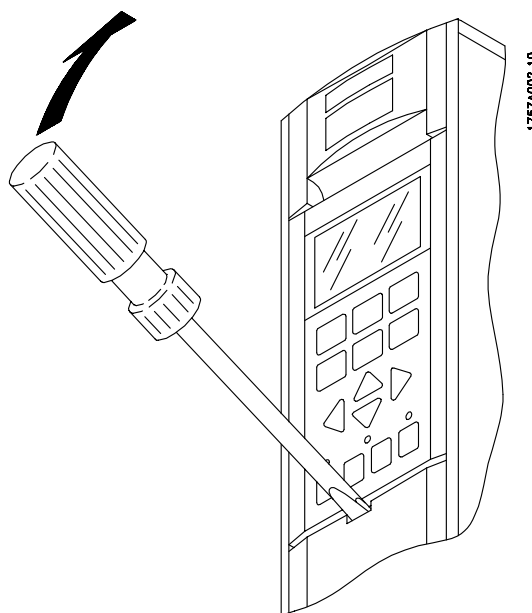
moment:

Velikost šroubu:

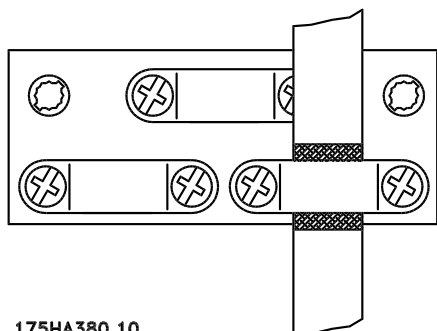
M3

■ Řídicí karta

Všechny svorky pro ovládací kabely se nacházejí pod ochranným krytem měniče kmitočtu VLT. Ochranný kryt (viz obr. dole) lze sejmut pomocí špičatého nástroje, např. šroubováku.



■ Elektrická instalace, řídicí kabely



175HA380.10

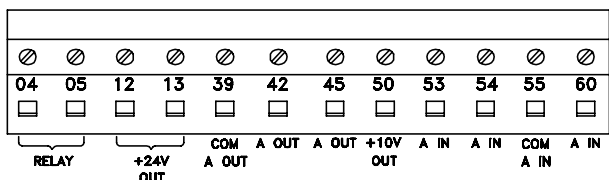
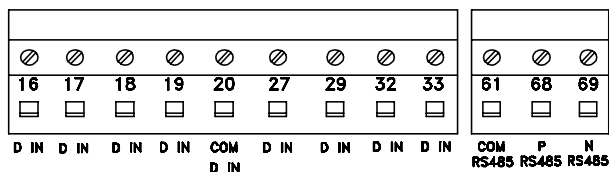
Moment: 0,5-0,6 Nm
Velikost šroubu: M3

Obecně řečeno, ovládací kabely musí být stíněné/pancéřované a stínění musí být připojeno kabelovou svorkou na obou koncích ke kovové skříni jednotky (viz *Uzemnění stíněných/pancéřovaných ovládacích kabelů*). Normálně se stínění musí připojit také na kostru řídicí jednotky (dodržujte pokyny k instalaci připojené k příslušnému zařízení). Při použití velmi dlouhých řídicích kabelů, může docházet k 50/60Hz zemním smyčkám, které budou rušit celý systém. Tento problém lze vyřešit připojením jednoho konce stínění k zemi přes kondenzátor s kapacitou 100 nF (při zachování krátkých přívodů).

■ Elektrická instalace, řídicí kabely

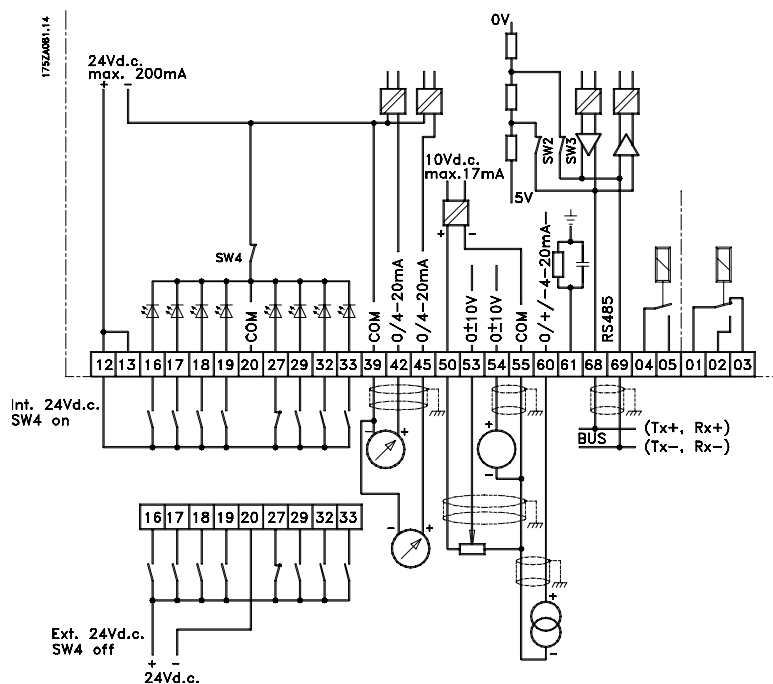
Max. průřez řídicího kabelu: 1,5 mm² /16 AWG
Moment: 0,5-0,6 Nm
Velikost šroubu: M3

Správné ukončení ovládacích kabelů viz *Uzemnění stíněných/pancéřovaných ovládacích kabelů*.



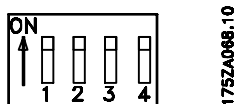
175HA379.10

Číslo	Funkce
04, 05	Výstup relé 2 se dá použít pro indikaci stavu a varování.
12, 13	Napětí do digitálních vstupů. Pokud má být pro digitální vstupy použito stejnosměrné napětí 24 V, spínač 4 na řídicí kartě musí být sepnut (pozice „ON“).
16-33	Digitální vstupy. Viz parametry 300-307 <i>Digitální vstupy</i> .
20	Uzemnění pro digitální vstupy.
39	Uzemnění pro analogové/digitální výstupy. Musí být připojeno na svorku 55 pomocí kabelu se třemi vodiči. Viz <i>Příklady zapojení</i> .
42, 45	Analogové/digitální výstupy pro indikaci kmitočtu, žádané hodnoty, proudu a momentu. Viz parametry 319-322 <i>Analogové/digitální výstupy</i> .
50	Napájecí napětí 10 V stejn. k potenciometru a termistoru.
53, 54	Analogový napěťový vstup, 0 - 10 V DC.
55	Uzemnění pro analogové napěťové vstupy.
60	Analogový proudový vstup 0/4-20 mA. Viz parametry 314-316 <i>Svorka 60</i> .
61	Ukončení sériové komunikace. Viz <i>Uzemnění stíněných/pancéřovaných ovládacích kabelů</i> . Tato svorka se normálně nepoužívá.
68, 69	Rozhraní RS 485, sériová komunikace. Když je měnič kmitočtu připojen na sběrnici, musí být spínače 2 a 3 (spínače 1 - 4 viz následující strana) na prvním a posledním měniči kmitočtu sepnuty. U ostatních měničů kmitočtu musí být spínače 2 a 3 rozpojeny. Tovární nastavení je sepnuto (poloha ON).



■ Spínače 1 - 4

Tyto spínače se nacházejí na řídicí kartě. Používají se pro sériovou komunikaci a externí stejnosměrné napájení. Znázorněná spínací poloha odpovídá továrnímu nastavení.



Spínač 1 nemá žádnou funkci.

Spínače 2 a 3 se používají k připojení rozhraní RS 485 ke sběrnici pro sériovou komunikaci.

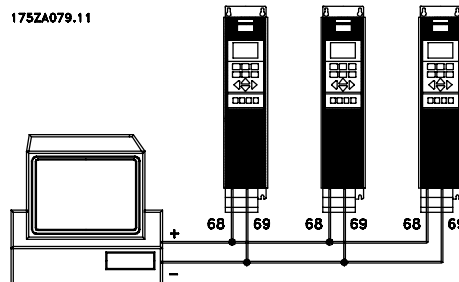
Upozornění: U prvního a posledního měniče kmitočtu VLT na sběrnici musí být spínače 2 a 3 v poloze ON. Všechny ostatní měniče VLT na sběrnici musí mít spínače 2 a 3 v poloze OFF.

Upozornění: Když je spínač 4 v poloze OFF, je externí napájení 24 V DC od měniče kmitočtu galvanicky odděleno.

■ Připojení sběrnice

Sběrnice pro sériovou komunikaci je podle normy pro RS 485 (2 sběrače) připojena ke svorkám 68/69 měniče kmitočtu (signály P a N). Signál P je kladný potenciál (TX+, RX+), signál N je záporný potenciál (TX-, RX-).

Pokud je třeba připojit více než jeden měnič kmitočtu, je třeba použít paralelní zapojení.



Aby nedocházelo k možným vyrovnávacím proudům ve stínění, může být kabelové stínění uzemněno přes svorku 61, která je připojena ke kostře přes RC člen.

■ Příklad zapojení VLT 6000 HVAC

Níže uvedené schéma představuje příklad typické instalace VLT 6000 HVAC.

Napájení ze sítě je připojeno na svorky 91 (L1), 92 (L2) a 93 (L3), zatímco motor se připojí na svorky 96 (U), 97 (V) a 98 (W). Tato čísla jsou také uvedena na svorkách měniče kmitočtu VLT.

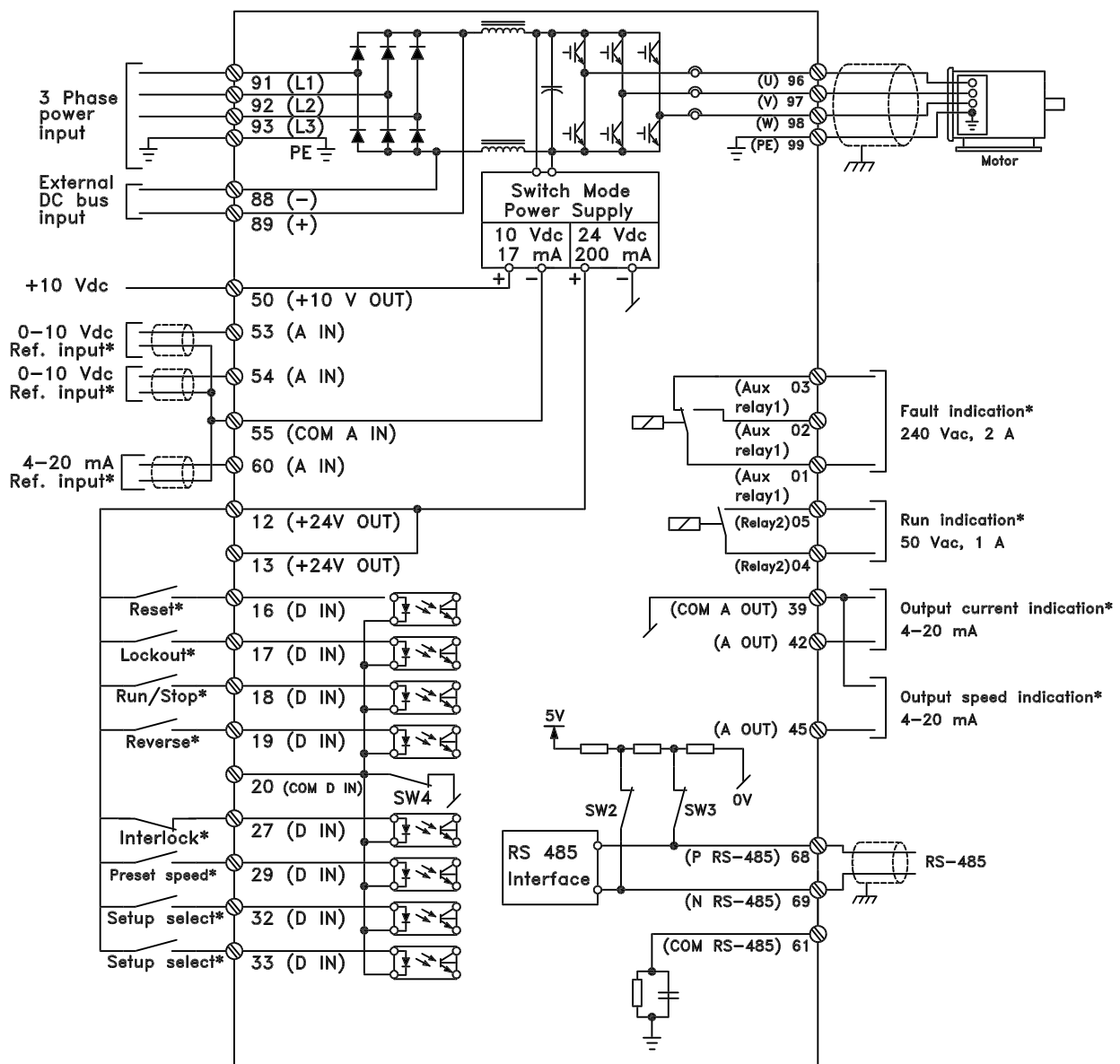
Externí stejnosměrné napájení nebo 12-pulzní napájení lze připojit na svorky 88 a 89. Podrobnější informace si vyžádejte u firmy Danfoss.

Analogové vstupy se připojí na svorky 53 [V], 54 [V] a 60 [mA]. Tyto vstupy lze naprogramovat na žádanou hodnotu, zpětnou vazbu nebo termistor. Viz *Analogové vstupy* ve skupině parametrů 300.

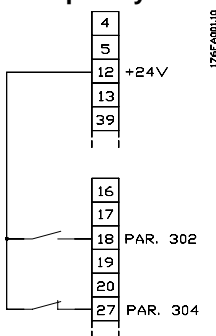
Je zde 8 digitálních vstupů, které lze připojit na svorky 16-19, 27, 29, 32, 33. Tyto vstupy lze programovat podle tabulky v parametrech 300-328 *Vstupy a výstupy*.

Jsou zde dva analogové/digitální výstupy (svorky 42 a 45), které lze naprogramovat tak, aby ukazovaly současný stav nebo procesní hodnotu, jako 0-f_{MAX}. Reléové výstupy 1 a 2 se používají pro podávání hlášení o aktuálním stavu nebo výstrahy.

Na svorkách 68 (P+) a 69 (N-) rozhraní RS 485 je možné měnič kmitočtu řídit a kontrolovat přes sériovou komunikaci.



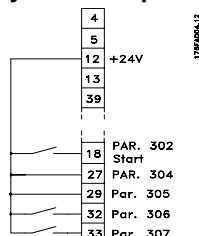
■ Jednopolový start/stop



- Start/stop pomocí svorky 18.
Parametr 302 = *Start* [1]
- Rychlé zastavení pomocí svorky 27.
Parametr 304 = *Volný doběh motoru inverzní* [0]

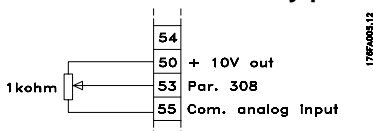
- Start povolen svorkou 16.
Parametr 300 = *Povolení spuštění* [8]
- Start/stop se svorkou 18.
Parametr 302 = *Start* [1]
- Rychlé zastavení svorkou 27.
Parametr 304 = *Volný doběh, inverzní* [0].
- Aktivované tlumení (motor)
Parametr 323 = *Povel Start aktivní* [13].

■ Digitálně řízené zrychlení a zpomalení



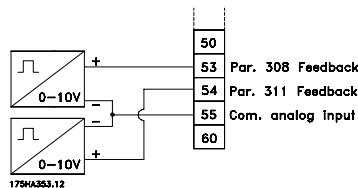
- Zrychlování a zpomalování pomocí svorek 32 a 33.
Parametr 306 = *Zrychlení* [7]
Parametr 307 = *Zpomalení* [7]
Parametr 305 = *Uložení žádané hodnoty* [2]

■ Zadávání žádané hodnoty pomocí potenciometru



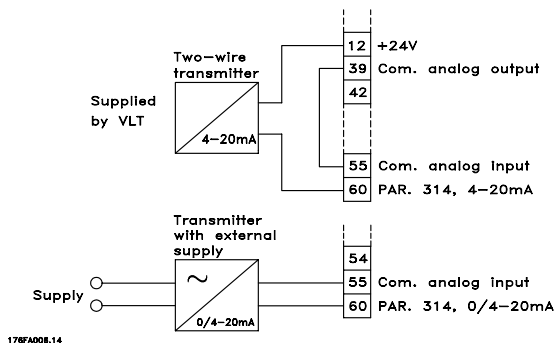
- Parametr 308 = *Žádaná hodnota* [1]
- Parametr 309 = *Svorka 53, min. měřítko*
- Parametr 310 = *Svorka 53, max. měřítko*

■ Dvouzónová regulace



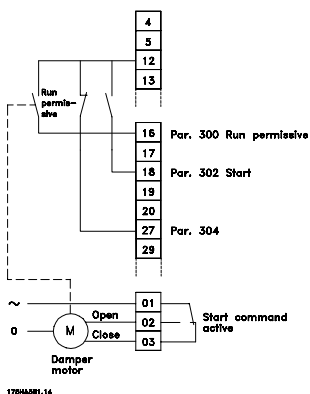
- Parametr 308 = *Zpětná vazba* [2].
- Parametr 311 = *Zpětná vazba* [2].

■ Připojení snímače



- Parametr 314 = *Žádaná hodnota* [1]
- Parametr 315 = *Svorka 60, min. měřítko*
- Parametr 316 = *Svorka 60, max. měřítko*

■ Povolení spuštění



■ Ovládací jednotka LCP

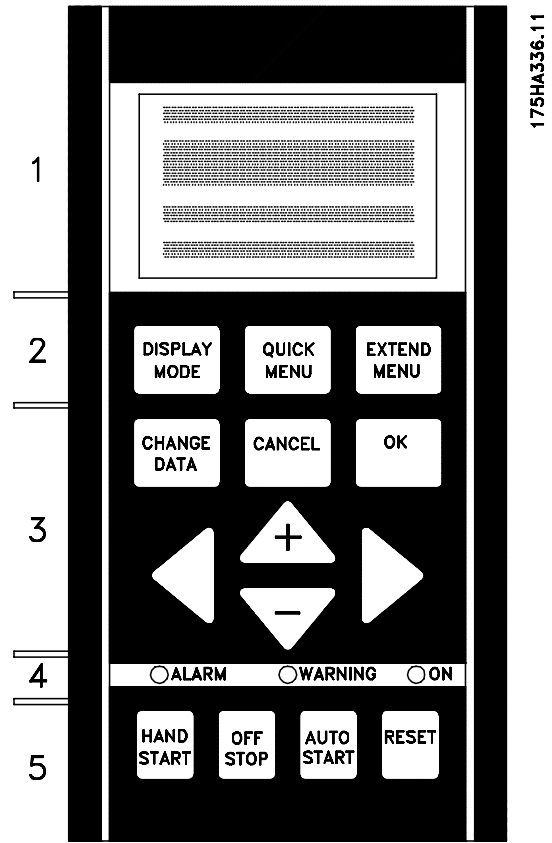
Na přední straně měniče kmitočtu se nachází ovládací panel - LCP(Local Control Panel). Jde o úplné rozhraní pro provoz a programování měniče kmitočtu. Ovládací panel je snímatelný a pomocí zvláštní montážní sady se může instalovat alternativně až do vzdálenosti 3 m od měniče kmitočtu, např. na čelní panel rozvaděče.

Funkce ovládacího panelu se dají rozdělit do pěti skupin.

1. Displej
2. Tlačítka pro změnu zobrazovacího režimu
3. Tlačítka pro změnu parametrů programu
4. Kontrolky
5. Tlačítka pro lokální ovládání

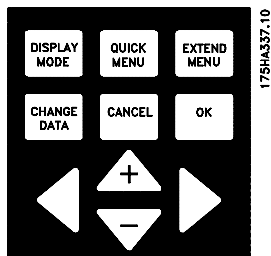
Všechny údaje se zobrazují na čtyřřádkovém alfanumerickém displeji, který může za normálního provozu ukazovat 4 provozní hodnoty a 3 provozní stavy. Při programování se zobrazí všechny informace, které jsou nutné pro rychlé a účinné nastavení parametrů měniče kmitočtu. Jako dodatek k displeji jsou k dispozici tři kontrolky pro napájecí napětí (ON), varování (WARNING) a poplach (ALARM) v uvedeném pořadí.

Každé nastavení parametrů měniče kmitočtu lze okamžitě změnit přímo pomocí ovládacího panelu, pokud není příslušná funkce zablokována v parametru 016 *Blokování změny dat* nebo prostřednictvím digitálního vstupu přes parametry 300-307 *Blokování změny dat*.



■ Ovládací tlačítka pro nastavení parametrů

Ovládací tlačítka jsou rozdělena podle funkcí. To znamená, že tlačítka mezi displejem a kontrolkami se používají pro nastavení parametrů, včetně volby údajů na displeji za normálního provozu.



DISPLAY MODE

[DISPLAY MODE] slouží k volbě režimu zobrazení displeje nebo k návratu do režimu zobrazení z režimu rychlého menu nebo úplného menu.



[QUICK MENU] zpřístupňuje parametry rychlého menu. Může se přepínat mezi režimy rychlého menu a úplného menu.



[EXTEND MENU] zpřístupňuje všechny parametry. Může se přepínat mezi režimy úplného menu a rychlého menu.



[CHANGE DATA] slouží ke změně nastavení vybraného v režimu úplného menu nebo rychlého menu.



[CANCEL] se používá ke zrušení změny nastavení zvoleného parametru.



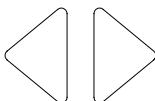
[OK] slouží k potvrzení změny zvoleného parametru.



[+/-] se používají k volbě parametrů a ke změně nastavení zvoleného parametru. Tato tlačítka se používají také ke změně místní žádané hodnoty.



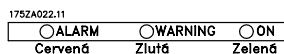
Dále se tlačítka používají v režimu zobrazení displeje k přepínání mezi provozními proměnnými.



[<>] slouží k volbě skupiny parametrů a k pohybu kurzoru při změně numerických hodnot.

■ Kontrolky

V dolní části ovládacího panelu je červená poplachová kontrolka, žlutá výstražná kontrolka a zelená kontrolka napětí.



Při překročení určitých mezních hodnot se rozsvítí poplachová a/nebo výstražná kontrolka a na displeji se objeví stavový nebo poplachový text.

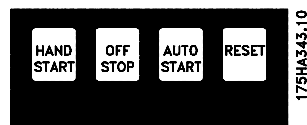


Upozornění:

Kontrolka napětí se rozsvítí, když se na měnič kmitočtu přivede napětí.

■ Lokální ovládání

Pod kontrolkami jsou tlačítka lokálního ovládání.



[HAND START] se používá, když se měnič kmitočtu má ovládat ovládacím panelem. Měnič kmitočtu spustí motor, protože povel ke startu je vydán pomocí [HAND START].

Při stisknutí tlačítka [HAND START] budou na řídicích svorkách stále aktivní následující řídicí signály:

- Ručně - Vyp - Auto
- Bezpečnostní blokování startu
- Vynulování
- Volný doběh, inverzní
- Reverzace
- Volba sady parametrů LSB a MSB
- Konstantní otáčky
- Povolení spuštění
- Zamknutí změny údajů
- Příkaz stop prostřednictvím sériové komunikace



Upozornění:

Pokud je parametr 201 *Dolní mez výstupního kmitočtu* f_{MIN} nastaven na výstupní kmitočet vyšší než 0 Hz, motor se při stisknutí [HAND START] spustí a rozběhne na tento kmitočet.



[OFF/STOP] se používá k zastavení připojeného motoru. Toto tlačítko lze povolit [1] nebo zakázat [0] v parametru 013. Při zapnutí funkce zastavení začne blikat 2. řádek.



[AUTO START] se používá, pokud se má měnič kmitočtu řídit pomocí řídicích svorek a/nebo sériové komunikace. Když je na řídicích svorkách a/nebo sběrnici aktivní signál startu, měnič kmitočtu se uvede do činnosti.



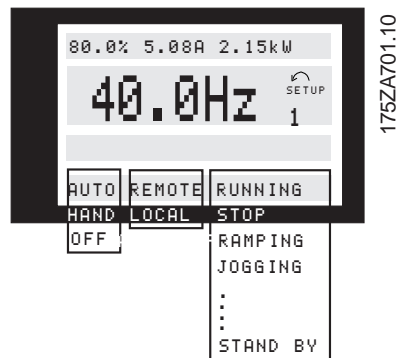
Upozornění:

Aktivní signál HAND-OFF-AUTO přes digitální vstupy bude mít vyšší prioritu než ovládací tlačítka [HAND START]-[AUTO START].



[RESET] se používá k vynulování měniče kmitočtu po spuštění poplachu (vypnutí). Toto tlačítko lze *povolit* [1] nebo *zakázat* [0] v parametru 015 *Vynulování na LCP*.

Viz také *Seznam výstražných hlášení a poplachů*.



■ Režim zobrazení displeje

Při normální činnosti mohou být neustále zobrazovány čtyři různé provozní proměnné: 1.1, 1.2, 1.3 a 2. Aktuální stav činnosti nebo poplachu a výstrahy se uvádějí na řádku 2 v číselné formě. V případě poplachů je daný poplach zobrazen na řádcích 3 a 4 spolu s vysvětlivkou. Výstraha bude blikat na řádku 2 s vysvětlivkou na řádku 1. Kromě toho se displeji zobrazí aktivní nastavení.

Šipka ukazuje směr otáčení; zde má měnič kmitočtu aktivní signál reverzace. Šipka zmizí, když se zadá povel stop nebo když výstupní kmitočet klesne pod 0,01 Hz. V dolním řádku je zobrazen stav měniče kmitočtu.

V seznamu na další stránce jsou uvedeny provozní údaje, které mohou být zobrazeny místo proměnné 2 v režimu zobrazení. Změny se provádějí pomocí kláves [+/-].

Levá část stavového řádku označuje aktivní ovládací prvek měniče kmitočtu. AUTO znamená, že řízení se provádí přes ovládací svorky, zatímco HAND udává, že řízení se provádí tlačítky ovládacího panelu.

OFF znamená, že měnič kmitočtu ignoruje všechny ovládací povely a zastavuje motor.

Střední část stavového řádku udává, který z prvků žádané hodnoty je aktivní. REMOTE znamená, že je aktivní žádaná hodnota z ovládacích svorek, zatímco LOCAL udává, že se žádaná hodnota nastavuje tlačítky [+/-] na ovládacím panelu.

Poslední část stavového řádku udává aktuální stav, např. „Running“, „Stop“ nebo „Alarm“.

1. řádek
2. řádek
3. řádek
4. řádek



195NA113.10

■ Displejový režim I:

VLT 6000 HVAC nabízí různé režimy displeje v závislosti na režimu měniče kmitočtu VLT. Obrázek na další straně ukazuje způsob pohybu mezi jednotlivými displejovými režimy.

Níže je displejový režim, ve kterém je měnič kmitočtu VLT v režimu Auto s dálkovou žádanou hodnotou výstupní frekvence 40 Hz.

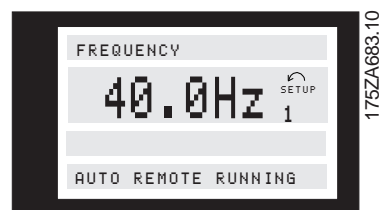
V tomto displejovém režimu se žádaná hodnota a řízení provádějí přes ovládací svorky.

Text v řádku 1 udává provozní proměnnou, indikovanou na řádku 2.

■ Režim displeje, pokračování

V prvním řádku displeje se mohou zobrazit tři hodnoty provozních údajů, ve druhém řádku displeje se může zobrazit jedna provozní proměnná. Programování se provádí pomocí parametrů 007, 008, 009 a 010 *Údaj na displeji*.

- Stavový řádek (4. řádek):



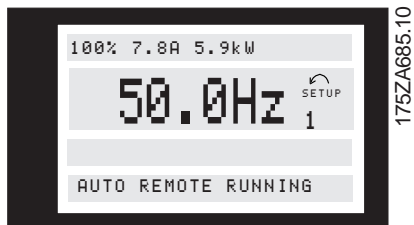
175ZA683.10

Řádek 2 udává aktuální výstupní frekvenci a aktivní nastavení.

Řádek 4 říká, že měnič kmitočtu VLT je v režimu Auto s dálkovou žádanou hodnotou, a že motor běží.

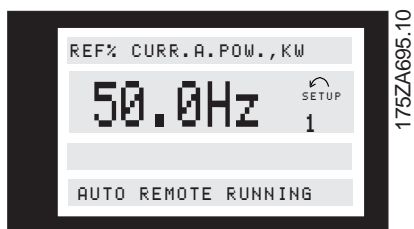
■ Displejový režim II:

Tento displejový režim umožňuje současnou indikaci hodnot tří provozních proměnných na řádku 1. Hodnoty provozních proměnných se volí v parametrech 007-010 *Čtení na displeji z paměti*.



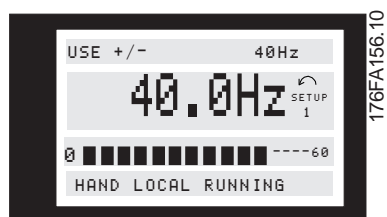
■ Displejový režim III:

Tento displejový režim lze vyvolat po dobu držení stisknutého tlačítka [DISPLAY MODE]. Na prvním řádku jsou názvy a jednotky provozních údajů. Na druhém řádku zůstávají provozní údaje 2 beze změny. Po uvolnění tlačítka se indikují hodnoty jednotlivých provozních proměnných.

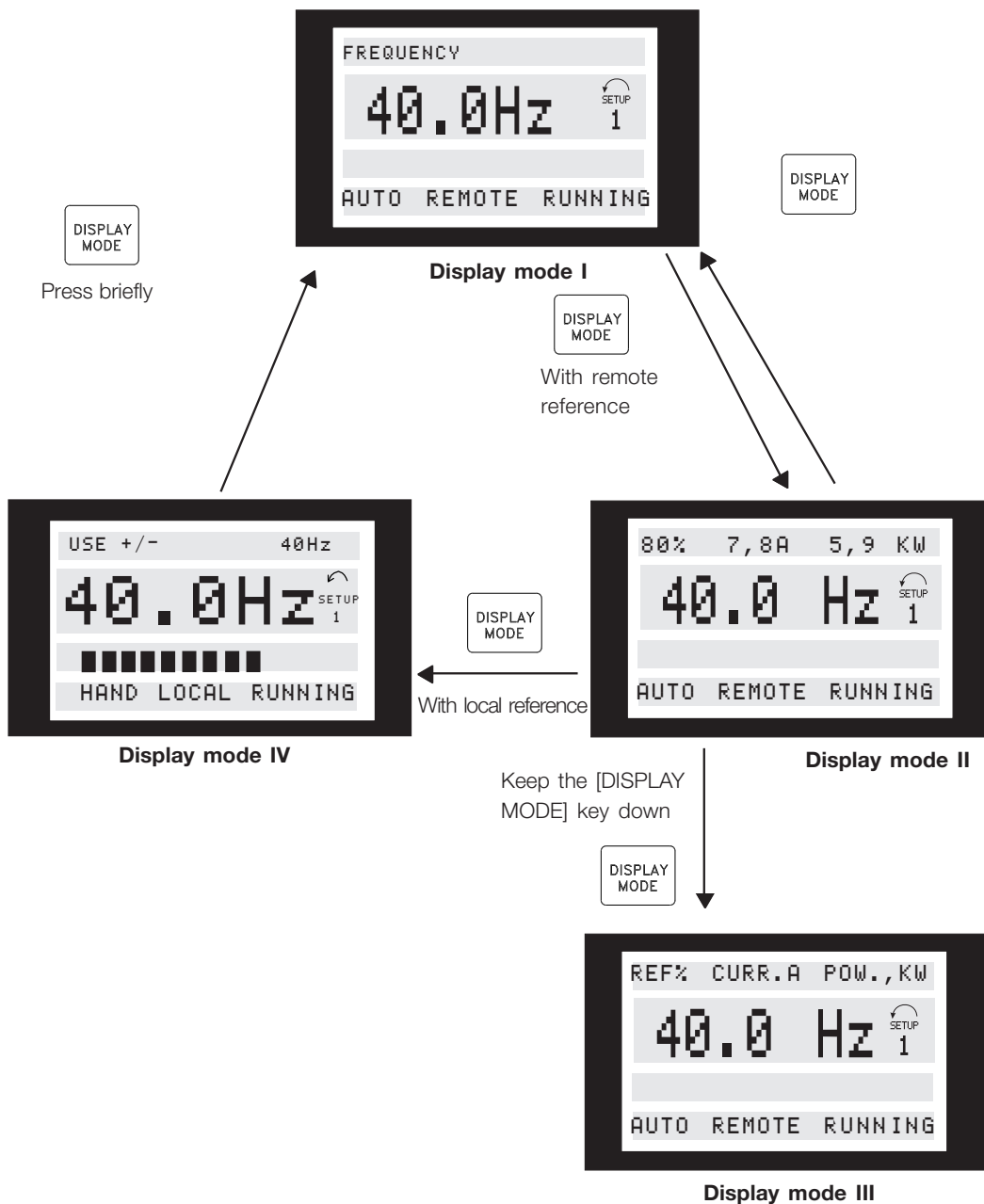


■ Displejový režim IV:

Tento displejový režim se vyvolá pouze ve spojení s lokální žádanou hodnotou, viz také *Práce s žádanou hodnotou*. V tomto displejovém režimu se žádaná hodnota nastavuje tlačítky [+/-] a řízení se provádí tlačítky pod kontrolkami na panelu lokálního ovládání. První řádek ukazuje požadovanou žádanou hodnotu. Třetí řádek udává poměrnou hodnotu aktuální výstupní frekvence v kterémkoli okamžiku vůči maximální frekvenci. Displej má podobu čárového diagramu.



■ Pohyb mezi displejovými režimy



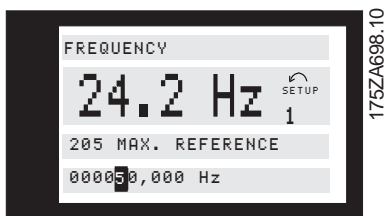
175ZA697.10

■ Změna údajů

Postup změn údajů je stejný neohledě na to, zda byl parametr vybrán v režimu rychlého menu nebo v režimu úplného menu. Stisknutím tlačítka [CHANGE DATA] se otevírá přístup ke změně zvoleného parametru, po kterém začne blikat podržení v řádce 4 displeje.

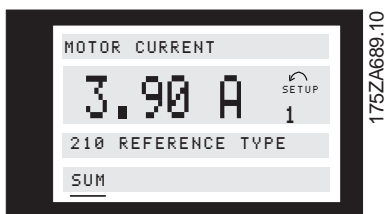
Postup změny údajů závisí na tom, zda zvolený parametr představuje numerickou nebo funkční hodnotu.

Pokud zvolený parametr představuje numerickou hodnotu, může se první číslice změnit tlačítky [+/-]. Má-li se změnit druhá číslice, kurzor se nejprve posune tlačítky [<->] a pak se změní hodnota tlačítky [+/-].



Zvolenou číslici ukazuje blikající kurzor. Dolní řádek displeje udává datové hodnoty, které se uloží do paměti při stisknutí tlačítka [OK]. Zrušení změny se provede tlačítkem [CANCEL].

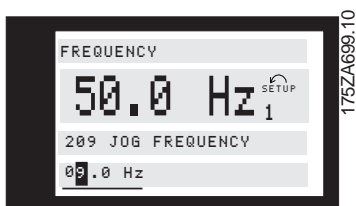
Pokud má zvolený parametr funkční hodnotu, mění se zvolený text pomocí tlačítek [+/-].



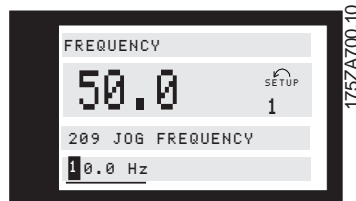
Funkční hodnota bliká, dokud se nepotvrdí tlačítkem [OK]. Tím byla funkční hodnota zvolena. Zrušení změny se provede tlačítkem [CANCEL].

■ Plynulá změna numerické datové hodnoty

Pokud zvolený parametr představuje numerickou datovou hodnotu, číslice se nejdříve zvolí tlačítky [<->].



Zvolená číslice se pak mění plynule pomocí tlačítek [+/-]:



Zvolená číslice bliká. Na dolním řádku displeje je datová hodnota, která se uloží do paměti stisknutím tlačítka [OK].

■ Nespojité (skoková) změna datové hodnoty

Některé parametry lze měnit skokově i plynule. To se týká *Výkonu motoru* (parametr 102), *Napětí motoru* (parametr 103) a *Frekvence motoru* (parametr 104). To znamená, že se tyto parametry mění plynule jako skupina numerických datových hodnot i jako numerické datové hodnoty.

■ Ruční inicializace

Odpojte jednotku od elektrické sítě, stiskněte a držte stisknutá tlačítka [DISPLAY MODE] + [CHANGE DATA] + [OK] a zároveň znovu připojte síťové napájení. Uvolněte tlačítka; měnič kmitočtu je nyní naprogramován na tovární nastavení.

Při ruční inicializaci se nevynulují následující parametry:

Parametr	Popis
500	Protokol
600	Celkový počet hodin provozu
601	Doba provozu
602	Počítadlo kWh
603	Počet zapnutí
604	Počet překroč. teploty
605	Počet přepětí

Inicializaci je také možno provést parametrem 620 *Provozní režim*.

■ Rychlé menu

Tlačítkem [QUICK MENU] - Rychlé menu se zpřístupní 12 nejdůležitějších parametrů měniče kmitočtu VLT. Po jejich naprogramování je měnič kmitočtu VLT ve většině případů připraven k provozu.

12 parametrů rychlého menu je uvedeno v následující tabulce. Kompletní popis funkcí se nachází v oddíle parametrů této příručky.

Rychlé menu	Parametr	Popis
Číslo položky	Název	
1	001 Jazyk	Používá se k výběru jazyka na displeji.
2	102 Výkon motoru	Nastavení výkonové charakteristiky měniče podle velikosti kW motoru.
3	103 Napětí motoru	Nastavení výkonové charakteristiky měniče podle napětí motoru.
4	104 Frekvence motoru	Nastavení výkonové charakteristiky měniče podle jmenovité frekvence motoru. Ta je typicky rovna řádkové frekvenci.
5	105 Proud motoru	Nastavení výkonové charakteristiky měniče podle jmenovitého proudu motoru v A.
6	106 Jmenovité otáčky motoru	Nastavení výkonové charakteristiky měniče podle jmenovitých otáček při plném zatížení motoru.
7	201 Minimální frekvence	Nastavení minimální frekvence, při které se má motor otáčet.
8	202 Maximální frekvence	Nastavení maximální frekvence, při které se má motor otáčet.
9	206 Doba rozběhu	Nastavení doby zrychlování motoru z 0 Hz na jmenovitou frekvenci motoru nastavenou v rychlém menu položka 4.
10	207 Doba doběhu	Nastavení doby zpomalování motoru z jmenovité frekvence motoru nastavené v rychlém menu položka 4 na 0 Hz.
11	323 Relé 1, výstupní funkce	Aktivuje funkci reléového spínače 1 pro vysoké napětí.
12	326 Relé 2, výstupní funkce	Aktivuje funkci reléového spínače 2 pro nízké napětí.

■ Data parametru

Ukládání nebo změna dat parametrů nebo nastavení se provádí podle následujícího postupu:

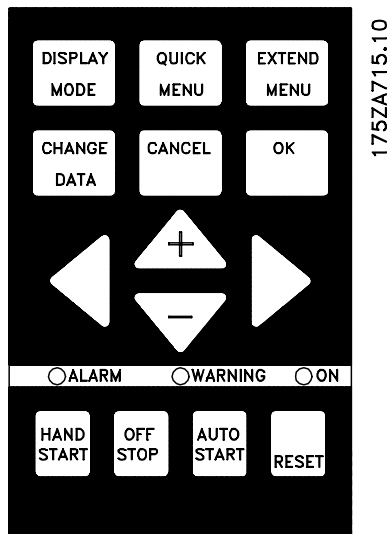
1. Stiskněte tlačítko [QUICK MENU].
2. K hledání parametru, který chcete změnit, použijte tlačítka "+" a "-".
3. Stiskněte tlačítko [CHANGE DATA].
4. K volbě správného nastavení parametru použijte tlačítka " + " a " - ". K pohybu mezi jednotlivými číslicemi v rámci parametru použijte tlačítka [<>]. *Blikající kurzor indikuje zvolenou číslici, která má být změněna.*
5. Stiskněte tlačítko [CANCEL], chcete-li změnu zrušit, nebo [OK], chcete-li změnu potvrdit a uložit nové nastavení.


Parametr 206 *Doba rozběhu* je nastaven na 60 s. Je třeba změnit dobu rozběhu na 100 s podle následujícího postupu.

1. Stiskněte tlačítko [QUICK MENU].
2. Tlačítkem "+" najdete parametr 206 *Doba rozběhu*.
3. Stiskněte tlačítko [CHANGE DATA].
4. Stiskněte dvakrát tlačítko [<] - číslice začnou blikat.
5. Jedním stisknutím tlačítka "+" změňte blikající číslici na pozici stovek na hodnotu "1".
6. Stisknutím tlačítka [>] se přesuňte na pozici desítek.
7. Stisknutím tlačítka "-" změňte "6" na "0", takže nastavení *Doby rozběhu* zní "100 s".

Příklad změny údajů parametru

8. Stiskněte tlačítko [OK], tím je nová hodnota uložena.



Upozornění:
 Programování funkcí parametrů dostupných v úplném menu se provádí stejným postupem popsaným pro funkce rychlého menu.

■ Programování



Pomocí tlačítka [EXTEND MENU] je možné získat přístup ke všem parametrům měniče kmitočtu VLT.

■ Provoz a displej 000 - 017

Tato skupina parametrů umožňuje nastavit řídicí jednotku, např. s ohledem na jazyk, zobrazení na displeji a možnost deaktivovat funkční tlačítka na řídicí jednotce.

001 Jazyk

(LANGUAGE)

Hodnota:

★Anglicky (ENGLISH)	[0]
Německy (DEUTSCH)	[1]
Francouzsky (FRANCAIS)	[2]
Dánsky (DANSK)	[3]
Španělsky (ESPAÑOL)	[4]
Italsky (ITALIANO)	[5]
Švédsky (SVENSKA)	[6]
Holandsky (NEDERLANDS)	[7]
Portugalsky (PORTUGUESA)	[8]
Finsky (SUOMI)	[9]

Stav po expedici se může lišit od továrního nastavení.

Funkce:

Volba tohoto parametru definuje jazyk na displeji.

Popis volby:

Volit je možné z uvedených jazyků.

■ Nastavení sady parametrů

VLT 6000 HVAC má čtyři sady parametrů (Setup), které se mohou programovat nezávisle na sobě. Aktivní sada parametrů se volí v parametru 002 *Aktivní sada parametrů*. Číslo aktivní sady parametrů bude na displeji pod textem "Setup". Měnič kmitočtu je také možné nastavit na Multi-Setup, který dovoluje přepínání konfigurací digitálními vstupy nebo sériovou komunikací. Posuv konfigurací se může použít u systémů, kde se např. jedno nastavení používá pro denní provoz a jiné pro noční provoz.

Parametr 003 *Kopírování sad parametrů* umožňuje kopírování z jedné sady parametrů do druhé. Pomocí parametru 004 *Kopírování přes panel lokálního ovládání* lze všechny sady parametrů přenést z jednoho měniče kmitočtu VLT do jiného přenesením panelu lokálního ovládání (LCP). Všechny parametrové hodnoty se nejprve okopírují do ovládacího panelu. Ten se pak přenesou na jiný měnič kmitočtu VLT, kde lze všechny parametrové hodnoty překopírovat z ovládacího panelu do měniče kmitočtu VLT.

002 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:

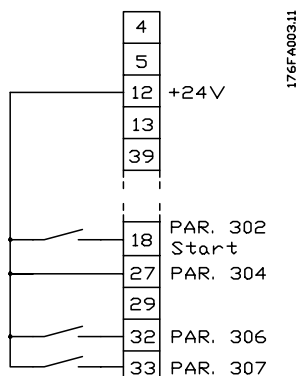
Volba v tomto parametru definuje číslo sady parametrů, která má řídit funkce měniče kmitočtu. Všechny parametry se mohou programovat ve čtyřech sadách parametrů (sada parametrů 1 až 4). Vedle toho existuje ještě naprogramovaná sada pod označením Tovární nastavení. Ta umožňuje pouze změnu specifických parametrů.

Popis volby:

Tovární nastavení [0] obsahuje továrně nastavené hodnoty údajů. Může se použít jako zdroj dat pro vrácení ostatních sad parametrů na běžný stav. V tomto případě se jako aktivní sada parametrů volí Tovární nastavení. *Sada parametrů 1-4* [1]-[4] jsou čtyři samostatné sady, které lze volit podle potřeby. *Externí volba* [5] se používá v případě požadavku dálkového přepínání mezi různými sadami parametrů. Pro toto přepínání lze použít svorky 16/17/29/32/33 a port sériové komunikace.

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

Příklady zapojení
Změna sady parametrů



- Volba sady parametrů pomocí svorek 32 a 33.
 Parametr 306 = *Volba sady parametrů*, LSB [4]
 Parametr 307 = *Volba sady parametrů*, MSB [4]
 Parametr 002 = *Externí volba* [5].

003 Kopírování sad parametrů
(SETUP COPY)

Hodnota:

- ★Nekopírovat (NO COPY) [0]
- Kopírovat aktivní sadu do sady 1 (COPY TO SETUP 1) [1]
- Kopírovat aktivní sadu do sady 2 (COPY TO SETUP 2) [2]
- Kopírovat aktivní sadu do sady 3 (COPY TO SETUP 3) [3]
- Kopírovat aktivní sadu do sady 4 (COPY TO SETUP 4) [4]
- Kopírovat aktivní sadu do všech (COPY TO ALL) [5]

Funkce:

Kopírování se provádí z aktivní sady parametrů zvolené v parametru 002 *Aktivní sada parametrů* do sady nebo sad zvolených v parametru 003 *Kopírování sad parametrů*.



Upozornění:

Kopírovat lze pouze v režimu zastavení (motor zastaven příkazem Stop).

Popis volby:

Kopírování začíná po zvolení požadované kopírovací funkce a stisknutí tlačítka [OK]. Probíhající kopírování je signalizováno na displeji.

004 Kopírování přes panel lokálního ovládání
(LCP COPY)

Hodnota:

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

Funkce:

Parametr 004 *Kopírování přes panel lokálního ovládání* se použije, když se má použít integrovaná kopírovací funkce ovládacího panelu. Tato funkce se používá, když se mají překopírovat na jiný měnič kmitočtu všechny sady parametrů přenesením ovládacího panelu.

Popis volby:

Odeslat všechny parametry [1] se volí, když se mají všechny hodnoty parametrů přenést na ovládací panel.
Stáhnout všechny parametry [2] se volí, když se mají všechny přenesené hodnoty parametrů překopírovat do měniče kmitočtu, na který se ovládací panel připojí.
Stáhnout výkonově nezávislé parametry [3] zvolte pouze tehdy, mají-li být staženy pouze parametry nezávislé na výkonu. To se používá při stahování parametrů do měniče kmitočtu s jiným jmenovitým výkonem, než má měnič kmitočtu, odkud sada parametrů pochází.



Upozornění:

Odesílání a stahování parametrů lze provést pouze v režimu Stop.

■ **Nastavení zobrazení uživatelem definované veličiny**

Parametry 005 *Max. hodnota uživatelem definované veličiny* a 006 *Jednotka uživatelem definované veličiny* umožňují uživatelům navrhnout vlastní údaj, který se objeví na displeji, pokud se jako údaj na displeji zvolí uživatelsky definovaná veličina. Rozsah se nastavuje v parametru 005 *Max. hodnota uživatelem definované veličiny* a jednotka se určí v parametru 006 *Jednotka uživatelem definované veličiny*. Volba jednotky rozhoduje o tom, zda bude závislost mezi výstupním kmitočtem a údajem na displeji lineární, kvadratická nebo kubická.

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

005 Max. hodnota uživatelem definované veličiny
(CUSTOM READOUT)
Hodnota:

0,01 - 999 999,99 ★ 100,00

Funkce:

Tento parametr umožňuje volbu maximální hodnoty uživatelem definované veličiny. Hodnota se vypočítává na základě aktuální frekvence motoru a jednotek zvolených v parametru 006 *Jednotky uživatelem definované veličiny*. Naprogramované hodnoty se dosáhne, když je dosaženo výstupní frekvence v parametru 202 *Maximální výstupní frekvence* f_{MAX} . Jednotky rovněž rozhodují o tom, zda závislost mezi výstupní frekvencí a indikovanou hodnotou bude lineární, kvadratická nebo kubická.

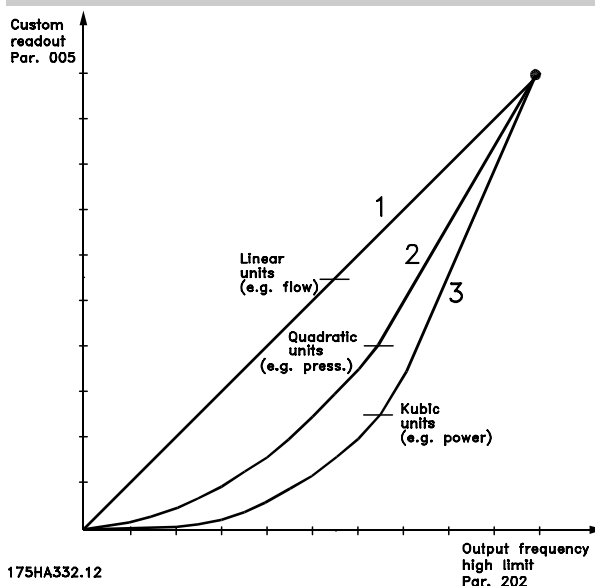
Popis volby:

Nastaví se požadovaná hodnota pro maximální výstupní frekvenci.

006 Jednotky uživatelem definované veličiny
(CUST. READ. UNIT)

★Žádné	[0]	GPM ¹	[21]
jednotky ¹			
% ¹	[1]	gal/s ¹	[22]
ot/min ¹	[2]	gal/min ¹	[23]
ppm ¹	[3]	gal/h ¹	[24]
impulz/s ¹	[4]	lb/s ¹	[25]
l/s ¹	[5]	lb/min ¹	[26]
l/min ¹	[6]	lb/h ¹	[27]
l/h ¹	[7]	CFM ¹	[28]
kg/s ¹	[8]	ft ³ /s ¹	[29]
kg/min ¹	[9]	ft ³ /min ¹	[30]
kg/h ¹	[10]	ft ³ /h ¹	[31]
m ³ /s ¹	[11]	ft ³ /min ¹	[32]
m ³ /min ¹	[12]	ft/s ¹	[33]
m ³ /h ¹	[13]	in wg ²	[34]
m/s ¹	[14]	ft wg ²	[35]
mbar ²	[15]	PSI ²	[36]
bar ²	[16]	lb/in ²	[37]
Pa ²	[17]	k ³	[38]
kPa ²	[18]		
MWG ²	[19]		
kW ³	[20]		

Jednotky průtoku a rychlosti mají index 1. Jednotky tlaku mají index 2 a jednotky výkonu 3. Viz obrázek ve vedlejším sloupci.

Funkce:


Zvolí se jednotky, které budou na displeji ve spojení s parametrem 005 *Max. hodnota uživatelem definované veličiny*.

Jestliže se zvolí jednotky průtoku nebo otáček, bude závislost mezi indikovanou hodnotou a výstupní frekvencí lineární.

Zvolí-li se jednotky tlaku (bar, Pa, m v. sl., psi, atd.), závislost bude kvadratická. Při volbě jednotek výkonu (k, kW), bude tato závislost kubická. Hodnota a jednotka se objeví v displejovém režimu pokaždé, když se zvolí *Uživatelsky definovaná veličina* [10] v některém z parametrů 007 - 010 *Odečítání na displeji*.

Popis volby:

Zvolí se požadované jednotky pro *Uživatelem definované veličiny*.

007 Velké údaje na displeji
(LARGE READOUT)
Hodnota:

Výsledná žádaná hodnota [%] (REFERENCE [%])[1]	
Výsledná žádaná hodnota [jednotky] (REFERENCE [UNIT])	[2]
★Kmitočet [Hz] (FREQUENCY [HZ])	[3]
% maximálního výstupního kmitočtu [%] (FREQUENCY [%])	[4]
Proud motoru [A] (MOTOR CURRENT [A])	[5]
Výkon [kW] (POWER [KW])	[6]
Výkon [HP] (POWER [HP])	[7]
Výstupní energie [kWh] (ENERGY [UNIT])	[8]
Doba provozu [hodiny] (OURS RUN [H])	[9]
Uživatelem definovaná veličina [-] (CUSTOM READ.[UNITS])	[10]

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

Žádaná hodnota 1 [jednotka] (SETPOINT 1 [UNITS])	[11]
Žádaná hodnota 2 [jednotka] (SETPOINT 2 [UNITS])	[12]
Zpětná vazba 1 (FEEDBACK 1 [UNITS])	[13]
Zpětná vazba 2 (FEEDBACK 2 [UNITS])	[14]
Zpětná vazba [jednotky] (FEEDBACK [UNITS])	[15]
Napětí motoru [V] (MOTOR VOLTAGE [V])	[16]
Napětí meziobvodu [V] (DC VOLTAGE [V])	[17]
Tepelné zatížení, motor [%] (THERM.MOTOR LOAD [%])	[18]
Tepelné zatížení, VLT [%] (THERM.DRIVE LOAD [%])	[19]
Digitální vstup [binární kód] (DIGITAL INPUT [BIN])	[20]
Analogový vstup, svorka 53 [V] (ANALOG INPUT 53 [V])	[21]
Analogový vstup, svorka 54 [V] (ANALOG INPUT 54 [V])	[22]
Analogový vstup, svorka 60 [mA] (ANALOG INPUT 60 [MA])	[23]
Stav relé [binární kód] (RELAY STATUS)	[24]
Žádaná hodnota, pulzní [Hz] (PULSE REFERENCE [HZ])	[25]
Externí žádaná hodnota [%] (EXT. REFERENCE [%])	[26]
Teplota chladiče [°C] (HEATSINK TEMP [°C])	[27]
Výstraha volitelné komunikační karty (COMM OPT WARN [HEX])	[28]
Text na displeji LCP (FREE PROG.ARRAY)	[29]
Stavové slovo (STATUS WORD [HEX])	[30]
Řídicí slovo (CONTROL WORD [HEX])	[31]
Poplachové slovo (ALARM WORD [HEX])	[32]
PID výstup [Hz] (PID OUTPUT [HZ])	[33]
PID výstup [%] (PID OUTPUT [%])	[34]

Funkce:

Tento parametr umožňuje volit hodnotu údajů, která se má zobrazit na displeji v řádku 2 při zapnutí měniče kmitočtu. Hodnoty údajů budou také uvedeny v seznamu režimu displeje. Parametry 008-010 *Malé údaje na displeji* umožňují volbu dalších tří datových hodnot zobrazovaných v řádku 1. Viz popis *ovládacího panelu*.

Popis volby:

Žádný údaj lze zvolit pouze v parametrech 008-010 *Malé údaje na displeji*.

Výsledná žádaná hodnota [%] udává procentuální hodnotu výsledné žádané hodnoty v rozsahu od *Minimální žádané hodnoty*, Ref_{MIN} do *Maximální žádané hodnoty*, Ref_{MAX}. Viz také *Práce s žádanou hodnotou*.

Žádaná hodnota [jednotka] udává výslednou žádanou hodnotu v Hz v režimu *bez zpětné vazby*.

V režimu *Se zpětnou vazbou* se jednotka žádané hodnoty zvolí v parametru 415 *Jednotky procesu*.

Kmitočet [Hz] udává výstupní kmitočet měniče kmitočtu.

% maximálního výstupního kmitočtu [%] je aktuálním výstupním kmitočtem udaným jako procentuální hodnota parametru 202 *Horní limit výstupního kmitočtu*, f_{MAX} .

Proud motoru [A] uvádí fázový proud motoru měřený jako efektivní hodnota.

Výkon [kW] udává aktuální příkon motoru v kW.

Výkon [HP] uvádí skutečnou energii spotřebovanou motorem v HP.

Výstupní energie [kWh] udává spotřebu energie motorem od posledního vynulování v parametru 618 *Vynulování počítadla kWh*.

Doba provozu [hodiny] uvádí počet hodin, po který byl motor v provozu od posledního vynulování v parametru 619 *Vynulování počítadla provozních hodin*.

Uživatелеm definovaná veličina [-] je uživatelem definovaná veličina, vypočítávaná na základě aktuálního výstupního kmitočtu a jednotky, jakož i stupnice v parametru 005 *Maximální hodnota uživatelem definované veličiny*.

Jednotky se volí v parametru 006 *Jednotky uživatelem definované veličiny*.

Žádaná hodnota 1 [jednotka] je naprogramovaná žádaná hodnota v parametru 418 *Žádaná hodnota 1*. Jednotka se volí v parametru 415 *Jednotky procesu*. Viz také *Práce se zpětnou vazbou*.

Žádaná hodnota 2 [jednotka] je naprogramovaná žádaná hodnota v parametru 419 *Žádaná hodnota 2*. Jednotka se volí v parametru 415 *Jednotky procesu*.

Zpětná vazba 1 [jednotky] udává hodnotu signálu výsledné zpětné vazby 1 (svorka 53). Jednotky se stanoví v parametru 415 *Jednotky procesu*. Viz také *Práce se zpětnou vazbou*.

Zpětná vazba 2 [jednotky] udává hodnotu signálu výsledné zpětné vazby 2 (svorka 53). Jednotky se stanoví v parametru 415 *Jednotky procesu*.

Zpětná vazba [jednotky] udává výslednou hodnotu signálu pomocí jednotek/měřítka zvolených v parametrech 413 *Minimální zpětná vazba*, FB_{MIN}, 414 *Maximální zpětná vazba*, FB_{MAX} a 415 *Jednotky procesu*.

Napětí motoru [V] udává napětí přiváděné do motoru.

Napětí meziobvodu [V] udává napětí meziobvodu měniče kmitočtu.

Tepelné zatížení, motor [%] udává vypočtené/odhadované tepelné zatížení motoru.

100 % je limitem pro samočinné vypnutí. Viz také parametr 117 *Tepelná ochrana motoru*.

Tepelné zatížení, VLT [%] udává vypočtené/odhadované tepelné zatížení měniče kmitočtu. 100 % je limitem pro samočinné vypnutí.

Digitální vstup [binární kód] udává stav signálů z 8 digitálních vstupů (16, 17, 18, 19, 27, 29, 32 a 33). Svorka 16 odpovídá bitu úplně nalevo. '0' = žádný signál, '1' = připojený signál.

Analogový vstup, svorka 53 [V] udává hodnotu napětí na svorce 53.

Analogový vstup, svorka 54 [V] udává hodnotu napětí na svorce 54.

Analogový vstup, svorka 60 [mA] udává hodnotu napětí na svorce 60.

Stav relé [binární kód] označuje stav každého relé. Levý (nejvýznamnější) bit indikuje relé 1, následuje 2 a 6 až do 9. „1“ = aktivní relé, „0“ = neaktivní. Parametr 007 používá 8bitové slovo s nepoužívanými dvěma posledními místy. Relé 6-9 jsou obsazena kaskádním regulátorem nebo čtyřmi volitelnými reléovými kartami.

Žádaná hodnota, pulzní [Hz] udává pulzní kmitočet v Hz na svorce 17 nebo svorce 29.

Externí žádaná hodnota [%] udává součet externích žádaných hodnot jako procento (součet analogové/pulzní/sériové komunikace) v rozsahu od *Minimální žádané hodnoty* Ref_{MIN} do *Maximální žádané hodnoty* Ref_{MAX}.

Teplota chladiče [°C] udává současnou teplotu chladiče měniče kmitočtu. Limit samočinného vypnutí je 90 ± 5° C, ke zpětnému připojení dojde při teplotě 60 ± 5° C.

Výstraha volitelné komunikační karty [Hex] dává výstrahu v případě poruchy komunikační sběrnice. Tato funkce je aktivní pouze tehdy, jestliže byly nainstalovány volby komunikace. Bez nich se na displeji zobrazí 0 Hex.

Text na displeji LCP zobrazuje text naprogramovaný v parametrech 533 *Text 1 na displeji* a 534 *Text 2 na displeji* prostřednictvím ovládacího panelu LCP nebo přes port sériové komunikace.

Postup zadávání textu na ovládacím panelu

Po vybrání hodnoty *Text na displeji* v parametru 007 vyberte parametr řádku displeje (533 nebo 534) a stiskněte tlačítko **CHANGE DATA**. Zadejte text přímo do vybraného řádku pomocí tlačítek se šipkami **UP**, **DN**, **LEFT**, **RIGHT** na ovládacím panelu. Tlačítka se šipkami UP a DN slouží k posunu mezi dostupnými znaky. Tlačítka se šipkami LEFT a RIGHT slouží k posunu kurzoru v řádku textu. Po dokončení zadávání textu řádku jej uložte stisknutím tlačítka **OK**. Stisknutím tlačítka **CANCEL** text zrušíte.

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

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 Ā Ą Ć Ĉ Ċ Ď Ę Ě ě Ů č . / - () 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 'mezera'
'Mezera' je výchozí hodnotou parametrů 533 a 534. Chcete-li vymazat zadaný znak, musíte ho nahradit 'mezerou'.

Stavové slovo zobrazí aktuální stavové slovo měniče (viz parametr 608).

Řídicí slovo zobrazí aktuální řídicí slovo měniče (viz parametr 607).

Poplachové slovo zobrazí aktuální poplachové slovo.

PID výstup zobrazí na displeji vypočtený PID výstup buď v Hz [33], nebo v procentech max. kmitočtu [34].

008 Malé údaje na displeji 1.1

(SMALL READOUT 1)

Hodnota:

Viz parametr 007 *Velké údaje na displeji*

★ Žádaná hodnota [jednotka] [2]

Funkce:

V tomto parametru lze vybrat první ze tří hodnot údajů. Vybraná hodnota se zobrazí na displeji v řádku 1, na pozici 1.

Tato funkce je účelná mj. také při nastavování regulátoru PID, aby bylo vidět, jak proces reaguje na změnu žádané hodnoty.

Odečtené hodnoty zobrazíte na displeji stisknutím tlačítka [DISPLAY MODE]. Datovou variantu *Text na displeji LCP* [29] nelze volit v režimu *Malé údaje na displeji*.

Popis volby:

K dispozici je 33 různých datových hodnot, viz parametr 007 *Velké údaje na displeji*.

009 Malé údaje na displeji 1.2**(SMALL READOUT 2)****Hodnota:**

Viz parametr 007 *Velké údaje na displeji*

★ Proud motoru [A] [5]

Funkce:

Viz popis funkce pro parametr 008 *Malé údaje na displeji*. Datovou variantu *Text na displeji LCP* [29] nelze volit v režimu *Malé údaje na displeji*.

Popis volby:

K dispozici je 33 různých datových hodnot, viz parametr 007 *Velké údaje na displeji*.

010 Malé údaje na displeji 1.3**(SMALL READOUT 3)****Hodnota:**

Viz parametr 007 *Velké údaje na displeji*

★ Výkon [kW] [6]

Funkce:

Viz popis funkce pro parametr 008 *Malé údaje na displeji*. Datovou variantu *Text na displeji LCP* [29] nelze volit v režimu *Malé údaje na displeji*.

Popis volby:

K dispozici je 33 různých datových hodnot, viz parametr 007 *Velké údaje na displeji*.

011 Jednotky lokální žádané hodnoty**(UNIT OF LOC REF)****Hodnota:**

Hz (HZ) [0]

★ % rozsahu výstupní frekvence (%) (% OF FMAX) [1]

Funkce:

Tento parametr rozhoduje o jednotkách lokální žádané hodnoty.

Popis volby:

Volba požadované jednotky lokální žádané hodnoty.

012 Ruční start na LCP**(HAND START BTTN)****Hodnota:**

Vypnuto (DISABLE) [0]

★ Zapnuto (ENABLE) [1]

Funkce:

Tento parametr umožňuje volbu/zrušení ručního startu tlačítkem na ovládacím panelu.

Popis volby:

Pokud je v tomto parametru zvolena hodnota *Vypnuto* [0], je tlačítko [HAND START] neaktivní.

013 OFF/STOP na LCP**(STOP BUTTON)****Hodnota:**

Vypnuto (DISABLE) [0]

★ Zapnuto (ENABLE) [1]

Funkce:

Tento parametr umožňuje volbu/zrušení funkce tlačítka zastavení na ovládacím panelu.

Popis volby:

Pokud je v tomto parametru zvolena hodnota *Vypnuto* [0], je tlačítko [OFF/STOP] neaktivní.

**Upozornění:**

Pokud je v tomto parametru zvolena hodnota *Vypnuto*, nelze motor tlačítkem [OFF/STOP] zastavit.

014 Automatický start na LCP**(AUTO START BTTN)****Hodnota:**

Vypnuto (DISABLE) [0]

★ Zapnuto (ENABLE) [1]

Funkce:

Tento parametr umožňuje volbu/zrušení funkce tlačítka automatického startu na ovládacím panelu.

Popis volby:

Pokud je v tomto parametru zvolena hodnota *Vypnuto* [0], je tlačítko [AUTO START] neaktivní.

015 Vynulování na LCP**(RESET BUTTON)****Hodnota:**

Vypnuto (DISABLE) [0]

★ Zapnuto (ENABLE) [1]

Funkce:

Tento parametr umožňuje volbu/zrušení funkce tlačítka nulování na ovládacím panelu.

Popis volby:

Pokud je v tomto parametru zvolena hodnota *Vypnuto* [0], je tlačítko [RESET] neaktivní.


Upozornění:

Nastavení *Vypnuto* [0] zvolte pouze pokud byl přes digitální vstupy připojen vnější signál vynulování.


Upozornění:

Jestliže [HAND START] nebo [AUTO START] nelze aktivovat stisknutím tlačítka na ovládacím panelu (viz parametry 012/014 *Manuální start/Autostart na LCP*), nemůže se motor znovu spustit, dokud platí volba *OFF/Stop* [1]. Jestliže jsou [HAND START] nebo [AUTO START] naprogramovány na aktivaci přes digitální vstupy, motor se nemůže znovu spustit, dokud platí volba *OFF/Stop* [1].

016 Zamknutí změny údajů
(DATA CHANGE LOCK)
Hodnota:

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

Funkce:

Tento parametr umožňuje "uzamknutí" ovládacího panelu, což znamená, že není možné provést změnu dat přes řídicí jednotku.

Popis volby:

Pokud je v tomto parametru zvolena hodnota *Zapnuto* [1], není možné měnit v parametrech data, ačkoliv je stále možné měnit data přes sběrnici. Parametry 007-010 *Údaj na displeji* lze změnit pomocí ovládacího panelu.

Je také možné zablokovat změnu dat v těchto parametrech pomocí digitálního vstupu, viz parametry 300-307 *Digitální vstupy*.

017 Provozní stav při zapnutí, lokální řízení
(POWER UP ACTION)
Hodnota:

★Automatický restart (AUTO RESTART)	[0]
OFF/Stop (OFF/STOP)	[1]

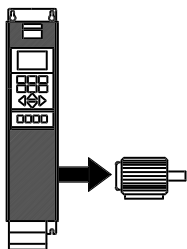
Funkce:

Nastavení požadovaného provozního režimu po připojení síťového napětí.

Popis volby:

Automatický restart [0] se volí, když se měnič kmitočtu VLT má zapnout ve stejném stavu start/stop, v jakém byl bezprostředně před vypnutím napájení měniče. *OFF/Stop* [1] se volí, když má měnič kmitočtu VLT po připojení napětí zůstat zastaven až do povelu start. Restart se provede stisknutím tlačítka [HAND START] nebo [AUTO START] na panelu lokálního ovládání.

■ Zatížení a motor 100-117



Tato skupina parametrů umožňuje konfiguraci regulačních parametrů a volbu momentové charakteristiky, kterým se má měnič kmitočtu VLT přizpůsobit. Nastaví se údaje na typovém štítku motoru a lze provést automatické přizpůsobení motoru. Kromě toho lze nastavit parametry

stejnoseměrné brzdy a aktivovat tepelnou ochranu motoru.

■ Konfigurace

Volba konfigurace a momentové charakteristiky ovlivňuje parametry, které lze vidět na displeji. Při volbě *Bez zpětné vazby* [0] se skryjí všechny parametry, které se týkají regulace PID. Obsluha proto může vidět jen ty parametry, které mají význam pro danou aplikaci.

100 Konfigurace

(CONFIG. MODE)

Hodnota:

- ★ Bez zpětné vazby (OPEN LOOP) [0]
- Se zpětnou vazbou (CLOSED LOOP) [1]

Funkce:

Tento parametr se používá pro volbu konfigurace, které se má měnič kmitočtu přizpůsobit.

Popis volby:

Při volbě *Bez zpětné vazby* [0] se získá normální regulace otáček (bez signálu zpětné vazby), tzn. při změně žádané hodnoty se změní otáčky motoru. Při volbě *Se zpětnou vazbou* [1] se aktivuje vnitřní regulátor procesu, který umožňuje přesnou regulaci v závislosti na daném procesním signálu. Žádaná hodnota a procesní signál (zpětná vazba) se mohou nastavit na procesní jednotky, které byly naprogramovány v parametru 415 *Procesní jednotky*. Viz *Práce se zpětnou vazbou*.

101 Momentové charakteristiky

(VT CHARACT)

Hodnota:

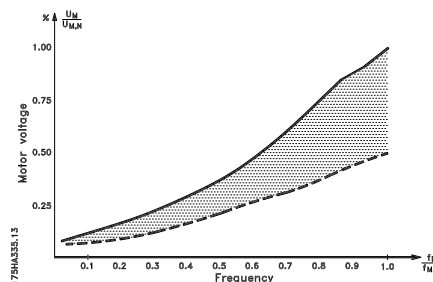
- ★ Automatická energetická optimalizace (AEO FUNCTION) [0]
- Paralelní motory (MULTIPLE MOTORS) [1]

Funkce:

Tento parametr umožňuje volbu připojení jednoho nebo více motorů na měnič kmitočtu VLT.

Popis volby:

Při volbě Automatická energetická optimalizace [0] se na měnič kmitočtu VLT může připojit pouze jeden motor. Funkce AEO zajišťuje maximální účinnost motoru a minimalizuje rušení motoru. Volba *Paralelní motory* [1] je určena pro případ paralelního připojení více motorů na výstup měniče. Nastavení startovacího napětí paralelních motorů viz popis v parametru 108 *Startovací napětí paralelních motorů*.



102 Výkon motoru, P_{M,N}

(MOTOR POWER)

Hodnota:

- 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]

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

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]
200 kW (200,00 KW)	[20000]
250 kW (250,00 KW)	[25000]
300 kW (300,00 KW)	[30000]
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 typu měniče

Funkce:

Zde se volí hodnota kW veličiny $P_{M,N}$, která odpovídá jmenovitému výkonu motoru. Továrně nastavená hodnota kW veličiny $P_{M,N}$ závisí na typu měniče.

Popis volby:

Volí se hodnota, která odpovídá údaji na typovém štítku motoru. Nastavit lze nejbližší čtyři hodnoty nižší nebo jednu hodnotu vyšší oproti továrnímu nastavení. Vedle toho existuje možnost plynulého nastavení hodnoty výkonu motoru, viz postup při *Plynulé změně numerické datové hodnoty*, str. 57.

103 Napětí motoru, $U_{M,N}$
(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]
550 V	[550]
575 V	[575]

★Závisí na jednotce

Funkce:

Zde se volí jmenovité napětí motoru $U_{M,N}$ pro připojení Y nebo Δ .

Popis volby:

Zvolte hodnotu, která se rovná údajům na typovém štítku motoru, bez ohledu na napájecí napětí měniče kmitočtu. Je také možné nastavovat hodnotu napětí motoru nekonečně proměnlivě. Podívejte se také na postup pro *nekonečnou změnu proměnné hodnot číselných údajů*.


Upozornění:

Při změnách parametrů 102, 103 nebo 104 se parametry 105 a 106 automaticky vrátí na implicitní hodnoty. Pokud se změni parametry 102, 103 nebo 104, je nutno změnit parametry 105 a 106 na správné hodnoty.

**104 Jmenovitá frekvence motoru, $f_{M,N}$
(MOTOR FREQUENCY)**
Hodnota:

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

Funkce:

Zde se nastavuje jmenovitá frekvence motoru $f_{M,N}$.

Popis volby:

Volí se hodnota odpovídající údajům na typovém štítku motoru. Existuje také možnost plynulého nastavení frekvence motoru v rozsahu 24-1000 Hz.

**105 Proud motoru, $I_{M,N}$
(MOTOR CURRENT)**
Hodnota:

0,01 - $I_{VLT,MAX}$ A ★ Závisí na volbě motoru

Funkce:

Jmenovitý proud motoru $I_{M,N}$ je základem výpočtů prováděných měničem kmitočtu VLT, tzn. krouticího momentu a tepelné ochrany motoru. Proud motoru $I_{VLT,N}$ se nastaví podle zapojení motoru do hvězdy nebo trojúhelníku.

Popis volby:

Nastaví se hodnota odpovídající údajům na typovém štítku motoru.


Upozornění:

Zadání správné hodnoty je důležité, protože je součástí funkce řízení VVC+.

**106 Jmenovitá otáčky motoru, $n_{M,N}$
(MOTOR NOM. SPEED)**
Hodnota:

100 - $f_{M,N} \times 60$ (max. 60000 ot/min)

★Záleží na parametru 102 Výkon motoru $P_{M,N}$

Funkce:

Zde se zadávají jmenovité otáčky motoru $n_{M,N}$, uvedené na typovém štítku motoru.

Popis volby:

Volí se hodnota, která odpovídá údajům na typovém štítku motoru.


Upozornění:

Zadání správné hodnoty je důležité, protože je součástí funkce řízení VVC+. Maximální hodnota se rovná $f_{M,N} \times 60$.

$f_{M,N}$ se nastavuje v parametru 104 *Frekvence motoru* $f_{M,N}$.

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

★Přizpůsobení vypnuto (NO AMA) [0]
Automatické přizpůsobení (RUN AMA) [1]
Automatické přizpůsobení s LC filtrem (RUN AMA WITH LC-FILT) [2]

Funkce:

Automatická adaptace motoru je zkušební algoritmus, který měří elektrické parametry motoru za jeho klidu. To znamená, že samotná funkce AMA nedává žádný krouticí moment.

Funkce AMA je účelná při uvádění systému do provozu, když chce provozovatel optimalizovat nastavení měniče kmitočtu VLT vůči použitému motoru. Tato funkce se používá zvláště tam, kde tovární nastavení přiměřeně nepokrývá daný motor. Pro co nejlepší nastavení měniče kmitočtu VLT se doporučuje provádět AMA na studeném motoru. Je třeba poznamenat, že opakované AMA mohou vést k přehřátí motoru s následným zvýšením odporu statoru R_S . V normálním případě to však není významné.


Upozornění:

Je důležité provádět AMA s motory o výkonu ≥ 55 kW/75 k.

Pomocí parametru 107 *Automatické přizpůsobení motoru*, AMA je možné volit, zda se provede úplná adaptace motoru *Automatické přizpůsobení* [1] nebo omezená adaptace motoru *Automatické přizpůsobení s LC filtrem* [2].

Omezenou zkoušku je možné provést pouze tehdy, když byl mezi měnič kmitočtu a motor instalován LC filtr. Při požadavku úplného nastavení je možné LC filtr odstranit a po skončení AMA znovu připojit. Při *Automatickém přizpůsobení s LC filtrem* [2] se neprovádí zkouška symetrie motoru a toho, zda

jsou všechny fáze motoru připojeny. Pro použití funkce AMA je nutno uvést následující:

- Aby funkce AMA byla schopná optimálně stanovit parametry motoru, musí se do parametrů 102 až 106 měniče kmitočtu VLT zadat správné údaje podle typového štítku motoru.
- Doba celkového automatického přizpůsobení motoru se u malých motorů pohybuje od několika minut do cca 10 min., v závislosti na dimenzování použitého motoru (např. doba u motoru 7,5 kW je cca 4 min.)
- V případě poruchy během přizpůsobení motoru se na displeji objeví poplachy nebo výstrahy.
- Funkci AMA lze provést pouze tehdy, když jmenovitý proud motoru je minimálně 35% jmenovitého výstupního proudu měniče kmitočtu VLT.
- Automatické přizpůsobení motoru se přeruší stisknutím tlačítka [OFF/STOP].



Upozornění:

AMA není přípustná na paralelně zapojených motorech.

Popis volby:

Automatické přizpůsobení [1] se volí, jestliže měnič kmitočtu VLT má provést úplné automatické přizpůsobení motoru.

Automatické přizpůsobení s LC filtrem [2] se volí, jestliže byl mezi měnič kmitočtu VLT a motor vložen filtr LC.

Postup při automatickém přizpůsobení motoru:

1. Parametry motoru se nastaví podle údajů na typovém štítku motoru uvedených v parametrech 102-106 *Údaje na typovém štítku*.
2. Na svorku 27 řídicí desky se připojí napětí 24 V DC (např. ze svorky 12).
3. V parametru 107 *Automatické přizpůsobení motoru*, AMA se zvolí *Automatické přizpůsobení* [1] nebo *Automatické přizpůsobení s LC filtrem* [2].
4. Měnič kmitočtu VLT se zapne nebo se na svorku 18 (start) připojí napětí 24 V DC (např. ze svorky 12).
5. Po normální sekvenci se na displeji objeví: AMA STOP. Po vynulování je měnič kmitočtu VLT opět připraven k provozu.

Vypnutí automatického přizpůsobení motoru:

1. Stiskněte tlačítko [OFF/STOP].

V případě poruchy se na displeji objeví: ALARM 22

1. Stiskněte tlačítko [RESET].

2. Podle poplachového hlášení se zjistí možné příčiny poruchy. Viz *Přehled výstražných hlášení a poplachů*.

V případě výstrahy se na displeji objeví: WARNING 39-42

1. Podle výstražného hlášení se zjistí možné příčiny poruchy. Viz *Přehled výstražných hlášení a poplachů*.
2. Stiskne se tlačítko [CHANGE DATA] a zvolí se "Continue", jestliže má AMA přes výstrahu pokračovat, nebo se stiskne tlačítko [OFF/STOP] pro zastavení automatické adaptace motoru.

108 Startovací napětí paralelních motorů (MULTIM.START VOLT)

Hodnota:

0,0 - parametr 103 *Napětí motoru* $U_{M,N}$

★ Závisí na parametru 103 *Napětí motoru* $U_{M,N}$

Funkce:

Tento parametr udává startovací napětí kvadratické zátěžné charakteristiky při 0 Hz pro paralelně zapojené motory.

Startovací napětí představuje pomocný napěťový vstup do motoru. Zvýšením startovacího napětí mají paralelně zapojené motory vyšší rozběhový moment. To se používá zvláště u malých motorů (< 4,0 kW) zapojených paralelně, které mají větší odpor statoru než motory nad 5,5 kW.

Tato funkce je aktivní pouze při volbě *Paralelní motory* [1] v parametru 101 *Momentové charakteristiky*.

Popis volby:

Nastaví se startovací napětí při 0 Hz. Maximální napětí závisí na parametru 103 *Napětí motoru* $U_{M,N}$.

109 Tlumení rezonance

(RESONANCE DAMP)

Hodnota:

0 - 500 %

★ 100 %

Funkce:

Problémy vysokofrekvenční rezonance mezi měničem kmitočtu VLT a motorem se mohou odstranit nastavením tlumení rezonance.

Popis volby:

Procento tlumení se reguluje tak dlouho, až rezonance motoru zmizí.

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

110 Vysoký rozběhový moment (HIGH START TORQ.)

Hodnota:

0,0 (OFF) - 0,5 s ★ OFF

Funkce:

K zajištění vysokého rozběhového momentu je dovolen maximální krouticí moment po dobu nejvýše 0,5 sekundy. Proud je však omezen ochranou měniče kmitočtu VLT (invertorem). 0 sekund odpovídá rozběhu bez zvýšeného rozběhového momentu.

Popis volby:

Nastaví se doba, po kterou se požaduje zvýšený rozběhový moment.

111 Zpoždění startu (START DELAY)

Hodnota:

0,0 -120,0 s ★ 0,0 s

Funkce:

Tento parametr umožňuje zpoždění okamžiku rozběhu až po splnění podmínek ke startu. Po uplynutí této doby se výstupní frekvence začne zvyšovat až na žádanou hodnotu.

Popis volby:

Nastaví se požadovaná doba, po které následuje rozběh.

112 Předehřívání motoru (MOTOR PREHEAT)

Hodnota:

★ Vypnuto (DISABLE) [0]
Zapnuto (ENABLE) [1]

Funkce:

Předehřátí motoru zajišťuje, že v motoru po zastavení nekondenzuje vlhkost. Tato funkce se používá také k odpaření zkondenzované vody v motoru. Předehřívání je v činnosti pouze za klidu motoru.

Popis volby:

Volí se *Vypnuto* [0], pokud se tato funkce nepožaduje. Volí se *Zapnuto* [1] pro uvedení předehřívání motoru do činnosti. Velikost stejnosměrného proudu se nastaví v parametru 113 *Stejnoseměrný proud předehřívání motoru*.

113 Stejnoseměrný proud předehřívání motoru (PREHEAT DC-CURR.)

Hodnota:

0 - 100 % ★ 50 %

Maximální hodnota závisí na jmenovitém proudu motoru, parametr 105 *Proud motoru* $I_{M,N}$.

Funkce:

Motor se za klidu předehřívá stejnosměrným proudem, aby se zabránilo vnikání vlhkosti do motoru.

Popis volby:

Motor lze předehřívát stejnosměrným proudem. Při 0% je tato funkce vypnuta; při hodnotě vyšší než 0% se do motoru v klidu (0 Hz) přivádí DC proud. U ventilátorů, které se otáčejí samovolně průchodem vzduchu, se tato funkce může také použít k vyvolání brzdného momentu.



Jestliže se přivádí vysoký stejnosměrný proud příliš dlouho, může se motor poškodit.

■ Stejnoseměrné brždění

Při stejnosměrném brždění se do motoru přivádí stejnosměrný proud, který zastaví otáčení hřídele. V parametru 114 *Stejnoseměrný brzdňý proud* se nastavuje velikost stejnosměrného brzdňého proudu jako procento jmenovitého proudu motoru $I_{M,N}$. V parametru 115 *Doba stejnosměrného brždění* se volí doba brždění stejnosměrným proudem, zatímco v parametru 116 *Spínací kmitočet stejnosměrné brzdy* se nastavuje kmitočet, při kterém se aktivuje stejnosměrné brždění. Je-li svorka 19 nebo 27 (parametr 303/304 *Digitální vstup*) naprogramována na *Stejnoseměrné brždění, inverzní* a přepne se z „1“ na „0“, aktivuje se stejnosměrné brždění. Když se signál startu na svorce 18 změní z logické „1“ na „0“, stejnosměrné brždění se uvede do činnosti, když výstupní kmitočet klesne pod spínací kmitočet brzdy.



Upozornění:

Stejnoseměrná brzda se nesmí použít, když je setrvačnost hřídele motoru větší než dvacetinásobek setrvačnosti samotného motoru.

114 Stejnoseměrný brzdňý proud

(DC BRAKE CURRENT)

Hodnota:

$0 - \frac{I_{VLT,MAX}}{I_{M,N}} \cdot 100$ [%] ★ 50 %

Maximální hodnota závisí na jmenovitém proudu motoru. Když je stejnosměrný brzdňý proud aktivní, je taktová frekvence měniče kmitočtu VLT 4 kHz.

Funkce:

V tomto parametru se nastavuje stejnosměrný brzdňý proud, který se zapíná povelom stop, když byla dosažena frekvence nastavená v parametru 116 *Spínací frekvence stejnosměrné brzdy*, nebo je v činnosti stejnosměrné brždění přepólováním přes svorku 27 nebo přes port sériové komunikace. Stejnoseměrný brzdňý proud bude aktivní po dobu stejnosměrného brždění, která je nastavena v parametru 115 *Doba stejnosměrného brždění*.

Popis volby:

Nastavuje se jako procentuální hodnota jmenovitého proudu motoru $I_{M,N}$ nastaveného v parametru 105 *Proud motoru $I_{VLT,N}$* . 100% stejnosměrného brzdňého proudu odpovídá $I_{M,N}$.



Přívod vysokého brzdňého proudu po příliš dlouhou dobu může poškodit motor následkem mechanického přetížení a vzniku tepla v motoru.

115 Doba stejnosměrného brždění

(DC BRAKE TIME)

Hodnota:

0,0 -60,0 s ★ OFF

Funkce:

Tento parametr slouží k nastavení doby stejnosměrného brždění, po kterou má být stejnosměrný brzdňý proud (parametr 113) aktivní.

Popis volby:

Nastaví se požadovaná doba.

116 Spínací frekvence stejnosměrné brzdy

(DC BRAKE CUT-IN)

Hodnota:

0,0 (OFF) - par. 202

Maximální výstupní frekvence f_{MAX} ★ OFF

Funkce:

V tomto parametru se nastavuje frekvence, při které se má uvést do činnosti stejnosměrné brždění po povelu stop.

Popis volby:

Nastaví se požadovaná frekvence.

117 Tepelná ochrana motoru

(MOT. THERM PROTEC)

Hodnota:

Bez ochrany (NO PROTECTION)	[0]
Výstraha termistoru (THERMISTOR WARNING)	[1]
Vypnutí termistorem (THERMISTOR FAULT)	[2]
Výstraha ETR 1 (ETR WARNING 1)	[3]
★Vypnutí ETR 1 (ETR TRIP 1)	[4]
Výstraha ETR 2 (ETR WARNING 2)	[5]
Vypnutí ETR 2 (ETR TRIP 2)	[6]
Výstraha ETR 3 (ETR WARNING 3)	[7]
Vypnutí ETR 3 (ETR TRIP 3)	[8]
Výstraha ETR 4 (ETR WARNING 4)	[9]
Vypnutí ETR 4 (ETR TRIP 4)	[10]

Funkce:

Měnič kmitočtu může sledovat teplotu motoru dvěma způsoby:

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

- Pomocí termistorového snímače na motoru. Tento termistor je připojen na analogové vstupní svorky 53 a 54.
- Výpočtem tepelného zatížení (ETR = Electronic Thermal Relay) na základě aktuálního proudového zatížení a doby trvání. To se porovnává s jmenovitým proudem motoru $I_{M,N}$ a jmenovitou frekvencí motoru $f_{M,N}$. Výpočet bere v úvahu nutnost snížení zatížení při nižších otáčkách z důvodu menšího chlazení samotného motoru.

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.

Popis volby:

Bez ochrany [0] se volí, když se nepožaduje výstraha nebo vypnutí při přetížení motoru.

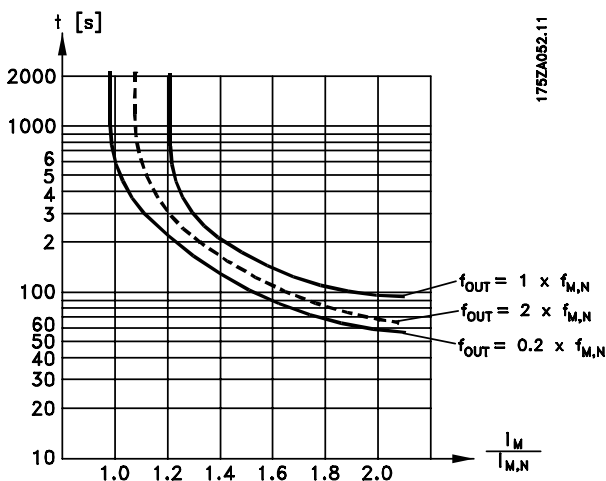
Výstraha termistoru [1] se volí, když se požaduje výstraha při přehřátí termistoru.

Vypnutí termistorem [2] se volí, když se požaduje vypnutí při přehřátí připojeného termistoru.

Výstraha ETR 1-4 se volí, když se má na displeji objevit výstraha v případě, že je podle výpočtu motor přetížen.

Měnič kmitočtu lze naprogramovat také tak, aby výstražný signál vydal přes některý z digitálních výstupů.

Vypnutí ETR 1-4 se volí, když se má motor vypnout v případě, že je podle výpočtu přetížen.



Upozornění:

V aplikacích, které musí odpovídat požadavkům UL/cUL, zajišťuje funkce ETR třídu 20 ochrany motoru proti přetížení v souladu s National Electrical Code.

118 Účinník motoru (Cos φ)

(MOTOR PWR FACT)

Hodnota:

0.50 - 0.99

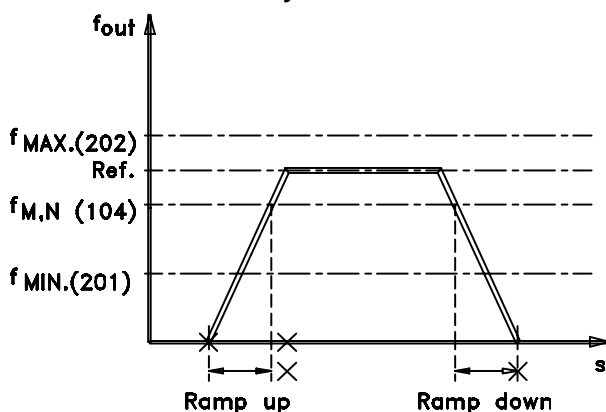
★ 0.75

Funkce:

Tento parametr kalibruje a optimalizuje funkci AEO pro použití motorů s různou hodnotou účinníku (Cos φ).

Popis volby:

Motory s více než čtyřmi póly mají nižší účinník což může vést k omezenému použití funkce AEO pro dosažení větších úspor el. energie. Tento parametr umožňuje, nastavení funkce AEO uživatelem tak, aby mohla být funkce AEO použita i s motory, které mají 6, 8 a 12 pólů jakož i 4 a 2.

■ Žádané a mezní hodnoty 200-228


175HA334.10

V této skupině parametrů se stanoví rozsah kmitočtů a žádaných hodnot měniče kmitočtu. Tato skupina parametrů zahrnuje rovněž:

- Nastavení rozběhových/doběhových časů
- Volbu čtyř pevných žádaných hodnot
- Možnost programování čtyř vynechávaných kmitočtů
- Nastavení maximálního proudu motoru
- Nastavení výstražných mezních hodnot proudu, kmitočtu, žádané hodnoty a zpětné vazby.

**200 Rozsah výstupní frekvence
(FREQUENCY RANGE)**
Hodnota:

- ★ 0 - 120 Hz (0 - 120 HZ) [0]
- 0 - 1000 Hz (0 - 1000 HZ) [1]

Funkce:

Zde se volí maximální rozsah výstupní frekvence, který se nastavuje v parametru 202 *Maximální výstupní frekvence* f_{MAX} .

Popis volby:

Nastaví se požadovaný rozsah výstupní frekvence.

**201 Minimální výstupní frekvence f_{MIN}
(MIN. FREQUENCY)**
Hodnota:

- 0,0 - f_{MAX} ★ 0,0 Hz

Funkce:

Zde se volí minimální výstupní frekvence, tzn. minimální kmitočet, kterým se má motor otáčet.

Popis volby:

Nastavitelná je hodnota od 0,0 Hz až do *Maximální výstupní frekvence* f_{MAX} zvolené v parametru 202.

**202 Maximální výstupní frekvence f_{MAX}
(MAX. FREQUENCY)**
Hodnota:

- f_{MIN} - 120/1000 Hz
(par. 200 *Rozsah výstupní frekvence*) ★ 50 Hz

Funkce:

V tomto parametru lze volit maximální výstupní frekvenci, která odpovídá nejvyšším otáčkám, kterými se má motor otáčet.


Upozornění:

Výstupní frekvence měniče kmitočtu VLT nemůže nikdy dosáhnout hodnoty vyšší, než je 1/10 taktovací frekvence (parametr 407 *Taktovací frekvence*).

Popis volby:

Nastavitelná je hodnota od f_{MIN} až do hodnoty zvolené v parametru 200 *Rozsah výstupní frekvence*.

■ Práce s žádanou hodnotou

Práce s žádanou hodnotou je znázorněna na níže uvedeném blokovém diagramu. Tento blokový diagram ukazuje, jak změna parametru ovlivní výslednou žádanou hodnotu.

Parametry 203 až 205 *Práce s žádanou hodnotou, minimální a maximální žádaná hodnota* a parametr 210 *Typ žádané hodnoty* definují způsob práce s žádanou hodnotou. Uvedené parametry jsou aktivní v režimu se zpětnou vazbou i bez zpětné vazby.

Dálkově nastavitelné žádané hodnoty jsou definovány jako:

- Externí žádané hodnoty, např. analogové vstupy 53, 54 a 60, impulzní žádaná hodnota přes svorky 17/29 a žádaná hodnota prostřednictvím sériové komunikace.
- Pevné žádané hodnoty.

Výslednou žádanou hodnotu lze zobrazit na displeji pomocí volby *Žádaná hodnota [%]* v parametrech 007-010 *Údaj na displeji* a ve formě jednotky volbou *Výsledná žádaná hodnota [jednotka]*. V souvislosti se zpětnou vazbou viz *Práce se zpětnou vazbou*.

Součet externích žádaných hodnot lze zobrazit na displeji jako procento rozsahu od *Minimální žádané hodnoty, Ref_{MIN}* do *Maximální žádané hodnoty, Ref_{MAX}*. Chcete-li zobrazit údaj na displeji, vyberte *Externí žádaná hodnota, % [25]* v parametrech 007-010 *Údaj na displeji*.

Je možné mít současně pevnou žádanou hodnotu a externí žádanou hodnotu. V parametru 210 *Typ žádané hodnoty* se volí, jak se mají pevné žádané hodnoty přičítat k externím žádaným hodnotám.

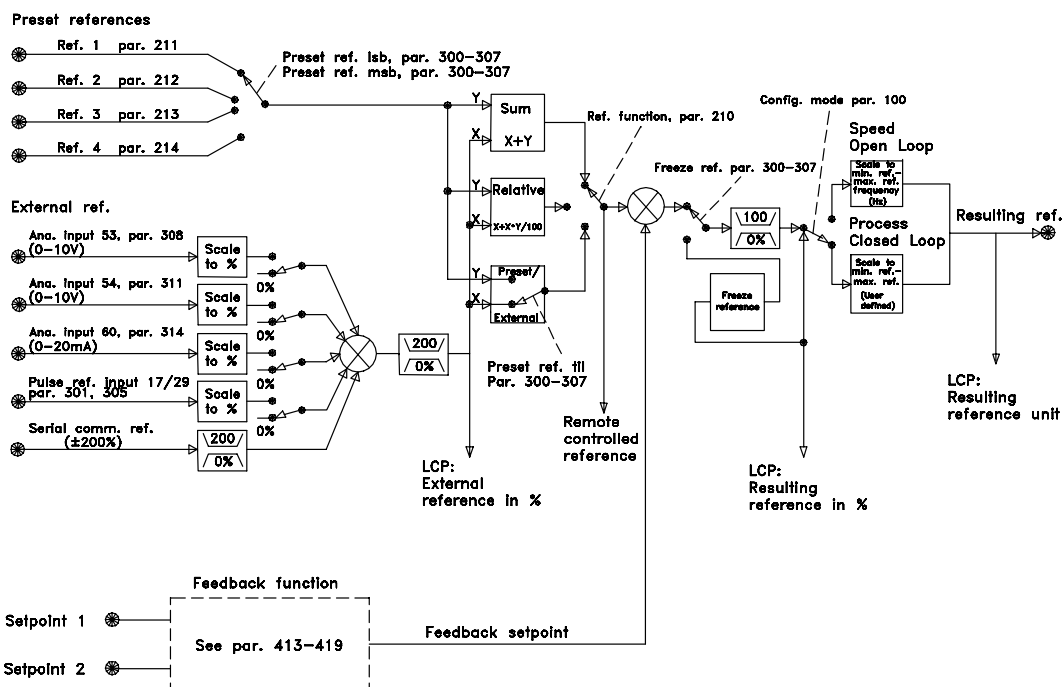
Dále existuje nezávislá lokální žádaná hodnota, kde se výsledná žádaná hodnota nastavuje tlačítky [+/-]. Pokud je vybrána lokální žádaná hodnota, je rozsah výstupního kmitočtu omezen parametrem 201 *Minimální výstupní kmitočet, f_{MIN}* a parametrem 202 *Maximální výstupní kmitočet, f_{MAX}*.



Upozornění:

Je-li aktivní lokální žádaná hodnota, mění kmitočtu je vždy v režimu *Bez zpětné vazby [0]*, bez ohledu na nastavení v parametru 100 *Konfigurace*.

Jednotku lokální žádané hodnoty lze nastavit buď jako Hz, nebo jako procento rozsahu výstupního kmitočtu. Jednotka se volí v parametru 011 *Jednotka lokální žádané hodnoty*.



175HA375.14

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

203 Místo žádané hodnoty
(REFERENCE SITE)
Hodnota:

- ★ Žádaná hodnota Ručně/Auto (LINKED TO HAND/AUTO) [0]
- Dálková žádaná hodnota (REMOTE) [1]
- Lokální žádaná hodnota (LOCAL) [2]

Funkce:

Tento parametr rozhoduje o tom, která žádaná hodnota bude aktivní. Při volbě *Žádaná hodnota Ručně/Auto* [0] bude výsledná žádaná hodnota záviset na tom, zda je měnič kmitočtu v režimu Ručně nebo Auto.

Tabulka ukazuje, která žádaná hodnota je aktivní při volbě *Žádaná hodnota Ručně/Auto* [0], *Dálková žádaná hodnota* [1] a *Lokální žádaná hodnota* [2]. Režim Ručně nebo Auto se volí pomocí ovládacích tlačítek nebo přes digitální vstup, parametry 300-307 *Digitální vstupy*.

Žádaná hodnota	Režim Ručně	Režim Auto
Hand/auto [0]	Lokál. ž.h. aktivní	Dálková ž.h. aktivní
Remote [1]	Dálk. ž.h. aktivní	Dálková ž.h. aktivní
Local [2]	Lokál. ž.h. aktivní	Lokální ž.h. aktivní

Popis volby:

V případě volby *Žádaná hodnota Ručně/Auto* [0] budou otáčky motoru v režimu Ručně dány lokální žádanou hodnotou, zatímco v režimu Auto budou záviset na dálkové žádané hodnotě a zvolených pracovních bodech.

V případě volby *Dálková žádaná hodnota* [1] budou otáčky motoru záviset na dálkové žádané hodnotě, bez ohledu na to, zda byl nastaven režim Ručně nebo Auto.

V případě volby *Lokální žádaná hodnota* [2] budou otáčky motoru záviset pouze na lokální žádané hodnotě nastavené na panelu lokálního ovládání, bez ohledu na to, zda byl nastaven režim Ručně nebo Auto.

204 Minimální žádaná hodnota, Ref_{MIN}
(MIN. REFERENCE)
Hodnota:

- Parametr 100 *Konfigurace = Bez zpět. vazby* [0].
0,000 - parametr 205 Ref_{MAX} ★ 0,000 Hz
- Parametr 100 *Konfigurace = Se zpět. vazbou* [1].
- Par. 413 *Minimální zpětná vazba*

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

- par. 205 Ref_{MAX}

★ 0,000

Funkce:

Minimální žádaná hodnota udává minimální hodnotu, které může dosáhnout součet všech žádaných hodnot. V případě volby *Se zpětnou vazbou* v parametru 100 *Konfigurace* je minimální žádaná hodnota omezena parametrem 413 *Minimální zpětná vazba*. Minimální žádaná hodnota se ignoruje, pokud je aktivní lokální žádaná hodnota (parametr 203 *Místo žádané hodnoty*). Jednotky žádané hodnoty vyplývají z následující tabulky:

	Jednotky
Par. 100 <i>Konfigurace = Bez zpětné vazby</i>	Hz
Par. 100 <i>Konfigurace = Se zpětnou vazbou</i>	Par. 415

Popis volby:

Minimální žádaná hodnota se používá, když má motor běžet na minimální otáčky bez ohledu na to, zda je výsledná žádaná hodnota 0.

205 Maximální žádaná hodnota, Ref_{MAX}
(MAX. REFERENCE)
Hodnota:

- Parametr 100 *Konfigurace = Bez zpět. vazby* [0]
- Parametr 204 Ref_{MIN} - 1000,000 Hz ★ 50,000 Hz
- Parametr 100 *Konfigurace = Se zpět. vazbou* [1]
- Par. 204 Ref_{MIN}
- Par. 414 *Max. zpětná vazba* ★ 50,000 Hz

Funkce:

Maximální žádaná hodnota udává maximální hodnotu, které může dosáhnout součet všech žádaných hodnot. V případě volby *Se zpětnou vazbou* [1] v parametru 100 *Konfigurace* nemůže maximální žádaná hodnota překročit *Maximální zpětnou vazbu*, nastavenou v parametru 414. *Maximální žádaná hodnota* se ignoruje, když je aktivní lokální žádaná hodnota (parametr 203 *Místo žádané hodnoty*).

Jednotky žádané hodnoty vyplývají z následující tabulky:

	Jednotky
Par. 100 <i>Konfigurace = Bez zpětné vazby</i>	Hz
Par. 100 <i>Konfigurace = Se zpětnou vazbou</i>	Par. 415

Popis volby:

Maximální žádaná hodnota se používá, když otáčky motoru nemají překročit žádanou hodnotu, bez

ohledu na to, zda výsledná žádaná hodnota je větší než *Maximální žádaná hodnota*.

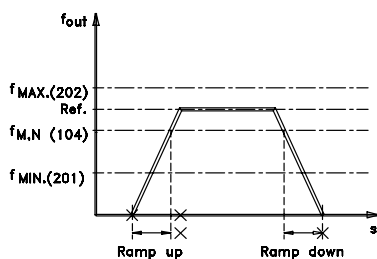
206 Doba rozběhu (RAMP UP TIME)

Hodnota:

1 - 3600 s ★ Závisí na zařízení

Funkce:

Doba rozběhu je doba zrychlování od 0 Hz na jmenovitou frekvenci motoru $f_{M,N}$ (parametr 104 *Frekvence motoru $f_{M,N}$*). Předpokládá se, že výstupní proud nedosáhne mezní hodnoty proudu (nastavené v parametru 215 *Proudové omezení I_{LIM}*).



1754A334.10

Popis volby:

Naprogramuje se požadovaná doba rozběhu.

207 Doba doběhu (RAMP DOWN TIME)

Hodnota:

1 - 3600 s ★ Závisí na zařízení

Funkce:

Doba doběhu je doba zpomalování ze jmenovité frekvence motoru $f_{M,N}$ (parametr 104 *Frekvence motoru $f_{M,N}$*) na 0 Hz za předpokladu, že v měniči nevzniká přepětí v důsledku generátorického provozu motoru.

Popis volby:

Naprogramuje se požadovaná doba doběhu.

208 Automatická doba rozběhu a doběhu (AUTO RAMPING)

Hodnota:

Vypnuto (DISABLE) [0]
★ Zapnuto (ENABLE) [1]

Funkce:

Tato funkce zajišťuje, že měnič kmitočtu v průběhu zpomalování nevypne, jestliže je doba doběhu

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

nastavena příliš krátká. Když měnič kmitočtu VLT během doběhu zaregistruje, že napětí meziobvodu je vyšší než maximální hodnota (viz *Přehled výstražných hlášení a poplachů*), měnič kmitočtu VLT automaticky upraví dobu doběhu.



Upozornění:

Při volbě funkce *Zapnuto* [1] se přechodová doba může značně prodloužit v porovnání s nastavenou dobou v parametru

207 *Doba doběhu*.

Popis volby:

Tato funkce se naprogramuje jako *Zapnuto* [1], pokud měnič kmitočtu VLT periodicky vypíná při doběhu. Když byla naprogramována krátká doba doběhu, která může za zvláštních podmínek vést k vypnutí, nastaví se tato funkce na *Zapnuto* [1], aby se zabránilo vypínání.

209 Frekvence konstantních otáček (JOG FREQUENCY)

Hodnota:

Par. 201 *Minimální výstupní frekvence* - par. 202 *Maximální výstupní frekvence* ★ 10,0 Hz

Funkce:

Frekvenci konstantních otáček f_{JOG} se nastavuje pevná výstupní frekvence měniče kmitočtu VLT při aktivování funkce konstantních otáček.

Funkce konstantních otáček se může aktivovat digitálními vstupy.

Popis volby:

Nastaví se požadovaná frekvence.

■ Typ žádané hodnoty

Na příkladech bude vidět, jak se vypočítá výsledná žádaná hodnota, když se použijí pevné žádané hodnoty společně se Sum (přičtení k žádané hodnotě) a Relative (relativní zvýšení žádané hodnoty) v parametru 210 *Typ žádané hodnoty*. Viz *Výpočet výsledné žádané hodnoty*. Viz také výkres v oddíle *Práce se žádanou hodnotou*.

Byly nastaveny následující parametry:

Par. 204 <i>Min. žádaná hodnota</i>	10 Hz
Par. 205 <i>Max. žádaná hodnota</i>	50 Hz
Par. 211 <i>Pevná žádaná hodnota</i>	15%
Par. 308 <i>Svorka 53, analog. vstup</i>	žád. hodnota [1]
Par. 309 <i>Svorka 53, min. strmost</i>	0 V
Par. 310 <i>Svorka 53, max. strmost</i>	10 V

Když se parametr 210 *Typ žádané hodnoty* nastaví na Sum [0], přičte se jedna z *Pevných žádaných hodnot* (par. 211- 214) k externím žádaným hodnotám jako procentuální podíl rozsahu žádaných hodnot. Když se na svorku 53 přivede přes analogový vstup napětí 4 V, bude výsledná žádaná hodnota následující:

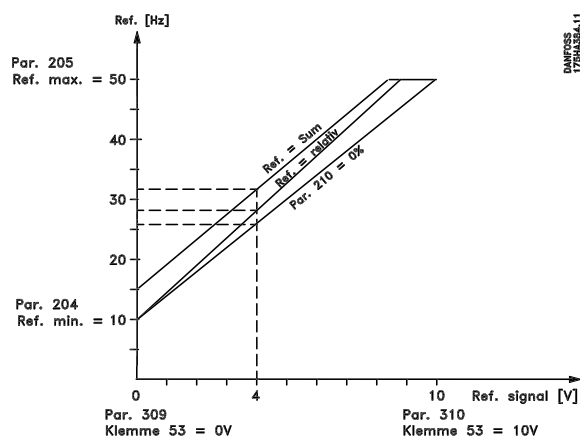
Par. 210 <i>Typ žádané hodnoty</i>	= Sum [0]
Par. 204 <i>Min. žádaná hodnota</i>	= 10,0 Hz
Zvýšení žádané hodnoty při 4 V	= 16,0 Hz
Par. 211 <i>Pevná žádaná hodnota</i>	= 6,0 Hz
Výsledná žádaná hodnota	= 32,0 Hz

Když se parametr 210 *Typ žádané hodnoty* nastaví na *Relative* [1], vypočte se jedna z *Pevných žádaných hodnot* (par. 211-214) jako procentuální podíl součtu aktuálních externích žádaných hodnot. Když se na svorku 53 přivede přes analogový vstup napětí 4 V, bude výsledná žádaná hodnota následující:

Par. 210 <i>Typ žádané hodnoty</i>	= Relative [1]
Par. 204 <i>Min. žádaná hodnota</i>	= 10,0 Hz
Zvýšení žádané hodnoty při 4 V	= 16,0 Hz
Par. 211 <i>Pevná žádaná hodnota</i>	= 2,4 Hz
Výsledná žádaná hodnota	= 28,4 Hz

Diagram ve vedlejším sloupci ukazuje výslednou žádanou hodnotu ve vztahu k externí žádané hodnotě, která se mění od 0 do 10 V.

Parametr 210 *Typ žádané hodnoty* byl naprogramován na *Sum* [0] a *Relative* [1]. Vedle toho je znázorněn průběh, ve kterém je parametr 211 *Pevná žádaná hodnota* naprogramován na 0%.



210 Typ žádané hodnoty

(REF. FUNCTION)

Hodnota:

★ Přičtení k žádané hodnotě (SUM)	[0]
Relativní zvýšení žád. hodnoty (RELATIVE)	[1]
Externí/pevná žádaná hodnota (EXTERNAL/PRESET)	[2]

Funkce:

Zde se definuje, jak se mají pevné žádané hodnoty přičítat k ostatním žádaným hodnotám. K tomu se použije hodnota parametru *Přičtení k žádané hodnotě (SUM)* nebo *Relativní zvýšení žádané hodnoty (RELATIVE)*. Pomocí funkce *Externí/pevná žádaná hodnota (EXTERNAL/PRESET)* je také možné volit, zda se má přepínat mezi externími a pevnými žádanými hodnotami. Viz *Práce s žádanou hodnotou*.

Popis volby:

Při volbě *Přičtení k žádané hodnotě* [0] se přičte jedna z pevných žádaných hodnot (parametry 211-214 *Pevná žádaná hodnota*) k ostatním externím žádaným hodnotám jako procentuální podíl rozsahu žádaných hodnot ($Ref_{MIN} - Ref_{MAX}$). Při volbě *Relativní zvýšení žádané hodnoty* [1] se jedna z pevných žádaných hodnot (parametry 211-214 *Pevná žádaná hodnota*) vypočítá jako procentuální podíl součtu aktuálních externích žádaných hodnot. Při volbě *Externí/pevná žádaná hodnota* [2] je možné přepínat mezi externími žádanými hodnotami a žádanými hodnotami přes svorky 16, 17, 29, 32 nebo 33 (parametry 300, 301, 305, 306 nebo 307 *Digitální vstupy*). Pevné žádané hodnoty jsou dány jako procentuální podíl rozsahu žádaných hodnot. Externí žádaná hodnota je součet analogových žádaných hodnot, pulzních žádaných hodnot a žádaných hodnot přes sériovou komunikaci.

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

**Upozornění:**

Při volbě *Sum* nebo *Relative* je jedna z pevných žádaných hodnot vždy aktivní. Nemají-li mít pevné žádané hodnoty vliv, musí se nastavit přes port sériové komunikace na 0% (odpovídá továrnímu nastavení).

**211 Pevná žádaná hodnota1
(PRESET REF. 1)**
**212 Pevná žádaná hodnota 2
(PRESET REF. 2)**
**213 Pevná žádaná hodnota 3
(PRESET REF. 3)**
**214 Pevná žádaná hodnota 4
(PRESET REF. 4)**
Hodnota:

-100,00 % - +100,00 % ☆ 0,00%
z rozsahu žádaných hodnot/externí hodnoty

Funkce:

V parametrech 211-214 *Pevná žádaná hodnota* lze naprogramovat čtyři různé pevné žádané hodnoty. Pevná žádaná hodnota se udává jako procentuální hodnota rozsahu žádaných hodnot (Ref_{MIN} - Ref_{MAX}) nebo jako procentuální hodnota jiných externích žádaných hodnot, podle toho, jaká je volba v parametru 210 *Typ žádané hodnoty*.

Výběr z pevných žádaných hodnot se provádí aktivováním svorek 16, 17, 29, 32 nebo 33, viz tabulka níže.

Svorka 17/29/33 Svorka 16/29/32

Pevná ž.h. MSB Pevná ž.h. LSB

0	0	Pevná ž.h. 1
0	1	Pevná ž.h. 2
1	0	Pevná ž.h. 3
1	1	Pevná ž.h. 4

Popis volby:

Nastaví se pevná žádaná hodnota nebo hodnoty, které mají být jako alternativy.

**215 Proudové omezení, I_{LIM}
(CURRENT LIMIT)**
Hodnota:

0,1 - 1,1 x $I_{VLT,N}$ ☆ 1,1 x $I_{VLT,N}$ [A]

Funkce:

Zde se nastavuje maximální výstupní proud I_{LIM} . Tovární nastavení odpovídá jmenovitému výstupnímu proudu. Proudové omezení by nemělo být používáno

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

k ochraně motoru. K té se používá parametr 117. Proudové omezení slouží k ochraně měniče kmitočtu. Když je proudové omezení nastaveno v rozsahu 1,0 - 1,1 x $I_{VLT,N}$ (jmenovitý výstupní proud měniče kmitočtu), může měnič kmitočtu ovládat zatížení pouze přerušovaně, tzn. vždy jen na krátkou dobu. Když bylo zatížení větší než $I_{VLT,N}$, musí se zajistit, aby bylo určitou dobu zatížení nižší než $I_{VLT,N}$. Uvědomte si, že pokud se proudové omezení nastaví na méně než $I_{VLT,N}$, sníží se podle toho moment zrychlení. Pokud se měnič kmitočtu nachází v rozsahu proudového omezení a tlačítkem Stop na ovládacím panelu je iniciován příkaz k zastavení, výstup měniče se okamžitě vypne a motor se volným doběhem zastaví.

Popis volby:

Nastavte požadovaný maximální výstupní proud I_{LIM} .

**216 Frekvenční výhybka, šířka pásma
(FREQUENCY BYPASS B.W.)**
Hodnota:

0 (OFF) - 100 Hz ☆ Vypnuto

Funkce:

U některých systémů se musí z důvodu problémů mechanické rezonance v zařízení některé výstupní frekvence vynechat.

V parametrech 217-220 *Frekvenční výhybka* lze tyto výstupní frekvence naprogramovat.

V tomto parametru (216 *Frekvenční výhybka, šířka pásma*) je možné definovat šířku pásma kolem každé z těchto frekvencí.

Popis volby:

Pásmo frekvenční výhybky se rovná naprogramované šířce frekvenčního pásma. Tato šířka pásma má střed na každé frekvenci, která se má vynechat.

217 Frekvenční výhybka 1
(BYPASS FREQ. 1)
218 Frekvenční výhybka 2
(BYPASS FREQ. 2)
219 Frekvenční výhybka 3
(BYPASS FREQ. 3)
220 Frekvenční výhybka 4
(BYPASS FREQ. 4)
Hodnota:

 0 - 120/1000 Hz ★ 120,0 Hz

 Frekvenční rozsah závisí na volbě v parametru 200 *Rozsah výstupní frekvence*.

Funkce:

U některých systémů se musí z důvodu problémů mechanické rezonance v zařízení některé výstupní frekvence vynechat.

Popis volby:

Zadájí se frekvence, které je nutno vynechat.

221 Výstraha: nízký proud, I_{LOW}
(WARN. LOW CURR.)
Hodnota:

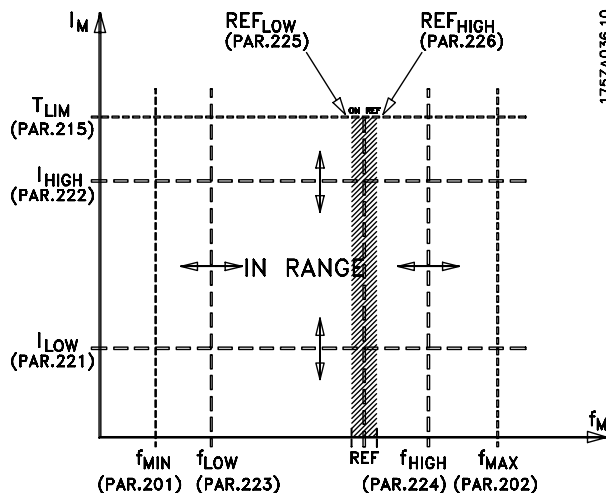
 0,0 - par. 222 *Výstraha: vysoký proud I_{HIGH}* ★ 0,0A

Funkce:

Když proud motoru klesne pod dolní mez I_{LOW} , naprogramovanou v tomto parametru, začne na displeji blikat CURRENT LOW, jestliže v parametru 409 *Funkce v případě nulové zátěže* byla zvolena *Výstraha* [1]. Měníč kmitočtu VLT vypne, jestliže v parametru 409 *Funkce v případě nulové zátěže* bylo zvoleno *Vypnutí* [0].

Výstražné funkce v parametrech 221-228 nejsou aktivní během rozběhu po povelu start, během doběhu po povelu stop a ve stavu klidu. Výstražné funkce se aktivují poté, když výstupní frekvence dosáhla výsledné žádané hodnoty. Signálové výstupy mohou být programovány tak, aby se výstražný signál vydal přes svorku 42 nebo 45 a přes reléové výstupy.

Popis volby:

 Dolní výstražná mez I_{LOW} se musí naprogramovat v normálním provozním rozsahu měniče kmitočtu.

222 Výstraha: vysoký proud, I_{HIGH}
(WARN. HIGH CURR.)
Hodnota:

 Parametr 221 - $I_{VLT,MAX}$ ★ $I_{VLT,MAX}$
Funkce:

Když proud motoru překročí maximální I_{HIGH} , naprogramovanou v tomto parametru, začne na displeji blikat CURRENT HIGH.

Výstražné funkce v parametrech 221-228 nejsou aktivní během rozběhu po povelu start, během doběhu po povelu stop a ve stavu klidu. Výstražné funkce se aktivují poté, když výstupní frekvence dosáhla výsledné žádané hodnoty. Signálové výstupy mohou být programovány tak, aby se výstražný signál vydal přes svorku 42 nebo 45 a přes reléové výstupy.

Popis volby:

 Horní výstražná mez f_{HIGH} se musí naprogramovat v normálním provozním rozsahu měniče kmitočtu. Viz diagram u parametru 221 *Výstraha: nízký proud I_{LOW}* .

223 Výstraha: nízká frekvence, f_{LOW}
(WARN. LOW FREQ.)
Hodnota:

 0,0 - parametr 224 ★ 0,0 Hz
Funkce:

Když výstupní frekvence klesne pod dolní mez f_{LOW} , nastavenou v tomto parametru, začne na displeji blikat FREQUENCY LOW.

Výstražné funkce v parametrech 221-228 nejsou aktivní během rozběhu po povelu start, během doběhu po povelu stop a ve stavu klidu. Výstražné

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

funkce se aktivují poté, když výstupní frekvence dosáhla výsledné žádané hodnoty.

Signálové výstupy mohou být programovány tak, aby se výstražný signál vydal přes svorku 42 nebo 45 a přes reléové výstupy.

Popis volby:

Dolní výstražná mez motorové frekvence f_{LOW} se musí naprogramovat v normálním provozním rozsahu měniče kmitočtu. Viz diagram u parametru 221 *Výstraha: nízký proud* I_{LOW} .

224 Výstraha: vysoká frekvence, f_{HIGH} (WARN. HIGH FREQ.)

Hodnota:

Par. 200 *Rozsah výst. frekvence* = 0-120 Hz [0].
parametr 223 - 120 Hz ★ 120,0 Hz
Par. 200 *Rozsah výst. frekvence* = 0-1000 Hz [1].
parametr 223 - 1000 Hz ★ 120,0 Hz

Funkce:

Když výstupní frekvence překročí maximální f_{HIGH} , nastavenou v tomto parametru, začne na displeji blikat FREQUENCY HIGH. Výstražné funkce v parametrech 221-228 nejsou aktivní během rozběhu po povelu start, během doběhu po povelu stop a ve stavu klidu. Výstražné funkce se aktivují poté, když výstupní frekvence dosáhla výsledné žádané hodnoty. Signálové výstupy mohou být programovány tak, aby se výstražný signál vydal přes svorku 42 nebo 45 a přes reléové výstupy.

Popis volby:

Horní výstražná mez motorové frekvence f_{HIGH} se musí naprogramovat v normálním provozním rozsahu měniče kmitočtu. Viz diagram u parametru 221 *Výstraha: nízký proud*, I_{LOW} .

225 Výstraha: nízká žádaná hodnota, REF_{LOW} (WARN. LOW REF.)

Hodnota:

-999 999,999 - REF_{HIGH} (par.226) ★ -999 999,999

Funkce:

Když dálková žádaná hodnota klesne pod hodnotu REF_{LOW} , naprogramovanou v tomto parametru, začne na displeji blikat REFERENCE LOW.

Výstražné funkce v parametrech 221-228 nejsou aktivní během rozběhu po povelu start, během doběhu po povelu stop a ve stavu klidu. Výstražné

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

funkce se aktivují poté, když výstupní frekvence dosáhla výsledné žádané hodnoty. Signálové výstupy mohou být programovány tak, aby se výstražný signál vydal přes svorku 42 nebo 45 a přes reléové výstupy.

Mezní žádané hodnoty v parametru 226 *Výstraha: vysoká žádaná hodnota* REF_{HIGH} a v parametru 225 *Výstraha: nízká žádaná hodnota* REF_{LOW} jsou aktivní pouze při volbě dálkové žádané hodnoty. V režimu *Bez zpětné vazby* jsou jednotky žádané hodnoty Hz, zatímco v režimu *Se zpětnou vazbou* se jednotky programují v parametru 415 *Procesní jednotky*.

Popis volby:

Dolní mez nízké žádané hodnoty REF_{LOW} se musí naprogramovat v normálním provozním rozsahu měniče kmitočtu, pokud byl parametr 100 *Konfigurace* naprogramován *Bez zpětné vazby* [0]. V režimu *Se zpětnou vazbou* [1] (parametr 100) musí být REF_{LOW} v rozsahu žádaných hodnot naprogramovaných v parametrech 204 a 205.

226 Výstraha: Vysoká žádaná hodnota, REF_{HIGH} (WARN. HIGH REF.)

Hodnota:

REF_{LOW} (par. 225) - 999 999,999 ★ 999,999.999

Funkce:

Když výsledná žádaná hodnota leží nad limitem REF_{HIGH} , naprogramovaném v tomto parametru, displej zobrazí blikající zprávu REFERENCE HIGH. Výstražné funkce v parametrech 221-228 nejsou aktivní při rozběhu po povelu ke spuštění, při doběhu po povelu stop nebo při zastavování. Výstražné funkce se aktivují poté, když výstupní kmitočet dosáhl výsledné žádané hodnoty. Signálové výstupy mohou být naprogramovány tak, aby generovaly výstražný signál přes svorku 42 nebo 45 a přes reléové výstupy. Omezení žádané hodnoty v parametrech 226 *Výstraha: Vysoká žádaná hodnota*, REF_{HIGH} a 227 *Výstraha: Nízká žádaná hodnota*, REF_{LOW} jsou aktivní pouze, když byla zvolena vzdálená žádaná hodnota. V režimu *Bez zpětné vazby* jsou jednotky žádané hodnoty Hz, zatímco v režimu *Se zpětnou vazbou* se jednotky programují v parametru 415 *Jednotky procesu*.

Popis volby:

Maximální mez žádané hodnoty REF_{HIGH} se musí naprogramovat v normálním pracovním rozsahu měniče kmitočtu, pokud byl parametr 100 *Konfigurace*

naprogramován na hodnotu *Bez zpětné vazby* [0]. V režimu *Se zpětnou vazbou* [1] (parametr 100) musí být Ref_{HIGH} v rozsahu žádaných hodnot naprogramovaných v parametrech 204 a 205.

Popis volby:

Požadovaná hodnota se nastaví v rozsahu zpětné vazby (parametr 413 *Minimální zpětná vazba* FB_{MIN} a parametr 414 *Maximální zpětná vazba* FB_{MAX}).

227 Výstraha: nízká zpětná vazba, FB_{LOW} **(WARN. LOW FDBK)****Hodnota:**

-999 999,999 - FB_{HIGH}

(parametr 228)

★ -999 999,999

Funkce:

Když signál zpětné vazby klesne pod hodnotu FB_{LOW} , naprogramovanou v tomto parametru, začne na displeji blikat FEEDBACK LOW.

Výstražné funkce v parametrech 221-228 nejsou aktivní během rozběhu po povelu start, během doběhu po povelu stop a ve stavu klidu. Výstražné funkce se aktivují poté, když výstupní frekvence dosáhla výsledné žádané hodnoty. Signálové výstupy mohou být programovány tak, aby se výstražný signál vydal přes svorku 42 nebo 45 a přes reléové výstupy. V režimu *Se zpětnou vazbou* se jednotky programují v parametru 415 *Procesní jednotky*.

Popis volby:

Požadovaná hodnota se nastaví v rozsahu zpětné vazby (parametr 413 *Minimální zpětná vazba* FB_{MIN} a parametr 414 *Maximální zpětná vazba* FB_{MAX}).

228 Výstraha: vysoká zpětná vazba, FB_{HIGH} **(WARN. HIGH FDBK)****Hodnota:**

FB_{LOW}

(parametr 227) - 999 999,999

★ 999 999,999

Funkce:

Když signál zpětné vazby překročí hodnotu FB_{HIGH} , naprogramovanou v tomto parametru, začne na displeji blikat FEEDBACK HIGH.

Výstražné funkce v parametrech 221-228 nejsou aktivní během rozběhu po povelu start, během doběhu po povelu stop a ve stavu klidu. Výstražné funkce se aktivují poté, když výstupní frekvence dosáhla výsledné žádané hodnoty.

Signálové výstupy mohou být programovány tak, aby se výstražný signál vydal přes svorku 42 nebo 45 a přes reléové výstupy.

V režimu *Se zpětnou vazbou* se jednotky programují v parametru 415 *Procesní jednotky*.

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

■ Vstupy a výstupy 300-328

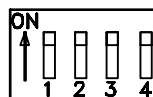
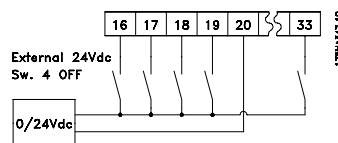
V této skupině parametrů se definují funkce, které se vztahují k vstupním a výstupním svorkám měniče kmitočtu.

Digitální vstupy (svorky 16, 17, 18, 19, 27, 29, 32 a 33) se programují v parametrech 300-307.

Níže uvedená tabulka uvádí varianty programování vstupů. Digitální vstupy vyžadují signál 0 nebo 24 V DC. Signál nižší než 5 V DC je logická 0, zatímco signál vyšší než 10 V DC je logická 1.

Svorky pro digitální vstupy mohou být připojeny k vnitřnímu napájení 24 V DC nebo k externímu napájení 24 V DC.

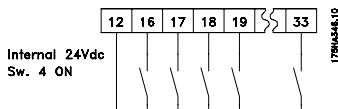
Kresby ve vedlejším sloupci ukazují jedno uspořádání používající vnitřní napájení 24 V DC a druhé uspořádání používající externí napájení 24 V DC.



175ZA08B.10
Přepínač 4, který se nachází na řídicí kartě s přepínači DIP, se používá pro odpojení společného potenciálu vnitřního zdroje 24 V DC od společného potenciálu externího zdroje 24 V DC.

Viz *Elektrická instalace*.

Uvědomte si, že když je přepínač 4 v pozici OFF (vypnuto), externí napájení 24 V DC je galvanicky izolováno od měniče kmitočtu.



Digitální vstupy	Číslo svorky parametr	16	17	18	19	27	29	32	33
Hodnota:		300	301	302	303	304	305	306	307
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]			
Start	(START)			[1]★					
Reverzace	(REVERSE)				[1]★				
Reverzace a start	(START REVERSE)				[2]				
Stejnoseměrné brzdění, inverzní	(DC BRAKE INVERSE)				[3]	[2]			
Bezpečnostní blokování startu	(SAFETY INTERLOCK)						[3]		
Uložení žádané hodnoty	(FREEZE REFERENCE)	[2]	[2]★				[2]	[2]	[2]
Uložení výstupu	(FREEZE OUTPUT)	[3]	[3]				[3]	[3]	[3]
Volba sady parametrů, LSB	(SETUP SELECT LSB)	[4]					[4]	[4]	
Volba sady parametrů, MSB	(SETUP SELECT MSB)		[4]				[5]		[4]
Pevná žádaná hodnota, zapnuto	(PRESET REF. ON)	[5]	[5]				[6]	[5]	[5]
Pevná žádaná hodnota, nejnižší platný bit (LSB)	(PRESET REF. SEL. LSB)	[6]					[7]	[6]	
Pevná žádaná hodnota, nejvyšší platný bit (MSB)	(PRESET REF. MSB)		[6]				[8]		[6]
Zpomalení	(SPEED DOWN)		[7]				[9]		[7]
Zrychlení	(SPEED UP)	[7]					[10]	[7]	
Povolení spuštění	(RUN PERMISSIVE)	[8]	[8]				[11]	[8]	[8]
Konstantní otáčky	(JOG)	[9]	[9]				[12]★	[9]	[9]
Blokování změny dat	(PROGRAMMING LOCK)	[10]	[10]				[13]	[10]	[10]
Pulsní žádaná hodnota	(PULSE REFERENCE)		[11]				[14]		
Impulzní zpětná vazba	(PULSE FEEDBACK)								[11]
Ruční start	(HAND START)	[11]	[12]				[15]	[11]	[12]
Automatický start	(AUTO START)	[12]	[13]				[16]	[12]	[13]

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

Funkce:

V parametrech 300-307 *Digitální vstupy* je možné zvolit různé funkce související s digitálními vstupy (svorky 16-33). Možnosti jsou uvedeny v tabulce na předchozí stránce.

Popis volby:

Bez funkce se volí, jestliže měnič kmitočtu nemá reagovat na signály přenášené na danou svorku.

Vynulování vynuluje měnič kmitočtu po poplachu. Ne všechny poplachy je však možné vynulovat (blokování vypnutí). Viz tabulka v části *Seznam výstrah a poplachů*. Vynulování se aktivuje na náběžné hraně signálu.

Volný doběh, inverzní se používá k přinucení měniče kmitočtu okamžitě „uvolnit“ motor (výstupní tranzistory se „vypnou“), aby mohl volně doběhnout do zastavení. Logická 0 způsobuje doběh do zastavení.

Vynulování a volný doběh motoru, inverzní se používá k současné aktivaci volného doběhu motoru a vynulování. Logická 0 způsobuje doběh do zastavení a vynulování. Vynulování je aktivováno na sestupné hraně signálu.

Stejnoseměrné brzdění, inverzní se používá k zastavení motoru jeho buzením stejnosměrným napětím po určitou dobu, viz parametry 114-116 *Stejnoseměrná brzda*.

Tato funkce je aktivní pouze tehdy, když je hodnota parametrů 114 *Stejnoseměrný brzdný proud* a 115 *Doba stejnosměrného brzdění* různá od nuly. Logická 0 způsobuje stejnosměrné brzdění. Viz *Stejnoseměrné brzdění*.

Bezpečnostní blokování má stejnou funkci jako *Volný doběh, inverzní*, ale *Bezpečnostní blokování* zobrazí na displeji poplachovou zprávu „externí porucha“, pokud je signál na svorce 27 logická 0. Poplachová zpráva bude také aktivována přes digitální výstupy 42/45 a reléové výstupy 1/2, pokud je naprogramována pro *Bezpečnostní blokování*. Poplach lze vynulovat pomocí digitálního vstupu nebo tlačítka [OFF/STOP].

Start se volí, když se požaduje příkaz start/stop. Logická 1 = start, logická 0 = stop.

Reverzace se používá k obrácení směru otáčení hřídele motoru. Logická 0 nevyvolá reverzaci. Logická 1 vyvolá reverzaci. Signál reverzace změní pouze směr otáčení; neaktivuje funkci startu. Není aktivní v režimu *Se zpětnou vazbou*.

Reverzace a start se používá pro start/stop a reverzaci pomocí stejného signálu. Současné použití signálu ke startu pomocí svorky 18 není povoleno. Není aktivní v režimu *Se zpětnou vazbou*.

Uložení žádané hodnoty uloží aktuální žádanou hodnotu. Uloženou žádanou hodnotu lze nyní měnit pouze pomocí *Zrychlení* nebo *Zpomalení*. Žádaná hodnota je uložena po příkazu k zastavení a v případě výpadku napájení.

Uložení výstupu uloží aktuální výstupní kmitočet (v Hz). Uložený výstupní kmitočet lze nyní měnit pouze pomocí *Zrychlení* nebo *Zpomalení*.

Upozornění:



Jestliže je aktivní *Uložení výstupu*, měnič kmitočtu nelze zastavit svorkou 18. Měnič kmitočtu lze zastavit pouze naprogramováním svorek 27 nebo 19 na *Stejnoseměrné brzdění, inverzní*.

Volba sady parametrů LSB a volba sady parametrů, MSB umožňují volbu jedné ze čtyř sad parametrů. To však předpokládá, že parametr 002 *Aktivní sada parametrů* byl nastaven na hodnotu *Externí volba* [5].

	Sada parametrů, MSB	Sada parametrů, LSB
Sada parametrů 1	0	0
Sada parametrů 2	0	1
Sada parametrů 3	1	0
Sada parametrů 4	1	1

Pevná žádaná hodnota, zapnuto se používá k přepínání mezi dálkovou a pevnou žádanou hodnotou. To předpokládá, že v parametru 210 *Typ žádané hodnoty* byla zvolena hodnota *Dálková/pevná* [2]. Logická 0 = aktivní jsou dálkové žádané hodnoty; logická 1 = aktivní je jedna ze čtyř pevných žádaných hodnot podle tabulky uvedené níže.

Pevná žádaná hodnota, LSB a Pevná žádaná hodnota, MSB umožňují volbu jedné ze čtyř pevných žádaných hodnot podle níže uvedené tabulky.

	Pevná ž. h. MSB	Pevná ž. h. LSB
Pevná ž. h. 1	0	0
Pevná ž. h. 2	0	1
Pevná ž. h. 3	1	0
Pevná ž. h. 4	1	1

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

Zrychlení a zpomalení se volí, jestliže je požadováno digitální řízení zrychlování a zpomalování. Tato funkce je aktivní pouze tehdy, když bylo vybráno *Uložení žádané hodnoty* nebo *Uložení výstupu*.

Dokud je na svorce vybrané pro funkci *Zrychlení* logická 1, žádaná hodnota nebo výstupní kmitočet porostou o hodnotu *Doba rozběhu* nastavenou v parametru 206.

Dokud je na svorce vybrané pro funkci *Zpomalení* logická 1, žádaná hodnota nebo výstupní kmitočet porostou o hodnotu *Doba doběhu* nastavenou v parametru 207.

Impulzy (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).

Příklad:

	Svorka (16)	Svorka (17)	Uložení žádané hodnoty/ Uložení výstupu
Žádná změna otáček	0	0	1
Zpomalení	0	1	1
Zrychlení	1	0	1
Zpomalení	1	1	1

Žádanou hodnotu otáček uloženou pomocí ovládacího panelu lze změnit, i když byl měnič kmitočtu zastaven. Uložená žádaná hodnota bude kromě toho uložena pro případ výpadku napájení.

Povolení spuštění. Než může být přijat příkaz ke startu, musí přes svorku, kde bylo naprogramováno *Povolení běhu*, přijít aktivní signál startu. Funkce *Povolení spuštění* je vázána logickým AND se signálem Start (svorka 18, parametr 302 *Svorka 18, Digitální vstup*), což znamená, že ke spuštění motoru musí být splněny obě podmínky. Když se *Povolení spuštění* naprogramuje na více svorkách, musí být *Povolení spuštění* logická 1 pouze na jedné ze svorek, aby byla funkce provedena. Viz *Příklad použití - regulace otáček ventilátoru větracího systému*.

Konstantní otáčky se používají k nahrazení výstupního kmitočtu kmitočtem nastaveným v parametru 209 *Kmitočet konstantních otáček* a vydání příkazu ke startu. Je-li aktivní lokální žádaná hodnota, měnič kmitočtu je vždy v režimu *Bez zpětné vazby* [0], bez ohledu na nastavení v parametru 100 *Konfigurace*.

Konstantní otáčky nejsou aktivní, pokud byl prostřednictvím svorky 27 vydán povel k zastavení.

Blokování změny dat se volí, když se hodnoty parametrů nemají měnit pomocí ovládacího panelu; stále je však možné měnit data prostřednictvím sběrnice.

Pulsní signál žádané hodnoty se vybírá, jestliže je jako signál žádané hodnoty vybrána pulsni posloupnost (kmitočet).

0 Hz odpovídá Ref_{MIN} , parametr 204 *Minimální žádaná hodnota Ref_{MIN}* .

Kmitočet nastavený v parametru 327 *Impulzní žádaná hodnota, maximální kmitočet* odpovídá parametru 205 *Maximální žádaná hodnota, Ref_{MAX}* .

Impulzní signál zpětné vazby se vybírá, jestliže je jako signál zpětné vazby vybrána pulsni posloupnost (kmitočet). V parametru 328 *Pulsní žádaná hodnota, maximální kmitočet* se nastavuje maximální kmitočet pulsni zpětné vazby.

Ruční start se volí, jestliže má být měnič kmitočtu řízen pomocí externího přepínače *Ručně/Vyp* nebo *Ručně/Vyp/Auto*. Logická 1 (*Ruční start aktivní*) znamená, že motor je spouštěn měničem kmitočtu. Logická 0 znamená, že měnič kmitočtu zastaví připojený motor. Měnit kmitočtu bude potom v režimu OFF/STOP, pokud není aktivní signál *Automatický start*. Viz také popis v části *Lokální ovládání*.



Upozornění:

Aktivní signály *Ruční start* a *Automatický start* na digitálních vstupech mají vyšší prioritu než ovládací tlačítka [HAND START] a [AUTO START].

Automatický start se volí, jestliže má být měnič kmitočtu řízen pomocí externího přepínače *Auto/Vyp* nebo *Ručně/Vyp/Auto*. Logická 1 uvede měnič kmitočtu do automatického režimu, který umožňuje přivést spouštěcí signál prostřednictvím ovládacích svorek nebo sériového komunikačního portu. Jestliže jsou na ovládacích svorkách současně aktivní *Ruční start* a *Automatický start* na ovládacích svorkách, bude mít nejvyšší prioritu *Automatický start*. Pokud *Ruční start* a *Automatický start* nejsou aktivní, připojený motor se zastaví a měnič kmitočtu bude v režimu OFF/STOP.

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

■ Analogové vstupy

Dva analogové vstupy pro napěťový signál (svorky 53 a 54) jsou vyhrazeny pro signál žádané hodnoty a zpětné vazby. Analogový vstup je dále k dispozici pro proudový signál (svorka 60). Na napěťový vstup 53 a 54 může být připojen termistor.

Oba analogové napěťové vstupy mohou mít rozsah stupnice 0 - 10 V DC; proudový vstup pak 0 - 20 mA.

Níže uvedená tabulka udává možnosti programování analogových vstupů. Parametr 317 *Časová prodleva* a 318 *Funkce po časové prodlevě* umožňují aktivaci funkce doby prodlevy na všech analogových vstupech. Jestliže hodnota signálu žádané hodnoty nebo signálu zpětné vazby na svorky některého z analogových vstupů klesne pod 50% minimální hodnoty, aktivuje se tato funkce s časovou prodlevou, naprogramovanou v parametru 318 *Funkce po časové prodlevě*.

Analogové vstupy	Svorka č. Parametr	53(napětí) 308	54(napětí) 311	60(proud) 314
Hodnota:				
Žádná funkce	(NO OPERATION)	[0]	[0]★	[0]
Žádaná hodnota	(REFERENCE)	[1]★	[1]	[1]★
Zpětná vazba	(FEEDBACK)	[2]	[2]	[2]
Termistor	(THERMISTOR)	[3]	[3]	

308 Svorka 53, napěťový analogový vstup

(AI [V] 53 FUNCT.)

Funkce:

Tento parametr se používá k volbě požadované funkce, která má být spojena se svorkou 53.

Popis volby:

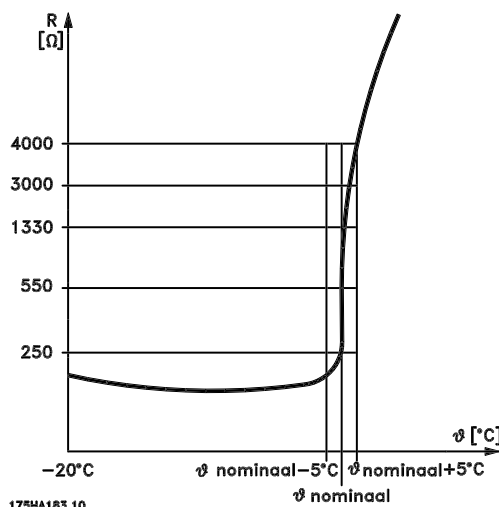
Bez funkce se volí, jestliže měnič kmitočtu nemá reagovat na signály přenášené na danou svorku.

Žádaná hodnota. Volí se, když se má umožnit změna žádané hodnoty pomocí analogového signálu žádané hodnoty.

Když jsou signály žádaných hodnot připojeny k několika vstupům, musí se tyto signály žádaných hodnot sečíst.

Zpětná vazba. Když je připojen signál zpětné vazby, lze jako zpětnou vazbu zvolit napěťový vstup (svorka 53 nebo 54) nebo proudový vstup (svorka 60). V případě zónové regulace musí být signály zpětné vazby zvoleny jako napěťové vstupy (svorky 53 a 54). Viz také *Práce se zpětnou vazbou*.

Termistor. Volí se, když termistor integrovaný v motoru může v případě přehřátí motoru měnič kmitočtu zastavit. Odpojovací hodnota je 3 kohmy. Je-li místo toho v motoru tepelný spínač Klixon, může se rovněž připojit na tento vstup. Pokud jsou motory zapojeny paralelně, termistory/tepelné vypínače lze zapojit sériově (celkový odpor < 3 kohmy). Parametr 117 *Tepelná ochrana motoru* musí být naprogramován na *Tepelnou výstrahu* [1] nebo *Vypnutí termistorem* [2] a termistor se musí zapojit mezi svorku 53 nebo 54 (analogový napěťový vstup) a svorku 50 (napájení +10 V).



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

309 Svorka 53, minimální měřítko**(AI 53 SCALE LOW)****Hodnota:**

0,0-10,0 V ★ 0,0 V

Funkce:

Tento parametr se používá k nastavení hodnoty signálu, která odpovídá minimální žádané hodnotě nebo minimální zpětné vazbě, parametry 204 *Minimální žádaná hodnota Ref_{MIN}/413 Minimální zpětná vazba FB_{MIN}*. Viz *Práce se žádanou hodnotou* nebo *Práce se zpětnou vazbou*.

Popis volby:

Nastaví se požadovaná hodnota napětí. Z důvodů přesnosti se mohou kompenzovat ztráty napětí v dlouhých signálových vedeních. Při použití funkce časové prodlevy (parametry 317 *Časová prodleva* a 318 *Funkce po časové prodlevě*) se tato hodnota musí nastavit na > 1 V.

310 Svorka 53, maximální měřítko**(AI 53 SCALE HIGH)****Hodnota:**

0,0-10,0 V ★ 10,0 V

Funkce:

Tento parametr se používá k nastavení hodnoty signálu, která odpovídá maximální žádané hodnotě nebo maximální zpětné vazbě, parametry 205 *Maximální žádaná hodnota Ref_{MAX}/414 Maximální zpětná vazba FB_{MAX}*. Viz *Práce se žádanou hodnotou* nebo *Práce se zpětnou vazbou*.

Popis volby:

Nastaví se požadovaná hodnota napětí. Z důvodů přesnosti se mohou kompenzovat ztráty napětí v dlouhých signálových vedeních.

311 Svorka 54, napěťový analogový vstup**(AI [V] 54 FUNCT.)****Hodnota:**

Viz popis parametru 308. ★ Bez funkce

Funkce:

Tento parametr volí mezi různými funkcemi, které jsou k dispozici na vstupu, svorka 54. Měřítka velikosti vstupního signálu se provádí v parametru 312 *Svorka 54, minimální měřítko* a v parametru 313 *Svorka 54, Maximální měřítko*.

Popis volby:

Viz popis parametru 308. Z důvodů přesnosti se musí kompenzovat ztráty napětí v dlouhých signálových vedeních.

312 Svorka 54, minimální měřítko**(AI 54 SCALE LOW)****Hodnota:**

0,0-10,0 V ★ 0,0 V

Funkce:

Tento parametr se používá k nastavení hodnoty signálu, která odpovídá minimální žádané hodnotě nebo minimální zpětné vazbě, parametry 204 *Minimální žádaná hodnota Ref_{MIN}/413 Minimální zpětná vazba FB_{MIN}*. Viz *Práce se žádanou hodnotou* nebo *Práce se zpětnou vazbou*.

Popis volby:

Nastaví se požadovaná hodnota napětí. Z důvodů přesnosti se mohou kompenzovat ztráty napětí v dlouhých signálových vedeních. Při použití funkce časové prodlevy (parametry 317 *Časová prodleva* a 318 *Funkce po časové prodlevě*) se tato hodnota musí nastavit na > 1 V.

313 Svorka 54, maximální měřítko**(AI 54 SCALE HIGH)****Hodnota:**

0,0 - 10,0 V ★ 10,0 V

Funkce:

Tento parametr se používá k nastavení hodnoty signálu, která odpovídá maximální žádané hodnotě nebo maximální zpětné vazbě, parametry 205 *Maximální žádaná hodnota Ref_{MAX}/414 Maximální zpětná vazba FB_{MAX}*. Viz *Práce se žádanou hodnotou* nebo *Práce se zpětnou vazbou*.

Popis volby:

Nastaví se požadovaná hodnota napětí. Z důvodů přesnosti se mohou kompenzovat ztráty napětí v dlouhých signálových vedeních.

314 Svorka 60, proudový analogový vstup**(AI [MA] 60 FUNCT.)****Hodnota:**

Viz popis parametru 308. ★ Žádaná hodnota

Funkce:

Tento parametr volí mezi různými funkcemi, které jsou k dispozici na vstupu, svorka 60.

Měřítka velikosti vstupního signálu se provádí v parametru 315 *Svorka 60, minimální měřítka* a v parametru 316 *Svorka 60, Maximální měřítka*.

Popis volby:

Viz popis parametru 308 *Svorka 53, napěťový analogový vstup*.

315 Svorka 60, minimální měřítka**(AI 60 SCALE LOW)****Hodnota:**

0,0 - 20,0 mA ★ 4,0 mA

Funkce:

Tento parametr určuje hodnotu signálu, která odpovídá minimální žádané hodnotě nebo minimální zpětné vazbě, parametry 204 *Minimální žádaná hodnota Ref_{MIN}/413 Minimální zpětná vazba FB_{MIN}*. Viz *Práce se žádanou hodnotou* nebo *Práce se zpětnou vazbou*.

Popis volby:

Nastaví se požadovaná hodnota proudu. Při použití funkce časové prodlevy (parametry 317 *Časová prodleva* a 318 *Funkce po časové prodlevě*) se tato hodnota musí nastavit na > 2 mA.

316 Svorka 60, maximální měřítka**(AI 60 SCALE HIGH)****Hodnota:**

0,0 - 20,0 mA ★ 20,0 mA

Funkce:

Tento parametr určuje hodnotu signálu, která odpovídá maximální žádané hodnotě, parametr 205 *Maximální žádaná hodnota Ref_{MAX}*. Viz *Práce se žádanou hodnotou* nebo *Práce se zpětnou vazbou*.

Popis volby:

Nastaví se požadovaná hodnota proudu.

317 Časová prodleva**(LIVE ZERO TIME)****Hodnota:**

1 - 99 s ★ 10 s

Funkce:

Když hodnota signálu žádané hodnoty nebo zpětné vazby, připojeného na vstupní svorky 53, 54 nebo 60, klesne pod 50% minimálního měřítka po dobu delší, než je doba nastavená, aktivuje se funkce zvolená v parametru 318 *Funkce po časové prodlevě*.

Tato funkce bude aktivní jen tehdy, když byla v parametrech 309 nebo 312 nastavena hodnota pro svorky 53 a 54, *minimální měřítka*, která je vyšší než 1 V, nebo když v parametru 315 *Svorka 60, minimální měřítka* byla nastavena hodnota vyšší než 2 mA.

Popis volby:

Nastaví se požadovaná doba.

318 Funkce po časové prodlevě**(LIVE ZERO FUNCT.)****Hodnota:**

★ Bez funkce (NO FUNCTION)	[0]
Uložení výstupní frekvence (FREEZE OUTPUT FREQ.)	[1]
Stop (STOP)	[2]
Konstantní otáčky (JOG FREQUENCY)	[3]
Max. výstupní frekvence (MAX FREQUENCY)	[4]
Stop a vypnutí (STOP AND TRIP)	[5]

Funkce:

Zde se volí funkce, která se má aktivovat po skončení časové prodlevy (parametr 317 *Časová prodleva*).

Když se funkce po časové prodlevě objeví ve stejném okamžiku s funkcí sběrnice časové prodlevy (parametr 556 *Funkce po sběrnice časové prodlevě*), aktivuje se funkce po časové prodlevě v parametru 318.

Popis volby:

Výstupní frekvence měniče kmitočtu VLT může být:

- uložena na aktuální hodnotě [1]
- převedena na stop [2]
- převedena na konstantní otáčky [3]
- převedena na max. výstupní frekvenci [4]
- převedena na stop s následným vypnutím [5]

■ Analogové/digitální výstupy

Dva analogové/digitální výstupy (svorky 42 a 45) se mohou naprogramovat na indikování aktuálního stavu nebo hodnoty procesu, např. 0 - f_{MAX} . Když se svorka použije jako digitální výstup, udává aktuální stav pomocí 0 nebo 24 V DC.

Při použití analogového výstupu pro indikaci hodnoty procesu lze volit ze tří typů výstupního signálu:

0-20 mA, 4-20 mA nebo 0-32 000 impulzů (v závislosti na hodnotě nastavené v parametru 322 *Svorka 45, výstup, měřítko pulsů*).

Když je výstup použit jako napěťový výstup (0-10 V), je třeba na svorku 39 namontovat zatěžovací odpor 500 Ω (společný pro analogové i digitální výstupy). Když se výstup používá jako proudový výstup, výsledná impedance připojeného zařízení by neměla překročit 500 Ω .

Analogové/digitální výstupy	Svorka č. parametr	42	45
Bez funkce (NO FUNCTION)		[0]	[0]
Měnič připraven (UN. READY)		[1]	[1]
Pohotovost (STAND BY)		[2]	[2]
Běží (RUNNING)		[3]	[3]
Běží na žád. hodnotě (RUNNING AT REFERENCE)		[4]	[4]
Běží, žádné výstrahy (RUNNING NO WARNING)		[5]	[5]
Místní žádaná hodnota aktivní (DRIVE IN LOCAL REF.)		[6]	[6]
Vzdálená žádaná hodnota aktivní (DRIVE IN REMOTE REF.)		[7]	[7]
Poplach (ALARM)		[8]	[8]
Poplach nebo výstraha (ALARM OR WARNING)		[9]	[9]
Žádný poplach (NO ALARM)		[10]	[10]
Mezní hodnota proudu (CURRENT LIMIT)		[11]	[11]
Bezpečnostní blokování (SAFETY INTERLOCK)		[12]	[12]
Příkaz startu aktivní (START SIGNAL APPLIED)		[13]	[13]
Reverzace (RUNNING IN REVERSE)		[14]	[14]
Teplná výstraha (THERMAL WARNING)		[15]	[15]
Ruční režim aktivní (DRIVE IN HAND MODE)		[16]	[16]
Automatický režim aktivní (DRIVE IN AUTO MODE)		[17]	[17]
Režim spánku (SLEEP MODE)		[18]	[18]
Výstupní kmitočet nižší než f_{LOW} parametr 223 (F OUT < F LOW)		[19]	[19]
Výstupní kmitočet vyšší než f_{HIGH} parametr 224 (F OUT > F HIGH)		[20]	[20]
Mimo rozsah kmitočtu (FREQ. RANGE WARN.)		[21]	[21]
Výstupní proud nižší než I_{LOW} parametr 221 (I OUT < I LOW)		[22]	[22]
Výstupní proud vyšší než I_{HIGH} parametr 222 (I OUT > I HIGH)		[23]	[23]
Mimo rozsah proudu (CURRENT RANGE WARN.)		[24]	[24]
Mimo rozsah zpětné vazby (FEEDBACK RANGE WARN.)		[25]	[25]
Mimo rozsah žádaných hodnot (REFERENCE RANGE WARN)		[26]	[26]
Relé 123 (RELAY 123)		[27]	[27]
Nesymetrie sítě (MAINS IMBALANCE)		[28]	[28]
Výstupní kmitočet, 0 - f_{MAX} 0-20 mA (OUT. FREQ. 0-20 mA)		[29]	[29]★
Výstupní kmitočet, 0 - f_{MAX} 4-20 mA (OUT. FREQ. 4-20 mA)		[30]	[30]
Výstupní kmitočet (pulzní sekvence), 0 - f_{MAX} 0-32 000 p (OUT. FREQ. PULSE)		[31]	[31]
Externí žádaná hodnota, Ref_{MIN} - Ref_{MAX} 0-20 mA (EXT. REF. 0-20 mA)		[32]	[32]
Externí žádaná hodnota, Ref_{MIN} - Ref_{MAX} 4-20 mA (EXTERNAL REF. 4-20 mA)		[33]	[33]
Externí žádaná hodnota (pulzní sekvence), Ref_{MIN} - Ref_{MAX} 0-32 000 p (EXTERNAL REF. PULSE)		[34]	[34]
Zpětná vazba, FB_{MIN} - FB_{MAX} 0-20 mA (FEEDBACK 0-20 mA)		[35]	[35]
Zpětná vazba, FB_{MIN} - FB_{MAX} 4-20 mA (FEEDBACK 4-20 mA)		[36]	[36]
Zpětná vazba (pulzní sekvence), FB_{MIN} - FB_{MAX} 0 - 32 000 p (FEEDBACK PULSE)		[37]	[37]
Výstupní proud, 0 - I_{MAX} 0-20 mA (MOTOR CUR. 0- 20 mA)		[38]★	[38]
Výstupní proud, 0 - I_{MAX} 4-20 mA (MOTOR CUR. 4- 20 mA)		[39]	[39]
Výstupní proud (pulzní sekvence), 0 - I_{MAX} 0 - 32 000 p (MOTOR CUR. PULSE)		[40]	[40]
Výstupní výkon, 0 - P_{NOM} 0-20 mA (MOTOR POWER 0-20 mA)		[41]	[41]
Výstupní výkon, 0 - P_{NOM} 4-20 mA (MOTOR POWER 4-20 mA)		[42]	[42]
Výstupní výkon (pulzní sekvence), 0 - P_{NOM} 0 - 32 000 p (MOTOR POWER PULSE)		[43]	[43]
Řízení sběrnice, 0,0-100,0 % 0-20 mA (BUS CONTROL 0-20 MA)		[44]	[44]
Řízení sběrnice, 0,0-100,0 % 4-20 mA (BUS CONTROL 4-20 MA)		[45]	[45]
Řízení sběrnice (pulzní sekvence), 0,0-100,0 % 0 - 32 000 pulsů (BUS CONTROL PULS)		[46]	[46]

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

Funkce:

Tento výstup může pracovat jako digitální, nebo jako analogový. Je-li použit jako digitální výstup (hodnota [0]-[59]), může být přenášen signál 0/24 V DC; je-li použit jako analogový výstup, může být přenášen signál 0-20 mA, 4-20 mA nebo impulzní sekvence 0-32 000 impulzů.

Popis volby:

Bez funkce. Volí se, když měnič kmitočtu nemá reagovat na signály.

Měnič připraven. Na řídicí kartu měniče kmitočtu přichází napájecí napětí a měnič je připraven k provozu.

Pohotovost. Měnič kmitočtu je připraven k provozu, ale nebyl vydán příkaz ke startu. Žádná výstraha.

Běží. Byl vydán příkaz ke startu.

Běží na žádané hodnotě. Otáčky odpovídají žádané hodnotě.

Běží, žádné výstrahy. Byl vydán příkaz ke startu. Žádná výstraha.

Místní žádaná hodnota aktivní. Výstup je aktivní, když je motor ovládán pomocí místní žádané hodnoty přes ovládací jednotku.

Vzdálená žádaná hodnota aktivní. Výstup je aktivní, když je měnič kmitočtu řízen pomocí dálkových žádaných hodnot.

Poplach. Výstup je aktivován poplachem.

Poplach nebo výstraha. Výstup je aktivován poplachem nebo výstrahou.

Žádný poplach. Výstup je aktivní, když není žádný poplach.

Mezní hodnota proudu. Výstupní proud je větší než hodnota naprogramovaná v parametru 215 *Mezní hodnota proudu* I_{LIM} .

Bezpečnostní blokování. Výstup je aktivní, když je na svorce 27 logická 1 a na vstupu bylo zvoleno *Bezpečnostní blokování*.

Příkaz startu aktivní. Je aktivní, když je vydán příkaz ke startu nebo když je výstupní kmitočet nad 0,1 Hz.

Reverzace. Na výstupu je 24 V DC, když se motor otáčí proti směru hodinových ručiček. Když se motor otáčí ve směru hodinových ručiček, tato hodnota je 0 V DC.

Tepelná výstraha. Při překročení mezní teploty u motoru, měniče kmitočtu nebo termistoru, připojeným na analogový vstup.

Ruční režim aktivní. Výstup je aktivní, když je měnič kmitočtu v ručním režimu řízení.

Automatický režim aktivní. Výstup je aktivní, když je měnič kmitočtu v automatickém režimu řízení.

Režim spánku. Je aktivní, když je měnič kmitočtu v režimu spánku.

Výstupní kmitočet nižší než f_{LOW} . Výstupní kmitočet je nižší než hodnota nastavená v parametru 223 *Výstraha: Nízký kmitočet*, f_{LOW} .

Výstupní kmitočet vyšší než f_{HIGH} . Výstupní kmitočet je vyšší než hodnota nastavená v parametru 224 *Výstraha: Vysoký kmitočet*, f_{HIGH} .

Mimo rozsah kmitočtu Výstupní kmitočet je mimo rozsah kmitočtu naprogramovaný v parametru 223 *Výstraha: Nízký kmitočet* f_{LOW} a 224 *Výstraha: Vysoký kmitočet*, f_{HIGH} .

Výstupní proud nižší než I_{LOW} . Výstupní proud je nižší než hodnota nastavená v parametru 221 *Výstraha: Malý proud*, I_{LOW} .

Výstupní proud vyšší než I_{HIGH} . Výstupní proud je vyšší než hodnota nastavená v parametru 222 *Výstraha: Velký proud* I_{HIGH} .

Mimo rozsah proudu. Výstupní proud je mimo rozsah naprogramovaný v parametrech 221 *Výstraha: Malý proud*, I_{LOW} a 222 *Výstraha: Velký proud*, I_{HIGH} .

Mimo rozsah zpětné vazby. Signál zpětné vazby je mimo rozsah naprogramovaný v parametrech 227 *Výstraha: Nízká zpětná vazba* FB_{LOW} a 228 *Výstraha: Vysoká zpětná vazba*, FB_{HIGH} .

Mimo rozsah žádaných hodnot. Žádaná hodnota leží mimo rozsah naprogramovaný v parametrech 225 *Výstraha: Nízká žádaná hodnota*, Ref_{LOW} a 226 *Výstraha: Vysoká žádaná hodnota*, Ref_{HIGH} .

Relé 123. Tato funkce se používá pouze tehdy, když je instalována volitelná karta Profibus.

Nesymetrie sítě. Tento výstup se aktivuje při příliš vysoké nesymetrii sítě nebo když vypadne fáze napájecí sítě. Zkontrolujte síťové napětí přicházející do měniče kmitočtu.

0-f_{MAX} 0-20 mA a

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

0-f_{MAX} 4-20 mA a

0-f_{MAX} 0-32 000 p, které generuje výstupní signál úměrný výstupnímu kmitočtu v intervalu 0 - f_{MAX} (parametr 202 *Maximální hodnota výstupního kmitočtu, f_{MAX}*).

Externí Ref_{min} - Ref_{max} 0-20 mA a

Externí Ref_{min} - Ref_{max} 4-20 mA a

Externí Ref_{min} - Ref_{max} 0-32 000 p, které generuje výstupní signál úměrný výsledné žádané hodnotě v intervalu *Minimální žádaná hodnota, Ref_{MIN} - Maximální žádaná hodnota, Ref_{MAX}* (parametry 204/205).

FB_{MIN}-FB_{MAX} 0-20 mA a

FB_{MIN}-FB_{MAX} 4-20 mA a

FB_{MIN}-FB_{MAX} 0-32 000 pulsů, je obdrženo výstupní signál úměrný hodnotě žádané hodnoty v intervalu *Minimální zpětná vazba, FB_{MIN} - Maximální zpětná vazba, FB_{MAX}* (parametry 413/414).

0 - I_{VLT, MAX} 0-20 mA a

0 - I_{VLT, MAX} 4-20 mA a

0 - I_{VLT, MAX} 0-32 000 pulsů, je obdrženo výstupní signál úměrný výstupnímu proudu v intervalu 0 - I_{VLT, MAX}.

0 - P_{NOM} 0-20 mA a

0 - P_{NOM} 4-20 mA a

0 - P_{NOM} 0-32 000 pulsů, který generuje výstupní signál úměrný aktuálnímu výstupnímu výkonu. 20 mA odpovídá hodnotě nastavené v parametru 102 *Výkon motoru, P_{M, N}*.

0,0 - 100,0 % 0 - 20 mA a

0,0 - 100,0 % 4 - 20 mA a

0,0 - 100,0 % 0 - 32 000 pulsů, který generuje výstupní signál úměrný hodnotě (0,0-100,0 %) přijaté přes sériovou komunikaci. Zápis ze sériové komunikace se provádí do parametrů 364 (svorka 42) a 365 (svorka 45). Tato funkce je omezena na následující protokoly: sběrnice FCŠ, Profibus, LonWorks FTP, DeviceNet a Modbus RTU.

320 Svorka 42, výstup, impulzní měřtko (AO 42 PULSE SCALE)

Hodnota:

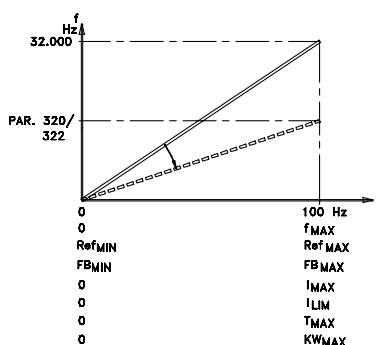
1-32000 Hz ★ 5000 Hz

Funkce:

Tento parametr umožňuje nastavení stupnice výstupního impulzního signálu.

Popis volby:

Nastaví se požadovaná hodnota.



321 Svorka 45, výstup

(AO 45 FUNCTION)

Hodnota:

Viz popis parametru 319 *Svorka 42, výstup*.

Funkce:

Tento výstup může sloužit jako digitální i analogový. Při použití jako digitální výstup (datové hodnoty [0]-[26]) je signál 24 V (max. 40 mA). U analogových výstupů (datové hodnoty [27]-[41]) lze volit mezi 0 - 20 mA, 4 - 20 mA nebo impulzní sekvenci.

Popis volby:

Viz popis parametru 319 *Svorka 42, výstup*.

322 Svorka 45, výstup, impulzní měřtko

(AO 45 PULSE SCALE)

Hodnota:

1-32000 Hz ★ 5000 Hz

Funkce:

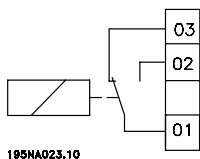
Tento parametr umožňuje nastavení stupnice výstupního impulzního signálu.

Popis volby:

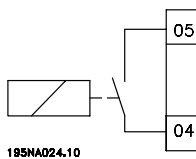
Nastaví se požadovaná hodnota.

■ Reléové výstupy

Reléové výstupy 1 a 2 lze použít k vydání informace o aktuálním stavu nebo výstrahy.



Relé 1
1 - 3 rozpínací, 1 - 2 spínací
Max. 240 V AC, 2 A
Toto relé se nachází u svorek sítě a motoru.



Relé 2
4 - 5 spínací
Max. 50 V AC, 1 A, 60 VA.
Max. 75 V DC, 1 A, 30 W.
Toto relé se nachází na řídicí kartě, viz *Elektrická instalace, ovládací kabely*.

Reléové výstupy	Relé č. parametr	1 323	2 326
Hodnota:			
Bez funkce (NO FUNCTION)		[0]	[0]
Signál připraveno (READY)		[1]	[1]
Pohotovost (STAND BY)		[2]	[2]
Běží (RUNNING)		[3]	[3]★
Běží na žád. hodnotě (RUNNING AT REFERENCE)		[4]	[4]
Běží, žádné výstrahy (RUNNING NO WARNING)		[5]	[5]
Místní žádaná hodnota aktivní (DRIVE IN LOCAL REF)		[6]	[6]
Vzdálená žádaná hodnota aktivní (DRIVE IN REMOTE REF.)		[7]	[7]
Poplach (ALARM)		[8]★	[8]
Poplach nebo výstraha (ALARM OR WARNING)		[9]	[9]
Žádný poplach (NO ALARM)		[10]	[10]
Mezní hodnota proudu (CURRENT LIMIT)		[11]	[11]
Bezpečnostní blokování (SAFETY INTERLOCK)		[12]	[12]
Příkaz startu aktivní (START SIGNAL APPLIED)		[13]	[13]
Reverzace (RUNNING IN REVERSE)		[14]	[14]
Tepelná výstraha (THERMAL WARNING)		[15]	[15]
Ruční režim aktivní (DRIVE IN HAND MODE)		[16]	[16]
Automatický režim aktivní (DRIVE IN AUTO MODE)		[17]	[17]
Režim spánku (SLEEP MODE)		[18]	[18]
Výstupní kmitočet nižší než f_{LOW} parametr 223 (F OUT < F LOW)		[19]	[19]
Výstupní kmitočet vyšší než f_{HIGH} parametr 224 (F OUT > F HIGH)		[20]	[20]
Mimo rozsah kmitočtu (FREQ RANGE WARN.)		[21]	[21]
Výstupní proud nižší než I_{LOW} parametr 221 (I OUT < I LOW)		[22]	[22]
Výstupní proud vyšší než I_{HIGH} parametr 222 (I OUT > I HIGH)		[23]	[23]
Mimo rozsah proudu (CURRENT RANGE WARN.)		[24]	[24]
Mimo rozsah zpětné vazby (FEEDBACK RANGE WARN.)		[25]	[25]
Mimo rozsah žádaných hodnot (REFERENCE RANGE WARN.)		[26]	[26]
Relé 123 (RELAY 123)		[27]	[27]
Nesymetrie sítě (MAINS IMBALANCE)		[28]	[28]
Řídicí slovo 11/12 (CONTROL WORD 11/12)		[29]	[29]

Funkce:
Popis volby:

Viz popis [0] - [28] v *Analogových/digitálních výstupech*.

Bit řídicího slova 11/12, relé 1 a relé 2 lze aktivovat přes sériovou komunikaci. Bit 11 aktivuje relé 1 a bit 12 aktivuje relé 2.

Když je aktivní parametr 556 *Funkce časového intervalu sběrnice*, relé 1 a relé 2 jsou vypnuta, pokud se aktivují přes sériovou komunikaci. Viz odstavec *Sériová komunikace v Příručce pro projektanty*.

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

323 Relé 1, výstupní funkce
(RELAY 1 FUNCTION)
Funkce:

Tento výstup aktivuje reléový spínač. Reléový spínač 01 lze použít ke stavovým údajům a výstražným signálům. Relé se aktivuje, když jsou splněny podmínky pro odpovídající datové hodnoty. Aktivace resp. deaktivace mohou mít časové zpoždění, naprogramované v parametrech 324 *Relé 1, zpoždění sepnutí* a 325 *Relé 1, zpoždění odpadnutí*.

Viz *Všeobecné technické údaje, str. 15*.

Popis volby:

Viz volba dat a připojení v *Reléových výstupech, str. 90*.

324 Relé 01, zpoždění sepnutí
(RELAY 1 ON DELAY)
Hodnota:

0 - 600 s ★ 0 s

Funkce:

Tento parametr umožňuje nastavení zpoždění sepnutí relé 1 (svorky 1-2).

Popis volby:

Zadá se požadovaná hodnota.

325 Relé 01, zpoždění odpadnutí
(RELAY1 OFF DELAY)
Hodnota:

0 - 600 s ★ 0 s

Funkce:

Tento parametr umožňuje nastavení zpoždění odpadnutí relé 1 (svorky 1-2).

Popis volby:

Zadá se požadovaná hodnota.

326 Relé 2, výstupní funkce
(RELAY 2 FUNCTION)
Hodnota:

Viz funkce relé 2 na předchozí straně.

Funkce:

Tento výstup aktivuje reléový spínač. Reléový spínač 2 lze použít ke stavovým údajům a výstražným signálům. Relé se aktivuje, když jsou splněny podmínky pro odpovídající datové hodnoty.

Viz *Všeobecné technické údaje, str. 15*.

Popis volby:

Viz volba dat a připojení v *Reléových výstupech, str. 90*.

327 Impulzní žádaná hodnota, max. frekvence
(PULSE REF. MAX)
Hodnota:

100 - 65000 Hz na svorce 29 ★ 5000 Hz
100 - 5000 Hz na svorce 33

Funkce:

Tento parametr se používá k nastavení impulzní hodnoty, která musí odpovídat maximální žádané hodnotě, parametr 205 *Maximální žádaná hodnota Ref_{MAX}*.

Signál impulzní žádané hodnoty lze připojit přes svorku 17 nebo 29.

Popis volby:

Nastaví se požadovaná maximální impulzní žádaná hodnota.

328 Impulzní zpětná vazba, max. frekvence
(PULSE FDBK MAX.)
Hodnota:

100-65000 Hz na svorce 33 ★ 25000 Hz

Funkce:

Zde se nastavuje impulzní hodnota, která musí odpovídat hodnotě maximální zpětné vazby. Signál impulzní zpětné vazby lze připojit přes svorku 33.

Popis volby:

Nastaví se požadovaná hodnota zpětné vazby.

364 Svorka 42, řízení sběrnice**(CONTROL OUTPUT 42)****365 Svorka 45, řízení sběrnice****(CONTROL OUTPUT 45)****Hodnota:**

0.0 - 100 %

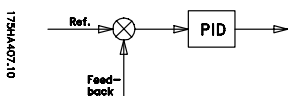
★ 0

Funkce:

Prostřednictvím sériové komunikace je do parametru zapsána hodnota mezi 0,1 a 100,0.

Parametr je skrytý a nelze ho zobrazit pomocí ovládacího panelu LCP.

■ Aplikační funkce 400 - 427



V této skupině parametrů se nastavují speciální funkce měniče kmitočtu, např. PID regulátor, nastavení rozsahu zpětné vazby a konfigurace funkce Režim spánku.



Motor se může rozběhnout bez výstrahy!

Tato skupina parametrů také zahrnuje:

- funkci vynulování;
- letmý start;
- možnosti metody snížení rušení;
- konfiguraci jakékoli funkce po ztrátě zátěže, např. z důvodu poškození klínového řemenu;
- nastavení kmitočtu spínání;
- volbu jednotek procesu.

400 Funkce vynulování

(RESET FUNCTION)

Hodnota:

★ Ruční vynulování (MANUAL RESET)	[0]
Aut. vynulování x 1 (AUTOMATIC X 1)	[1]
Aut. vynulování x 2 (AUTOMATIC X 2)	[2]
Aut. vynulování x 3 (AUTOMATIC X 3)	[3]
Aut. vynulování x 4 (AUTOMATIC X 4)	[4]
Aut. vynulování x 5 (AUTOMATIC X 5)	[5]
Aut. vynulování x 10 (AUTOMATIC X 10)	[6]
Aut. vynulování x 15 (AUTOMATIC X 15)	[7]
Aut. vynulování x 20 (AUTOMATIC X 20)	[8]
Průběžné aut. nulování (INFINITE AUTOMATIC)	[9]

Funkce:

Tento parametr umožňuje volbu, zda se má po vypnutí provést vynulování a manuální restart, nebo zda se má měnič kmitočtu VLT vynulovat a restartovat automaticky. Mimoto existuje volba počtu pokusů restartu zařízení. Časový interval mezi jednotlivými pokusy se nastavuje v parametru 401 *Doba automatického restartu*.

Popis volby:

Při volbě *Ruční vynulování* [0] se musí vynulování provést tlačítkem "Reset" nebo přes digitální vstup. Má-li měnič kmitočtu VLT provést po vypnutí automatické vynulování, volí se datová hodnota [1]-[9].

Programming

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

**401 Doba automatického restartu
(AUTORESTART TIME)**
Hodnota:

 0 -600 s ★ 10 s
Funkce:

Tento parametr umožňuje nastavení doby, která má uplynout mezi vypnutím a zahájením automatické funkce vynulování. Předpokladem je, že bylo nastaveno automatické vynulování v parametru 400 *Funkce vynulování*.

Popis volby:

Nastaví se požadovaná doba.



Pokud je zapnut parametr 402 *Letmý start*, motor se může otočit o několik otáček dopředu nebo dozadu, i když není použita žádná žádaná hodnota otáček.

402 Letmý start
(FLYING START)
Hodnota:

★ Vypnuto (DISABLE)		[0]
Zapnuto (ENABLE)		[1]
Stejnoseměrná brzda a start (DC BRAKE AND START)		[3]

Funkce:

Tato funkce umožňuje měniči kmitočtu „zachytit“ otáčející se motor, který nebyl dále řízen měničem kmitočtu, např z důvodu výpadku sítě.

Tato funkce se aktivuje, kdykoli je aktivní příkaz ke startu.

Aby byl měnič kmitočtu schopen zachytit otáčející se motor, musí být otáčky motoru nižší než kmitočet odpovídající kmitočtu v parametru 202 *Maximální výstupní kmitočet f_{MAX}* .

Popis volby:

Pokud není tato funkce vyžadována, zvolte hodnotu *Vypnuto* [0].

Zapnuto [1] se volí, jestliže má být měnič kmitočtu schopen „zachytit“ a řídit otáčející se motor.

Stejnoseměrná brzda a start [3] se volí, když má měnič kmitočtu nejprve motor zabrzdit stejnosměrnou brzdou a pak znovu spustit. Předpokládá se, že parametry 114-116 *Stejnoseměrné brždění* jsou aktivovány. V případě silného samovolného otáčení ventilátoru a motoru není měnič kmitočtu schopen „zachytit“ otáčející se motor, pokud nebyla zvolena funkce *Stejnoseměrná brzda a start*.

■ Režim spánku

Režim spánku umožňuje zastavit motor, který běží nízkými otáčkami, a proto téměř není zatížen. Když zatížení systému stoupne, měnič kmitočtu VLT motor znovu rozběhne a dodá potřebnou energii.

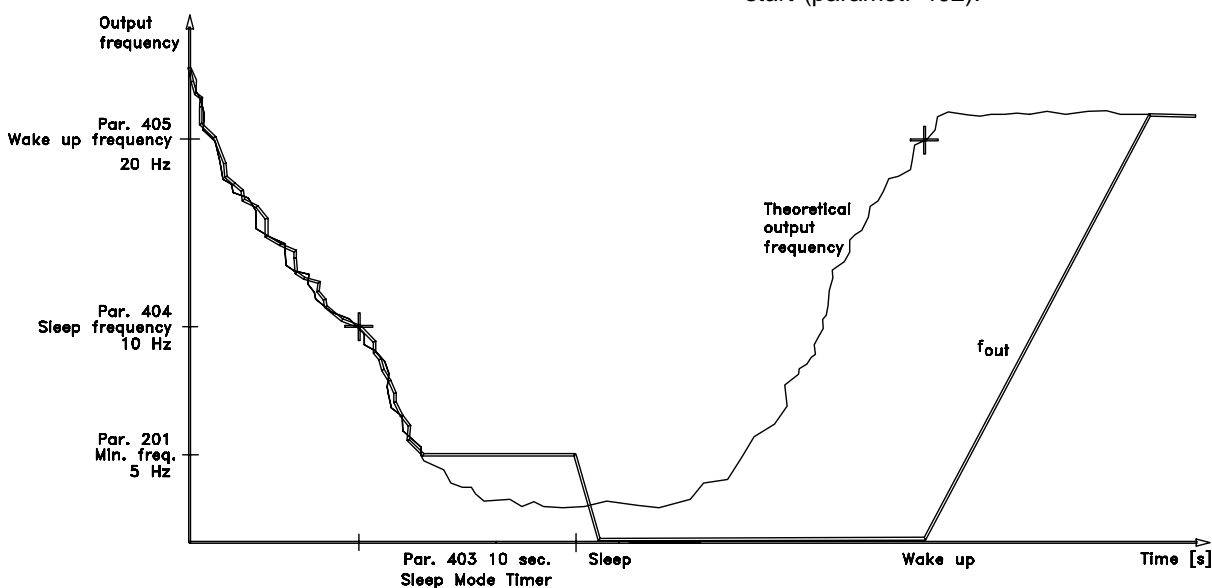


Upozornění:

Touto funkcí se může ušetřit energie, protože motor běží jen tehdy, když to systém potřebuje.

Režim spánku není aktivní, pokud byla zvolena *Lokální žádaná hodnota* nebo *Konstantní otáčky*. Funkce je aktivní v režimu *Bez zpětné vazby* i v režimu *Se zpětnou vazbou*.

V parametru 403 *Časový spínač režimu spánku* se režim spánku aktivuje. V parametru 403 *Časový spínač režimu spánku* se nastaví časovač, který určuje, jak dlouho může být výstupní frekvence nižší než frekvence nastavená v parametru 404 *Frekvence režimu spánku*. Když časový spínač doběhne, měnič kmitočtu VLT zastaví motor přes parametr 207 *Doba doběhu*. Stoupne-li výstupní frekvence nad frekvenci nastavenou v parametru 404 *Frekvence režimu spánku*, časový spínač se vynuluje.



Upozornění:

U vysoce dynamických čerpacích procesů se doporučuje vypnout funkci *Letný start* (parametr 402).

403 Časový spínač režimu spánku**(SLEEP MODE TIMER)****Hodnota:**

0 - 300 s (301 s = OFF) ★ OFF

Funkce:

Tento parametr dovoluje měnič kmitočtu VLT zastavit motor, když je jeho zatížení minimální. Časový spínač v parametru 403 *Časový spínač režimu spánku* se uvede do činnosti, když výstupní frekvence klesne pod frekvenci nastavenou v parametru 404 *Frekvence režimu spánku*.

Po uplynutí doby nastavené na časovém spínači měnič kmitočtu VLT vypne motor.

Měnič kmitočtu VLT znovu zapne motor, když teoretická výstupní frekvence překročí frekvenci v parametru 405 *Budicí frekvence*.

Popis volby:

Volbou OFF se tato funkce vypíná. Nastaví se prahová hodnota, na které se aktivuje režim spánku, když výstupní frekvence klesla pod parametr 404 *Frekvence režimu spánku*.

404 Frekvence režimu spánku**(SLEEP FREQUENCY)****Hodnota:**000,0 - par. 405 *Budicí frekvence* ★ 0,0 Hz**Funkce:**

Když výstupní frekvence klesne pod nastavenou hodnotu, začne časový spínač odpočítávat dobu, nastavenou v parametru 403 *Časový spínač režimu spánku*. Aktuální výstupní frekvence bude sledovat teoretickou výstupní frekvenci až do dosažení f_{MIN} .

Popis volby:

Nastaví se požadovaná frekvence.

405 Budicí frekvence**(WAKEUP FREQUENCY)****Hodnota:**Par 404 *Frekvence režimu spánku* - par. 202 f_{MAX} ★ 50 Hz**Funkce:**

Když teoretická výstupní frekvence překročí nastavenou hodnotu, měnič kmitočtu VLT znovu zapne motor.

Popis volby:

Nastaví se požadovaná frekvence.

406 Zvýšení žádané hodnoty**(BOOST SETPOINT)****Hodnota:**

1 - 200 % ★ 100 % žádané hodnoty

Funkce:

Tato funkce se může použít pouze v případě volby *Se zpětnou vazbou* v parametru 100.

U systémů s regulací konstantního tlaku je výhodné dodat do systému zvýšený tlak před tím, než měnič kmitočtu VLT motor zastaví. Tím se prodlouží doba, po kterou měnič kmitočtu VLT ponechá motor zastavený, a pomáhá tak eliminovat časté spínání a zastavování motoru, např. v případě netěsnosti systému.

Popis volby:

Nastaví se požadované *Zvýšení žádané hodnoty* jako procento výsledné žádané hodnoty pro normální provoz. 100% odpovídá žádané hodnotě bez zvýšení (dotatku).

407 Taktovací frekvence**(SWITCHING FREQ.)****Hodnota:**

Závisí na velikosti zařízení.

Funkce:

Nastavená hodnota určuje taktovací frekvenci střídače za předpokladu, že byla v parametru 408 *Metoda omezení interference* zvolena *Pevná taktovací frekvence* [1]. Změna taktovací frekvence může pomoci omezit na minimum možný akustický hluk motoru.

**Upozornění:**

Výstupní frekvence měniče kmitočtu VLT nemůže nikdy dosáhnout hodnoty vyšší než 1/10 taktovací frekvence.

Popis volby:

Za běhu motoru se taktovací frekvence upravuje v parametru 407 *Taktovací frekvence* tak dlouho, dokud se nedosáhne frekvence, při které motor pracuje nejtížeji.

**Upozornění:**

Taktovací frekvence vyšší než 4,5 kHz zavádí automatické odlehčení maximálního výstupního výkonu měniče kmitočtu

VLT. Viz *Redukce výkonu při vysoké taktovací frekvenci* na str. 124 této příručky.

klesne pod prahovou hodnotu v parametru 221

Výstraha: nízký proud / Low.

408 Metoda snížení rušení (NOISE REDUCTION)

Hodnota:

★ASFM (ASFM)	[0]
Pevný spínací kmitočet (FIXED SWITCHING FREQ.)	[1]
Připojen LC-filtr (LC-FILTER CONNECTED)	[2]

Funkce:

Používá se k volbě různých metod snížení akustického hluku z motoru.

Popis volby:

ASFM [0] zajišťuje, že bude vždy použit maximální spínací kmitočet určený parametrem 407 bez odlehčení měniče kmitočtu. Provádí se to sledováním zatížení.

Pevný spínací kmitočet [1] umožňuje nastavit vysoký/nízký spínací kmitočet. Tím se může zajistit nejlepší výsledek, protože spínací kmitočet lze nastavit mimo pásmo rušení motoru nebo do oblasti menšího rušení. Spínací kmitočet se upravuje v parametru 407 *Spínací kmitočet. Připojen LC-filtr* [2] se používá, když se mezi měnič kmitočtu a motor připojí LC-filtr, protože měnič kmitočtu jinak není schopen LC-filtr chránit.

409 Funkce při nulové zátěži (FUNCT. LOW CURR.)

Hodnota:

Vypnutí (TRIP)	[0]
★Výstraha (WARNING)	[1]

Funkce:

Tento parametr se používá např. ke sledování klínového řemenu ventilátoru (přetržení). Tato funkce se aktivuje, když výstupní proud klesne pod hodnotu nastavenou v parametru 221 *Výstraha: nízký proud.*

Popis volby:

V případě volby *Vypnutí* [0] měnič kmitočtu VLT zastaví motor.

Při volbě *Výstraha* [1] měnič kmitočtu VLT vydá výstražné hlášení, když výstupní proud

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

410 Funkce při výpadku sítě**(MAINS FAILURE)****Hodnota:**

★ Vypnutí (TRIP)	[0]
Automatické odlehčení a výstraha (AUTODERATE & WARNING)	[1]
Výstraha (WARNING)	[2]

Funkce:

Zde se zvolí funkce, která má být aktivována, jestliže dojde k příliš vysoké nesymetrii sítě nebo když vypadne fáze.

Popis volby:

V případě *Vypnutí* [0] měnič kmitočtu zastaví motor během několika sekund (závisí to na velikosti měniče kmitočtu).

Když je zvolena možnost *Automatické odlehčení a výstraha* [1], měnič kmitočtu vydá výstrahu a sníží výstupní proud na 30 % I_{LIM} , aby udržel motor v chodu.

Při *Výstraze* [2] je pouze vydána výstraha, pokud dojde k výpadku sítě, ale v obtížnějších případech mohou jiné extrémní podmínky vést k vypnutí.

**Upozornění:**

Pokud byla vybrána *Výstraha*, zkrátí se životnost měniče kmitočtu, pokud bude porucha sítě dlouho trvat.

**Upozornění:**

Při výpadku fáze nemohou být chladicí ventilátory měničů kmitočtu s krytím IP 54 poháněny a měnič kmitočtu může vypnout kvůli přehřátí. Platí to pro

IP 20/NEMA 1

- VLT 6042-6062, 200-240 V
- VLT 6152-6550, 380-460 V
- VLT 6100-6275, 525-600 V

IP 54

- VLT 6006-6062, 200-240 V
- VLT 6016-6550, 380-460 V
- VLT 6016-6275, 525-600 V

411 Funkce při nadměrné teplotě**(FUNCT. OVERTEMP)****Hodnota:**

★ Vypnutí (TRIP)	[0]
Automatické odlehčení a výstraha (AUTODERATE & WARNING)	

Funkce:

Zde se zvolí funkce, která má být aktivována, jestliže je měnič kmitočtu vystaven nadměrné teplotě.

Popis volby:

Při nastavení *Vypnutí* [0] měnič kmitočtu zastaví motor a ohlásí poplach.

Při nastavení *Automatické odlehčení a výstraha* [1] měnič kmitočtu nejdříve omezí spínací kmitočet, aby minimalizoval vnitřní ztráty. Pokud nadměrná teplota přetrvává, měnič sníží výstupní proud, dokud se teplota chladiče nestabilizuje. Když je funkce aktivní, je vydáno výstražné hlášení.

412 Zpoždění vypnutí při nadproudu, I_{LIM} **(OVERLOAD DELAY)****Hodnota:**

0 - 60 s (61=OFF). ★ 60 s

Funkce:

Když měnič kmitočtu zaregistruje, že výstupní proud dosáhl mezní hodnoty proudu I_{LIM} (parametr 215 *Mezní hodnota proudu*) a zůstává takový po zvolenou dobu, vypne.

Popis volby:

Zvolí se doba, po kterou má měnič kmitočtu udržet výstupní proud na mezní hodnotě I_{LIM} , než vypne. V režimu OFF je parametr 412 *Zpoždění vypnutí při nadproudu, I_{LIM}* nečinný, tzn. vypnutí nebude provedeno.

■ Signály zpětné vazby v režimu se zpětnou vazbou

Normálně se signál zpětné vazby, a tedy i parametry pro zpětnou vazbu, používají pouze při provozu *Se zpětnou vazbou*, u VLT 6000 HVAC jsou však parametry zpětné vazby v činnosti také při provozu *Bez zpětné vazby*.

V režimu *Bez zpětné vazby* se parametry zpětné vazby mohou použít k indikování procesní hodnoty na displeji. Když se má na displeji indikovat aktuální teplota, může se v parametrech 413/414 *Minimální/maximální zpětná vazba* nastavit měřítko stupnice a v parametru 415 *Procesní jednotky* jednotky (°C, °F).

413 Minimální zpětná vazba, FB_{MIN}

(MIN. FEEDBACK)

Hodnota:

-999 999,999 - FB_{MAX} ★ 0,000

Funkce:

Parametry 413 *Minimální zpětná vazba FB_{MIN}* a 414 *Maximální zpětná vazba FB_{MAX}* se používají k nastavení měřítka stupnice na displeji, a tím k indikaci signálu zpětné vazby v procesních jednotkách proporcionalně k signálu na vstupu.

Popis volby:

Nastaví se hodnota pro indikaci na displeji pro minimální signál zpětné vazby (parametry 309, 312, 315 *Minimální hodnota stupnice*) ke zvolenému vstupu zpětné vazby (parametry 308, 311, 314 *Analogové vstupy*).

414 Maximální zpětná vazba, FB_{MAX}

(MAX. FEEDBACK)

Hodnota:

FB_{MIN} - 999 999,999 ★ 100,000

Funkce:

Viz popis parametru 413 *Minimální zpětná vazba FB_{MIN}*.

Popis volby:

Nastaví se hodnota pro indikaci na displeji pro maximální signál zpětné vazby (parametry 310, 313, 316 *Maximální hodnota stupnice*) ke zvolenému vstupu zpětné vazby (parametry 308, 311, 314 *Analogové vstupy*).

415 Jednotky používané v režimu se zpětnou vazbou

(REF. / FDBK. UNIT)

Hodnota:

Žádná jednotka	[0]
★%	[1]
ot./min.	[2]
pulsů/min.	[3]
pulsů/s	[4]
l/s	[5]
l/min.	[6]
l/hod.	[7]
kg/s	[8]
kg/min.	[9]
kg/hod.	[10]
m ³ /s	[11]

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

m ³ /min.	[12]
m ³ /hod.	[13]
m/s	[14]
mbar	[15]
bar	[16]
Pa	[17]
kPa	[18]
mVS	[19]
kW	[20]
°C	[21]
GPM	[22]
gal/s	[23]
gal/min.	[24]
gal/hod.	[25]
lb/s	[26]
lb/min.	[27]
lb/hod.	[28]
CFM	[29]
ft ³ /s	[30]
ft ³ /min.	[31]
ft ³ /hod.	[32]
ft/s	[33]
in wg	[34]
ft wg	[35]
PSI	[36]
lb/in ²	[37]
HP	[38]
°F	[39]

Funkce:

Volba jednotky, která se má zobrazit na displeji. Tato jednotka se použije, jestliže byly v jednom z parametrů 007-010 a v *Režimu displeje* zvoleny *Žádaná hodnota [jednotky]* [2] nebo *Zpětná vazba [jednotky]* [3].

V režimu *Se zpětnou vazbou* se tyto jednotky použijí také jako jednotky pro *Minimální/maximální žádanou hodnotu* a *Minimální/maximální zpětnou vazbu*, jakož i pro *Žádanou hodnotu 1* a *Žádanou hodnotu 2*.

Popis volby:

Zvolte požadovanou jednotku pro signál žádané hodnoty/zpětné vazby.

■ PID regulátor procesu

PID regulátor udržuje konstantní procesní podmínky (tlak, teplotu, průtok, atd.) a reguluje otáčky motoru na základě žádané hodnoty a signálu zpětné vazby. Snímač dodává PID regulátoru zpětnovazební signál z procesu pro indikaci jeho aktuálního stavu. Signál zpětné vazby se mění s procesní zátěží.

To znamená, že dochází k odchylkám mezi žádanou hodnotou a skutečným stavem procesu. Tyto odchylky vyrovnává PID regulátor tím, že reguluje výstupní frekvenci nahoru nebo dolů v závislosti na odchylce mezi žádanou hodnotou a zpětnovazebním signálem.

Vestavěný PID regulátor v přístrojích VLT 6000 HVAC byl optimalizován pro aplikace HVAC. To znamená, že přístroje VLT 6000 HVAC poskytují mnoho specializovaných funkcí.

Dříve bylo nutné, aby tyto specializované funkce zajišťoval BMS (řídící systém budovy) instalováním zvláštních vstupních a výstupních modulů a programováním systému.

Při použití VLT 6000 HVAC není nutné tyto zvláštní moduly instalovat. Například je nutné programovat pouze jednu žádanou hodnotu a zpracování signálu zpětné vazby.

Je zde možnost připojení dvou signálů zpětné vazby na systém, které umožňuje dvouzónovou regulaci. Napěťové ztráty v dlouhých signálových kabelech se mohou korigovat snímači s napěťovým výstupem. To se provádí ve skupině parametrů 300 *Minimální/maximální měřítko*.

Zpětná vazba

Signál zpětné vazby se musí připojit na svorku měniče kmitočtu VLT. K rozhodnutí, která svorka se použije a které parametry se mají naprogramovat, slouží níže uvedená tabulka.

Typ zpětné

vazby	Svorka	Parametry
Impulzní	33	307
Napěťová	53, 54	308, 309, 310 nebo 311, 312, 313, 314
Proudová	60	315, 316
Sběrníková z.v.		
1	68+69	535
Sběrníková z.v.		
2	68+69	536

Hodnotu zpětné vazby v parametru 535/536 *Sběrníková zpětná vazba 1 a 2* lze nastavit pouze přes rozhraní sériové komunikace (ne přes ovládací panel).

Také *minimální a maximální zpětná vazba* (parametry 413 a 414) se musí nastavit na požadovanou hodnotu v jednotkách, které odpovídají jednotkám minimální a maximální hodnoty signálu na stupnici. Procesní jednotky se volí v parametru 415 *Procesní jednotky*.

Žádaná hodnota (řídící veličiny)

V parametru 205 *Maximální žádaná hodnota Ref_{MAX}* se nastaví maximální hodnota řídící veličiny, která představuje součet všech žádaných hodnot, tj. výsledná žádaná hodnota. *Minimální žádaná hodnota* v parametru 204 udává nejmenší hodnotu, kterou může výsledná žádaná hodnota nabýt.

Rozsah žádané hodnoty (řídící veličiny) nemůže překročit rozsah zpětné vazby.

Jestliže se jedná o *Pevnou žádanou hodnotu*, provede se nastavení v parametrech 211 až 214 *Pevná žádaná hodnota*. Viz *Typ žádané hodnoty* na str. 76. Viz také *Práce se žádanou hodnotou* na str. 73.

Jestliže se proudový signál použije jako signál zpětné vazby, může se za analogovou řídící veličinu použít napěťový signál. Podle níže uvedeného seznamu je možné rozhodnout, kterou svorku použít a které parametry naprogramovat.

Typ žádané hod.	Svorka	Parametry
Impulzní	17 nebo 29	301 nebo 305
Napěťová	53 nebo 54	308, 309, 310 nebo 311, 312, 313
Proudová	60	314, 315, 316
Pevná žád. hod.	214	211, 212, 213,
Žád. hodnota 1, 2		418, 419
Sběrníková ž.h.	68+69	

Sběrníkovou žádanou hodnotu lze nastavit pouze přes rozhraní sériové komunikace.



Upozornění:

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

■ PID regulátor procesu, pokrač.

Inverzní regulace

Normální regulace znamená, že otáčky motoru se zvyšují, když je žádaná hodnota vyšší než signál zpětné vazby. Jestliže se požaduje inverzní regulace, při které se otáčky snižují, když je signál zpětné vazby nižší než řídicí veličina, musí se naprogramovat v parametru 420 *Normální/inverzní regulace PID*.

Anti Windup (omezení integrace)

Procesní regulátor je továrně nastaven s aktivní funkcí anti-windup. Tato funkce zajišťuje, že při dosažení mezní frekvence, mezního proudu nebo mezního napětí se inicializuje integrátor na frekvenci, která odpovídá aktuální výstupní frekvenci. Tím se zabrání integrování odchylky mezi žádanou hodnotou a aktuálním stavem procesu, kterou nelze vyregulovat pomocí změny otáček. Tuto funkci lze vypnout v parametru 421 *PID anti windup*.

Podmínky spouštění

Optimální nastavení regulátoru procesu u některých aplikací znamená, že pro dosažení požadovaného stavu procesu je potřeba příliš dlouhá doba. U těchto aplikací může být výhodné pevně nastavit výstupní frekvenci, na kterou má měnič kmitočtu VLT uvést motor, než se uvede do činnosti procesní regulátor. To se provádí programováním *Startovací frekvence PID* v parametru 422.

Mez zesílení derivačního obvodu

Pokud u dané aplikace dochází k rychlým změnám signálu žádané hodnoty nebo signálu zpětné vazby, dochází k rychlé změně odchylky mezi žádanou hodnotou a aktuálním stavem procesu. Derivační obvod pak může mít příliš dominantní vliv. Je tomu tak proto, že reaguje na změnu odchylky mezi žádanou hodnotou a skutečným stavem procesu. Čím rychlejší jsou změny odchylky, tím větší je podíl derivačního obvodu na výsledné frekvenci. Podíl derivačního obvodu na frekvenci lze omezit tak, aby se nastavil jak přiměřený derivační čas pro pomalé změny, tak i dostatečný přírůstek frekvence u rychlých změn. To se provádí v parametru 426 *Mez zesílení derivačního obvodu PID*.

Dolní propust

Když má napěťový nebo proudový signál zpětné vazby zvlnění, je možné je tlumit vestavěnou dolní propustí. Nastaví se vhodná časová konstanta dolní propusti. Tato časová konstanta představuje mezní frekvenci zvlnění signálu zpětné vazby. Když se dolní propust nastaví např. na 0,1 s, bude mezní frekvence 10 RAD/s, odpovídající $(10/2 \times \pi) = 1,6$ Hz. To znamená, že filtr odstraní všechny změny proudu/napětí s četností vyšší než 1,6 kmitu za sekundu.

Jinými slovy, regulace bude pracovat pouze se signálem zpětné vazby, který bude mít frekvenci nižší než 1,6 Hz. Volba vhodné časové konstanty se provádí v parametru 427 *Čas dolní propusti PID*.

Optimalizace procesního regulátoru

Základní nastavení již bylo provedeno. Zbývá pouze optimalizovat proporcionální zesílení, integrační časovou konstantu a derivační časovou konstantu (parametry 423, 424 a 425). U většiny procesů to lze provést podle níže uvedených pokynů.

1. Motor se spustí.
2. Parametr 423 *Proporcionální zesílení PID* se nastaví na 0,3 a postupně se zvyšuje, až signál zpětné vazby procesu začne být nestabilní. Pak se hodnota snižuje, až se signál zpětné vazby stabilizuje. Proporcionální zesílení se pak sníží o 40 - 60%.
3. Parametr 424 *Integrační časová konstanta PID* se nastaví na 20 s a hodnota se postupně snižuje, až signál zpětné vazby procesu začne být nestabilní. Pak se integrační časová konstanta zvyšuje, až se signál zpětné vazby stabilizuje a dále zvýší o 15 - 50%.
4. Parametr 425 *Derivační časová konstanta PID* se používá pouze u velmi rychlých systémů. Typická hodnota je 1/4 hodnoty nastavené v parametru 424 *Integrační časová konstanta PID*. Derivační obvod se používá pouze po úplné optimalizaci nastavení proporcionálního zesílení a integrační časové konstanty.

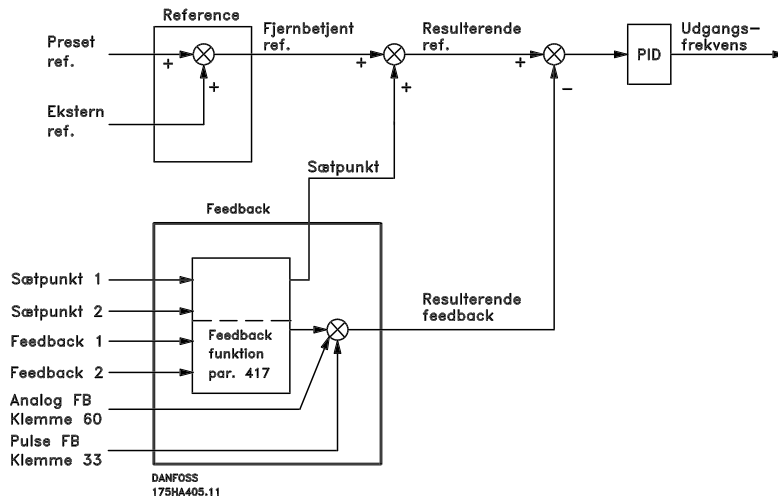


Upozornění:

Pokud je nutné, může se vyvolat nestabilní signál zpětné vazby několikerým přepnutím start/stop.

■ Přehled PID regulátoru

Níže uvedené blokové schéma ukazuje žádanou hodnotu ve vztahu k signálu zpětné vazby.



Jak je zřejmé, sčítá se dálková žádaná hodnota s žádanou hodnotou 1 nebo žádanou hodnotou 2. Viz také *Práce se žádanou hodnotou na*

str. 73. To, která žádaná hodnota se sčítá s dálkovou žádanou hodnotou, závisí na volbě v parametru 417 *Funkce zpětné vazby*.

■ Práce se zpětnou vazbou

Práce se zpětnou vazbou je názorně zobrazena v blokovém diagramu na následující straně. V blokovém diagramu je zobrazeno, jak a které parametry mohou ovlivnit zpětnou vazbu. Alternativní signály zpětné vazby jsou: napěťový, proudový, impulzní a sběrnicový. V zónové regulaci se signály zpětné vazby musí volit jako napěťové vstupy (svorky 53 a 54). *Zpětná vazba 1* se skládá ze sběrnicové zpětné vazby 1 (parametr 535) a hodnoty signálu zpětné vazby na svorce 53. *Zpětná vazba 2* se skládá ze sběrnicové zpětné vazby 2 (parametr 536) a hodnoty signálu zpětné vazby na svorce 54.

Měníč kmitočtu má kromě toho integrován kalkulátor schopný převádět tlakový signál na „lineární“ signál zpětné vazby. Tato funkce se aktivuje v parametru 416 *Převod zpětné vazby*.

Parametry pro zpracování zpětné vazby jsou aktivní v režimu se zpětnou vazbou i bez zpětné vazby. V režimu *bez zpětné vazby* se může aktuální teplota zobrazit na displeji připojením teplotního snímače na vstup pro zpětnou vazbu.

V režimu se zpětnou vazbou existují - obecně řečeno - tři možnosti použití integrovaného regulátoru PID a práce s žádanou hodnotou/zpětnou vazbou:

1. 1 žádaná hodnota a 1 zpětná vazba
2. 1 žádaná hodnota a 2 zpětné vazby

3. 2 žádané hodnoty a 2 zpětné vazby

1 žádaná hodnota a 1 zpětná vazba

Při použití pouze jedné žádané hodnoty a jednoho signálu zpětné vazby se parametr 418 *Žádaná hodnota 1* přičítá k dálkové žádané hodnotě. Součet dálkové žádané hodnoty a *Žádané hodnoty 1* dává výslednou žádanou hodnotu, která se pak porovnává se signálem zpětné vazby.

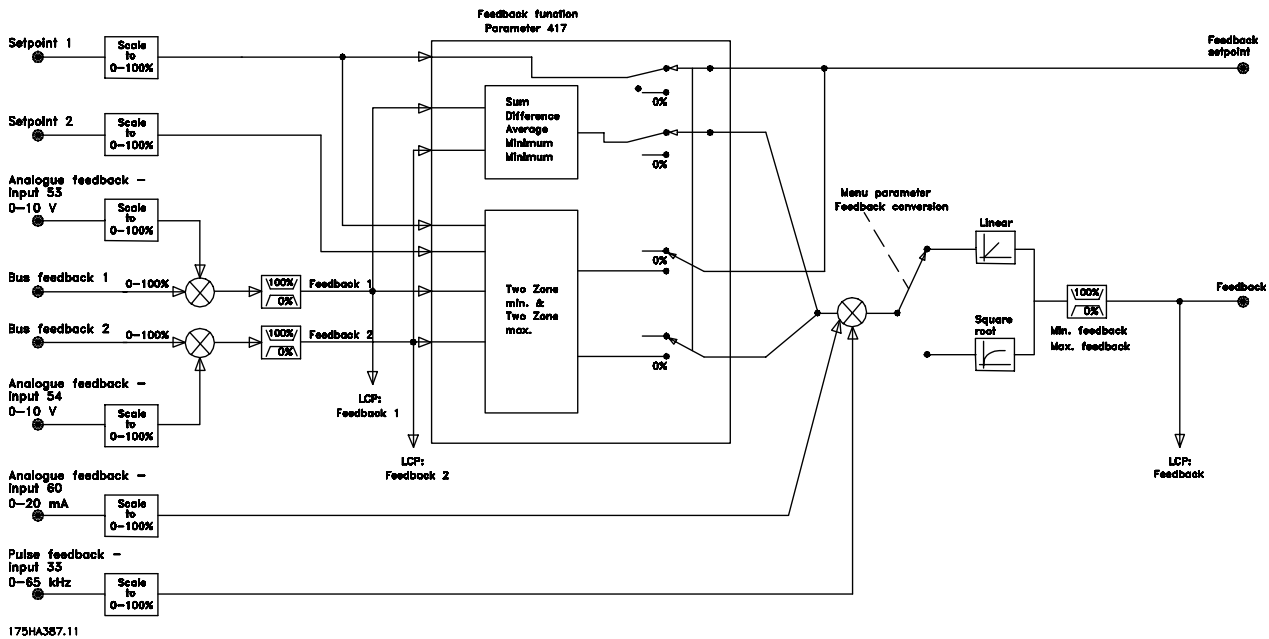
1 žádaná hodnota a 2 zpětné vazby

Podobně jako ve výše uvedeném případě se dálková žádaná hodnota sčítá s *Žádanou hodnotou 1* v parametru 418. Podle funkce zpětné vazby zvolené v parametru 417 *Funkce zpětné vazby* se provádí výpočet signálu zpětné vazby, se kterým se pak porovnává součet žádaných hodnot. Popis jednotlivých funkcí zpětné vazby je uveden v parametru 417 *Funkce zpětné vazby*.

2 žádané hodnoty a 2 zpětné vazby

Používá se v zónové regulaci, kde v parametru 417 *Funkce zpětné vazby* zvolená funkce vypočítává žádanou hodnotu, která se přičítá k dálkové žádané hodnotě.

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



416 Převod zpětné vazby

(FEEDBACK CONV.)

Hodnota:

- ★Lineární (LINEAR) [0]
- Odmocnina (SQUARE ROOT) [1]

Funkce:

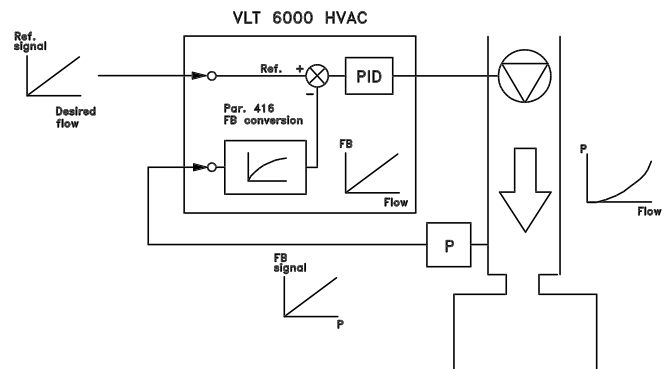
V tomto parametru se volí funkce, která převádí připojený signál zpětné vazby z procesu na hodnotu zpětné vazby, která se rovná odmocnině přivedeného signálu.

Používá se to např. tam, kde je vyžadována regulace průtoku (objemu) na základě tlaku jako signálu zpětné vazby (průtok = konstanta x √tlak). Tento převod umožňuje nastavit žádanou hodnotu takovým způsobem, že existuje lineární spojení mezi žádanou hodnotou a požadovaným průtokem. Viz kresba ve vedlejším sloupci.

Převod zpětné vazby by se neměl použít, když byla v parametru 417 *Funkce zpětné vazby* zvolena 2zónová regulace.

Popis volby:

Když je vybrána možnost *Lineární* [0], signál zpětné vazby a hodnota zpětné vazby budou proporcionální. Když je vybrána možnost *Odmocnina* [1], měnič kmitočtu převede signál zpětné vazby na hodnotu druhé odmocniny signálu.



417 Funkce zpětné vazby

(2 FEEDBACK, CALC.)

Hodnota:

- Minimum (MINIMUM) [0]
- ★Maximum (MAXIMUM) [1]
- Součet (SUM) [2]
- Rozdíl (DIFFERENCE) [3]
- Průměr (AVERAGE) [4]
- 2zónové minimum (2 ZONE MIN) [5]
- 2zónové maximum (2 ZONE MAX) [6]
- Pouze zpětná vazba 1 (FEEDBACK 1 ONLY) [7]
- Pouze zpětná vazba 2 (FEEDBACK 2 ONLY) [8]

Funkce:

Tento parametr umožňuje výběr mezi různými způsoby výpočtu, kdykoliv se používají dva signály zpětné vazby.

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

Popis volby:

Při volbě *Minimum* [0] bude měnič kmitočtu porovnávat *Zpětnou vazbu 1* se *Zpětnou vazbou 2* a regulovat na základě nižší hodnoty zpětné vazby. *Zpětná vazba 1* = Součet parametru 535 *Sběrníková zpětná vazba 1* a signálu zpětné vazby na svorce 53. *Zpětná vazba 2* = Součet parametru 536 *Sběrníková zpětná vazba 2* a signálu zpětné vazby na svorce 54.

Při volbě *Maximum* [1] bude měnič kmitočtu porovnávat *Zpětnou vazbu 1* se *Zpětnou vazbou 2* a regulovat na základě vyšší hodnoty zpětné vazby. Když je zvolena možnost *Součet* [2], měnič kmitočtu sečte *zpětnou vazbu 1* se *zpětnou vazbou 2*. Dálková žádaná hodnota se bude sčítat s *Žádanou hodnotou 1*. Při volbě *Rozdíl* [3] bude měnič kmitočtu odečítat *Zpětnou vazbu 1* od *Zpětné vazby 2*. Při volbě *Průměr* [4] bude měnič kmitočtu vypočítávat průměrnou hodnotu ze *Zpětné vazby 1* a *Zpětné vazby 2*. Dálková žádaná hodnota se bude sčítat s *Žádanou hodnotou 1*.

Při volbě hodnoty *2zónové minimum* [5] bude měnič kmitočtu vypočítávat rozdíl mezi *Žádanou hodnotou 1* a *Zpětnou vazbou 1* a mezi *Žádanou hodnotou 2* a *Zpětnou vazbou 2*. Po tomto výpočtu použije měnič kmitočtu větší rozdíl. Kladný rozdíl, tzn. vyšší žádaná hodnota než zpětná vazba, je vždy větší než záporný rozdíl. Pokud rozdíl mezi *Žádanou hodnotou 1* a *zpětnou vazbou 1* je větší z těchto dvou, parametr 418 *Žádaná hodnota 1* se přidá ke vzdálené žádané hodnotě. Pokud rozdíl mezi *Žádanou hodnotou 2* a *zpětnou vazbou 2* je větší z těchto dvou, vzdálená žádaná hodnota se přidá k parametru 419 *Žádaná hodnota 2*. Při volbě hodnoty *2zónové maximum* [6] bude měnič kmitočtu vypočítávat rozdíl mezi *Žádanou hodnotou 1* a *Zpětnou vazbou 1* a mezi *Žádanou hodnotou 2* a *Zpětnou vazbou 2*. Po výpočtu použije měnič kmitočtu menší rozdíl. Záporný rozdíl, tzn. rozdíl, kde je žádaná hodnota nižší než zpětná vazba, je vždy menší než kladný rozdíl. Pokud rozdíl mezi *Žádanou hodnotou 1* a *zpětnou vazbou 1* je menší z těchto dvou, vzdálená žádaná hodnota se přidá k parametru 418 *Žádaná hodnota 1*. Pokud rozdíl mezi *Žádanou hodnotou 2* a *zpětnou vazbou 2* je menší z těchto dvou, vzdálená žádaná hodnota se přidá k parametru 419 *Žádaná hodnota 2*.

Pokud vyberete hodnotu *Pouze zpětná vazba 1* [7], svorka 53 bude považována za signál zpětné vazby a svorka 54 bude ignorována. Zpětná vazba 1 je porovnáována se *Žádanou hodnotou 1* kvůli řízení měniče. Pokud vyberete hodnotu *Pouze*

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

zpětná vazba 2 [8], svorka 54 bude považována za signál zpětné vazby a svorka 54 bude ignorována. Zpětná vazba 2 je porovnáována se *Žádanou hodnotou 2* kvůli řízení měniče.

**418 Žádaná hodnota 1
(SETPOINT 1)**
Hodnota:

Ref_{MIN} - Ref_{MAX} ★ 0.000

Funkce:

Žádaná hodnota 1 se používá v režimu se *zpětnou vazbou* jako žádaná hodnota pro porovnání s hodnotami zpětné vazby. Viz popis parametru 417 *Funkce zpětné vazby*. Žádaná hodnota se může posunout digitální, analogovou nebo sběrnicovou žádanou hodnotou, viz *Práce s žádanou hodnotou*. Používá se při nastavení *Se zpětnou vazbou* [1] v parametru 100 *Konfigurace*.

Popis volby:

Nastavte požadovanou hodnotu. Jednotky procesu se volí v parametru 415 *Jednotky procesu*.

**419 Žádaná hodnota 2
(SETPOINT 2)**
Hodnota:

Ref_{MIN} - Ref_{MAX} ★ 0,000

Funkce:

Žádaná hodnota 2 se používá v režimu se *zpětnou vazbou* jako řídicí žádaná hodnota pro porovnání s hodnotami zpětné vazby. Viz popis parametru 417 *Funkce zpětné vazby*. Žádaná hodnota se může posunout digitální, analogovou nebo sběrnicovou žádanou hodnotou, viz *Práce s žádanou hodnotou* na str. 73. Používá se při volbě *Se zpětnou vazbou* [1] v parametru 100 *Konfigurace* a jen tehdy, když je v parametru 417 *Funkce zpětné vazby* zvoleno 2-zónové minimum/maximum.

Popis volby:

Nastaví se požadovaná hodnota. Procesní jednotky se volí v parametru 415 *Procesní jednotky*.

420 Normální/inverzní regulace PID**(PID NOR/INV. CTRL)****Hodnota:**

★ Normální (NORMAL)	[0]
Inverzní (INVERSE)	[1]

Funkce:

Je možné volit, zda má regulátor procesu zvyšovat nebo snižovat výstupní frekvenci při odchylce mezi žádanou hodnotou a aktuálním procesním stavem. Používá se při volbě *Se zpětnou vazbou* [1] v parametru 100 *Konfigurace*.

Popis volby:

Jestliže má měnič kmitočtu VLT snižovat výstupní frekvenci při růstu signálu zpětné vazby, volí se *Normální* [0].

Jestliže má měnič kmitočtu VLT zvyšovat výstupní frekvenci při růstu signálu zpětné vazby, volí se *Inverzní* [1].

421 PID anti windup**(PID ANTI WINDUP)****Hodnota:**

Vypnuto (DISABLE)	[0]
★ Zapnuto (ENABLE)	[1]

Funkce:

Je možné volit, zda má regulátor procesu pokračovat v regulaci podle odchylky, i když není možné dále zvyšovat/snižovat výstupní frekvenci.

Používá se při volbě *Se zpětnou vazbou* [1] v parametru 100 *Konfigurace*.

Popis volby:

Tovární nastavení je *Zapnuto* [1], což znamená, že při dosažení mezního proudu, mezního napětí nebo maximální/minimální frekvence se integrační obvod nastaví na skutečnou výstupní frekvenci. Procesní regulátor se znovu nezapne, dokud odchylka není nulová nebo se nezmění znaménko.

Při volbě *Vypnuto* [0] bude integrační obvod pokračovat v integrování odchylky, i když nemůže odchylku regulací vyrovnat.

**Upozornění:**

Při volbě *Vypnuto* [0] musí integrační obvod při změně znaménka odchylky nejprve provést integraci z úrovně, která je výsledkem předchozí chyby, než dojde k jakékoli změně výstupní frekvence.

422 PID spouštěcí kmitočet**(PID START VALUE)****Hodnota:**

f_{MIN} - f_{MAX} (parametr 201 a 202) ★ 0 Hz

Funkce:

Při signálu start reaguje měnič kmitočtu VLT jako v režimu *Bez zpětné vazby* [0] s náběhovým přechodem. Teprve po dosažení naprogramované startovací frekvence přepne na režim *Se zpětnou vazbou* [1]. Kromě toho lze naprogramovat frekvenci, která odpovídá normálním procesním otáčkám, čímž se umožní rychlejší dosažení požadovaných procesních podmínek.

Používá se v režimu *Se zpětnou vazbou* [1] v parametru 100 *Konfigurace*.

Popis volby:

Nastaví se požadovaná startovací frekvence.

**Upozornění:**

Jestliže měnič kmitočtu VLT pracuje na mezní proud před dosažením požadované startovací frekvence, procesní regulátor se nevede do činnosti. Pro uvedení regulátoru do činnosti se startovací frekvence musí snížit na požadovanou výstupní frekvenci. To je možné provést za provozu.

**Upozornění:**

Spouštěcí kmitočet PID se vždy aplikuje ve směru otáčení hodinových ručiček.

423 Proporcionální zesílení PID**(PID PROP. GAIN)****Hodnota:**

0,00 - 10,00 ★ 0,01

Funkce:

Proporcionální zesílení udává, kolikrát se má zesílit odchylka mezi žádanou hodnotou a signálem zpětné vazby.

Používá se v režimu *Se zpětnou vazbou* [1] v parametru 100 *Konfigurace*.

Popis volby:

Rychlého vyregulování se dosáhne při větším zesílení. Při příliš velkém zesílení se však proces může stát nestabilní.

424 Integrovaná časová konstanta PID**(PID INTEGR.TIME)****Hodnota:**

0,01 - 9999,00 s (OFF) ★ OFF

Funkce:

Integrovaný obvod dává konstantní změnu výstupní frekvence při konstantní odchylce mezi žádanou hodnotou a signálem zpětné vazby. Čím větší je odchylka, tím větší bude přírůstek frekvence, nastavený integrovaným obvodem. Integrovaná časová konstanta je doba, kterou potřebuje regulátor k dosažení stejného zesílení, jako je proporcionální zesílení pro danou odchylku. Používá se v režimu *Se zpětnou vazbou* [1] v parametru 100 *Konfigurace*.

Popis volby:

Rychlé regulace se dosahuje při kratší integrovaní časové konstantě. Když je však časová konstanta příliš krátká, může se proces stát nestabilním v důsledku překmitu.

Když je časová konstanta příliš dlouhá, může docházet k velkým odchylkám od požadované žádané hodnoty, protože procesnímu regulátoru trvá dlouho, než vyreguluje danou odchylku.

**Upozornění:**

Musí se nastavit jiná hodnota než OFF, jinak nebude PID fungovat správně.

425 Derivační časová konstanta PID**(PID DIFF.TIME)****Hodnota:**

0,00 (OFF) - 10,00 s ★ OFF

Funkce:

Derivační obvod nereaguje na konstantní regulační odchylku. Zasahuje pouze při změně odchylky. Čím rychlejší je změna, tím silnější je zásah derivačního obvodu. Tato reakce je proporcionální rychlosti, jakou se odchylka mění. Používá se v režimu *Se zpětnou vazbou* [1] v parametru 100 *Konfigurace*.

Popis volby:

Rychlé regulace se dosahuje pomocí dlouhé derivační časové konstanty. Když je však časová konstanta příliš dlouhá, může se proces destabilizovat v důsledku překmitu.

426 Mez derivačního zesílení PID**(PID DIFF. GAIN)****Hodnota:**

5,0 - 50,0 ★ 5,0

Funkce:

Je možné nastavit určitou mez zesílení derivačního obvodu. Protože derivační zesílení při rychlých změnách roste, může být omezení zesílení účelné. To umožňuje získání čistě derivačního zesílení při pomalých změnách a konstantního derivačního zesílení při rychlých změnách odchylky. Používá se v režimu *Se zpětnou vazbou* [1] v parametru 100 *Konfigurace*.

Popis volby:

Nastaví se požadovaná mez zesílení derivačního obvodu.

427 Časová konstanta dolní propust PID**(PID FILTER TIME)****Hodnota:**

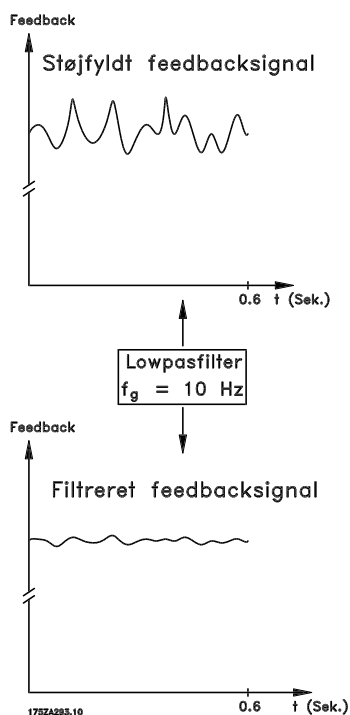
0,01 - 10,00 ★ 0,01

Funkce:

Oscilace signálu zpětné vazby se tlumí dolní propustí proto, aby se omezil jejich vliv na procesní regulaci. To může být výhodné např. tehdy, když signál obsahuje mnoho šumu. Používá se v režimu *Se zpětnou vazbou* [1] v parametru 100 *Konfigurace*.

Popis volby:

Zvolí se požadovaná časová konstanta (τ). Jestliže se naprogramuje časová konstanta (τ) = 0,1 s, bude krajní kmitočet dolní propusti $1/0,1 = 10$ RAD/s, což odpovídá $(10/(2 \times \pi)) = 1,6$ Hz. Procesní regulátor tak bude regulovat pouze zpětnovazební signál s frekvencí nižší než 1,6 Hz. Když se signál zpětné vazby bude měnit s kmitočtem vyšším než 1,6 Hz, procesní regulátor nezasáhne.



500 - 566 Sériová komunikace

Hodnota:

Všechny informace týkající se použití sériového rozhraní RS 485 jsou obsaženy v jiné příručce. Obratě se prosím na Danfoss a vyžádejte si Projekční příručku VLT 6000 HVAC.

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.

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

■ Servisní funkce 600-631

Tato skupina parametrů obsahuje funkce jako provozní údaje, registraci dat a registraci poruch.

Obsahuje také údaje, které jsou na typovém štítku měniče kmitočtu VLT.

Tyto servisní funkce jsou velmi užitečné v souvislosti s analýzou provozu a poruch zařízení.

600-605 Provozní údaje

Hodnota:

Parametr	Popis	Text na displeji	Jednotka	Rozsah
c. Provozní údaje:				
600	Celkový počet hodin provozu	(OPERATING HOURS)	Hodiny	0 - 130,000.0
601	Doba provozu	(RUNNING HOURS)	Hodiny	0 - 130,000.0
602	Počítadlo kWh	(KWH COUNTER)	kWh	-
603	Počet zapnutí	(POWER UP'S)	Počet	0 - 9999
604	Počet překroč. teploty	(OVER TEMP'S)	Počet	0 - 9999
605	Počet překroč. Napětí	(OVER VOLT'S)	Počet	0 - 9999

Funkce:

Tyto parametry se odečítají pomocí portu sériové komunikace a na displeji v daném parametru.

Popis volby:
Parametr 600 Celkový počet hodin provozu:

Udává celkový počet hodin provozu měniče kmitočtu. Tato hodnota se ukládá do paměti každou hodinu a při vypnutí napájení. Hodnotu nelze vynulovat.

Parametr 601 Doba provozu:

Udává počet hodin provozu motoru od vynulování v parametru 619 *Vynulování počítadla doby provozu*. Tato hodnota se ukládá do paměti každou hodinu a při vypnutí napájení.

Parametr 602 Počítadlo kWh:

Udává výstupní výkon měniče kmitočtu. Výpočet je založen na průměrné hodnotě v kWh za hodinu. Tuto hodnotu lze vynulovat v parametru 618 *Vynulování počítadla kWh*.

Parametr 603 Počet zapnutí:

Udává počet zapnutí napájení měniče kmitočtu.

Parametr 604 Počet překroč. teploty:

Udává počet chyb překročení teploty na chladiči měniče kmitočtu.

Parametr 605 Počet přepětí:

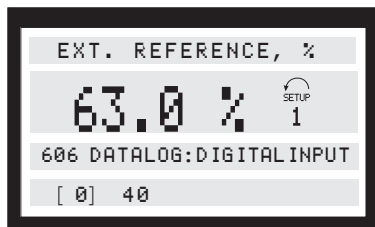
Udává počet zaznamenaných přepětí v meziobvodu měniče kmitočtu. Počítadlo pracuje jen pokud je aktivní poplach 7 *Přepětí*.

606 - 614 Registrace údajů
Hodnota:

Parametr c.	Název datového souboru:	Text na displeji	Jednotky	Rozsah
606	Digitální vstup	(LOG: DIGITAL INP)	Desítková č.	0 - 255
607	Řídicí slovo	(LOG: BUS COMMAND)	Desítková č.	0 - 65535
608	Stavové slovo	(LOG: BUS STAT WD)	Desítková č.	0 - 65535
609	Žádaná hodnota	(LOG: REFERENCE)	%	0 - 100
610	Zpětná vazba	(LOG: FEEDBACK)	Par. 414	-999 999,999 - 999 999,999
611	Výstup. frekvence	(LOG: MOTOR FREQ.)	Hz	0,0 - 999,9
612	Výstup. napětí	(LOG: MOTOR VOLT)	V	50 - 1000
613	Výstup. proud	(LOG: MOTOR CURR.)	A	0,0 - 999,9
614	Napětí DC meziobv.	(LOG: DC LINK VOLT)	V	0,0 - 999,9

Funkce:

V těchto parametrech je možné číst až 20 datových souborů, přičemž pod [1] jsou nejnovější záznamy a pod [20] nejstarší. Po vydání příkazu start se provede záznam do datového souboru a vždy znovu po 160 ms. Při vypnutí nebo zastavení motoru se posledních 20 datových hodnot uloží do paměti a tyto hodnoty se objeví na displeji. To je účelné např. v případě nouzového vypnutí. Číslo datové báze se uvádí v hranaté závorce [1].



Datové báze [1] - [20] lze číst stisknutím [CHANGE DATA], následujícím stisknutím tlačítek [+/-] lze měnit čísla datových souborů. Parametry 606-614 *Datový soubor* lze číst také přes port sériové komunikace.

Popis volby:
Parametr 606 *Datový soubor*: Digitální vstup:

Zde se objevují poslední registrované údaje v desítkovém kódu, představující stav digitálních vstupů. Převedená do binárního kódu odpovídá svorka 16 bitu na kraji vlevo a desítkovému kódu 128. Svorka 33 odpovídá bitu na kraji vpravo a desítkovému kódu 1. Tuto tabulku lze použít např. pro převádění desítkového čísla do binárního kódu. Například desítkové číslici 40 odpovídá binární zápis 00101000. Nejbližší menší desítkové číslo je

32, odpovídající signálu na svorce 18, 40-32=8, odpovídá signálu na svorce 27.

Svorka	16	17	18	19	27	29	32	33
Desítk.č.	128	64	32	16	8	4	2	1

Parametr 607 *Datový soubor*: Řídicí slovo:

Zde se uvádějí poslední registrované údaje v desítkovém kódu pro řídicí slovo měniče kmitočtu VLT. Řídicí slovo lze číst pouze přes sériovou komunikaci. Řídicí slovo se čte jako desítkové číslo, které se musí převést na hexadecimální. Viz profil řídicího slova v kapitole *Sériová komunikace* v Projekční příručce.

Parametr 608 *Datový soubor*: Stavové slovo:

Udává poslední registrované údaje v desítkovém kódu pro stavové slovo. Stavové slovo se čte jako desítkové číslo, které se musí převést na hexadecimální. Viz profil řídicího slova v kapitole *Sériová komunikace* v Projekční příručce.

Parametr 609 *Datový soubor*: Žádaná hodnota:

Udává poslední registrované údaje o výsledné žádané hodnotě.

Parametr 610 *Datový soubor*: Zpětná vazba:

Udává poslední registrované údaje o signálu zpětné vazby.

Parametr 611 *Datový soubor*: Výstupní frekvence:

Udává poslední registrované údaje o výstupní frekvenci.

Parametr 612 *Datový soubor*: Výstupní napětí:

Udává poslední registrované údaje o výstupním napětí.

Parametr 613 *Datový soubor*: Výstupní proud:

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

Udává poslední registrované údaje o výstupním proudu.

Parametr 614 Datový soubor: Napětí DC meziobvodu:

Udává poslední registrované údaje o napětí meziobvodu.

**615 Datový soubor poruch: Kód poruchy
(F. LOG: ERROR CODE)**

Hodnota:

[Index 1-10] Poruchový kód: 0 - 99

Funkce:

Tento parametr umožňuje určit příčinu poruchy (vypnutí) měniče kmitočtu VLT. Ukládá se 10 [1-10] protokolových záznamů. Nejnižší protokolové číslo [1] obsahuje poslední resp. naposledy uloženou datovou hodnotu, nejvyšší číslo [10] naproti tomu nejstarší datovou hodnotu. Jestliže dojde k nouzovému vypnutí VLT 6000 HVAC, lze zjistit příčinu, čas a také hodnoty výstupního proudu a napětí.

Popis volby:

Údaj poruchového kódu je číselný kód, který odpovídá tabulce v *Přehledu výstražných hlášení a poplachů* na str. 113. Záznam poruchového kódu lze vynulovat pouze po *Manuální inicializaci*, viz str. 57.

**616 Datový soubor poruch: Čas
(F. LOG: TIME)**

Hodnota:

[Index 1-10] Hodiny: 0 - 130 000,0

Funkce:

Pomocí tohoto parametru lze zjistit celkový počet provozních hodin u posledních deseti nouzových vypnutí. Ukládá se 10 [1-10] hodnot. Nejnižší protokolové číslo [1] obsahuje poslední resp. naposledy uloženou datovou hodnotu, nejvyšší číslo [10] naproti tomu nejstarší datovou hodnotu.

Popis volby:

Záznam poruchového kódu lze vynulovat pouze po *Manuální inicializaci*, viz str. 57.

**617 Datový soubor poruch: Hodnota
(F. LOG: VALUE)**

Hodnota:

[Index 1 - 10] Hodnota: 0 - 9999

Funkce:

Pomocí tohoto parametru lze zjistit, při jakém proudu resp. napětí došlo k nouzovému vypnutí. Jednotky hodnoty závisí na aktivním poplachu v parametru 615 *Datový soubor poruch: Kód poruchy*.

Popis volby:

Záznam poruchového kódu lze vynulovat pouze po *Manuální inicializaci*, viz str. 57.

**618 Vynulování počítadla kWh
(RESET KWH COUNT)**

Hodnota:

★Bez vynulování (DO NOT RESET) [0]
Vynulování (RESET COUNTER) [1]

Funkce:

Vynulování parametru 602 *Počítadlo kWh*.

Popis volby:

Při volbě *Vynulování* [1] a po stisknutí tlačítka [OK] se stav počítadla kWh měniče kmitočtu VLT nastaví na nulu. Tento parametr nelze volit přes sériové rozhraní RS 485.



Upozornění:

Vynulování se provede po stisknutí tlačítka [OK].

**619 Vynulování počítadla provozních hodin
(RESET RUN. HOUR)**

Hodnota:

★Bez vynulování (DO NOT RESET) [0]
Vynulování (RESET COUNTER) [1]

Funkce:

Vynulování parametru 601 *Provozní hodiny*.

Popis volby:

Při volbě *Vynulování* [1] a po stisknutí tlačítka [OK] se stav počítadla provozních hodin nastaví na nulu. Tento parametr nelze volit přes sériové rozhraní RS 485.



Upozornění:

Vynulování se provede po stisknutí tlačítka [OK].

620 Provozní režim

(OPERATION MODE)

Hodnota:

★ Normální funkce (NORMAL OPERATION)	[0]
Funkce s vypnutým střídačem (OPER. W/INVERT.DISAB)	[1]
Zkouška řídicí desky (CONTROL CARD TEST)	[2]
Inicializace (INITIALIZE)	[3]

Funkce:

Vedle své normální funkce lze tento parametr použít pro dvě různé zkoušky. Mimoto umožňuje zpětné nastavení továrních hodnot všech konfigurací s výjimkou parametrů 500 Adresa, 501 Rychlost přenosu, 600-605 Provozní údaje a 615-617 Datový soubor poruch.

Popis volby:

Normální funkce [0] slouží k normálnímu provozu motoru.

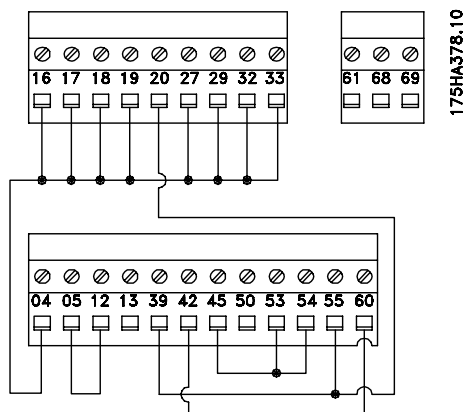
Funkce s vypnutým střídačem [1] se volí, když se má zkontrolovat vliv řídicího signálu na řídicí desku a její funkce, aniž by se rozběhl motor.

Zkouška řídicí desky [2] se volí, když se mají zkontrolovat analogové a digitální vstupy, analogové a digitální výstupy, reléové výstupy a ovládací napětí +10 V.

Tato zkouška vyžaduje připojení zkušební zástrčky s vnitřním propojením.

Zkušební zástrčka pro Zkoušku řídicí desky [2] má následující zapojení:

spojí se	4-16-17-18-19-27-29-32-33;
spojí se	5-12;
spojí se	39-20-55;
spojí se	42 - 60;
spojí se	45-53-54.



Při zkoušce řídicí desky se postupuje následovně:

1. Zvolí se *Zkouška řídicí desky*.
2. Přeruší se napájecí napětí a vyčká se, až zhasne osvětlení displeje.
3. Připojí se zkušební zástrčka (viz výše).
4. Zapne se napájení.
5. Měnič kmitočtu VLT čeká na stisknutí tlačítka [OK] (zkoušku nelze provést bez ovládacího panelu LCP).
6. Měnič kmitočtu VLT automaticky testuje řídicí desku.
7. Odpojí se zkušební zástrčka a stiskne se tlačítko [OK], když se na displeji objeví hlášení "TEST COMPLETED".
8. Parametr 620 *Provozní režim* se automaticky nastaví na *Normální funkci*.

Když je zkouška řídicí desky negativní, měnič kmitočtu VLT vydá hlášení na displeji "TEST FAILED". Řídicí desku je nutno vyměnit.

Inicializace [3] se volí, když se požaduje vrácení přístroje na tovární nastavení, aniž by se nulovaly parametry 500 Adresa, 501 Rychlost přenosu, 600-605 Provozní údaje a 615-617 Datový soubor poruch.

Postup při inicializaci:

1. Zvolí se funkce *Inicializace*.
2. Stiskne se tlačítko [OK].
3. Přeruší se napájecí napětí a vyčká se, až zhasne osvětlení displeje.
4. Znovu se zapne napájení.
5. Inicializace všech parametrů se provede ve všech konfiguracích s výjimkou parametrů 500 Adresa, 501 Rychlost přenosu, 600-605 Provozní údaje a 615-617 Datový soubor poruch.

Další alternativou je *Manuální inicializace*, viz postup na str. 57.

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

621 - 631 Typový štítek

Hodnota:

Parametr	Popis	Text na displeji
č.	na typovém štítku	
621	Typ měniče	(DRIVE TYPE)
622	Výkonová část	(POWER SECTION)
623	Objednací číslo VLT	(ORDERING NO)
624	Číslo softwarové verze	(SOFTWARE VERSION)
625	Identifikační číslo LCP	(LCP ID NO.)
626	Identifikační číslo databáze	(PARAM DB ID)
627	Identifikační číslo výkonové části	(POWER UNIT DB ID)
628	Typ aplikačního příslušenství	(APPLIC. OPTION)
629	Objednací číslo aplikačního příslušenství	(APPLIC. ORDER NO)
630	Typ komunikačního příslušenství	(COM. OPTION)
631	Objednací číslo komunikačního příslušenství	(COM. ORDER NO)

Funkce:

Indikace hlavních dat z parametrů 621-631 *Typový štítek* na displeji nebo přes sériové komunikační rozhraní.

Popis volby:

Parametr 621 Typový štítek: Typ měniče: Typ VLT udává velikost zařízení a napájecí napětí. Příklad: VLT 6008 380-460 V.

Parametr 622 Typový štítek: Výkonová část: Udává typ výkonové desky, instalované v měniči kmitočtu VLT. Příklad: STANDARD.

Parametr 623 Typový štítek: Objednací číslo VLT: Udává objednávací číslo daného typu VLT. Příklad: 175Z7805.

Parametr 624 Typový štítek: Číslo softwarové verze: Udává číslo verze daného programového vybavení (softwaru) měniče kmitočtu. Příklad: V 1.00.

Parametr 625 Typový štítek: Identifikační číslo LCP: Udává identifikační číslo panelu lokálního ovládání (LCP) měniče kmitočtu. Příklad: ID 1.42 2 KB.

Parametr 626 Typový štítek: Identifikační číslo databáze: : Udává identifikační číslo softwarové databáze. Příklad: ID 1.14.

Parametr 627 Typový štítek: Identifikační číslo výkonové části: Udává identifikační číslo databáze měniče. Příklad: ID 1.15.

Parametr 628 Typový štítek: Typ aplikačního příslušenství: Udává typ aplikačního příslušenství daného měniče kmitočtu VLT.

Parametr 629 Typový štítek: Objednací číslo aplikačního příslušenství: Udává objednávací číslo aplikačního příslušenství.

Parametr 630 Typový štítek: Typ komunikačního příslušenství: Udává typ komunikačního příslušenství, kterým je měnič kmitočtu VLT vybaven.

Parametr 631 Typový štítek: Objednací číslo komunikačního příslušenství: Udává objednávací číslo komunikačního příslušenství.

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



Upozornění:

Parametry 700-711 pro reléovou kartu jsou aktivní pouze v případě, že je reléová karta ve VLT 6000 HVAC instalována.

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 reléový spínač.

Reléové výstupy 6/7/8/9 lze použít pro indikaci stavu a výstrahy. Toto relé se aktivuje, když jsou splněny podmínky pro příslušné datové hodnoty. Aktivaci/deaktivaci lze programovat v parametrech 701/704/707/710 Relé 6/7/8/9, *zpoždění zapnutí* a v parametrech 702/705/708/711 Relé 6/7/8/9, *zpoždění vypnutí*.

Popis volby:

Viz volba údajů a zapojení na str. 90, *Reléové výstupy*.

701 Relé 6, zpoždění zapnutí

(RELAY 6 ON DELAY)

704 Relé 7, zpoždění zapnutí

(RELAY 7 ON DELAY)

707 Relé 8, zpoždění zapnutí

(RELAY 8 ON DELAY)

710 Relé 9, zpoždění zapnutí

(RELAY 9 ON DELAY)

Hodnota:

0 - 600 s

★ 0 s

Funkce:

Tento parametr umožňuje nastavení zpoždění doby zapnutí relé 6/7/8/9.

Popis volby:

Zadá se požadovaná hodnota.

702 Relé 6, zpoždění vypnutí

(RELAY 6 OFF DELAY)

705 Relé 7, zpoždění vypnutí

(RELAY 7 OFF DELAY)

708 Relé 8, zpoždění vypnutí

(RELAY 8 OFF DELAY)

711 Relé 9, zpoždění vypnutí

(RELAY 9 OFF DELAY)

Hodnota:

0 - 600 s

★ 0 s

Funkce:

Tento parametr umožňuje nastavení zpoždění doby vypnutí relé 6/7/8/9.

Popis volby:

Zadá se požadovaná hodnota.

■ Elektrická instalace reléové karty

Zapojení relé je vyobrazeno níže.

Relé 6-9:

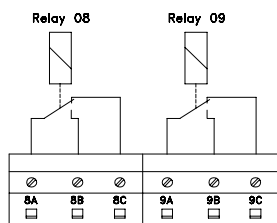
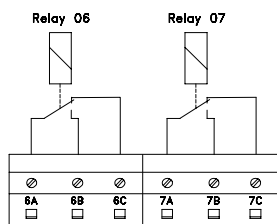
A-B spínací, A-C rozpínací

Max. 240 V AC, 2 A

Maximální průřez: 1,5 mm² (AWG 28-16).

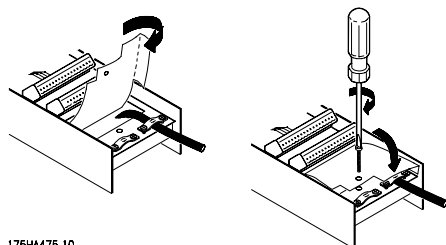
Moment: 0,22 - 0,25 Nm.

Velikost šroubu: M2.



178MA44L11

Chcete-li dosáhnout dvojité izolace, je třeba přimontovat plastickou fólii (viz níže uvedený obrázek).



175HA475.10

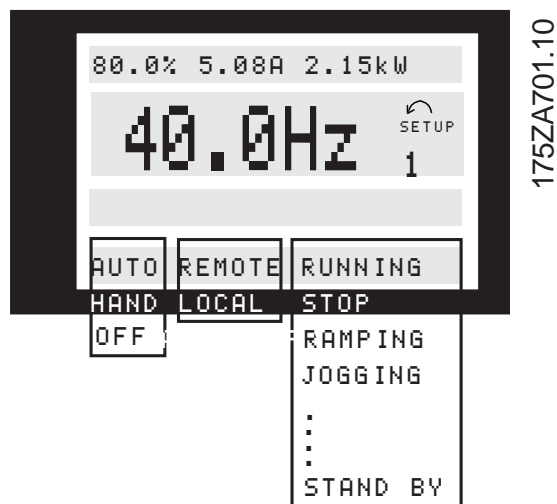
■ Stavová hlášení

Stavová hlášení se indikují na čtvrtém řádku displeje - viz níže uvedený příklad.

Levá část stavového řádku udává aktivní typ řízení měniče kmitočtu VLT.

Střední část stavového řádku ukazuje aktivní žádanou hodnotu.

Poslední část stavového řádku udává aktuální stav, např. "Running", "Stop" nebo "Stand by".



Režim auto (AUTO)

Měníč kmitočtu VLT se nachází v automatickém provozním režimu, tzn. řízení se provádí pomocí ovládacích svorek a/nebo sériové komunikace.

Viz také *Auto, start* na str. 54.

Režim ručně (HAND)

Měníč kmitočtu VLT se nachází v ručním provozním režimu, tzn. řízení se provádí pomocí ovládacích tlačítek. Viz také *Ručně, start* na str. 54.

Vypnuto (OFF)

OFF/STOP se aktivuje buď ovládacím tlačítkem nebo digitálními vstupy *Ručně, start* a *Auto, start*, na kterých se nastaví logická "0". Viz také *OFF/STOP* na str. 54.

Lokální žádaná hodnota (LOCAL)

Při volbě LOCAL se žádaná hodnota nastaví tlačítky [+/-] na ovládacím panelu. Viz také *Režim zobrazení displeje* na str. 54.

Dálková žádaná hodnota (REM.)

Při volbě REMOTE se žádaná hodnota nastaví pomocí ovládacích svorek nebo přes sériovou komunikaci.

Viz také *Režim zobrazení displeje* na str. 54.

Běh (RUNNING)

Otáčky motoru nyní odpovídají výsledné žádané hodnotě.

Přechodová fáze (RAMPING)

Výstupní frekvence se nyní mění podle nastaveného průběhu rozběhu nebo zastavování.

Automatický rozběh/doběh (AUTO RAMP)

Uvádí se do činnosti parametr 208 *Automatický rozběh/doběh*, tzn. měnič kmitočtu VLT se snaží zabránit nouzovému vypnutí při přepětí zvýšením výstupní frekvence.

Zvýšení v režimu spánku (SLEEP B.ST)

Uvádí se do činnosti funkce zesílení v parametru 406 *Zvýšení žádané hodnoty*. Tato funkce je možná pouze při provozu *Se zpětnou vazbou*.

Režim spánku (SLEEP)

Uvádí se do činnosti funkce úspory energie v parametru 403 *Časový spínač režimu spánku*. To znamená, že se nyní motor zastavil, ale v případě potřeby se znovu automaticky rozběhne.

Zpoždění startu (START DEL)

Doba zpoždění startu se programuje v parametru 111 *Zpoždění startu*. Po uplynutí doby prodlení se výstupní frekvence začne zvyšovat naprogramovaným rozběhovým průběhem na žádanou hodnotu.

Vyžádání běhu (RUN REQ.)

Byl vydán povel start, ale motor stojí, dokud přes digitální vstup neobdrží signál *Běh povolen* (Run permissive).

Konstantní otáčky (JOG)

Režim konstantních otáček se zapíná přes digitální vstup nebo sériovou komunikaci.

Vyžádání konstantních otáček (JOG REQ.)

Byl vydán povel JOG, ale motor zůstane stát, dokud přes digitální vstup neobdrží signál *Běh povolen* (Run permissive).

Uložení výstupu (FRZ.OUT.)

Digitálním vstupem bylo zapnuto uložení výstupního kmitočtu.

Vyžádání uložení výstupu (FRZ.REQ.)

Byl vydán povel k uložení výstupního kmitočtu, ale motor zůstane stát, dokud přes digitální vstup neobdrží signál Běh povolen (Run permissive).

Je třeba zkontrolovat připojení těchto kabelů z hlediska elektromagnetického odušení.

Reverzace a start (START F/R)

Reverzace a start [2] na svorce 19 (parametr 303 *Digitální vstupy*) a *Start* [1] na svorce 18 (parametr 302 *Digitální vstupy*) se zapínají současně. Motor zůstane stát, dokud jeden ze signálů nemá hodnotu logická "0".

Automatické přizpůsobení motoru probíhá (AMA RUN)

Bylo zapnuto automatické přizpůsobení motoru v parametru 107 *Automatické přizpůsobení motoru, AMA*.

Automatické přizpůsobení motoru skončeno (AMA STOP)

Automatické přizpůsobení motoru bylo ukončeno. Měnič kmitočtu VLT je nyní připraven k provozu, jakmile bude vydán signál *Vynulování* (Reset). Motor se rozběhne až tehdy, když měnič kmitočtu VLT dostane signál *Vynulování*.

Připraven k provozu (STANDBY)

Měnič kmitočtu VLT je schopen spustit motor, jakmile obdrží povel start.

Stop (STOP)

Motor byl zastaven signálem stop přes digitální vstup, tlačítko [OFF/STOP] nebo sériovou komunikaci.

Stejnoseměrná brzda (DC STOP)

Stejnoseměrná brzda v parametrech 114-116 byla zapnuta.

Měnič připraven (UN. READY)

Měnič kmitočtu VLT je připraven k provozu, ale svorka 27 má logickou "0" a/nebo přes sériovou komunikaci přišel *Povel pro volný doběh* (Coasting command).

Nepřipraven (NOT READY)

Měnič kmitočtu VLT není připraven k provozu, protože došlo k nouzovému vypnutí nebo protože OFF1, OFF2 nebo OFF3 mají logickou "0".

Start blokován (START IN.)

Tento stav se objeví na displeji pouze v případě, že se v parametru 599 zvolí *Statemachine, Profidrive* [1] a OFF2 nebo OFF3 mají logickou "0".

Výjimky XXXX (EXCEPTIONS XXXX)

Mikroprocesor na řídicí desce se zastavil a měnič kmitočtu VLT je mimo provoz.

Příčinou může být šum v síti, v motorových a ovládacích kabelech, vedoucí k vypnutí mikroprocesoru na řídicí desce.

■ Seznam výstrah a poplachů

V tabulce jsou uvedeny různé výstrahy a poplachy.

Dále je vyznačeno, zda chyba zablokuje měnič kmitočtu. Po zablokování nouzového vypnutí se musí odpojit síťové napájení a odstranit porucha. Napájení se znovu připojí a měnič kmitočtu se vynuluje, aby byl připraven k provozu. Vypnutí lze ručně vynulovat třemi způsoby

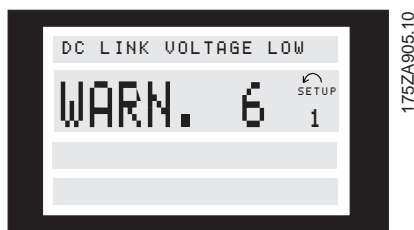
1. Pomocí ovládacího tlačítka [RESET]
2. Prostřednictvím digitálního vstupu
3. Přes sériovou komunikaci. Vedle toho je možné zvolit automatické vynulování v parametru 400 *Funkce vynulování*.

Když je křížek umístěn jak ve sloupci Výstraha, tak ve sloupci Poplach, může to znamenat, že výstraha předchází poplachu. Může to také znamenat, že je možné naprogramovat, zda daná chyba může vést k výstraze nebo poplachu. To je možné např. v parametru 117 *Tepelná ochrana motoru*. Po nouzovém vypnutí přejde motor na volný doběh a na měniči kmitočtu bude blikat poplach a výstraha. Když je chyba odstraněna, bude blikat pouze poplach. Po vynulování je měnič kmitočtu opět připraven k provozu.

Číslo	Popis	Výstraha	Poplach	Vypnutí zamčeno
1	Pod 10 V (10 VOLT LOW)	x		
2	Chyba pracovní nuly (LIVE ZERO ERROR)	x	x	
4	Nesymetrie sítě (MAINS IMBALANCE)	x	x	x
5	Výstraha vysoké napětí (DC LINK VOLTAGE HIGH)	x		
6	Výstraha nízké 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 proudu (CURRENT LIMIT)	x	x	
13	Nadproud (OVERCURRENT)	x	x	x
14	Zemní spojení (EARTH FAULT)		x	x
15	Porucha spínání (SWITCH MODE FAULT)		x	x
16	Zkrat (CURR.SHORT CIRCUIT)		x	x
17	Časový interval sériové komunikace (STD BUSTIMEOUT)	x	x	
18	Časový interval sběrnice HPFB (HPFB TIMEOUT)	x	x	
19	Porucha EEprom na výkonové kartě (EE ERROR POWER)	x		
20	Porucha EEprom na řídicí kartě (EE ERROR CONTROL)	x		
22	Porucha autom. přizpůsobení k motoru (AMA FAULT)		x	
29	Vysoká teplota chladiče (HEAT SINK OVERTEMP.)		x	
30	Výpadek fáze U motoru (MISSING MOT.PHASE U)		x	
31	Výpadek fáze V motoru (MISSING MOT.PHASE V)		x	
32	Výpadek fáze W motoru (MISSING MOT.PHASE W)		x	
34	Porucha komunikace HPFB (HPFB COMM. FAULT)	x	x	
37	Porucha střídače (GATE DRIVE 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 příliš velký (MOTOR TOO BIG)	x		
42	Motor příliš malý (MOTOR TOO SMALL)	x		
60	Bezpečnostní vypnutí (EXTERNAL FAULT)		x	
61	Nízký výstupní kmitočet (FOUT < FLOW)	x		
62	Vysoký výstupní kmitočet (FOUT > FHIGH)	x		
63	Malý výstupní proud (I MOTOR < I LOW)	x	x	
64	Velký výstupní proud (I MOTOR > I HIGH)	x		
65	Malá zpětná vazba, skutečná hodnota (FEEDBACK < FDB LOW)	x		
66	Velká zpětná vazba, skutečná hodnota (FEEDBACK > FDB HIGH)	x		
67	Nízká žádaná hodnota (REF. < REF. LOW)	x		
68	Vysoká žádaná hodnota (REF. > REF. HIGH)	x		
69	Automatické odlehčení při vysoké teplotě (TEMP.AUTO DERATE)	x		
99	Neznámá porucha (UNKNOWN ALARM)		x	x

■ Výstrahy

V řádku 2 bliká číslo výstrahy, zatímco v řádku 1 je slovní popis poruchy.



175ZA905.10

■ Poplachy

Při vydání poplachu se v řádku 2 objeví číslo poplachu. V řádku 3 a 4 bude na displeji slovní popis.



175ZA703.10

VÝSTRAHA 1
Pod 10 V (10 VOLT LOW)

10voltové napětí ze svorky 50 na řídicí kartě je nižší než 10 V.

Snižte zatížení svorky 50, protože 10voltový zdroj napětí je přetížen. Max. 17 mA/min. 590 .

VÝSTRAHA/POPLACH 2
Chyba pracovní nuly (LIVE ZERO ERROR)

Proudový nebo napěťový signál na svorce 53, 54 nebo 60 je nižší než 50 % hodnoty nastavené v parametru 309, 312 a 315 *Svorka, minimální měřítka*.

VÝSTRAHA/POPLACH 4
Nesymetrie sítě (MAINS IMBALANCE)

Vysoká nesymetrie nebo výpadek fáze na straně napájení. Zkontrolujte napětí přiváděné do měniče kmitočtu.

VÝSTRAHA 5
Výstraha vysoké napětí (DC LINK VOLTAGE HIGH)

Stejnoseměrné napětí v meziobvodu je vyšší než *Výstraha vysoké napětí*, viz níže uvedená tabulka. Ovládací prvky měniče kmitočtu jsou stále zapnuty.

VÝSTRAHA 6
Výstraha nízké napětí (DC LINK VOLTAGE LOW)

Stejnoseměrné napětí v meziobvodu je nižší než *Výstraha nízké napětí*, viz níže uvedená tabulka. Ovládací prvky měniče kmitočtu jsou stále zapnuty.

VÝSTRAHA/POPLACH 7
Přepětí (DC LINK OVERVOLT)

Jestliže je napětí stejnosměrného meziobvodu vyšší než *Mezní přepětí střídače* (viz tabulka níže), měnič kmitočtu po určité době vypne. Délka této doby závisí na daném typu měniče.

Limity poplachu/výstrahy:

VLT 6000 HVAC	3 x 200-240 V [VDC]	3 x 380-460 V [VDC]	3 x 525-600 V [VDC]
Podpětí	211	402	557
Výstraha nízké napětí	222	423	585
Výstraha vysoké napětí	384	762	943
Přepětí	425	798	975

Uvedené hodnoty napětí platí pro stejnosměrný meziobvod měniče kmitočtu s tolerancí $\pm 5\%$. Odpovídající síťové napětí je napětí meziobvodu dělené 1,35.

Výstrahy a poplachy, pokrač.**VÝSTRAHA/POPLACH 8****Podpětí (DC LINK UNDERVOLT)**

Když stejnosměrné napětí meziobvodu klesne pod *mezní hodnotu podpětí* střídače, měnič kmitočtu se po určené době vypne. Délka této doby závisí na typu měniče.

Napětí je uvedeno na displeji. Zkontrolujte, zda napájecí napětí odpovídá měniči kmitočtu, viz *Technické údaje*.

VÝSTRAHA/POPLACH 9**Střídač přetížen (INVERTER TIME)**

Elektronická tepelná ochrana střídače hlásí, že měnič kmitočtu je před vypnutím z důvodu přetížení (příliš vysoký proud po příliš dlouhou dobu). Počítadlo pro elektronickou teplotní ochranu střídače vydá výstrahu při 98 % a vypne při 100 %, přičemž vydá poplach. Měnič kmitočtu nemůže být vynulován, dokud počítadlo neklesne pod 90 %. Chybu způsobí, když je měnič kmitočtu příliš dlouho přetížen o více než 100 %.

VÝSTRAHA/POPLACH 10**Přehřátí motoru (MOTOR TIME)**

Podle elektronické tepelné ochrany (ETR) je motor příliš horký. Parametr 117 *Tepelná ochrana motoru* umožňuje zvolit, zda má měnič kmitočtu vydat výstrahu nebo poplach, když *Tepelná ochrana motoru* dosáhne 100 %. Porucha spočívá v tom, že motor je přetížen více než 100 % jmenovitého proudu motoru příliš dlouho. Zkontrolujte, zda byly parametry motoru 102-106 správně nastaveny.

VÝSTRAHA/POPLACH 11**Termistor motoru (MOTOR THERMISTOR)**

Termistor nebo připojení termistoru bylo odpojeno. Parametr 117 *Tepelná ochrana motoru* umožňuje zvolit, zda má měnič kmitočtu vydat výstrahu nebo poplach. Zkontrolujte, zda byl termistor správně zapojen mezi svorku 53 nebo 54 (analogový napěťový vstup) a svorku 50 (napájení + 10 V).

VÝSTRAHA/POPLACH 12**Mezní hodnota proudu (CURRENT LIMIT)**

Proud je vyšší než hodnota v parametru 215 *Mezní hodnota proudu* I_{LIM} a měnič kmitočtu se vypne po uplynutí času nastaveného v parametru 412 *Zpoždění vypnutí při nadproudu*, I_{LIM} .

VÝSTRAHA/POPLACH 13**Nadproud (OVER CURRENT)**

Mez proudové špičky střídače (asi 200 % jmenovitého proudu) byla překročena. Výstraha bude trvat přibližně 1 až 2 sekundy, pak se měnič kmitočtu

vypne a vydá poplach. Vypněte měnič kmitočtu a zkontrolujte, zda je možné otáčet hřídelí motoru a zda velikost motoru odpovídá měniči kmitočtu.

POPLACH 14**Zemní spojení (EARTH FAULT)**

Mezi výstupními fázemi a zemí dochází ke svodu, buď v kabelu mezi měničem kmitočtu a motorem, nebo v motoru samotném. Vypněte měnič kmitočtu a odstraňte poruchu zemnění.

POPLACH 15**Porucha spínání (SWITCH MODE FAULT)**

Porucha spínacího režimu napájecího zdroje (vnitřní zdroj ± 15 V).

Obratě se na svého dodavatele zařízení Danfoss.

POPLACH 16**Zkrat (CURR. SHORT CIRCUIT)**

Zkrat mezi svorkami motoru nebo v motoru samotném. Přerušte síťové napájení měniče kmitočtu a odstraňte zkrat.

VÝSTRAHA/POPLACH 17**Časový interval sériové komunikace (STD BUSTIMEOUT)**

S měničem kmitočtu neprobíhá sériová komunikace. Tato výstraha se uvádí do činnosti pouze tehdy, když hodnota v parametru 556 *Funkce časového intervalu sběrnice* není nastavena na OFF. Když je hodnota v parametru 556 *Funkce časového intervalu sběrnice* nastavena na *Zastavení a vypnutí* [5], měnič kmitočtu nejprve vydá poplach, pak řízeně sníží otáčky a nakonec vypne za současného vydání poplachu. Parametr 555 *Časový interval sběrnice* je možno zvýšit.

Výstrahy a poplachy, pokrač.**VÝSTRAHA/POPLACH 18****Časový interval sběrnice HPFB (HPFB TIMEOUT)**

Neprobíhá žádná sériová komunikace s volitelnou komunikační kartou měniče kmitočtu. Výstraha bude aktivována pouze tehdy, když byl parametr 804 *Funkce časového intervalu sběrnice* nastaven na cokoliv kromě OFF. Když je hodnota v parametru 804 *Funkce časového intervalu sběrnice* nastavena na *Zastavení a vypnutí*, měnič kmitočtu nejprve vydá poplach, pak řízeně sníží otáčky a nakonec vypne za současného vydání poplachu. Parametr 803 *Časový interval sběrnice* je možné zvýšit.

VÝSTRAHA 19

Porucha EEprom na výkonové kartě (EE ERROR POWER) Paměť EEPROM na výkonové kartě má poruchu. Měnič kmitočtu bude nadále v provozu, ale je pravděpodobné, že při příštím zapnutí vypadne. Obráťte se na svého dodavatele zařízení Danfoss.

VÝSTRAHA 20

Porucha EEprom na řídicí kartě (EE ERROR CONTROL) Paměť EEPROM na řídicí kartě má poruchu. Měnič kmitočtu bude nadále v provozu, ale při dalším zapnutí pravděpodobně vypadne. Obráťte se na svého dodavatele zařízení Danfoss.

POPLACH 22

Porucha autom. přizpůsobení k motoru (AMA FAULT) V průběhu automatického přizpůsobení k motoru byla zjištěna porucha. Na displeji se zobrazí text chybové zprávy.


Upozornění:

AMA se může provést pouze v případě, že během ladění nedojde k žádnému poplachu.

CHECK 103, 105 [0]

Parametr 103 nebo 105 je chybně nastaven. Opravte nastavení a spusťte celý test AMA znovu.

LOW P.105 [1]

Motor je příliš malý, aby bylo možné provést AMA. Má-li se AMA zahájit, musí být jmenovitý proud motoru (parametr 105) vyšší než 35 % jmenovitého výstupního proudu měniče kmitočtu.

ASYMMETRICAL IMPEDANCE [2]

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

MOTOR TOO BIG [3]

Motor připojený k systému je příliš velký pro provedení AMA. Nastavení parametru 102 neodpovídá použitému motoru.

MOTOR TOO SMALL [4]

Motor připojený k systému je příliš malý pro provedení AMA. Nastavení parametru 102 neodpovídá použitému motoru.

TIME OUT [5]

AMA neukončena v důsledku rušení měřících signálů. Zkuste spustit AMA několikrát znovu, dokud se AMA neprovede. Opakování AMA však může zahřát motor natolik, že se zvýší odpor statoru R_s . Zahřátí motoru však není ve většině případů kritické.

INTERRUPTED BY USER [6]

AMA bylo přerušeno uživatelem.

INTERNAL FAULT [7]

Došlo k vnitřní poruše měniče kmitočtu. Obráťte se na svého dodavatele zařízení Danfoss.

LIMIT VALUE FAULT [8]

Hodnoty parametru nalezené pro motor jsou mimo přípustný rozsah, ve kterém může měnič kmitočtu pracovat.

MOTOR ROTATES [9]

Hřídel motoru se otáčí. Zajistěte, aby zátěž nezpůsobovala otáčení hřídele motoru. Pak znovu spusťte celý test AMA.

Výstrahy a poplachy, pokrač.
POPLACH 29
Vysoká teplota chladiče (HEAT SINK OVER TEMP.):

Pokud je krytí IP 00, IP 20 nebo NEMA 1, vypínací teplota chladiče je 90°C. V případě IP 54 je vypínací teplota 80°C.

Tolerance je ± 5 °C. Teplotní poruchu nelze vynulovat, dokud teplota chladiče nepoklesne pod 60 °C.

Tuto chybu může způsobit:

- Příliš vysoká okolní teplota
- Příliš dlouhý motorový kabel
- Příliš vysoký kmitočet spínání

POPLACH 30
Výpadek fáze U motoru (MISSING MOT.PHASE U):

Výpadek fáze U mezi měničem kmitočtu a motorem. Vypněte měnič kmitočtu a zkontrolujte motorovou fázi U.

POPLACH 31
Výpadek fáze V motoru (MISSING MOT.PHASE V):

Výpadek fáze V mezi měničem kmitočtu a motorem. Vypněte měnič kmitočtu a zkontrolujte motorovou fázi V.

POPLACH 32
Výpadek fáze W motoru (MISSING MOT.PHASE W):

Výpadek fáze W mezi měničem kmitočtu a motorem. Vypněte měnič kmitočtu a zkontrolujte motorovou fázi W.

VÝSTRAHA/POPLACH 34
Porucha komunikace HPFB (HPFB COMM. FAULT)

Sériová komunikace na volitelné komunikační kartě nefunguje.

POPLACH 37

Porucha střídače (GATE DRIVE FAULT):

IGBT nebo výkonová karta jsou vadné. Obratě se na svého dodavatele zařízení Danfoss.

Výstrahy při automatickém přizpůsobení k motoru 39-42

Automatické přizpůsobení k motoru se zastavilo, protože některé parametry byly pravděpodobně chybně nastaveny nebo je použitý motor příliš velký/malý pro provedení AMA. Je nutné stisknout [CHANGE DATA] a zvolit možnost 'Continue' + [OK] nebo 'Stop' + [OK]. Je-li třeba změnit parametry, vyberte 'Stop' a spusťte automatické přizpůsobení k motoru (AMA) od začátku.

VÝSTRAHA 39

CHECK PAR. 104, 106

Parametry 104 *Kmitočet motoru* $f_{M,N}$ nebo 106 *Jmenovité otáčky motoru* $n_{M,N}$ pravděpodobně nebyly správně nastaveny. Zkontrolujte nastavení a zvolte 'Continue' nebo [STOP].

VÝSTRAHA 40

CHECK PAR. 103, 105

Parametry 103 *Napětí motoru* $U_{M,N}$ nebo 105 *Proud motoru* $I_{M,N}$ nebyly správně nastaveny. Zkontrolujte nastavení a spusťte AMA znovu.

VÝSTRAHA 41

MOTOR TOO BIG (MOTOR TOO BIG)

Použitý motor je pravděpodobně příliš velký pro provedení AMA. Nastavení v parametru 102 *Výkon motoru*, $P_{M,N}$ zřejmě neodpovídá použitému motoru. Zkontrolujte motor a zvolte 'Continue' nebo [STOP].

VÝSTRAHA 42

MOTOR TOO SMALL (MOTOR TOO SMALL)

Použitý motor je pravděpodobně příliš malý pro provedení AMA. Nastavení v parametru 102 *Výkon motoru*, $P_{M,N}$ zřejmě neodpovídá použitému motoru. Zkontrolujte motor a zvolte 'Continue' nebo [STOP].

POPLACH 60

Bezpečnostní vypnutí (EXTERNAL FAULT)

Svorka 27 (parametr 304 Digitální vstupy) byla naprogramována na *Bezpečnostní blokování* [3] a má hodnotu logickou 0.

VÝSTRAHA 61

Nízký výstupní kmitočet (FOUT < FLOW)

Výstupní kmitočet je nižší než parametr 223
Výstraha: Nízký kmitočet, f_{LOW} .

VÝSTRAHA 62

Vysoký výstupní kmitočet (FOUT > FHIGH)

Výstupní kmitočet je vyšší než parametr 224
Výstraha: Vysoký kmitočet, f_{HIGH} .

VÝSTRAHA/POPLACH 63

Malý výstupní proud (I MOTOR < I LOW)

Výstupní proud je nižší než parametr 221
Výstraha: Malý proud, I_{LOW} . Zvolte požadovanou funkci v parametru 409 Funkce při nulové zátěži.

VÝSTRAHA 64

Velký výstupní proud (I MOTOR > I HIGH)

Výstupní proud je větší než parametr 222
Výstraha: Velký proud, I_{HIGH} .

VÝSTRAHA 65

Malá zpětná vazba, skutečná hodnota (FEEDBACK < FDB LOW)

Výsledná hodnota zpětné vazby je nižší než parametr 227
Výstraha: Malá zpětná vazba, FB_{LOW} .

VÝSTRAHA 66

Velká zpětná vazba, skutečná hodnota (FEEDBACK > FDB HIGH)

Výsledná hodnota zpětné vazby je vyšší než parametr 228
Výstraha: Velká zpětná vazba, FB_{HIGH} .

VÝSTRAHA 67

Nízká dálková žádaná hodnota (REF. < REF LOW)

Dálková žádaná hodnota je menší než parametr 225
Výstraha: Nízká žádaná hodnota, REF_{LOW} .

VÝSTRAHA 68

Vysoká dálková žádaná hodnota (REF. > REF HIGH)

Dálková žádaná hodnota je větší než parametr 226
Výstraha: Vysoká žádaná hodnota, REF_{HIGH} .

VÝSTRAHA 69

Automatické odlehčení při vysoké teplotě (TEMP.AUTO DERATE)

Teplota chladiče překročila maximální hodnotu a automatická funkce odlehčení (parametr 411) je aktivní.
Výstraha: Automatické odlehčení při vysoké teplotě.

VÝSTRAHA 99

Neznámá porucha (UNKNOWN ALARM)

Došlo k neznámé poruše, kterou software nemůže řešit.

Obratě se na svého dodavatele zařízení Danfoss.

■ Agresivní prostředí

Podobně jako jiná elektrická zařízení obsahuje měnič kmitočtu mnoho mechanických a elektronických součástí, které jsou všechny do určité míry zranitelné působením okolního prostředí.



Měnič kmitočtu proto nesmí být instalován v prostředí, které obsahuje kapaliny, částice nebo plyny schopné ovlivňovat nebo poškodit elektronické součásti. Při zanedbání potřebné ochrany se zvyšuje riziko výpadků a snižuje se životnost měniče kmitočtu.

Kapaliny mohou být přenášeny vzduchem a kondenzovat v měniči kmitočtu. Kromě toho mohou kapaliny způsobovat korozi součástí a kovových částí. Pára, olej a slaná voda mohou způsobit korozi součástí a kovových částí. Pro takové prostředí se doporučuje elektrické krytí IP 54.

Částice přenášené vzduchem, jako je např. prach, mohou v měniči kmitočtu způsobit mechanickou, elektrickou nebo tepelnou poruchu. Typickým indikátorem nadměrného množství částic přenášených vzduchem jsou usazeniny kolem ventilátoru měniče kmitočtu. Pro velmi prašné prostředí se doporučuje zařízení s elektrickým krytím IP 54, nebo IP 00/20 instalované ve skříni.

V prostředích s vysokými teplotami a vlhkostí mohou korozivní plyny, např. sloučeniny síry, dusíku nebo chlóru, vyvolat na součástech měniče kmitočtu nežádoucí chemické procesy. Tyto chemické reakce výrazně ovlivňují a poškozují elektronické součásti.

V těchto prostředích se doporučuje, aby bylo zařízení namontováno ve skříních s ventilací čerstvého vzduchu a zabráňovalo se tak v přístupu agresivních plynů k měniči kmitočtu.



Upozornění:

Montáž měniče kmitočtu v agresivním prostředí zvyšuje riziko výpadků a dále značně snižuje životnost měniče kmitočtu.

Před instalováním měniče kmitočtu je třeba zkontrolovat okolní atmosféru na obsah kapalin, plynů a pevných částic. K tomu si lze prohlédnout stávající instalace v tomto prostředí. Typickými indikátory

přítomnosti škodlivých kapalných částic rozptýlených ve vzduchu je voda nebo olej na kovových částech nebo jejich koroze.

Nadměrný obsah prachových částic se často nachází na skříních a stávajících elektrických instalacích. Jedním z indikátorů agresivních plynů ve vzduchu je černání měděných sběrnic a kabelových konců u stávajících instalací.

■ Výpočet výsledné žádané hodnoty

Níže uvedený výpočet dává výslednou žádanou hodnotu, když je parametr 210 *Typ žádané hodnoty* naprogramován na Sum [0] nebo Relative [1].

Externí žádaná hodnota se vypočítá následovně:

$$\text{Ext.ref.} = \frac{(\text{Par. 205 Max. ref.} - \text{Par. 204 Min. ref.}) \times \text{Ana. signal Term. 53 [V]} + \text{Par. 310 Term. 53 Max. scaling} - \text{Par. 309 Term. 53 Min. scaling}}{(\text{Par. 205 Max. ref.} - \text{Par. 204 Min. ref.}) \times \text{Par. 314 Term. 60 [mA]} + \text{Par. 316 Term. 60 Max. scaling} - \text{Par. 315 Term. 60 Min. scaling}} + \frac{(\text{Par. 205 Max. ref.} - \text{Par. 204 Min. ref.}) \times \text{Ana. signal Term. 54 [V]} + \text{Par. 313 Term. 54 Max. scaling} - \text{Par. 312 Term. 54 Min. scaling}}{\text{serial com. reference} \times (\text{Par. 205 Max. ref.} - \text{Par. 204 Min. ref.}) + 16384 (4000 \text{ Hex})}$$

Par. 210 Typ žádané hodnoty naprogramován na Sum [0].

$$\text{Res. ref.} = \frac{(\text{Par. 205 Max. ref.} - \text{Par. 204 Min. ref.}) \times \text{Par. 211-214 Preset ref.}}{100} + \frac{\text{External ref.} + \text{Par. 204 Min. ref.} + \text{Par. 418/419 Setpoint}}{(\text{pouze se zpětnou vazbou})}$$

Par. 210 Typ žádané hodnoty naprogramován na Relative [1].

$$\text{Res. ref.} = \frac{\text{External reference} \times \text{Par. 211-214 Preset ref.}}{100} + \text{Par. 204 Min. ref.} + \text{Par. 418/419 Setpoint (pouze se zpětnou vazbou)}$$

Externí žádaná hodnota je součet žádaných hodnot na svorkách 53, 54, 60 a sériové komunikaci. Součet těchto hodnot nemůže nikdy překročit parametr 205 *Maximální žádaná hodnota*.

■ Galvanická izolace (PELV)

PELV nabízí ochranu prostřednictvím velmi nízkého napětí. Ochrana proti zasažení elektrickým proudem se považuje za zajištěnou, když jsou napájení typu PELV a instalace provedeny podle místních/národních předpisů pro napájení PELV.

V měniči VLT 6000 HVAC jsou všechny řídicí svorky, a také svorky 1-3 (relé AUX), napájeny ze zdroje, nebo spojeny, s velmi nízkým napětím (PELV). Galvanické (zajištěné) oddělení je docíleno splněním podmínek pro izolaci vyššího napětí a dodržení dostatečných povrchových vzdáleností. Tyto požadavky jsou popsány v normě EN 50187. Podrobnější informace o PELV viz *Odrušovací spínač*.

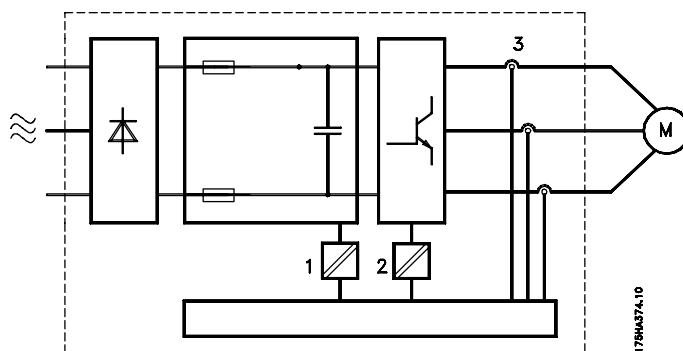
Galvanické oddělení

Součásti, které tvoří elektrickou izolaci, jak je popsáno níže, také splňují požadavky na vyšší izolační schopnost a relevantní zkoušky popsané v normě EN 50187.

Galvanické oddělení je vidět na třech místech (viz níže uvedený náčrt), zejména na:

- Napájení (SMPS), včetně signálové izolace U_{DC} , indikující napětí mezoobvodu.
- Ovládání hradla, které řídí IGBT (spouštěcí transformátory/optoelektrické vazební členy).
- Proudových převodnicích (převodníky na základě Hallova jevu).

POZNÁMKA: Jednotky 525-600 V nespĺňujú požadavky PELV podle normy EN 50178.



■ Zemní svodový proud

Zemní svodový proud je vyvolán hlavně kapacitancí mezi fázemi motoru a stíněním motorových kabelů. Při použití vysokofrekvenčního filtru RFI se svodový proud dále zvyšuje, protože obvod filtru je připojen na zem přes kondenzátory. Viz náčrt na následující straně.

Velikost svodového proudu do země závisí na následujících faktorech, v uvedeném pořadí důležitosti:

1. Délka motorového kabelu
2. Motorový kabel stíněný/nestíněný
3. Kmitočet spínání
4. Použití nebo nepoužití vysokofrekvenčního filtru RFI
5. Motor přímo uzemněn nebo ne

Svodový proud má význam pro bezpečnost během manipulace nebo provozu měniče kmitočtu, který není (správně) uzemněn.

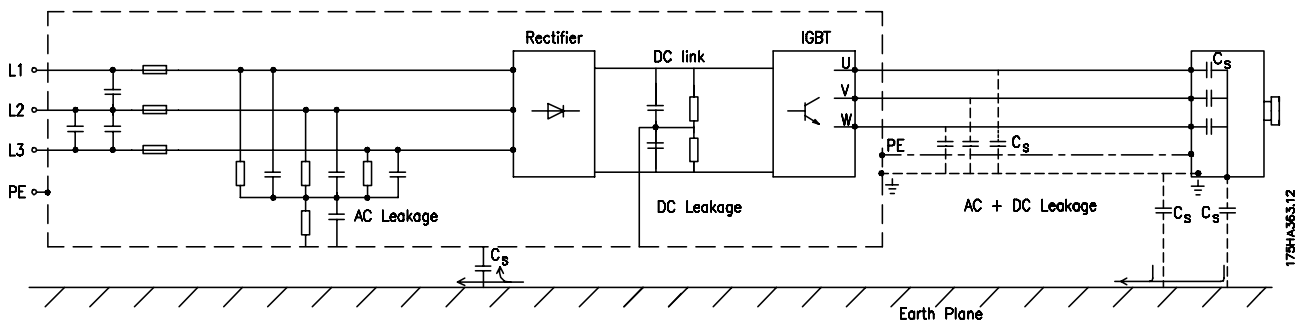


Upozornění:

Protože svodový proud překračuje 3,5 mA, musí se provést zesílené uzemnění, které je vyžadováno, pokud má být splněna norma EN 50178. Nikdy nepoužívejte relé ELCB (proudový chránič, typ A), která nejsou vhodná pro stejnosměrné poruchové proudy z třífázových usměrňovačů.

Když se používají relé ELCB, musí být tato relé:

- Vhodná pro ochranu zařízení se stejnosměrnou složkou v poruchovém proudu (třífázový můstkový usměrňovač)
- Vhodná pro zapínání s krátkým impulzovým nabíjecím proudem do země
- Vhodná pro vysoký svodový proud (300 mA)



■ Mimořádné provozní podmínky

Zkrat

VLT 6000 HVAC je chráněn proti zkratování obvodů měřením proudu každé ze tří motorových fází. Zkrat mezi dvěma výstupními fázemi způsobí nadměrný proud v měniči (střídači). Každý tranzistor střídače se však vypíná individuálně, když zkratový proud překročí dovolenou hodnotu.

Po několika mikrosekundách řídicí deska vypne střídač a na displeji měniče kmitočtu se objeví poruchový kód, závisející také na impedanci a frekvenci motoru.

Zemní spojení

Střídač vypne po několika mikrosekundách v případě zemního spojení fáze motoru, v závislosti na impedanci a frekvenci motoru.

Spínání na výstupu

Spínání na výstupu mezi motorem a měničem kmitočtu je plně povoleno. VLT 6000 HVAC není možné jakýmkoli způsobem poškodit zapnutím výstupu. Na displeji se však může objevit poruchové hlášení.

Motorové přepětí

Napětí meziobvodu se zvyšuje, když motor pracuje jako generátor. K tomu dochází ve dvou případech:

1. Zátěž pohání motor (při konstantní výstupní frekvenci z měniče kmitočtu), tzn. zátěž generuje energii.
2. Při zpomalování (doběhu), když je setrvačný moment vysoký, zatížení je malé a doba přechodu příliš krátká na rozptyl energie jako ztráty v měniči kmitočtu VLT, motoru a vedení.

Řídicí jednotka se pokusí korigovat přechodovou dobu, pokud je to možné.

Při dosažení určité úrovně napětí střídač vypne na ochranu tranzistorů a kondenzátorů meziobvodu.

Výpadek sítě

Při výpadku sítě pokračuje VLT 6000 HVAC v činnosti, dokud napětí meziobvodu neklesne pod minimální úroveň, která je typicky 15% pod nejnižším jmenovitým napájecím napětím VLT 6000 HVAC.

Doba do vypnutí střídače závisí na napětí sítě před výpadkem a zátěži motoru.

Statické přetížení

Když je VLT 6000 HVAC přetížen (dosažen mezní proud v parametru 215 *Mezní proud* I_{LIM} , řízení sníží výstupní frekvenci ve snaze odlehčit zátěž.

Je-li zatížení nadměrné, může dojít ke zvýšení proudu, které způsobí vypnutí měniče kmitočtu VLT asi po 1,5 sekundě.

Provoz s proudovým omezením je možno časově limitovat (0-60 s) v parametru 412 *Zpoždění vypnutí při proudovém omezení* I_{LIM} .

■ Napětové špičky na motoru

Když tranzistor ve střídači otevře, zvýší se napětí na motoru v poměru dV/dt , který závisí na:

- motorovém kabelu (typ, průřez, délka, stíněný/pancéřovaný nebo nestíněný/nepancéřovaný)
- indukčnosti

Přirozená indukčnost vyvolává překmitnutí U_{PEAK} v motoru předtím, než se napětí samo stabilizuje na úrovni závislé na napětí v meziobvodu. Doba náběžné hrany a špičkové napětí U_{PEAK} ovlivňují životnost motoru. Když je napětí špička příliš vysoká, jsou nejvíce ohroženy motory bez mezifázové izolace. Je-li motorový kabel krátký (několik metrů), je doba náběžné hrany a špičkové napětí menší. Je-li motorový kabel dlouhý (100 m), doba náběžné hrany a hodnota špičkového napětí se zvyšují. Při použití velmi malých motorů bez izolace fázových cívek se doporučuje použít za měničem kmitočtu LC-filtr. Typické hodnoty pro náběžnou hranu a špičkové napětí U_{PEAK} měřené na motorových svorkách mezi dvěma fázemi:

VLT 6002-6006 200 V, VLT 6002-6011 400 V			
Délka kabelu	Síťové napětí	Náběžná hrana	Špičkové napětí
50 m	380 V	0,3 μ s	850 V
50 m	460 V	0,4 μ s	950 V
150 m	380 V	1,2 μ s	1000 V
150 m	460 V	1,3 μ s	1300 V

VLT 6008-6027 200 V, VLT 6016-6122 400 V			
Délka kabelu	Síťové napětí	Náběžná hrana	Špičkové napětí
50 m	380 V	0,1 μ s	900 V
150 m	380 V	0,2 μ s	1000 V

VLT 6152-6352 380-460 V			
Délka kabelu	Síťové napětí	Náběžná hrana	Špičkové napětí
30 m	460 V	0,20 μ s	1148 V

VLT 6042-6062 200-240 V			
Délka kabelu	Síťové napětí	du/dt	Špičkové napětí
13 m	460 V	670 V/ μ s	815 V
20 m	460 V	620 V/ μ s	915 V

VLT 6400-6550 380-460 V			
Délka kabelu	Síťové napětí	du/dt	Špičkové napětí
20 m	460 V	415 V/ μ s	760 V

VLT 6002-6011 525-600 V			
Délka kabelu	Síťové napětí	Náběžná hrana	Špičkové napětí
35 m	600 V	0,36 μ s	1360 V

VLT 6016-6072 525-600 V			
Délka kabelu	Síťové napětí	Náběžná hrana	Špičkové napětí
35 m	575 V	0,38 μ s	1430 V

VLT 6100-6275 525-600 V			
Délka kabelu	Síťové napětí	Náběžná hrana	Špičkové napětí
13 m	600 V	0,80 μ s	1122 V

■ Spínání na vstupu

Spínání na vstupu závisí na příslušném napětí sítě. Tabulka ve vedlejším sloupci ukazuje dobu čekání mezi jednotlivými zapnutími.

Napětí sítě	380 V	415 V	460 V
Čekací doba	48 s	65 s	89 s

■ Akustický hluk

Akustické rušení z měniče kmitočtu pochází ze dvou zdrojů:

1. Z cívek stejnosměrného meziobvodu
2. Z interního ventilátoru

Níže jsou uvedeny typické hodnoty, naměřené ze vzdálenosti 1 m od měniče kmitočtu při plném zatížení, a jsou to jmenovité maximální hodnoty:

VLT 6002-6006 200-240 V, VLT 6002-6011

380-460 V

Provedení IP 20: 50 dB(A)
Provedení IP 54: 62 dB(A)

VLT 6008-6027 200-240 V, VLT 6016-6122

380-460 V

Provedení IP 20: 61 dB(A)
Provedení IP 54: 66 dB(A)

VLT 6042-6062 200-240 V

Provedení IP 00/20: 70 dB(A)
Provedení IP 54: 65 dB(A)

VLT 6152-6352 380-460 V

IP 00/21/NEMA 1/IP 54: 74 dB(A)

VLT 6400-6550 380-460 V

Provedení IP 00:

71 dB(A)

Provedení IP 20/54:

82 dB(A)

VLT 6002-6011 525-600 V

Provedení IP 20/NEMA 1: 62 dB

VLT 6016-6072 525-600 V

Provedení IP 20/NEMA 1: 66 dB

VLT 6100-6275 525-600 V

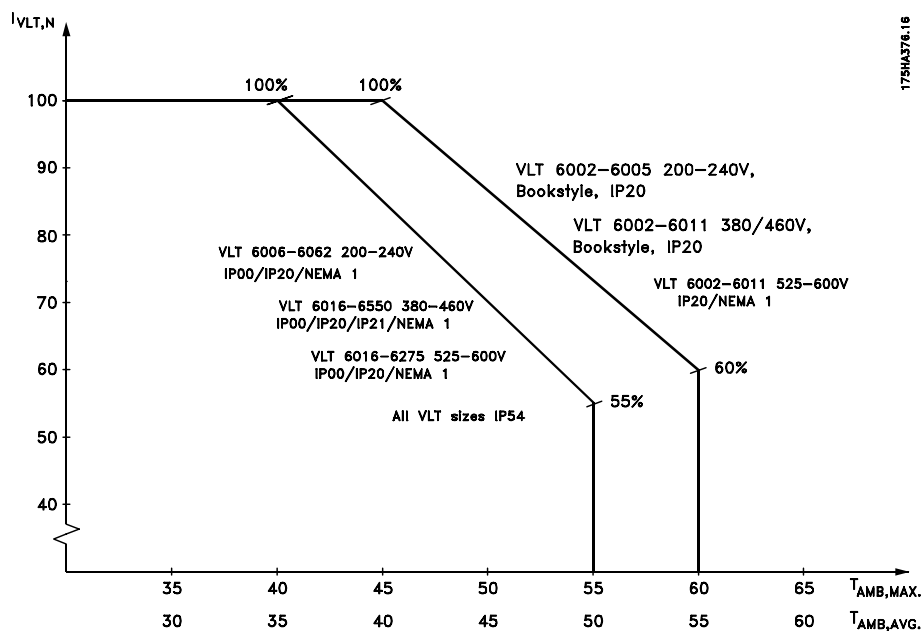
Provedení IP 20/NEMA 1: 75 dB

* Měřeno 1 m od měniče kmitočtu při plném zatížení.

■ Redukce výkonu při zvýšené teplotě

Teplota okolí ($T_{AMB,MAX}$) je maximální dovolená teplota. Průměrná teplota ($T_{AMB,AVG}$) naměřená za 24 hodin musí být nejméně o 5°C nižší.

Pokud je VLT 6000 HVAC vystaven teplotám okolí nad 45°C, je nutné trvalé snížení výstupního proudu.

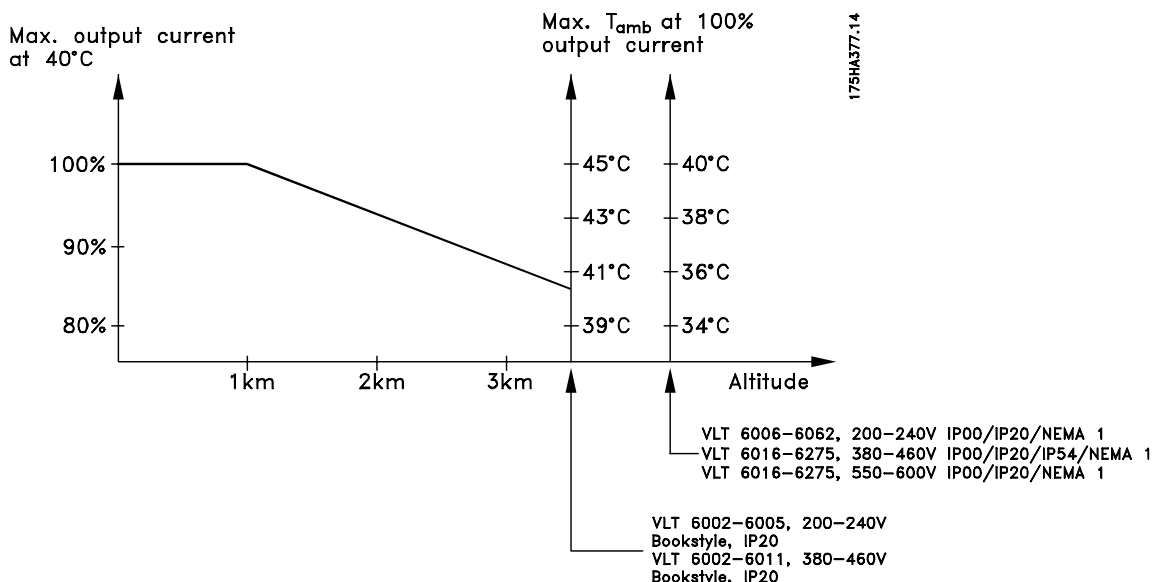


■ Redukce výkonu při sníženém tlaku vzduchu

Do nadmořské výšky 1000 m není nutné snižovat výkon.

Při nadmořské výšce nad 1000 m se musí snížit teplota okolí (T_{AMB}) nebo maximální výstupní proud ($I_{VLT,MAX}$) podle následujícího diagramu:

1. Snížení výstupního proudu v závislosti na nadmořské výšce při $T_{AMB} = \text{max. } 45^{\circ}\text{C}$
2. Snížení maximální T_{AMB} v závislosti na nadmořské výšce při 100% výstupním proudu.



■ Redukce výkonu za chodu s nízkými otáčkami

Když měnič kmitočtu VLT 6000 HVAC řídí odstředivé čerpadlo nebo ventilátor, není nutné snižovat výstupní proud při nízkých otáčkách, protože zátěžové charakteristiky odstředivých čerpadel a ventilátorů automaticky zajistí potřebné snížení.

Měnič kmitočtu automaticky sníží jmenovitý výstupní proud $I_{VLT,N}$, když spínací kmitočet přesáhne 4,5 kHz.

V obou případech se snížení provede lineárně, dolů na 60 % $I_{VLT,N}$.

Následující tabulka udává minimální, maximální a továrně nastavené spínací kmitočty přístrojů VLT 6000 HVAC.

■ Redukce výkonu z důvodu dlouhého motorového kabelu nebo kabelu s velkým průřezem

VLT 6000 HVAC je zkoušen s nestíněným/nepancéřovaným kabelem 300 m a stíněným/pancéřovaným kabelem 150 m.

VLT 6000 HVAC je konstruován pro provoz s motorovým kabelem jmenovitého průřezu. Při použití kabelu většího průřezu se doporučuje snížit výstupní proud o 5% na každý stupeň, o který se průřez kabelu zvětší. (Větší průřez kabelu vede ke zvýšení kapacity vůči zemi, a tím k většímu svodovému proudu.)

Spínací kmitočet [kHz]	Min.	Max.	Tov.
VLT 6002-6005, 200 V	3.0	10.0	4.5
VLT 6006-6032, 200 V	3.0	14.0	4.5
VLT 6042-6062, 200 V	3.0	4.5	4.5
VLT 6002-6011, 460 V	3.0	10.0	4.5
VLT 6016-6062, 460 V	3.0	14.0	4.5
VLT 6072-6122, 460 V	3.0	4.5	4.5
VLT 6152-6352, 460 V	3.0	10.0	4.5
VLT 6400-6550, 460 V	3.0	4.5	4.5
VLT 6002-6011, 600 V	4.5	7.0	4.5
VLT 6016-6032, 600 V	3.0	14.0	4.5
VLT 6042-6062, 600 V	3.0	10.0	4.5
VLT 6072-6275 600 V	3.0	4.5	4.5

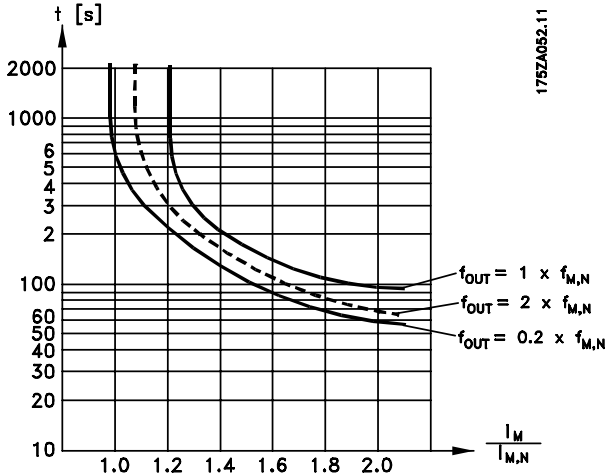
■ Odlehčení pro vysoký spínací kmitočet

Vyšší spínací kmitočet (nastavený v parametru 407 *Spínací kmitočet*) vede k vyšším ztrátám v elektronice měniče kmitočtu.

VLT 6000 HVAC má řízení, kde lze nastavit spínací kmitočet v rozmezí 3,0-10,0/14,0 kHz.

■ Tepelná ochrana motoru

Teplota motoru se vypočítává na základě motorového proudu, výstupní frekvence a času. Viz parametr 117 *Tepelná ochrana motoru* na str. 71.



■ Vibrace a rázy

VLT 6000 HVAC byl zkoušen postupem podle následujících norem:

- IEC 68-2-6: Vibrace (sinusové) - 1970
- IEC 68-2-34: Náhodné vibrace širokopásmové - obecné požadavky
- IEC 68-2-35: Náhodné vibrace širokopásmové - vysoká reprodukovatelnost
- IEC 68-2-36: Náhodné vibrace širokopásmové - střední reprodukovatelnost

VLT 6000 HVAC splňuje požadavky, které odpovídají těmto podmínkám, při instalaci přístroje na zeď nebo podlahu výrobních prostorů nebo na panel, připevněný šrouby na zeď nebo podlahu.

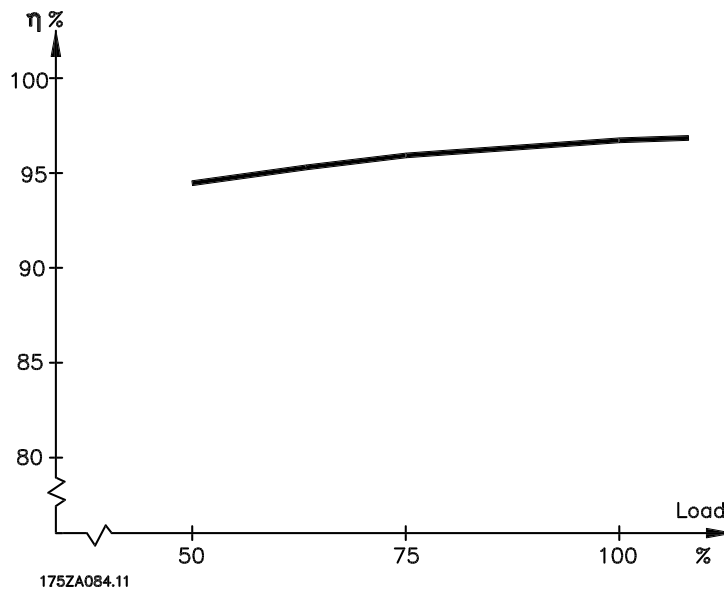
■ Vlhkost vzduchu

VLT 6000 HVAC je konstruován pro splnění normy IEC 68-2-3, EN 50178 bod 9.4.2.2/DIN 40040, třída E, při 40°C.

Technické podmínky viz Všeobecné technické údaje.

■ Účinnost

Pro snížení spotřeby energie je velmi důležité optimalizovat účinnost systému. Účinnost každého jednotlivého prvku v systému by měla být co nejvyšší.



Účinnost VLT 6000 HVAC (η_{VLT})

Zatížení měniče kmitočtu má malý vliv na jeho účinnost. Obecně je účinnost tatáž při jmenovité frekvenci motoru $f_{M,N}$ bez ohledu na to, zda motor dává 100% jmenovitého momentu na hřídeli nebo pouze 75%, tj. v případě částečného zatížení.

Účinnost poněkud klesá, když je taktovací frekvence nastavena na hodnotu nad 4 kHz (parametr 407 *Taktovací frekvence*). Stupeň účinnosti se také mírně snižuje, pokud je napětí sítě 460 V, nebo pokud je motorový kabel delší než 30 m.

Účinnost motoru (η_{MOTOR})

Účinnost motoru připojeného na měnič kmitočtu závisí na sinusové charakteristice proudu. Obecně je účinnost stejně dobrá jako při zapojení do sítě. Účinnost motoru závisí na typu motoru.

V rozsahu 75-100% jmenovitého momentu je účinnost motoru prakticky konstantní, ať už je motor řízen měničem kmitočtu nebo je zapojen přímo do sítě.

U malých motorů je vliv charakteristiky U/f na účinnost okrajový; u motorů od 11 kW výše jsou však výhody významné.

Obecně taktovací frekvence účinnost malých motorů neovlivňuje. Účinnost motorů od 11 kW výše se zlepšuje (1-2%). To je způsobeno tím, že sinusová charakteristika motorového proudu je téměř dokonalá při vysoké taktovací frekvenci.

Účinnost systému (η_{SYSTEM})

Vypočítat účinnost systému znamená vynásobit účinnost měniče kmitočtu VLT 6000 HVAC účinností motoru:

$$\eta_{SYSTEM} = \eta_{VLT} \times \eta_{MOTOR}$$

Na základě výše uvedeného grafu je možné vypočítat účinnost systému při různých otáčkách.

■ Rušení sítě, vyšší harmonické

Měnič kmitočtu odebírá ze sítě nesinusový proud, který zvyšuje vstupní proud I_{RMS} . Nesinusový proud lze pomocí Fourierovy analýzy rozložit na sinusové složky různého kmitočtu, tzn. různé harmonické proudy I_N se základním kmitočtem 50 Hz:

Harmonické proudy	I_1	I_5	I_7
Hz	50 Hz	250 Hz	350 Hz

Tyto harmonické složky neovlivňují spotřebu proudu přímo, ale zvyšují tepelné ztráty v zařízeních (transformátory, kabely). Proto je v zařízeních s relativně vysokým procentem zatížení usměrňovače důležité udržovat harmonické proudy na nízké úrovni, aby se zabránilo přetížení transformátoru a přehřívání kabelů.

Harmonické proudy porovnané s efektivním vstupním proudem:

	Vstupní proud
I_{RMS}	1.0
I_1	0.9
I_5	0.4
I_7	0.3
I_{11-49}	<0.1

Pro zajištění nízkých harmonických proudů je meziobvod VLT 6000 HVAC standardně vybaven cívkami. Tím se vstupní proud I_{RMS} normálně snižuje o 40 %, na 40-45 % THiD.

V některých případech je třeba zajistit ještě další potlačení (například retrofit s měniči kmitočtu). K tomuto účelu nabízí Danfoss dva zdokonalené filtry harmonických složek AHF05 a AHF10, které snižují harmonickou složku proudu asi na 5, respektive 10 %. Další podrobnosti naleznete v pokynech k obsluze MG.80.BX.YY. Pro výpočet harmonických složek nabízí společnost Danfoss softwarový nástroj MCT31.

■ Účinník (podíl první harmonické proudu)

Účinník je závislost mezi I_1 a I_{RMS} .

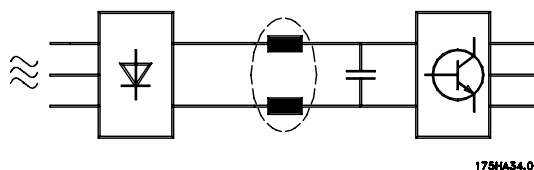
Účinník pro třífázovou regulaci

$$= \frac{\sqrt{3} \times U \times I_1 \times \cos \varphi_1}{\sqrt{3} \times U \times I_{RMS}}$$

$$U_{cinnik} = \frac{I_1 \times \cos \varphi_1}{I_{RMS}} = \frac{I_1}{I_{RMS}} \quad \text{protože } \cos \varphi = 1$$

Některé harmonické proudy mohou rušit komunikační zařízení připojené ke stejnému transformátoru nebo způsobovat rezonanci ve spojení s kompenzačními bateriemi účinníku. VLT 6000 HVAC splňuje podmínky následujících norem:

- IEC 1000-3-2
- IEEE 519-1992
- IEC 22G/WG4
- EN 50178
- VDE 160, 5.3.1.1.2



Napětové zkreslení síťového napájení závisí na velikosti harmonických proudů násobené impedancí sítě při daném kmitočtu. Celkové zkreslení napětí THD se počítá na základě jednotlivých harmonických složek napětí pomocí následujícího vzorce:

$$THD\% = \frac{\sqrt{U_5^2 + U_7^2 + \dots + U_N^2}}{U_1} \quad (U_N \% \text{ of } U)$$

Vysoký účinník vedle toho ukazuje, že jednotlivé harmonické proudy jsou nízké.

$$I_{RMS} = \sqrt{I_1^2 + I_3^2 + I_7^2 + \dots + I_n^2}$$

Výsledky testu EMC (emise, imunita)

Tabulka zobrazuje výsledky testu při použití systému s měničem kmitočtu (s příslušenstvím, je-li to nutné), stíněným ovládacím kabelem, řídicím panelem s potenciometrem, motorem a motorovým kabelem.

VLT 6002-6011/380-460 V VLT 6002-6005/200-240 V	Emise					
	Prostředí	Průmyslové prostředí		Domácnosti a lehký průmysl		
	Zákl. standard	EN 55011 třída A1		EN 55011 třída B		EN 61800- 3
Konfigurace	Motorový kabel	Šíření po kabelu 150 kHz- 30 MHz	Vyzařování 30 MHz- 1 GHz	Šíření po kabelu 150 kHz- 30 MHz	Vyzařování 30 MHz- 1 GHz	Šíření po kabelu/vyzařování 150 kHz- 30 MHz
VLT 6000 s volitelným filtrem VF rušení	300 m nestíněný/nepancéřovaný	Ano ²⁾	Ne	Ne	Ne	Ano/ Ne
	50 m sv. stíněný/panc.(kniha 20m)	Ano	Ano	Ano	Ne	Ano/ Ano
	150m sv. stíněný/pancéřovaný	Ano	Ano	Ne	Ne	Ano/ Ano
VLT 6000 s integrovaným filtrem VF rušení (a LC modulem)	300 m nestíněný/nepancéřovaný	Ano	Ne	Ne	Ne	Ano/ Ne
	50 m sv. stíněný/pancéřovaný	Ano	Ano	Ano	Ne	Ano/ Ano
	150m sv. stíněný/pancéřovaný	Ano	Ano	Ne	Ne	Ano/ Ano

VLT 6016-6550/380-460 V VLT 6006-6062/200-240 V	Emise				
	Prostředí	Průmyslové prostředí		Domácnosti a lehký průmysl	
	Zákl. standard	EN 55011 třída A1		EN 55011 třída B	
Konfigurace	Motorový kabel	Šíření po kabelu 150 kHz- 30 MHz	Vyzařování 30 MHz- 1 GHz	Šíření po kabelu 150 kHz- 30 MHz	Vyzařování 30 MHz- 1 GHz
VLT 6000 bez nebo s volitelným filtrem VF rušení	300 m nestíněný/nepancéřovaný	Ne	Ne	Ne	Ne
	150 m sv. stíněný/pancéřovaný	Ne	Ano	Ne	Ne
VLT 6000 s modulem VF rušení	300 m nestíněný/nepancéřovaný	Ano ^{1,2)}	Ne	Ne	Ne
	50 m sv. stíněný/pancéřovaný	Ano	Ano	Ano ^{1, 3)}	Ne
	150 m sv. stíněný/pancéřovaný	Ano	Ano	Ne	Ne

1) Neplatí pro VLT 6400-6550.
 2) Závisí na podmínkách instalace
 3) VLT 6042-6062, 200-240 V a VLT 6152-6272 s externím filtrem

V zájmu minimalizace rušení musí být motorové kabely co nejkratší a konce stínění musí být upraveny tak, jak je uvedeno v části o elektroinstalaci.

■ EMC imunita

K potvrzení imunity vůči rušení způsobenému elektrickými jevy byla provedena zkouška imunity na systému sestávajícím z měniče kmitočtu VLT (s příslušenstvím, je-li to nutné), stíněným/pancéřovaným ovládacím kabelem, řídicím panelem s potenciometrem, motorem a motorovým kabelem.

Zkoušky byly provedeny v souladu s následujícími normami:

EN 61000-4-2 (IEC 1000-4-2): Electrostatic discharges (ESD)

Simulace elektrostatických výbojů lidských bytostí.

EN 61000-4-3 (IEC 1000-4-3): Incoming electromagnetic field radiation, amplitude modulated

Simulace vlivů radarových a radiokomunikačních zařízení a mobilních komunikačních zařízení.

EN 61000-4-4 (IEC 1000-4-4): Burst transients

Simulace rušení způsobeného spínáním se stykačem, relé nebo podobnými přístroji.

EN 61000-4-5 (IEC 1000-4-5): Surge transients

Simulace přechodových jevů způsobených např. bleskem, který udeří v blízkosti instalace.

ENV 50204: Incoming electromagnetic field, pulse modulated

Simulace rázů z mobilních telefonů.

ENV 61000-4-6: Cable-borne HF

Simulace vlivů zařízení pro radiový přenos připojeného k napájecím kabelům.

VDE 0160 class W2 test pulse: Mains transients

Simulace vysokoenergetických přechodových jevů způsobených zkratem síťových pojistek, sepnutím kompenzačních kondenzátorů účinníku atd.

Imunita, pokračování

VLT 6002-6550 380-460 V, VLT 6002-6027 200-240 V

Zákl. standard	Skupina kmitů IEC 1000-4-4	Rázy IEC 1000-4-5		Vyzařované				
				ESD	elmg.	Síťové	VF napětí	Vyzařované VF
				1000-4-2	pole	zkreslení	soufáz. režimu	el. pole
				IEC 1000-4-3	VDE 0160	ENV 50141	ENV 50140	
Akcept. kritérium	B	B	B	B	A	A	A	
Připojení portu	CM	DM	CM	-	-	CM	CM	
Vedení	OK	OK	-	-	-	OK	OK	
Motor	OK	-	-	-	-	-	OK	
Ovládací kabely	OK	-	OK	-	-	-	OK	
Doplněk PROFIBUS	OK	-	OK	-	-	-	OK	
Rozhraní sig.<3 m	OK	-	-	-	-	-	-	
Krytí	-	-	-	OK	OK	-	-	
Sdílení zátěže	OK	-	-	-	-	-	OK	
Standard. sběrnice	OK	-	OK	-	-	-	OK	
Zákl. specifikace				-	-	-	-	
Vedení	4 kV/5kHz/DCN	2 kV/2Ω	4 kV/12Ω	-	-	2,3 x U _N ²⁾	10 V _{RMS}	
Motor	4 kV/5kHz/CCC	-	-	-	-	-	10 V _{RMS}	
Ovládací kabely	2 kV/5kHz/CCC	-	2 kV/2Ω ¹⁾	-	-	-	10 V _{RMS}	
Doplněk PROFIBUS	2 kV/5kHz/CCC	-	2 kV/2Ω ¹⁾	-	-	-	10 V _{RMS}	
Rozhraní sig.<3 m	1 kV/5kHz/CCC	-	-	-	-	-	10 V _{RMS}	
Krytí	-	-	-	8 kV AD 6 kV CD	10 V/m	-	-	
Sdílení zátěže	4 kV/5kHz/CCC	-	-	-	-	-	10 V _{RMS}	
Standard. sběrnice	2 kV/5kHz/CCC	-	4 kV/2 ¹⁾	-	-	-	10 V _{RMS}	

DM: Rozdílový režim

CM: Soufázový režim

CCC: Kapacitní svorková vazba

DCN: Stejnoseměrný obvod

1) Přívod na stínění kabelu

 2) 2,3 x U_N: max. zkuš. impulz 380 V_{AC}: třída 2/1250 V_{PEAK}, 415 V_{AC}: třída 1/1350 V_{PEAK}

■ Definice
Analogové vstupy:

Analogové vstupy se používají k ovládní různých funkcí měniče kmitočtu VLT.

Jsou dva typy analogových vstupů:

Proudový vstup, 0-20 mA

Napěťový vstup, 0-10 V DC.

Analogová žádaná hodnota:

Signál přenášený na vstup 53, 54 nebo 60. Může být napěťový nebo proudový.

Analogové výstupy:

K dispozici jsou dva analogové výstupy, které jsou schopny dodávat signál 0-20 mA, 4-20 mA nebo digitální signál.

Automatické přizpůsobení motoru, AMA:

Algoritmus automatického seřizení motoru, který určuje elektrické parametry připojeného motoru, ve stavu klidu.

AWG:

AWG znamená American Wire Gauge, tzn. americkou měřicí jednotku průřezu kabelu.

Řídící povely:

Prostřednictvím ovládacího panelu a digitálních vstupů je možné nastartovat a zastavit připojený motor.

Funkce jsou rozděleny do dvou skupin, s následujícími prioritami:

- | | |
|-----------|--|
| Skupina 1 | Vynulování, Volný doběh, Vynulování a volný doběh, Stejnsměrné brzdění, tlačítko Stop a [OFF/STOP] |
| Skupina 2 | Start, Impulzní start, Reverzace, reverzace a start, Konstantní otáčky, Vložení výstupu |

Funkce skupiny 1 se nazývají povely, znemožňující start. Rozdíl mezi skupinou 1 a skupinou 2 spočívá v tom, že ve skupině 1 musí být všechny signály stop zrušeny, aby se mohl motor spustit. Motor pak může být spuštěn pomocí signálu start ve skupině 2.

Povel stop daný jako povel skupiny 1 má za následek indikaci na displeji STOP.

Chybějící povel stop ve skupině 2 má za následek hlášení na displeji STAND BY.

Digitální vstupy:

Digitální vstupy se používají k ovládní různých funkcí měniče kmitočtu VLT.

Digitální výstupy:

K dispozici jsou čtyři digitální výstupy, dva z nich aktivují reléový spínač. Výstupy dodávají signál 24 V DC (max. 40 mA).

f_{JOG}

Výstupní frekvence měniče kmitočtu VLT přenášená na motor, když je aktivována funkce konstantních otáček (přes digitální svorky nebo sériovou komunikaci).

f_M

Výstupní frekvence měniče kmitočtu VLT přenášená na motor.

f_{M,N}

Jmenovitá frekvence motoru (údaje z typového štítku).

f_{MAX}

Maximální výstupní frekvence přenášená na motor.

f_{MIN}

Minimální výstupní frekvence přenášená na motor.

I_M

Proud přenášený na motor.

I_{M,N}

Jmenovitý proud motoru (údaje z typového štítku).

Inicializace:

Pokud se provede inicializace (viz parametr 620 *Provozní režim*), měnič kmitočtu VLT se vrátí na tovární nastavení.

I_{VLT,MAX}

Maximální výstupní proud.

I_{VLT,N}

Jmenovitý výstupní proud dodávaný měničem kmitočtu VLT.

LCP:

Panel lokálního ovládní, který tvoří úplné rozhraní pro řízení a programování VLT 6000 HVAC. Ovládací panel je snímatelný a může se alternativně instalovat ve vzdálenosti do 3 m od měniče kmitočtu VLT, tzn. např. na čelní panel rozvaděče, pomocí speciální montážní sady.

LSB:

Řádově nejnižší bit.

Používá se v sériové komunikaci.

MCM:

Znamená Mille Circular Mil, americkou měřicí jednotku průřezu kabelu.

MSB:

Řádově nejvyšší bit.

Používá se v sériové komunikaci.

$\eta_{M,N}$

Jmenovité otáčky motoru (údaje z typového štítku).

η_{VLT}

Účinnost měniče kmitočtu VLT je definována jako poměr výkonu a příkonu.

Parametry přímé/nepřímé (on-line/off-line):

On-line parametry se aktivují bezprostředně po změně hodnoty dat. Off-line parametry se neaktivují, dokud se na ovládacím panelu nezadá OK.

PID:

Regulátor PID udržuje požadované otáčky (tlak, teplotu, atd.) seřízením výstupní frekvence tak, aby odpovídala změně zátěže.

$P_{M,N}$

Jmenovitý výkon dodávaný motorem (údaje z typového štítku).

Pevná žádaná hodnota:

Průběžně definovaná žádaná hodnota, která se může nastavit od -100% do +100% rozsahu žádané hodnoty. K dispozici jsou čtyři pevné žádané hodnoty, které se volí přes digitální svorky.

Ref_{MAX}

Maximální hodnota, kterou může mít signál žádané hodnoty. Nastavuje se v parametru 205 *Maximální žádaná hodnota Ref_{MAX}* .

Ref_{MIN}

Minimální hodnota, kterou může mít signál žádané hodnoty. Nastavuje se v parametru 204 *Minimální žádaná hodnota Ref_{MIN}* .

Sada parametrů (Setup):

K dispozici jsou čtyři sady parametrů, do kterých je možno uložit nastavení parametrů. Je možno přepínat mezi čtyřmi sadami parametrů a upravovat jednu sadu, zatímco jiná sada parametrů je aktivní.

Povel znemožňující start:

Povel stop, který patří do řídicích povelů skupiny 1 - viz tuto skupinu.

Povel stop:

Viz Řídicí povel.

Termistor:

Odpor závislý na teplotě, který se umístí tam, kde má být sledována teplota (VLT nebo motor).

Nouzové vypnutí (Trip):

Stav, který může nastat v různých situacích, např. jestliže je měnič kmitočtu vystaven nadměrné teplotě. Nouzové vypnutí se může zrušit stisknutím vynulování nebo, v některých případech, automaticky.

Blokování nouzového vypnutí:

Blokování nouzového vypnutí je stav, který může nastat v různých situacích, např. jestliže je měnič kmitočtu vystaven nadměrné teplotě. Blokované nouzové vypnutí lze zrušit odpojením měniče kmitočtu od sítě a opětovným spuštěním.

U_M

Napětí přenášené na motor.

$U_{M,N}$

Jmenovité napětí motoru (údaje z typového štítku).

$U_{VLT, MAX}$

Maximální výstupní napětí.

VT charakteristika:

Momentová charakteristika, užívaná pro čerpadla a ventilátory.

■ Přehled parametrů a tovární nastavení

Č. par.	Popis parametru	Tovární nastavení	Rozsah	Změny za provozu	4-Setup	Index konverze	Typ údaje
001	Language	English		Ano	Ne	0	5
002	Active Setup	Setup 1		Ano	Ne	0	5
003	Copying of Setups	No copying		Ne	Ne	0	5
004	LCP copy	No copying		Ne	Ne	0	5
005	Max value of user-defined readout	100,00	0-999 999,99	Ano	Ano	-2	4
006	Unit for user-defined readout	No unit		Ano	Ano	0	5
007	Big display readout	Frequency, Hz		Ano	Ano	0	5
008	Small display readout 1.1	Reference. Unit		Ano	Ano	0	5
009	Small display readout 1.2	Motor current, A		Ano	Ano	0	5
010	Small display readout 1.3	Power, kW		Ano	Ano	0	5
011	Unit of local reference	Hz		Ano	Ano	0	5
012	Hand start on LCP	Enable		Ano	Ano	0	5
013	OFF/STOP on LCP	Enable		Ano	Ano	0	5
014	Auto start on LCP	Enable		Ano	Ano	0	5
015	Reset on LCP	Enable		Ano	Ano	0	5
016	Lock for data change	Not locked		Ano	Ano	0	5
017	Operating state at power-up, local control	Auto restart		Ano	Ano	0	5

Č.p. #	Popis parametru	Tovární nastavení	Rozsah	Změny za provozu	4 sady	Převodní index	Typ údaje
100	Konfigurace	Bez zpětné vazby		Ne	Ano	0	5
101	Momentové charakteristiky	Automatická energetická optimalizace		Ne	Ano	0	5
102	Výkon motoru, P_{M,N}	Závisí na jednotce	0,25-500 kW	Ne	Ano	1	6
103	Napětí motoru, U_{M,N}	Závisí na jednotce	200-575 V	Ne	Ano	0	6
104	Kmitočet motoru, f_{M,N}	50 Hz	24-1000 Hz	Ne	Ano	0	6
105	Proud motoru, I_{M,N}	Závisí na jednotce	0,01 - I _{VLT,MAX}	Ne	Ano	-2	7
106	Jmenovité otáčky motoru, n_{M,N}	Závisí na par. 102 Výkon motoru	100-60 000 ot./min.	Ne	Ano	0	6
107	Automatické přizpůsobení k motoru, AMA	Optimalizace deaktivována		Ne	Ne	0	5
108	Startovací napětí paralelních motorů	Závisí na par. 103	0,0 - par. 103	Ano	Ano	-1	6
109	Tlumení rezonance	100 %	0 - 500 %	Ano	Ano	0	6
110	Vysoký spouštěcí moment	OFF	0,0 - 0,5 s	Ano	Ano	-1	5
111	Zpoždění startu	0,0 s	0,0 - 120,0 s	Ano	Ano	-1	6
112	Předehřívání motoru	Vypnuto		Ano	Ano	0	5
113	Stejnsměrný proud předehřívání motoru	50 %	0 - 100 %	Ano	Ano	0	6
114	Stejnsměrný brzdny proud	50 %	0 - 100 %	Ano	Ano	0	6
115	Doba stejnosměrného brždění	OFF	0,0 - 60,0 s	Ano	Ano	-1	6
116	Spínací kmitočet stejnosměrné brzdy	OFF	0,0 - par. 202	Ano	Ano	-1	6
117	Tepelná ochrana motoru	Vypnutí ETR 1		Ano	Ano	0	5
118	Účinnost motoru	0.75	0.50 - 0.99	Ne	Ano	-2	6

Č. par.	Popis parametru	Tovární nastavení	Rozsah	Změny za provozu	4-Setup	Index konverze	Typ údaje
200	Output frequency range	0 - 120 Hz	0 - 1000 Hz	Ne	Ano	0	5
201	Output frequency low limit, f_{MIN}	0,0 Hz	0,0 - f _{MAX}	Ano	Ano	-1	6
202	Output frequency high limit, f_{MAX}	50 Hz	f _{MIN} - par. 200	Ano	Ano	-1	6
203	Reference site	Hand/Auto linked reference		Ano	Ano	0	5
204	Minimum reference, Ref_{MIN}	0,000	0,000-par. 100	Ano	Ano	-3	4
205	Maximum reference, Ref_{MAX}	50,000	par. 100-999 999,999	Ano	Ano	-3	4
206	Ramp-up time	Depends on the unit	1 - 3600	Ano	Ano	0	7
207	Ramp-down time	Depends on the unit	1 - 3600	Ano	Ano	0	7
208	Automatic ramp-up/down	Enable		Ano	Ano	0	5
209	Jog frequency	10,0 Hz	0,0 - par. 100	Ano	Ano	-1	6
210	Reference type	Sum		Ano	Ano	0	5
211	Preset reference 1	0,00 %	-100,00 - 100,00 %	Ano	Ano	-2	3
212	Preset reference 2	0,00 %	-100,00 - 100,00 %	Ano	Ano	-2	3
213	Preset reference 3	0,00 %	-100,00 - 100,00 %	Ano	Ano	-2	3
214	Preset reference 4	0,00 %	-100,00 - 100,00 %	Ano	Ano	-2	3
215	Current limit, I_{LIM}	1,0 x I _{VLT,N[A]}	0,1-1,1 x I _{VLT,N[A]}	Ano	Ano	-1	6
216	Frequency bypass, bandwidth	0 Hz	0 - 100 Hz	Ano	Ano	0	6
217	Frequency bypass 1	120 Hz	0,0 - par.200	Ano	Ano	-1	6
218	Frequency bypass 2	120 Hz	0,0 - par.200	Ano	Ano	-1	6
219	Frequency bypass 3	120 Hz	0,0 - par.200	Ano	Ano	-1	6
220	Frequency bypass 4	120 Hz	0,0 - par.200	Ano	Ano	-1	6
221	Warning: Low current, I_{Low}	0,0 A	0,0 - par.222	Ano	Ano	-1	6
222	Warning: High current, I_{HIGH}	I _{VLT,MAX}	Par.221 - I _{VLT,MAX}	Ano	Ano	-1	6
223	Warning: Low frequency, f_{Low}	0,0 Hz	0,0 - par.224	Ano	Ano	-1	6
224	Warning: High frequency, f_{HIGH}	120,0 Hz	Par.223 - par.200/202	Ano	Ano	-1	6
225	Warning: Low reference, Ref_{Low}	-999 999,999	-999 999,999 - par.226	Ano	Ano	-3	4
226	Warning: High reference, Ref_{HIGH}	999 999,999	Par.225 - 999 999,999	Ano	Ano	-3	4
227	Warning: Low feedback, FB_{Low}	-999 999,999	-999 999,999 - par.228	Ano	Ano	-3	4
228	Warning: High feedback, FB_{HIGH}	999 999,999	Par. 227 - 999 999,999	Ano	Ano	-3	4

Změny za provozu:

"Ano" znamená, že parametr může být změněn během provozu měniče kmitočtu VLT. "Ne" znamená, že měnič kmitočtu VLT musí být před provedením změny zastaven.

4-Setup:

"Ano" znamená, že parametr může být naprogramován jednotlivě v každé ze čtyř sad, tj. tentýž parametr může mít čtyři různé datové hodnoty. "Ne" znamená, že datová hodnota bude tatáž ve všech čtyřech konfiguracích.

Index konverze:

Toto číslo odkazuje na symbol konverze, který se použije při přepisu nebo čtení do nebo z měniče kmitočtu VLT prostřednictvím sériové komunikace.

Index konverze	Faktor konverze
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 udává typ a délku telegramu

Typ údaje	Popis
3	Celočíselný 16
4	Celočíselný 32
5	Bez znaménka 8
6	Bez znaménka 16
7	Bez znaménka 32
9	Textový řetězec

Č.p. #	Popis parametru	Tovární nastavení	Rozsah	Změny za provozu	4 sady	Převodní index	Typ údaje
300	Svorka 16, Digitální vstup	Vynulování		Ano	Ano	0	5
301	Svorka 17, Digitální vstup	Uložení výstupu		Ano	Ano	0	5
302	Svorka 18, Digitální vstup	Start		Ano	Ano	0	5
303	Svorka 19, Digitální vstup	Reverzace		Ano	Ano	0	5
304	Svorka 27, Digitální vstup	Volný doběh motoru, inverzní		Ano	Ano	0	5
305	Svorka 29, Digitální vstup	Konstantní otáčky		Ano	Ano	0	5
306	Svorka 32, Digitální vstup	Bez funkce		Ano	Ano	0	5
307	Svorka 33, Digitální vstup	Bez funkce		Ano	Ano	0	5
308	Svorka 53, napětový 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, napětový 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	4,0 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 časové prodlevě	Vypnuto		Ano	Ano	0	5
319	Svorka 42, výstup	0 - I _{MAX} 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} 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 1, výstupní funkce	Poplach		Ano	Ano	0	5
324	Relé 01, zpoždění zapnutí	0,00 s	0 - 600 s	Ano	Ano	0	6
325	Relé 01, zpoždění vypnutí	0,00 s	0 - 600 s	Ano	Ano	0	6
326	Relé 2, výstupní funkce	Běží		Ano	Ano	0	5
327	Impulzní žádaná hodnota, max. kmitočet	5000 Hz	Závisí na vstupní sorce	Ano	Ano	0	6
328	Impulzní zpětná vazba, max. kmitočet	25 000 Hz	0 - 65 000 Hz	Ano	Ano	0	6
364	Svorka 42, řízení sběrnice	0	0.0 - 100 %	Ano	Ano	-1	6
365	Svorka 45, řízení sběrnice	0	0.0 - 100 %	Ano	Ano	-1	6

Změny za provozu:

„Ano“ znamená, že parametr lze měnit, když je měnič kmitočtu v provozu. „Ne“ znamená, že před prováděním změn je nutno měnič kmitočtu zastavit.

Toto číslo odkazuje na faktor konverze, který se použije při zápisu nebo čtení prostřednictvím měniče kmitočtu.

4 sady:

„Ano“ znamená, že parametr lze programovat jednotlivě v každé ze čtyř sad parametrů, tzn. stejný parametr může mít čtyři různé hodnoty údajů. „Ne“ znamená, že hodnota údaje bude ve všech čtyřech sadách parametrů stejná.

Převodní index:

Převodní index	Faktor konverze
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 udává typ a délku telegramu.

Typ údaje	Popis
3	Celočíselný 16
4	Celočíselný 32
5	Bez znaménka 8
6	Bez znaménka 16
7	Bez znaménka 32
9	Textový řetězec

Č.p. #	Popis parametru	Tovární nastavení	Rozsah	Změny za provozu	4 sady	Převodní index	Typ údaje
400	Funkce vynulování	Ruční vynulování		Ano	Ano	0	5
401	Doba automatického znovuspustění	10 s	0 - 600 s	Ano	Ano	0	6
402	Letmý start	Vypnuto		Ano	Ano	-1	5
403	Časový spínač režimu spánku	Vypnuto	0 - 300 s	Ano	Ano	0	6
404	Kmitočet spánku	0 Hz	f_{MIN} -Par. 405	Ano	Ano	-1	6
405	Kmitočet probuzení	50 Hz	Par. 404 - f_{MAX}	Ano	Ano	-1	6
406	Zvýšení žádané hodnoty	100 %	1 - 200 %	Ano	Ano	0	6
407	Spínací kmitočet	Závisí na jednotce	3,0 - 14,0 kHz	Ano	Ano	2	5
408	Metoda snížení rušení	ASFM		Ano	Ano	0	5
409	Funkce v případě nulového zatížení	Výstraha		Ano	Ano	0	5
410	Funkce při výpadku sítě	Vypnutí		Ano	Ano	0	5
411	Funkce při nadměrné teplotě	Vypnutí		Ano	Ano	0	5
412	Zpoždění vypnutí při nadproudu, I_{LIM}	60 s	0 - 60 s	Ano	Ano	0	5
413	Minimální zpětná vazba, FB_{MIN}	0.000	-999 999,999 - FB_{MIN}	Ano	Ano	-3	4
414	Maximální zpětná vazba, FB_{MAX}	100.000	FB_{MIN} - 999 999,999	Ano	Ano	-3	4
415	Jednotky vztahující se ke zpětné vazbě	%		Ano	Ano	-1	5
416	Převod zpětné vazby	Lineární		Ano	Ano	0	5
417	Výpočet zpětné vazby	Maximum		Ano	Ano	0	5
418	Žádaná hodnota 1	0.000	FB_{MIN} - FB_{MAX}	Ano	Ano	-3	4
419	Žádaná hodnota 2	0.000	FB_{MIN} - FB_{MAX}	Ano	Ano	-3	4
420	Normální/inverzní PID řízení	Normální		Ano	Ano	0	5
421	PID anti windup	Zapnuto		Ano	Ano	0	5
422	Počáteční kmitočet PID	0 Hz	F_{MIN} - F_{MAX}			-1	6
423	Proporcionální zesílení PID	0.01	0.0-10.00	Ano	Ano	-2	6
424	PID, integrační časová konstanta	Vypnuto	0,01-9999,00 s (vypnuto)	Ano	Ano	-2	7
425	PID, derivační časová konstanta	Vypnuto	0,0 (Vyp) - 10,00 s	Ano	Ano	-2	6
426	Limit derivačního zesílení PID	5.0	5.0 - 50.0	Ano	Ano	-1	6
427	PID, časová konstanta filtru typu dolní propust	0.01	0.01 - 10.00	Ano	Ano	-2	6
483	Kompensace dynamického stejnoseměrného meziobvodu	Zapnuto		Ne	Ne	0	5

Č.p. #	Popis parametru	Tovární nastavení	Rozsah	Změny za provozu	4 sady	Převodní index	Typ údaje
500	Protokol	FC protokol		Ano	Ano	0	5
501	Adresa	1	Závisí na par. 500	Ano	Ne	0	6
502	Přenosová rychlost	9600 baudů		Ano	Ne	0	5
503	Volný doběh motoru	Logický součet		Ano	Ano	0	5
504	Stejnoseměrná brzda	Logický součet		Ano	Ano	0	5
505	Start	Logický součet		Ano	Ano	0	5
506	Směr otáčení	Logický součet		Ano	Ano	0	5
507	Volba sady parametrů	Logický součet		Ano	Ano	0	5
508	Volba pevné žádané hodnoty	Logický součet		Ano	Ano	0	5
509	Údaj na displeji: Žádaná hodnota v %			Ne	Ne	-1	3
510	Údaj na displeji: Jednotka žádané hodnoty			Ne	Ne	-3	4
511	Údaj na displeji: Zpětná vazba			Ne	Ne	-3	4
512	Údaj na displeji: Kmitočet			Ne	Ne	-1	6
513	Uživatelé definovaná veličina			Ne	Ne	-2	7
514	Údaj na displeji: Proud			Ne	Ne	-2	7
515	Údaj na displeji: Výkon, kW			Ne	Ne	1	7
516	Údaj na displeji: Výkon, HP			Ne	Ne	-2	7
517	Údaj na displeji: Napětí motoru			Ne	Ne	-1	6
518	Údaj na displeji: Napětí stejnosměrného meziobvodu			Ne	Ne	0	6
519	Údaj na displeji: Teplota motoru			Ne	Ne	0	5
520	Údaj na displeji: Teplota měniče			Ne	Ne	0	5
521	Údaj na displeji: Digitální vstup			Ne	Ne	0	5
522	Údaj na displeji: Svorka 53, analogový vstup			Ne	Ne	-1	3
523	Údaj na displeji: Svorka 54, analogový vstup			Ne	Ne	-1	3
524	Údaj na displeji: Svorka 60, analogový vstup			Ne	Ne	-4	3
525	Údaj na displeji: Pulsní žádaná hodnota			Ne	Ne	-1	7
526	Údaj na displeji: Externí žádaná hodnota v %			Ne	Ne	-1	3
527	Údaj na displeji: Stavové slovo, hex			Ne	Ne	0	6
528	Údaj na displeji: Teplota chladiče			Ne	Ne	0	5
529	Údaj na displeji: Poplachové slovo, hex			Ne	Ne	0	7
530	Údaj na displeji: Řídící slovo, hex			Ne	Ne	0	6
531	Údaj na displeji: Varovné slovo, hex			Ne	Ne	0	7
532	Údaj na displeji: Rozšířené stavové slovo, hex			Ne	Ne	0	7
533	Text na displeji 1			Ne	Ne	0	9
534	Text na displeji 2			Ne	Ne	0	9
535	Sběrnice zpětná vazba 1			Ne	Ne	0	3
536	Sběrnice zpětná vazba 2			Ne	Ne	0	3
537	Údaj na displeji: Stav relé			Ne	Ne	0	5
555	Časový interval sběrnice	1 s	1 - 99 s	Ano	Ano	0	5
556	Funkce časového intervalu sběrnice	OFF		Ano	Ano	0	5
560	Časový přesah potlačení N2	OFF	1 - 65 534 s	Ano	Ne	0	6
565	Časový interval sběrnice FLN	60 s	1 - 65 534 s	Ano	Ano	0	6
566	Funkce časového intervalu sběrnice FLN	OFF		Ano	Ano	0	5
570	Parita a rámcová synchronizace zpráv protokolu Modbus	Žádná parita	1 stopbit	Ano	Ano	0	5
571	Časová prodleva komunikace protokolu Modbus	100 ms	10 - 2000 ms	Ano	Ano	-3	6

Č. par.	Popis parametru	Tovární nastavení	Rozsah	Změny za provozu	4-Setup	Index konverze	Typ údaje
600	Operating data: Operating hours			Ne	Ne	74	7
601	Operating data: Hours run			Ne	Ne	74	7
602	Operating data: kWh counter			Ne	Ne	3	7
603	Operating data: Number of cut-ins			Ne	Ne	0	6
604	Operating data: Number of overtemps			Ne	Ne	0	6
605	Operating data: Number of overvoltages			Ne	Ne	0	6
606	Data log: Digital input			Ne	Ne	0	5
607	Data log: Control word			Ne	Ne	0	6
608	Data log: Status word			Ne	Ne	0	6
609	Data log: Reference			Ne	Ne	-1	3
610	Data log: Feedback			Ne	Ne	-3	4
611	Data log: Output frequency			Ne	Ne	-1	3
612	Data log: Output voltage			Ne	Ne	-1	6
613	Data log: Output current			Ne	Ne	-2	3
614	Data log: DC link voltage			Ne	Ne	0	6
615	Fault log: Error code			Ne	Ne	0	5
616	Fault log: Time			Ne	Ne	0	7
617	Fault log: Value			Ne	Ne	0	3
618	Reset of kWh counter	No reset		Ano	Ne	0	5
619	Reset of hours-run counter	No reset		Ano	Ne	0	5
620	Operating mode	Normal function		Ano	Ne	0	5
621	Nameplate: Unit type			Ne	Ne	0	9
622	Nameplate: Power component			Ne	Ne	0	9
623	Nameplate: VLT ordering no.			Ne	Ne	0	9
624	Nameplate: Software version no.			Ne	Ne	0	9
625	Nameplate: LCP identification no.			Ne	Ne	0	9
626	Nameplate: Database identification no.			Ne	Ne	-2	9
627	Nameplate: Power component identification no.			Ne	Ne	0	9
628	Nameplate: Application option type			Ne	Ne	0	9
629	Nameplate: Application option ordering no.			Ne	Ne	0	9
630	Nameplate: Communication option type			Ne	Ne	0	9
631	Nameplate: Communication option ordering no.			Ne	Ne	0	9

Změny za provozu:

"Ano" znamená, že parametr může být změněn během provozu měniče kmitočtu VLT. "Ne" znamená, že měnič kmitočtu VLT musí být před provedením změny zastaven.

4-Setup:

"Ano" znamená, že parametr může být naprogramován jednotlivě v každé ze čtyř sad, tj. tentýž parametr může mít čtyři různé datové hodnoty. "Ne" znamená, že datová hodnota bude tatáž ve všech čtyřech konfiguracích.

Index konverze:

Toto číslo odkazuje na symbol konverze, který se použije při přepisu nebo čtení do nebo z měniče kmitočtu VLT prostřednictvím sériové komunikace.

Index konverze	Faktor konverze
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 udává typ a délku telegramu

Typ údaje	Popis
3	Celočíselný 16
4	Celočíselný 32
5	Bez znaménka 8
6	Bez znaménka 16
7	Bez znaménka 32
9	Textový řetězec

Index
A

AWG	154
AEO - Automatická energetická optimalizace	10
Agresivní prostředí	141
Akustický hluk	145
Analogové vstupy	102
Analogového výstupu	105
Anti windup	123
Aplikační funkce 400 - 427	111
Automatické přizpůsobení motoru, AMA	85
Automatický start	101
Automatický start na LCP	81

B

Bez funkce	100, 102
Bezpečnostní blokování	100
Bezpečnostní nařízení	5
Blokování nouzového vypnutí	155
Blokování změny dat	101

C

Chlazení	40
----------------	----

D

Délky a průřezy kabelů:	22
Data parametrů	74
Datový soubor poruch:	128
Definice	154
Digitálně řízené zrychlení a zpomalení	67
Digitální vstupy	99
Displej	68
Doba doběhu	93
Doba rozběhu	93
Dolní propust	124
Dvouzónová regulace	67

E

Elektrická instalace	55
Elektrická instalace, řídicí kabely	64
Elektrická instalace, krytí	52
Elektroinstalace v souladu s elektromagnetickou kompatibilitou	48
EMC imunita	152
Emise tepla z VLT 6000 HVAC	47
Externí 24voltové stejnosměrné napájení	22

F

Frekvenční výhybka	95
Funkce při nadměrné teplotě	116
Funkce při nulové zátěži	115
Funkce při výpadku sítě	116
Funkce vynulování	111

G

Galvanická izolace	142
--------------------------	-----

H

Harmonický filtr	125
------------------------	-----

I

Impulzní měřítko	107
Impulzní signál zpětné vazby	101
Index konverze:	158
Inicializace	73
Instalace externího stejnosměrného napájení 24 V	63
Integrační časová konstanta PID	124

J

Jazyk	76
Jednopolový start/stop	67
Jednotky	117
Jmenovitá frekvence motoru	85

K

Kabelovou svorkou	51
Kabely	43
Konstantní otáčky	101
Kontrolky	68, 69
Kopírování přes panel lokálního ovládání	77
Kopírování sad parametrů	77
Krytí	92

L

Letmý start	112
Local Control Panel	68
Lokální ovládání	69

M

Maximální žádaná hodnota	92
Mechanická instalace	40
Mechanické rozměry	36

Metoda snížení rušení	115
Mimořádné provozní podmínky	143
Momentové charakteristiky	83
Momentové charakteristiky:	20
Motorové kabely	62

N

nízký proud,	96
Náhodný rozběh motoru	5
Napájení ze sítě (L1, L2, L3):	20
Napětové špičky na motoru	144
Napětí motoru	84
Nastavení sady parametrů	76
Nastavení zobrazení uživatelem definované veličiny	77
NOISE REDUCTION	115

O

Odlehčení pro vysoký spínací kmitočet	146
Obecné technické údaje	20
Objednávkový formulář	19
Ochrana	23
Odrušovací spínač	45
OFF/STOP na LCP	81
Otáčky motoru,	85
Ovládací jednotka LCP	68
Ovládací panel - LCP	68
Ovládací tlačítka	68

P

Příklad aplikace	11
Příklad zapojení	66
Přehled literatury	8
Přesnost odečítání na displeji (parametry 009-012, Údaje na displeji):	22
Připojení k síti	60
Připojení motoru	96
Připojení sběrnice	65
Připojení snímače	67
Připojení stejnosměrné sběrnice	63
Připojení uzemnění	63
Paralelní zapojení	62
PC software	13
PELV	142
Pevná žádaná hodnota	95, 100
PID regulátor procesu	118
PLC	51
Pojistky	34
Povolení spuštění	67, 101
Práce s žádanou hodnotou	91
Práce se zpětnou vazbou	120
Princip řízení	9
Programování	76

Proud motoru,	85
Proudové omezení,	95
Provozní režim	129
Pulsní signál žádané hodnoty	101

R

Režim spánku	113
Režim zobrazení displeje	70
Redukce výkonu při sníženém tlaku vzduchu	146
Redukce výkonu při zvýšené teplotě	145
Redukce výkonu z důvodu dlouhého motorového kabelu	146
Redukce výkonu za chodu s nízkými otáčkami	146
Registrace údajů	127
Regulační charakteristiky:	22
Relé 01,	109
Relé 1	108
Relé 2	108
Reléové karty	132
Reléové výstupy	22
Reléové výstupy	108
Reverzace	100
Reverzace a start	100
Ruční start	101
Ruční start na LCP	81
Rychlé menu	74

S

sériovou komunikaci	51
Sériová komunikace	13, 125
Sítě IT	45
Sada parametrů	76
Se zpětnou vazbou	117
Servisní funkce	126
Směr otáčení motoru	62, 62
Spínání na vstupu	144
Spínače 1 - 4	65
Správných kabelů pro elektromagnetické odrušení	50
Stíněné/pancéřované kabely	43
Start	100
Stavová hlášení	133
Stejnoseměrné brzdění	88
Stejnoseměrné brzdění, inverzní	100

T

Taktovací frekvence	114
Technické údaje	24
Tepelná ochrana motoru	63, 88
Termistor	102
Tovární nastavení	156
Typ žádané hodnoty	94
Typový štítek	129

U

Uložení žádané hodnoty	100
Uložení výstupu	100
Upozornění na náhodný rozběh motoru	5
Utahovací momenty	93
Uzemnění	43, 51
Uzemnění stíněných/pancéřovaných ovládacích kabelů	51

V

Větrání integrovaných měničů kmitočtu VLT 6000 HVAC	47
Všeobecná výstraha	5
Výkon motoru,	83
Výkonové relé	63
Výsledky testu EMC	151
Výstrah a poplachů	135
Výstraha	6
Výstraha: Vysoká žádaná hodnota	97
Výstraha: vysoká frekvence,	97
Výstupní údaje VLT (U, V, W):	20
Výstupní frekvence	90
Varování před vysokým napětím	43
Velikosti šroubů	60
Vibrace a rázy	147
Vlhkost vzduchu	147
Vnější podmínky	23
Volba sady parametrů	100
Volný doběh, inverzní	100
Vstupy a výstupy 300-328	99
Vynulování	100
Vynulování a volný doběh motoru, inverzní	100
Vynulování na LCP	81
Vyrovnávacího kabelu,	51

Z

Zadávání žádané hodnoty pomocí potenciometru	67
Zamknutí změny údajů	82
Zatížení a motor 100-117	83
Zemní spojení	143
Zemní svodový proud	142
Zkouška vysokým napětím	47
Změna údajů	127
Změna dat parametrů	74
Značka CE	13
Zpětná vazba	102
Zpětná vazba,	117
Zpoždění vypnutí při nadproudu, I_{LIM}	116
Zrychlení a zpomalení	101
Zvláštní ochrana	43

Č

Časová prodleva	104
-----------------------	-----

Ř

Řídicí karta	117
Řídicí karta, analogové vstupy:	21
Řídicí karta, digitální vstupy:	20
Řídicí karta, digitální/impulzové a analogové výstupy:	21
Řídicí karta, napájení 24 V DC:	21
Řídicí karta, sériová komunikace RS 485:	22
Řetězec objednacího čísla typového označení	14

Ú

Účinnost	148
údaje na displeji	80

Ž

Žádaná hodnota	102, 122
Žádaná hodnota Ručně/Auto	92
Žádané a mezní hodnoty	90