



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, sběrnicevého 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

■ Mechanická instalace



Věnujte prosím pozornost pokynům pro zapojení přístroje a montáž mimo skříní, 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*.

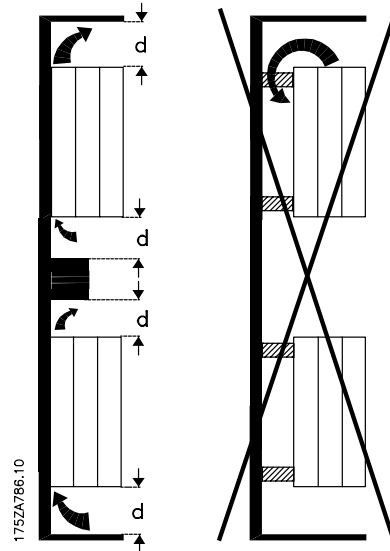
Jestliže se teplota okolního prostředí pohybuje v rozmezí 45 - 55°C, je třeba počítat se snížením výstupního výkonu měniče kmitočtu VLT, viz *Redukce výkonu při zvýšené teplotě*.

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.

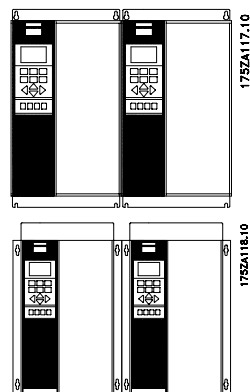
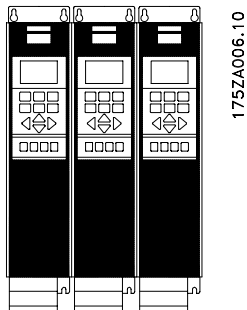
Chlazení



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

Stranou k sobě nebo lemem k sobě

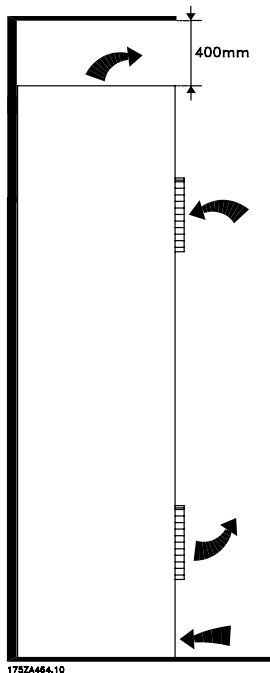
Všechny měniče kmitočtu mohou být nainstalovány stranou k sobě nebo lemem k sobě.



	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.

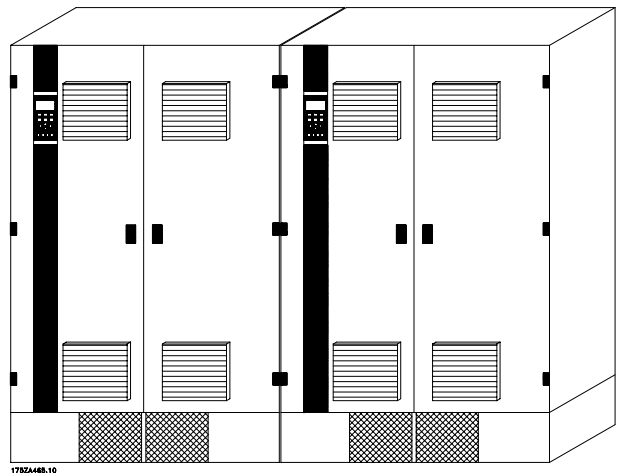
■ Instalace měničů VLT 6400-6550 380-460 V,
kompaktní provedení, IP 00, IP 20 a IP 54

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.

■ 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_{VESS} . 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 (sít' 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 stejnosměrná 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:

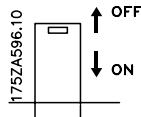
Rozpojení odrušovacího spínače je povoleno pouze při spínačích kmitočtech nastavených ve výrobním závodě.



Upozornění:

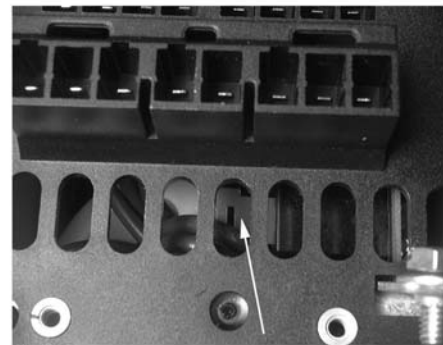
Odrůšovací spínač odpojuje kondenzátory galvanicky od země.

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:

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



Formát kniha IP 20

VLT 6002 - 6011 380 - 460 V

VLT 6002 - 6005 200 - 240 V



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



Kompaktní provedení, IP 20 a NEMA 1

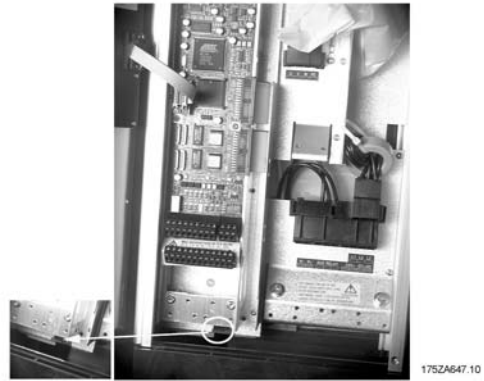
VLT 6016 - 6027 380 - 460 V

VLT 6006 - 6011 200 - 240 V

VLT 6016 - 6027 525 - 600 V



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



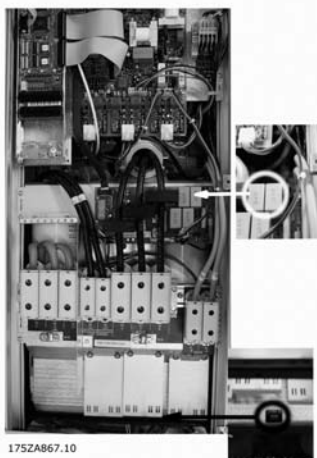
Krytí IP 54, provedení kompaktní
VLT 6002 - 6011 380 - 460 V
VLT 6002 - 6005 200 - 240 V



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



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



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



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:

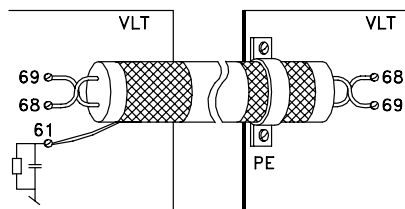
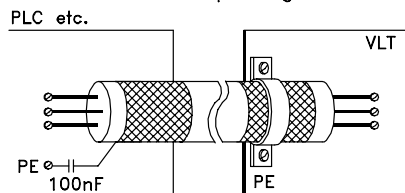
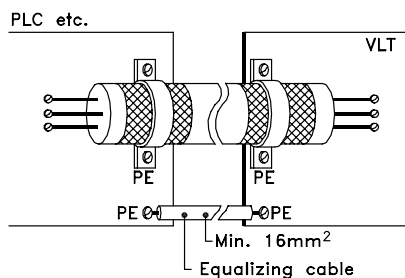
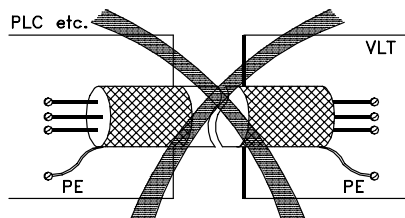
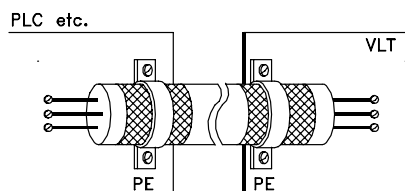
1. Sečtou se hodnoty P_{Φ} všech měničů kmitočtu instalovaných na společném panelu. Nejvyšší teplota chladicího vzduchu (t_{IN}) musí být nižší než $t_{IN, MAX}$ (40°C). Denní/noční průměr musí být o 5°C nižší (VDE 160). Teplota chladicího vzduchu na výstupu nesmí překročit: $t_{OUT, MAX}$ (45° C).
2. 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.

■ **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.

■ 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	Ve-likost klíče
------------	------------------	-----------------	-----------------

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	Ve-likost klíče
------------	------------------	-----------------	-----------------

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	Ve-likost klíče
------------	------------------	-----------------	-----------------

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*.

■ **Předřazené pojistky**

Správné dimenzování pojistek viz *Technické údaje*.

■ **Připojení motoru**


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

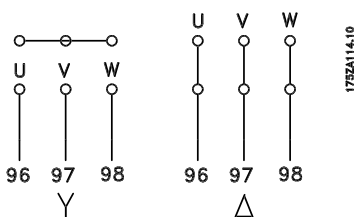
č. 96, 97, 98	Motorové napětí 0-100 %
U, V, W	síťového připojení
č. 94/95/99	Připojení uzemnění

Správné dimenzování průřezu kabelů viz *Technické údaje*.

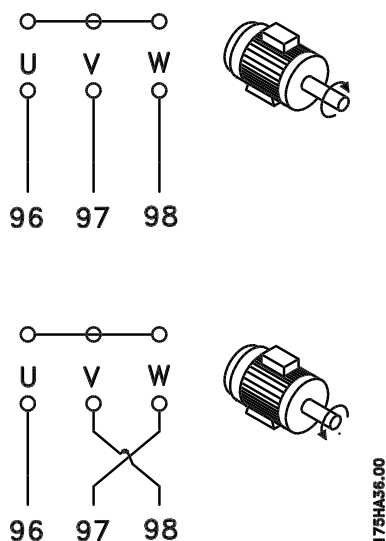
Na měnič kmitočtu VLT 6000 HVAC mohou být připojeny všechny typy standardních třífázových asynchronních motorů.

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 cívký 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

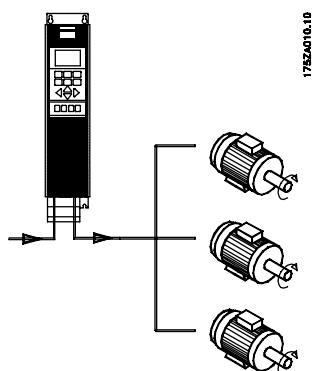
Správné dimenzování průřezu motorových kabelů a jejich délka viz *Technické údaje*.
Vždy je nutné splnit národní a místní předpisy pro průřezy kabelů.



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.

■ 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

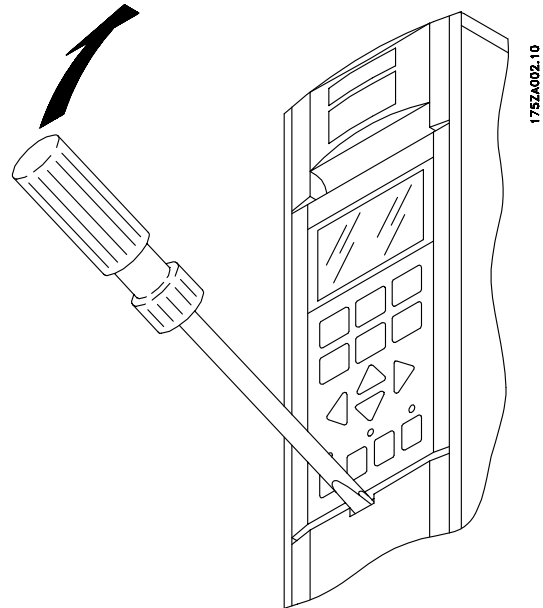
Kabel pro výkonové relé se musí připojit na svorky 01, 02, 03. Výkonové relé se programuje v parametru 323 *Relé 1, výstup*.

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
Max. průřez:	4 mm ² /10 AWG
Utahovací moment:	0,5-0,6 Nm
Velikost šroubu:	M3

■ Řídicí karta

Všechny svorky pro ovládací kabely se nacházejí pod ochranným krytem měniče kmitočtu VLT.

Ochranný kryt (viz obr. dole) lze sejmout pomocí špičatého nástroje, např. šroubováku.



■ 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.

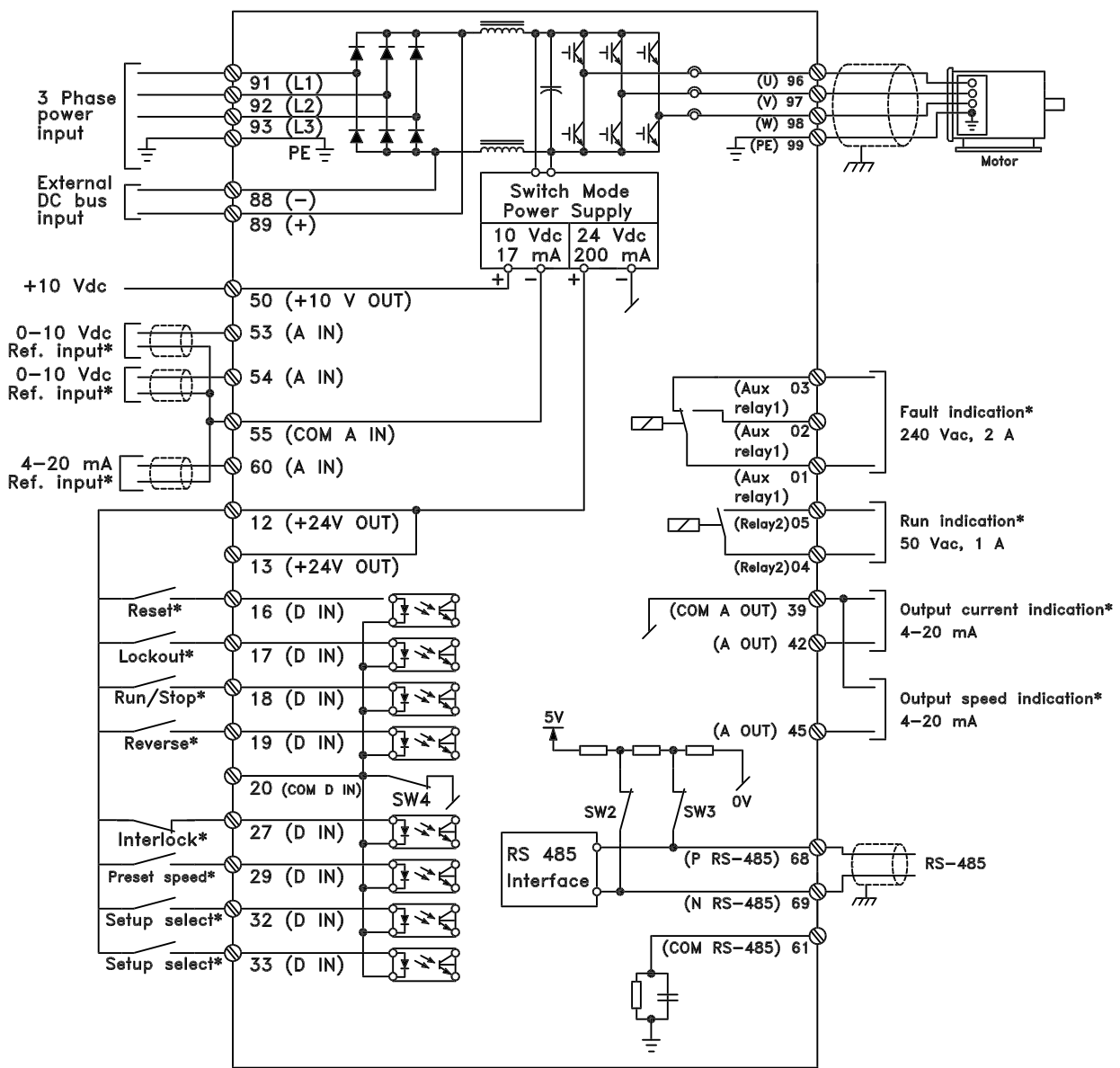
Externí stejnosměrné napájení nebo 12-pulzní napájení lze připojit na svorky 88 a 89. Podrobnější informace si vyžádejte u firmy Danfoss.

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.

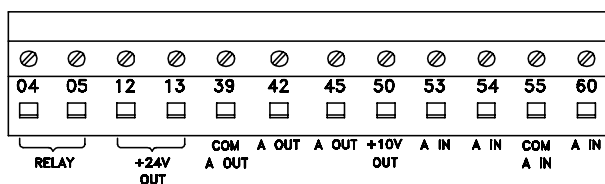
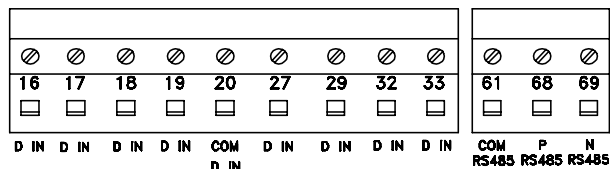


■ Elektrická instalace, řídicí kabely

 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).

■ Ovládací jednotka LCP

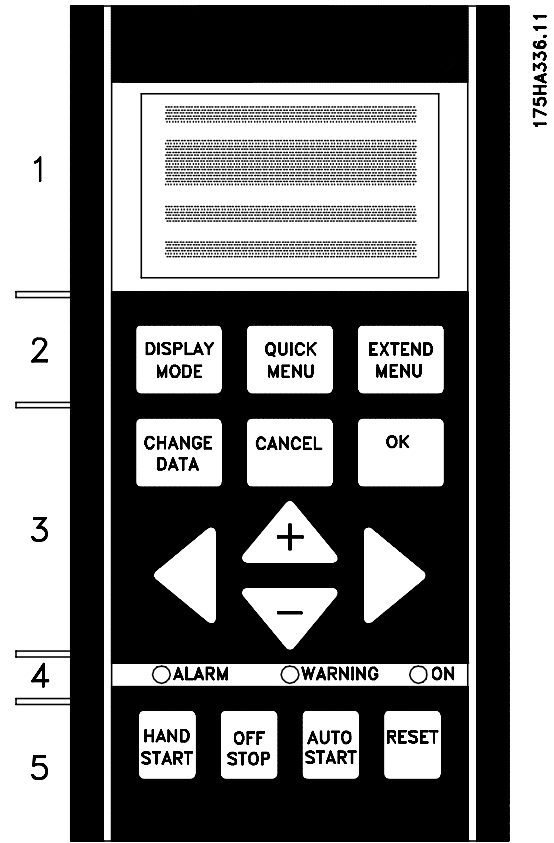
Na přední straně měniče kmitočtu se nachází ovládací panel - LCP(Local Control Panel). Jde o úplné rozhraní pro provoz a programování měniče kmitočtu. Ovládací panel je snímatelný a pomocí zvláštní montážní sady se může instalovat alternativně až do vzdálenosti 3 m od měniče kmitočtu, např. na čelní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

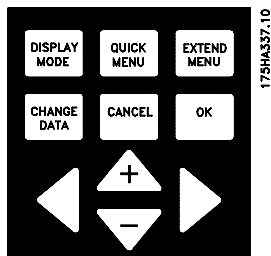
Všechny údaje se zobrazují na čtyřřádkovém alfanumerickém displeji, který může za normálního provozu ukazovat 4 provozní hodnoty a 3 provozní stavy. Při programování se zobrazí všechny informace, které jsou nutné pro rychlé a účinné nastavení parametrů měniče kmitočtu. Jako dodatek k displeji jsou k 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.



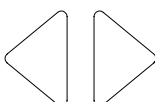
[OK] slouží k potvrzení změny zvoleného parametru.



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



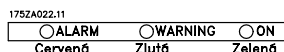
Dále se tlačítka používají v režimu zobrazení displeje k přepínání mezi provozními proměnnými.



[<>] 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.

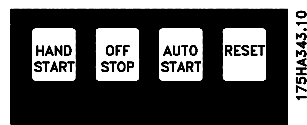


Upozornění:

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.



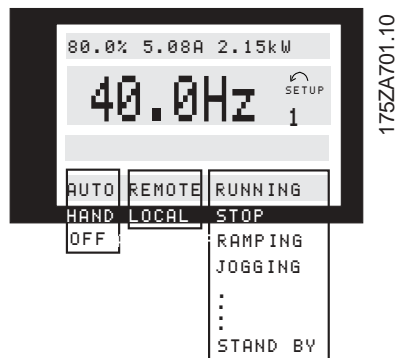
Upozornění:

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.

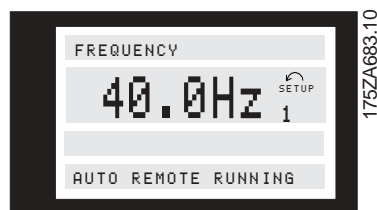
V tomto displejovém režimu se žádaná hodnota a řízení provádějí přes ovládací svorky.

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):



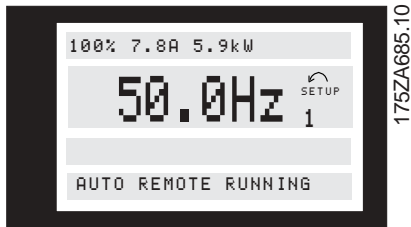
175ZA683.10

Řádek 2 udává aktuální výstupní frekvenci a aktivní nastavení.

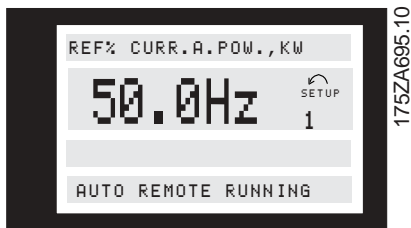
Řádek 4 říká, že měnič kmitočtu VLT je v režimu Auto s dálkovou žádanou hodnotou, a že motor běží.

■ Displejový režim II:

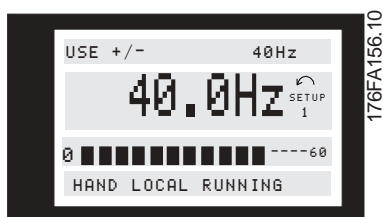
Tento displejový režim umožňuje současnou indikaci hodnot tří provozních proměnných na řádku 1. Hodnoty provozních proměnných se volí v parametrech 007-010 *Čtení na displeji z paměti*.


■ Displejový režim III:

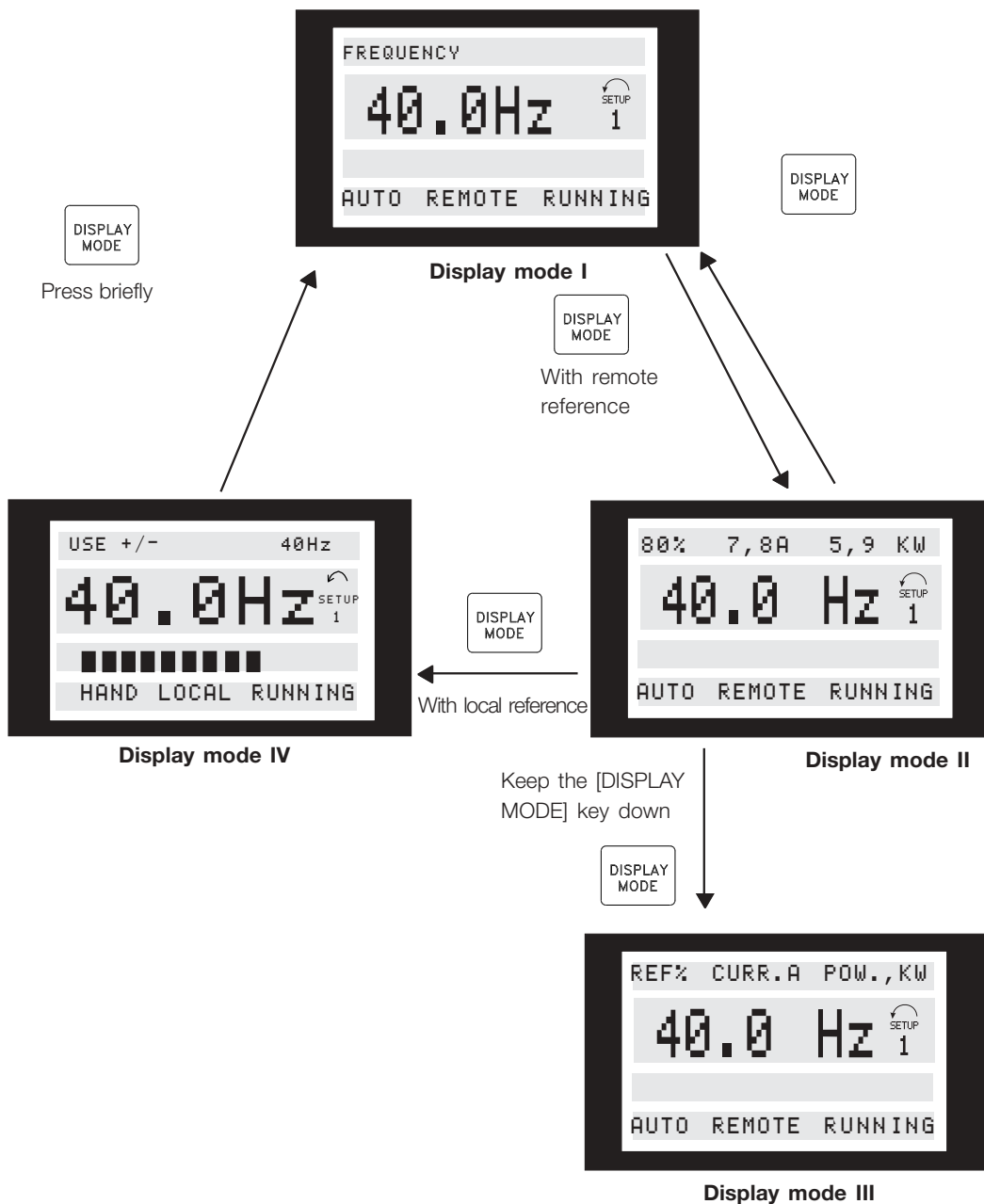
Tento displejový režim lze vyvolat po dobu držení stisknutého tlačítka [DISPLAY MODE]. Na prvním řádku jsou názvy a jednotky provozních údajů. Na druhém řádku zůstávají provozní údaje 2 beze změny. Po uvolnění tlačítka se indikují hodnoty jednotlivých provozních proměnných.


■ 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



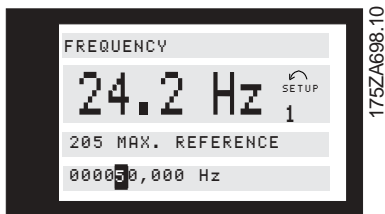
175ZA697.10

■ 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.

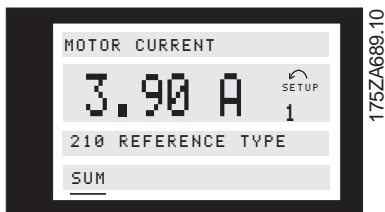
Postup změny údajů závisí na tom, zda zvolený parametr představuje numerickou nebo funkční hodnotu.

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].

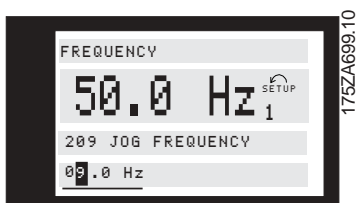
Pokud má zvolený parametr funkční hodnotu, mění se zvolený text pomocí tlačítek [+/-].



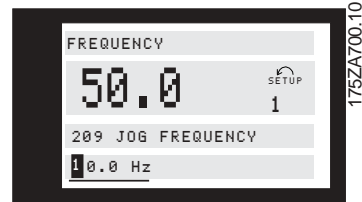
Funkční hodnota bliká, dokud se nepotvrdí tlačítkem [OK]. Tím byla funkční hodnota zvolena. Zrušení změny se provede tlačítkem [CANCEL].

■ 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	500, <i>Protokol</i>
	600, <i>Celkový počet hodin provozu</i>
	601, <i>Doba provozu</i>
	602, <i>Počítadlo kWh</i>
	603, <i>Počet zapnutí</i>
	604, <i>Počet překroč. teploty</i>
	605, <i>Počet přepětí</i>

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.

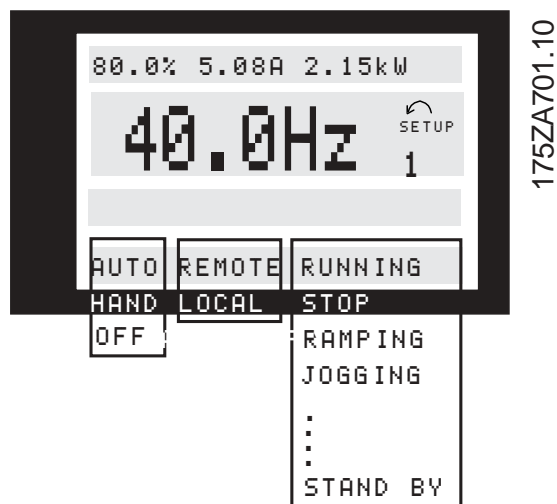
■ Stavová hlášení

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)

Měnič 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)

Měnič 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