

**■ Obsah**

<b>Úvod</b> .....	4
Softwarová verze .....	4
Definice .....	5
Bezpečnostní nařízení .....	7
Varování proti náhodnému rozběhu motoru .....	7
Úvod k návodu k obsluze .....	9
Princip řízení .....	10
AEO - automatická optimalizace spotřeby energie .....	11
Příklad použití - Regulace stálého tlaku v systému zásobování vodou .....	12
Počítačový software a sériová komunikace .....	13
Možnost kaskádového regulátoru .....	13
Vybalení a objednání minie kmitočtu VLT .....	22
Řetězec objednávacího čísla typového označení .....	22
Tabulka kódů typů / objednávací formulář .....	25
<b>Instalace</b> .....	26
Obecné technické údaje .....	26
Technické údaje pro napájení ze sítě 3 x 200-240 V .....	30
Technické údaje pro napájení ze sítě 3 x 380-480 V .....	32
Technické údaje pro napájení ze sítě 3 x 525-600 V .....	37
Pojistky .....	40
Mechanické rozměry .....	42
Mechanická instalace .....	45
IP 00 VLT 8450-8600 380-480 V .....	47
Obecné informace o elektrické instalaci .....	48
Varování před vysokým napětím .....	48
Uzemnění .....	48
Kabely .....	48
Stíněné/pancévované kabely .....	48
Zvláštní ochrana .....	49
Odrušovací spínač .....	50
Zkouška vysokého napětí .....	52
Emise tepla z VLT 8000 AQUA .....	52
Elektroinstalace v souladu s elektromagnetickou kompatibilitou .....	53
Uzemnění stíněných kabelů .....	55
Elektrická instalace, krytí .....	56
Použití kabelů, které jsou v souladu s požadavky elektromagnetické kompatibility .....	64
Utahovací moment a velikosti šroubů .....	65
Připojení k síti .....	66
Připojení motoru .....	66
Připojení sběrnice DC .....	68
Výkonové relé .....	68
Elektrická instalace, řídicí kabely .....	69
Spínače 1- 4 .....	70
Příklad zapojení VLT 8000 AQUA .....	72
Ovládací jednotka LCP .....	75
Ovládací tlačítka pro nastavení parametrů .....	75
Kontrolky .....	76
Lokální ovládání .....	76
Režim zobrazení displeje .....	76

Pohyb mezi displejovými režimy .....	79
Změna údajů .....	80
Ruční inicializace .....	80
Rychlé menu .....	81
<b>Programování .....</b>	<b>83</b>
Provoz a displej 000 - 017 .....	83
Nastavení sady parametrů .....	83
Nastavení zobrazení uživatelem definované veličiny .....	84
Zatížení a motor 100-124 .....	90
Konfigurace .....	90
Účinník motoru (Cos φ) .....	96
Žádané a mezní hodnoty 200-228 .....	99
Práce s žádanou hodnotou .....	100
Typ žádané hodnoty .....	103
Počáteční rozběh parametr 229 .....	108
Režim plnění .....	108
Rychlost plnění parametr 230 .....	109
Žádaná hodnota tlaku plnění parametr 231 .....	109
Vstupy a výstupy 300-328 .....	110
Analogové vstupy .....	114
Analogové/digitální výstupy .....	117
Reléové výstupy .....	121
Aplikační funkce 400-434 .....	124
Režim spánku .....	125
PID regulátor pro řízení procesu .....	130
Přehled PID regulátoru .....	132
Práce se zpětnou vazbou .....	132
Sériová komunikace pro FC protokol .....	139
Protokoly .....	139
Telegram communication .....	139
Telegram build-up under FC protocol .....	140
Data character (byte) .....	141
Process word .....	145
Control word according to FC protocol .....	146
Stavové slovo podle protokolu FC .....	147
Sériová komunikace 500-556 .....	150
Varovná slova 1+2 a Poplašné slovo .....	158
Servisní funkce 600-631 .....	160
Elektrická instalace reléové karty .....	166
<b>Vše o VLT 8000 AQUA .....</b>	<b>167</b>
Stavová hlášení .....	167
Seznam výstrah a poplachů .....	169
Speciální provozní podmínky .....	175
Agresivní prostředí .....	175
Výpočet výsledné žádané hodnoty .....	176
Mimořádné provozní podmínky .....	178
Napíové špičky na motoru .....	179
Redukce výkonu při zvýšené teplotě .....	181
Spínání na vstupu .....	182
Účinnost .....	184
Rušení sítě, vyšší harmonické .....	185
Značka CE .....	186

Výsledky testu EMC (emise, imunita) .....	187
EMC imunita .....	189
Tovární nastavení .....	191
<b>Index</b> .....	<b>200</b>

# VLT 8000 AQUA

Návod k používání  
Softwarová verze: 1.3x



Tento návod k použití je určen pro všechny měniče kmitočtu řady VLT 8000 AQUA se softwarovou verzí 1.3x. Číslo softwarové verze lze zjistit v parametru 624.

176FA145.12

## ■ Definice

Definice jsou uvedeny v abecedním pořadí.

### AEO:

Automatic Energy Optimisation (automatická optimalizace spotřeby energie) - funkce, která dynamicky upravuje proud dodávaný zátíži proměnlivého momentu, aby se optimalizoval účinnost motoru a účinnost motoru.

### Analogové vstupy:

Analogové vstupy se používají k ovládání různých funkcí měniče kmitočtu.

Na měniči jsou dva typy analogových vstupů:

Proudový vstup, 0-20 mA

Napíkový vstup, 0-10 V DC.

### Analogová žádaná hodnota

Signál předávaný na vstup 53, 54 nebo 60.

Může jít o napětí nebo proud.

### Analogové výstupy:

Existují dva analogové výstupy, které mohou dodávat signál 0-20 mA, 4-20 mA, anebo digitální signál.

### Automatické přizpůsobení k motoru, AMA:

Algoritmus automatického přizpůsobení k motoru, který při nečinnosti určuje elektrické parametry připojeného motoru.

### AWG:

AWG znamená American Wire Gauge (americký rozměr drátu), tj. americkou měřicí jednotku průřezu kabelů.

### Ovládací povel:

Pomocí měřicí jednotky a digitálních vstupů je možné spouštět a zastavovat připojený motor.

Funkce jsou rozděleny do dvou skupin s následujícími prioritami:

Skupina 1 Vynulování, Volný dobřh, Vynulování a volný dobřh, Stejnsměrné brzdění, Stop a tlačítko [OFF/ STOP].

Skupina 2 Start, Impulsový start, Reverzace, Start, reverzace, Konstantní otáčky a Uložení hodnoty

Funkce skupiny 1 se nazývají Příkazy zakazující start. Rozdíl mezi skupinou 1 a 2 je ten, že ve skupině 1 musí být všechny signály stop zrušeny, aby se motor spustil. Motor se pak může spustit pomocí jednoho signálu spuštění ve skupině 2.

Povel stop daný jako povel skupiny 1 povede k zobrazení STOP na displeji.

Není-li vydán příkaz zastavení jako příkaz skupiny 2, zobrazí se na displeji nápis STAND BY.

### CT:

Konstantní moment: používá se např. u těžkých, mohutných kalových čerpadel a odstředivek.

### Digitální vstupy:

Digitální vstupy se používají k ovládání různých funkcí měniče kmitočtu.

### Digitální výstupy:

Existují čtyři digitální výstupy, dva z nich aktivují spínací relé. Výstupy mohou dodávat signál 24 V DC (max. 40 mA).

### f<sub>JOG</sub>

Výstupní kmitočet z měniče kmitočtu přenášený do motoru, když je aktivována funkce konstantních otáček (pomocí digitálních svorek nebo sériové komunikace).

### f<sub>M</sub>

Výstupní kmitočet z měniče kmitočtu přenášený do motoru.

### f<sub>M,N</sub>

Jmenovitý kmitočet motoru (údaj na štítku).

### f<sub>MAX</sub>

Maximální výstupní kmitočet dodávaný do motoru.

### f<sub>MIN</sub>

Minimální výstupní kmitočet dodávaný do motoru.

### I<sub>M</sub>

Proud dodávaný do motoru.

### I<sub>M,N</sub>

Jmenovitý proud motoru (údaje z typového štítku).

### Inicializace:

Pokud se provede inicializace (viz parametr 620 *Provozní režim*), měnič kmitočtu se vrátí na tovární nastavení.

### I<sub>VLT,MAX</sub>

Maximální výstupní proud.

### I<sub>VLT,N</sub>

Jmenovitý výstupní proud dodávaný měničem kmitočtu.

### LCP:

Ovládací panel, který tvoří úplné rozhraní pro řízení a programování jednotky VLT 8000 AQUA. Ovládací panel lze oddělit a případně jej pomocí

volitelné montážní sady namontovat např. do  
ěelního panelu ve vzdálenosti až 3 metry.

### LSB:

Nejnižší platný bit.

Používá se při sériové komunikaci.

### MCM:

Zkratka pro Mille Circular Mil, americkou mířící  
jednotku pro průřez kabelu.

### MSB:

Nejvyšší platný bit.

Používá se při sériové komunikaci.

### n<sub>M,N</sub>

Jmenovité otáčky motoru (údaj na štítku).

### n<sub>VLT</sub>

Účinnost minie kmitoetu je definována jako  
poměr mezi výkonem a příkonem.

### Parametry on-line/off-line:

On-line parametry se aktivují okamžitě po změně  
hodnoty údajů. Parametry off-line nejsou aktivovány,  
dokud není na ovládací jednotce zadáno OK.

### PID:

Regulátor PID udržuje požadované otáčky (v jiných  
případech tlak, teplotu atd.), tím že miní výstupní  
kmitoetu tak, aby odpovídal minícímu se zatížení.

### P<sub>M,N</sub>

Jmenovitý výstupní výkon motoru (údaj na štítku).

### Pevná žádaná hodnota

Trvale definovaná žádaná hodnota, která se dá  
nastavovat od - 100 % do + 100 % rozsahu žádané  
hodnoty. Existují čtyři pevné žádané hodnoty, které  
mohou být vybrány pomocí digitálních svorek.

### Ref<sub>MAX</sub>

Maximální hodnota, kterou může mít signál  
žádané hodnoty. Nastavuje se v parametru 205  
*Maximální žádaná hodnota, Ref<sub>MAX</sub>.*

### Ref<sub>MIN</sub>

Nejmenší hodnota, kterou může mít signál  
žádané hodnoty. Nastavuje se v parametru 204  
*Minimální žádaná hodnota, Ref<sub>MIN</sub>.*

### Nastavení:

Existují čtyři nastavení, ve kterých je možné  
uložit nastavení parametrů. Mezi těmito sadami  
parametrů je možné přepínat a jednu sadu parametrů  
upravovat, zatímco jiná sada je aktivní.

### Povel zakazující start:

Příkaz pro zastavení patřící do skupiny 1 řídících  
příkazů - podívejte se na tu skupinu.

### Povel Stop:

Podívejte se na řídící povel.

### Termistor:

Teplotně závislý rezistor, umístěný tam, kde je třeba  
sledovat teplotu (minie VLT nebo motor).

### Vypnutí:

Stav, který může nastat v různých situacích,  
např. jestliže je minie kmitoetu vystaven  
nadměrné teplotě. Tento stav může být zrušen  
stisknutím tlačítka Reset (vynulování), popř. v  
některých případech automaticky.

### Vypnutí zablokováno:

Vypnutí zablokováno je stav, který může nastat  
v různých situacích, např. jestliže je minie  
kmitoetu vystaven nadměrné teplotě. Tento  
stav může být zrušen odpojením napájení a  
restartováním minie kmitoetu.

### U<sub>M</sub>

Napětí dodávané do motoru.

### U<sub>M,N</sub>

Jmenovité napětí motoru (údaj na štítku).

### U<sub>VLT, MAX</sub>

Maximální výstupní napětí.

### Charakteristika VT:

Charakteristika pro kvadratický moment,  
používaná u čerpadel a větráků.



Napětí měniče kmitočtu je nebezpečné, kdykoli je zařízení připojeno k elektrickému vedení. Nesprávná instalace motoru nebo měniče kmitočtu může způsobit poškození zařízení, vážné zranění nebo smrt. 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. Zkontrolujte, zda napájecí vedení bylo odpojeno a uběhl nutný čas před odpojením motoru a síťového vedení.
2. Tlačítko [OFF/STOP] na ovládacím panelu měniče kmitočtu neodpojuje zařízení od vedení, a proto se nemá používat jako bezpečnostní vypínač.
3. Zařízení je třeba správně uzemnit, uživatel musí být chráněn před napájecím napětím a motor musí být jistěn proti přetížení v souladu s platnými místními a národními předpisy.
4. Zemní svodové proudy jsou vyšší než 3,5 mA.
5. Ochrana proti přetížení motoru není nastavována ve výrobním závodě. Pokud je tato funkce požadována, nastavte parametr 117, *Tepelná ochrana motoru*), na hodnotu údajů vypnutí ETR nebo varování ETR.  
Poznámka: Funkce se inicializuje při 1,0 - násobku jmenovitého proudu motoru a jmenovitém kmitočtu motoru (viz parametr 117, *Tepelná ochrana*

- motoru). U aplikací UL/cUL poskytuje ETR ochranu třídy 20 proti přetížení v souladu s NEC®.
6. Neodpojujte zástrčky motoru a napájení, dokud je měnič kmitočtu připojen k síti. Zkontrolujte, zda napájecí vedení bylo odpojeno, a že před odpojením motoru a síťového vedení uplynula nezbytná doba.
  7. Uvědomte si, že měnič kmitočtu má při použití stejnosměrné sběrnice více vstupů napětí než L1, L2, L3. Zkontrolujte, zda byly odpojeny všechny vstupy napětí, a že před zahájením oprav uběhla nezbytná doba.

#### ■ Varování proti náhodnému rozběhu motoru

1. Pokud je měnič kmitočtu připojen k síti, motor může být zastaven pomocí digitálních povelů, povelů sběrnice, odkazů nebo místního zastavení. Pokud je z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví nutné zajistit, aby nedošlo k žádnému nezamýšlenému rozběhu motoru, nejsou tyto funkce zastavení dostatečné.
2. Když se provádí změna parametrů, motor se může rozběhnout. Proto je třeba před úpravou údajů vždy aktivovat tlačítko zastavení [OFF/ STOP].
3. Zastavený motor se může rozběhnout, když dojde k závadě elektroniky měniče kmitočtu nebo když pomine dočasné přetížení, nebo se odstraní závada napájecího vedení nebo připojení motoru.



## Výstraha:

Dotýkat se součástí pod napětím je životu nebezpečné i po odpojení zařízení ze sítě.

U jednotek pro VLT 8006-8062, 200-240 V: po odpojení je nutno vyčkat minimálně 15 minuty  
 U jednotek pro VLT 8006-8072, 380-480 V: po odpojení je nutno vyčkat minimálně 15 minuty  
 U jednotek pro VLT 8102-8352, 380-480 V: po odpojení je nutno vyčkat minimálně 20 minuty  
 U jednotek pro VLT 8450-8600, 380-480 V: po odpojení je nutno vyčkat minimálně 15 minuty  
 U jednotek pro VLT 8002-8006, 525-600 V: po odpojení je nutno vyčkat minimálně 4 minuty  
 U jednotek pro VLT 8008-8027, 525-600 V: po odpojení je nutno vyčkat minimálně 15 minuty  
 U jednotek pro VLT 8032-8300, 525-600 V: po odpojení je nutno vyčkat minimálně 30 minuty

176FA159.12

#### ■ Použití s izolovaným síťovým zdrojem

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



Uživatel nebo osoba instalující VLT zodpovídají za správné uzemnění, a také ochranu motoru proti přetížení a ochranu připojení obvodů podle místních předpisů, jako jsou například NEC (národní elektrické předpisy).

**Upozornění:**

Statická elektřina, elektrostatické výboje. Mnoho elektronických součástí je citlivých na statickou elektřinu (výboje). Napětí, která jsou tak nízká, že se nedají cítit, vidět ani slyšet, mohou ohrožovat život, ovlivňovat výkon nebo úplně zničit citlivé elektronické součásti. Při provádění servisních zásahů je třeba používat vhodné vybavení proti uvolňování statické elektřiny, aby se zabránilo možnému poškození.



V blízkosti kmitočtu je při jeho připojení k síti přítomno nebezpečné napětí. Po odpojení od sítě vyčkejte nejméně  
15 minut u VLT 8006-8062, 200-240 V  
15 minut u VLT 8006-8072, 380-480 V  
20 minut u VLT 8102-8352, 380-480 V  
15 minut u VLT 8450-8600, 380-480 V  
4 minuty u VLT 8002-8006, 525-600 V  
15 minut u VLT 8008-8027, 525-600 V  
30 minut u VLT 8032-8300, 525-600 V  
před tím, než se dotknete elektrických součástí. Také se ujistěte, že byly odpojeny jiné napíjové vstupy, např. externí stejnosměrný zdroj 24 V a sdílení zátěže (připojení ke stejnosměrnému meziobvodu). Elektrickou instalaci může provádět pouze kompetentní elektrikář. Nesprávná instalace motoru nebo VLT může způsobit závadu zařízení, závažné zranění nebo smrt. Postupujte podle tohoto návodu, národních elektrických předpisů a místních bezpečnostních předpisů.



**■ Úvod k návodu k obsluze**

Tento návod k obsluze je rozdělen do čtyř částí s informacemi o měniči kmitočtu VLT 8000 AQUA.

Úvod k VLT 8000 AQUA:	Tento oddíl hovoří o výhodách, které můžete získat použitím VLT 8000 AQUA, jako například automatická optimalizace energie, konstantní nebo kvadratická momentová charakteristika a jiné funkce relevantní pro VLT 8000 AQUA. Tento oddíl také obsahuje příklady použití a informace o společnosti Danfoss.
Instalace:	Tento oddíl informuje o provádění mechanicky správné instalace přístroje VLT 8000 AQUA. Je zde také popsáno připojení k síti a motoru, spolu s popisem svorek řídicí karty.
Programování:	Tento oddíl popisuje řídicí jednotku a softwarové parametry VLT 8000 AQUA. Je zde také zahrnut průvodce k menu Quick Setup (rychlé nastavení), která vám umožňuje začít pracovat velmi rychle s vaší aplikací.
Vše o přístroji VLT 8000 AQUA	Tento oddíl uvádí informace o hlášení stavu, varování a chybách od přístroje VLT 8000 AQUA. Vedle toho uvádí informace o technických údajích, servisu, nastaveních z výrobního závodu a zvláštních podmínkách.

Úvod

**Upozornění:**

Označuje důležité upozornění pro uživatele.



Označuje všeobecnou výstrahu

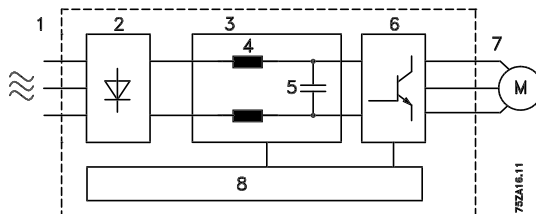


Označuje varování před vysokým napětím.

### ■ Princip řízení

Minie kmitoetu usmirouje stoidavé napití ze síti na stejnosmirné napití, které se pak pøevádí na stoidavý proud prominné amplitudy a kmitoetu.

Motor je tak napájen prominným napitím a kmitoetem, které dovolují plynulou regulaci otáèek standardních, tøífázových, stoidavých motorù.



#### 1. Napití síti

3 x 200 - 240 V AC, 50 / 60 Hz.

3 x 380 - 480 V AC, 50 / 60 Hz.

3 x 525 - 600 V AC, 50 / 60 Hz.

#### 2. Usmirouaè

Tøífázový mùstkový usmirouaè, který usmirouje stoidavý proud na stejnosmirný.

#### 3. Meziobvod

Stejnosmirné napití = 1,35 x napití síti [V].

#### 4. Cívky meziobvodu

Vyrovnávají napití meziobvodu a snižují harmonickou proudovou zpítnou vazbu zpít do síti.

#### 5. Kondenzátory meziobvodu

Vyrovnávají napití meziobvodu.

#### 6. Stoidaè

Pøevádí stejnosmirné napití na prominné stoidavé napití s prominlivým kmitoetem.

#### 7. Napití motoru

Prominné stoidavé napití, 0-100 % z napájecího napití.

#### 8. Øídící karta

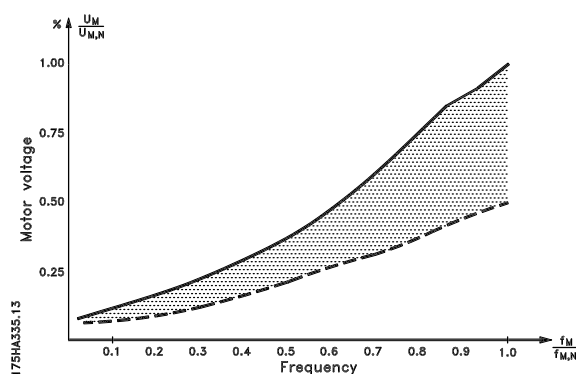
Zde se nachází poèítaè, který øídí stoidaè generující impulzový sled, kterým se stejnosmirné napití miní na prominné stoidavé napití prominného kmitoetu.

## ■ AEO - automatická optimalizace spotřeby energie

Normálně se musí nastavit charakteristika U/f na základě očekávaného zatížení při různých kmitočtech. Nicméně znát zatížení při daném kmitočtu v instalaci je často problém. Tento problém se dá vyřešit použitím VLT 8000 AQUA s integrovanou automatickou optimalizací spotřeby energie (AEO), která zajišťuje optimální využití energie. Všechny jednotky VLT 8000 AQUA mají tuto funkci nastavenou z výrobního závodu, tzn. není nutné nastavovat poměr U/f nižší kmitočtu k dosažení maximálních úspor energie. U jiných nižších kmitočtu se pro správné nastavení nižší musí stanovit poměr napětí/kmitočet (U/f) pro dané zatížení.

Při použití funkce automatické optimalizace spotřeby energie (AEO) již není nutné vypočítávat nebo stanovit charakteristiky systému, protože nižší kmitočtu Danfoss VLT 8000 AQUA zaručují trvale optimální spotřebu energie v závislosti na zatížení motoru.

Obrázek napravo ilustruje pracovní rozsah funkce AEO, v rámci kterého je umožněna optimalizace spotřeby energie.



Pokud byla v parametru 101 *Momentové charakteristiky* zvolena funkce AEO, bude tato funkce trvale aktivní. Když dojde k větší odchylce od optimálního poměru U/f, nižší kmitočtu se rychle přizpůsobí.

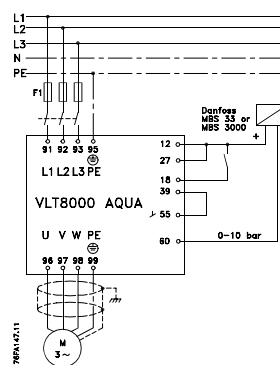
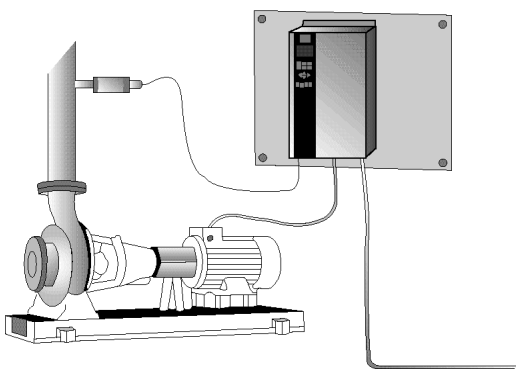
### Výhody funkce AEO

- Automatická optimalizace spotřeby energie
- Kompenzace při použití nadměrného motoru
- AEO přizpůsobuje činnost podle denních a sezónních výkyvů
- Úspora energie u systémů s konstantním objemem vzduchu
- Kompenzace v nadsynchronní pracovní oblasti
- Snižuje akustický hluk motoru

### ■ 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 měniče kmitočtu umožňuje udržovat energii spotřebovávanou čerpadly na minimum a přitom optimalizovat dodávku vody spotřebitelům.

Jednotka VLT 8000 AQUA s integrovaným PID regulátorem zajišťuje snadnou a rychlou instalaci. Například jednotka IP54/NEMA 12 se dá namontovat blízko čerpadla na stěnu a stávající kabely se dají použít jako napájecí vedení k jednotce. Snímač tlaku měniče kmitočtu (např. Danfoss MBS 33 nebo MBS 3000) lze namontovat několik metrů od společného výstupu z vodárny, aby se získala regulace se zpětnou vazbou. Danfoss MBS 33 a MBS 3000 jsou dvou vodičové snímače (4-20 mA), které mohou být napájeny přímo z jednotky VLT 8000 AQUA. Požadované nastavení (např. 5 barů) se dá nastavit místně v parametru 418 *Bod nastavení 1*.



Předpoklad:

Snímač má měřítko 0 - 10 barů, minimální průtok se dosahuje při 30 Hz. Nárůst otáček motoru zvýší tlak v potrubí.

Nastavte následující parametry:

Par. 100	Konfigurace	Se zpětnou vazbou [1]
Par. 201	Minimální výstupní kmitočet	30 Hz
Par. 202	Maximální výstupní kmitočet	50 Hz (nebo 60 Hz)
Par. 204	Minimální žádaná hodnota	0 bar
Par. 205	Maximální žádaná hodnota	10 bar
Par. 302	Svorka 18, Digitální vstupy	Start [1]
Par. 314	Svorka 60, analogový proudový vstup	Signál zpětné vazby [2]
Par. 315	Svorka 60, min. měřítko	4 mA
Par. 316	Svorka 60, max. měřítko	20 mA
Par. 403	Časovač režimu spánku	10 s
Par. 404	Kmitočet spánku	35 Hz
Par. 405	Kmitočet probuzení	45 Hz
Par. 406	Zvýšení žádané hodnoty	125%
Par. 413	Minimální zpětná vazba	0 bar
Par. 414	Maximální zpětná vazba	10 bar
Par. 415	Jednotky žádané hodnoty	bar [16]
Par. 418	Žádaná hodnota 1	5 bar
Par. 420	Regulace PID	Normal
Par. 423	Proporcionální zesílení PID	0,3*
Par. 424	Integrační časová konstanta PID	30 s*

\* Výsledné parametry PID závisejí na dynamice aktuálního systému.

### ■ Počítačový software a sériová komunikace

Společnost Danfoss nabízí množství alternativ sériové komunikace. Sériová komunikace umožňuje sledovat, programovat a řídit jeden nebo několik minièu kmitoètu z centrálního počítaèe. Všechny jednotky VLT 8000 AQUA mají jako standard port RS 485 a FC protokol. Volitelná sbírnice karta umožňuje vyšší pøenosovou rychlost než RS 485. Kromì toho je možné ke sbírnici pøipojit vícìtì poèet jednotek a použít alternativní pøenosová média. Společnost Danfoss nabízí následující volitelné komunikaèní karty:

- Profibus
- LonWorks
- DeviceNet
- Modbus RTU

Informace o instalaci různých volitelných prvkù nejsou součástí tohoto návodu.

Pomocí portu RS 485 lze komunikovat například s PC. K tomuto úèelu je k dispozici program *MCT 10* pro prostředí Windows™. Lze ho použít ke sledování, programování a řízení jedné nebo několika jednotek VLT 8000 AQUA.

### ■ Možnost kaskádového regulátoru

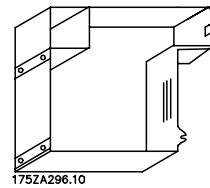
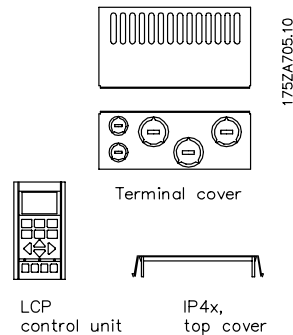
Ve „standardním režimu“ je jeden motor řízen minièem, který má v sobì instalovanou volitelnou kartu kaskádového regulátoru. Je možné zapojit až ètyøi další motory s fixní rychlostí, které jsou zapínány a vypínány tak, jak je to vyžadováno procesem v integraèní-derivaèním režimu.

V „režimu Master/Slave“ je miniè kmitoètu, který má v sobì instalovanou volitelnou kartu kaskádového regulátoru, spolu s pøidruženým motorem, oznaèen jako Master. V podřízeném (Slave) režimu mohou pracovat až ètyøi další motory, každý s vlastním minièem. Kaskádový regulátor slouží k zapínání nebo vypínání (podle potøeby) podřízených minièu kmitoètu/motorù, jako funkce „nejlepší provozní úèinnosti systému“.

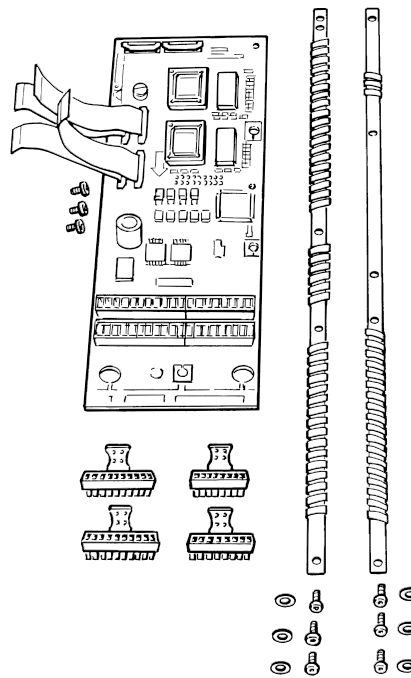
In „režimu stødání vedoucího èerpadla“ lze využití èerpadel zprùmitovat. Provádí se to tak, že se pøepínaè minièe kmitoètu mezi èerpadly (max. 4) vybaví èasovým spínaèem. Tento režim vyžaduje externí nastavení relé.

Další informace získáte od vaší prodejní kanceláøe firmy Danfoss.

### ■ Pøíslušenství



Dolní èást krytí IP 20



Aplikaèní doplnìk

Typ	Popis	Objednací číslo
Horní část krytí IP 4x, IP <sup>1)</sup>	Volitelné, VLT 8006-8011, 380-480 V, provedení kompak	175Z0928
Horní část krytí IP 4x <sup>1)</sup>	Volitelné, VLT 8002-8011, 525-600 V, provedení kompak	175Z0928
Spojovací destička NEMA 12 <sup>2)</sup>	Volitelné, VLT 8006-8011, 380-480 V	175H4195
Kryt svorek IP 20	Volitelné, VLT 8006-8022, 200-240 V	175Z4622
Kryt svorek IP 20	Volitelné, VLT 8027-8032, 200-240 V	175Z4623
Kryt svorek IP 20	Volitelné, VLT 6016-6042, 380-480 V	175Z4622
Kryt svorek IP 20	Volitelné, VLT 8016-8042, 525-600 V	175Z4622
Kryt svorek IP 20	Volitelné, VLT 8052-8072, 380-480 V	175Z4623
Kryt svorek IP 20	Volitelné, VLT 8102-8122, 380-480 V	175Z4280
Kryt svorek IP 20	Volitelné, VLT 8052-8072, 525-600 V	175Z4623
Dolní část krytí IP 20	Volitelné, VLT 8042-8062, 200-240 V	176F1800
Dolní část krytí IP 20	Volitelné, VLT 8100-8150, 525-600 V	176F1800
Dolní část krytí IP 20	Volitelné, VLT 8200-8300, 525-600 V	176F1801
Sada adaptéru svorek	VLT 8042-8062, 200-240 V, IP 54	176F1808
Sada adaptéru svorek	VLT 8042-8062, 200-240 V, IP 00/NEMA 1	176F1805
Sada adaptéru svorek	VLT 8100-8150, 525-600 V, IP 00/NEMA 1	176F1805
Sada adaptéru svorek	VLT 8200-8300, 525-600 V, IP 00/NEMA 1	176F1811
Sada adaptéru svorek	VLT 8450-8600, 380-480 V, EX	176F1815
Ovládací panel LCP	Samostatný panel LCP	175Z7804
Sada pro oddělenou montáž panelu LCP IP 00 & 20 <sup>3)</sup>	Sada pro oddělenou montáž včetně 3metrového kabelu	175Z0850
Sada pro oddělenou montáž panelu LCP IP 54 <sup>4)</sup>	Sada pro oddělenou montáž včetně 3metrového kabelu	175Z7802
Zaslepovací kryt ovládacího panelu LCP	pro všechny miniěe IP00/IP20	175Z7806
Kabel pro panel LCP	Samostatný 3metrový kabel	175Z0929
Reléová karta	Aplikační karta se čtyřmi reléovými výstupy	175Z3691
Karta kaskádového regulátoru	Zapouzdřená máěním	175Z3692
Doplněk Profibus	Nezapouzdřená máěním/Zapouzdřená máěním	175Z3685/175Z3686
Doplněk LonWorks, volná topologie	Nezapouzdřená máěním	176F0225
Doplněk Modbus RTU	Nezapouzdřená máěním	175Z3362
Doplněk DeviceNet	Nezapouzdřená máěním	176F0224
Software pro nastavení MCT 10	CD-ROM	130B1000
MCT 31 Výpočet harmonické složky	CD-ROM	130B1031

1) Horní kryt IP 4x/NEMA 1 je určen pouze pro jednotky IP 20 a IP 4x vyhovují pouze vodorovné povrchy. Sada obsahuje rovněž spojovací destičku (UL).

2) Spojovací destička NEMA 12 (UL) je určena pouze pro jednotky IP 54.

3) Sada pro oddělenou montáž je určena pouze pro jednotky IP 00 a IP 20. Krytí sady pro oddělenou montáž je IP 65.

4) Sada pro oddělenou montáž je určena pouze pro jednotky IP 54. Krytí sady pro oddělenou montáž je IP 65.

Miniěe VLT 8000 AQUA se dodávají s integrovanou sbírnici (Fieldbus) nebo s aplikací doplněk.

Objednací čísla jednotlivých typů s integrovanými doplňky naleznete v příslušných návodech nebo pokynech. Systém objednáček lze navíc použít k objednávání miniěu kmitoětu s volitelnými doplňky.

**■ LC-filtry pro minièe VLT 8000 AQUA**

Když je motor øízen minièem kmitoètu, je z motoru slyšet rezonanèní hluk. Tento hluk, který je dùsledkem konstrukce motoru, je generován pokaždé, když je aktivován jeden z pøepínaèù støídaèe v minièi kmitoètu. Kmitoèet rezonanèního hluku tudíž odpovídá spínacímu kmitoètu minièe.

Pro VLT 8000 AQUA nabízí firma Danfoss LC-filtr k tlumení akustického hluku motoru.

Filtr redukuje nábižnou hranu napítí, napiovou špièku  $U_{PEAK}$  a zvlíný proud  $\Delta I$  pøicházející do motoru, takže proud a napítí jsou témìø sinusové. Akustický hluk motoru je tak redukován na minimum.

Vzhledem ke zvlínému proudu v cívkách bude cívkami generován urèitý hluk. Tento problém lze zcela vyøešit zabudováním filtru do skóini nebo podobným zpùsobem.

**■ Pøíklady použití LC-filtrù**
Ponorná èerpadla

U malých motorù do jmenovitého výkonu 5,5 kW vèetnè pouívejte LC-filtr, pokud není motor vybaven zvýšenou izolací vinutí. Platí to napøíklad pro všechny motory pracující ve vlhkém prostředí. Pokud tyto motory použijete ve spojení s mènìèem kmitoètu bez LC-filtru, ve vinutí motoru dojde ke zkratu. Pokud jste na pochybách, zjistète u výrobce motoru, zda je daný motor vybaven zvýšenou izolací vinutí.


**Upozornèní:**

Pokud mènìè kmitoètu řídí několik paralelnè zapojených motorù, musí být pøidány motorové kabely tak, aby dohromady daly celkovou délku kabelu.

Studnová èerpadla

Pøi použití ponorných èerpadel, napøíklad ponoøených nebo studnových èerpadel, byste se měli obrátit na dodavatele kvůli vyjasnèní požadavkù. Doporuèujeme použít LC-filtr, pokud je mènìè kmitoètu použit v aplikacích se studnovým èerpadlem.

**■ Objednací čísla, moduly LC-filtru**
**Síťové napájení 3 x 200 - 240 V**

LC-filtr pro typ minièe	LC-filtr krytí	Jmenovitý proud při 200 V	Max. výstupní kmitočet	Ztrátový výkon	Objednací číslo
8006-8008	IP 00	25,0 A	60 Hz	85 W	175Z4600
8011	IP 00	32 A	60 Hz	90 W	175Z4601
8016	IP 00	46 A	60 Hz	110 W	175Z4602
8022	IP 00	61 A	60 Hz	170 W	175Z4603
8027	IP 00	73 A	60 Hz	250 W	175Z4604
8032	IP 00	88 A	60 Hz	320 W	175Z4605

**Síťové napájení 3 x 380 - 480**

LC-filtr pro typ minièe	LC-filtr krytí	Jmenovitý proud při 400/480 V	Max. výstupní kmitočet	Ztrátový výkon	Objednací číslo
8006-8011	IP 20	16 A / 16 A	120 Hz		175Z0832
8016	IP 00	24 A / 21,7 A	60 Hz	125 W	175Z4606
8022	IP 00	32 A / 27,9 A	60 Hz	130 W	175Z4607
8027	IP 00	37,5 A / 32 A	60 Hz	140 W	175Z4608
8032	IP 00	44 A / 41,4 A	60 Hz	170 W	175Z4609
8042	IP 00	61 A / 54 A	60 Hz	250 W	175Z4610
8052	IP 00	73 A / 65 A	60 Hz	360 W	175Z4611
8062	IP 00	90 A / 78 A	60 Hz	450 W	175Z4612
8072	IP 20	106 A / 106 A	60 Hz		175Z4701
8102	IP 20	147 A / 130 A	60 Hz		175Z4702
8122	IP 20	177 A / 160 A	60 Hz		175Z4703
8152	IP 20	212 A / 190 A	60 Hz		175Z4704
8202	IP 20	260 A / 240 A	60 Hz		175Z4705
8252	IP 20	315 A / 302 A	60 Hz		175Z4706
8302	IP 20	395 A / 361 A	60 Hz		175Z4707
8352	IP 20	480 A / 443 A	60 Hz		175Z3139
8450	IP 20	600 A / 540 A	60 Hz		175Z3140
8500	IP 20	658 A / 590 A	60 Hz		175Z3141
8600	IP 20	745 A / 678 A	60 Hz		175Z3142

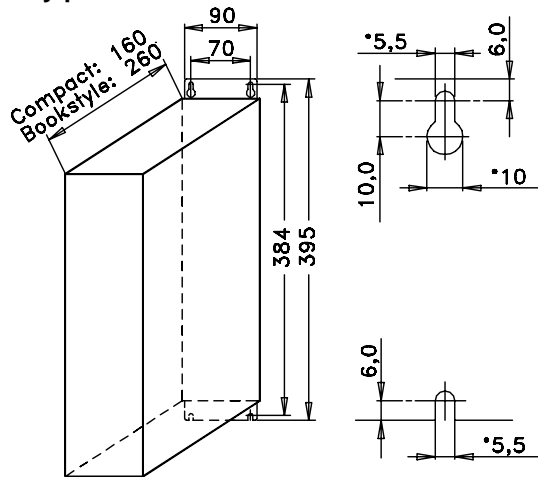
Ohledni LC-filtrů pro minièe 525 - 600 V se  
obrate na společnost Danfoss.


**Upozornění:**

Při používání LC-filtrů musí být hodnota  
spínacího kmitočtu 4,5 kHz (viz parametr 407).



### ■ LC filtry pro minièe VLT 8006-8011 380 - 480 V



175ZA106.11

Na obrázku vlevo jsou uvedeny rozměry LC-filtrů IP 20 pro výše zmíněný výkonový rozsah. Minimální prostor nad a pod krytem: 100 mm.

LC-filtry IP 20 byly vyvinuty pro montáž vedle sebe bez jakéhokoli prosotru mezi kryty.

Max. délka motorového kabelu:

- 150 m stíněný/pancéžovaný
- 300 m nestíněný/nepancéžovaný

Pro splnění podmínek norem EMC:

EN 55011-1B: Max. 50 m stíněný/pancéžovaný

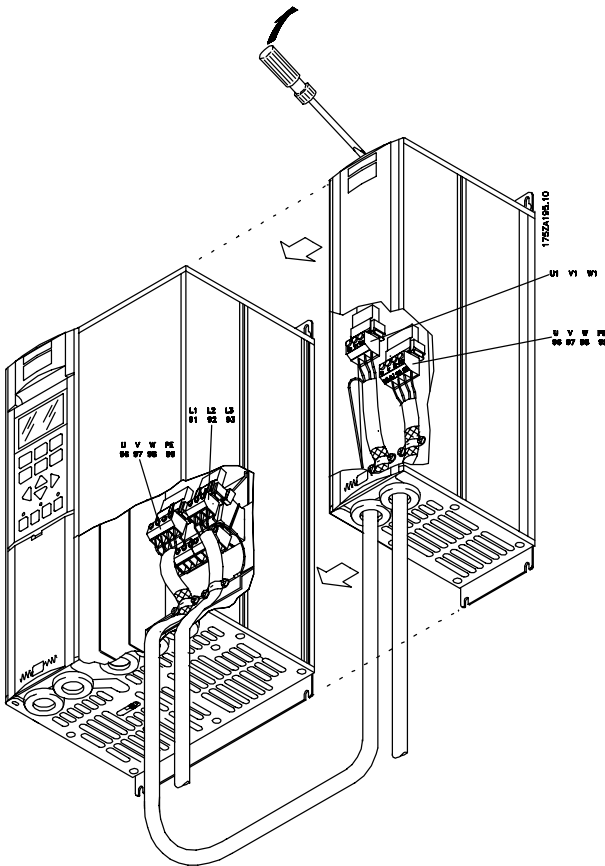
EN 55011-1A: Max. 150 m stíněný/pancéžovaný

Hmotnost: 175Z0832

9,5 kg

Úvod

### ■ Instalace LC filtru IP 20



■ LC-filtry pro minièe VLT 8006-8032, 200 - 240 V / 8016-8062 380 - 480 V

V tabulce a na nàkresu jsou uvedeny rozmìry LC-filtrù IP 00 pro kompaktní jednotky.

LC-filtry IP 00 musí být zabudovány a chránìny proti prachu, vodì a korozívním plynùm.

Max. délka motorového kabelu:

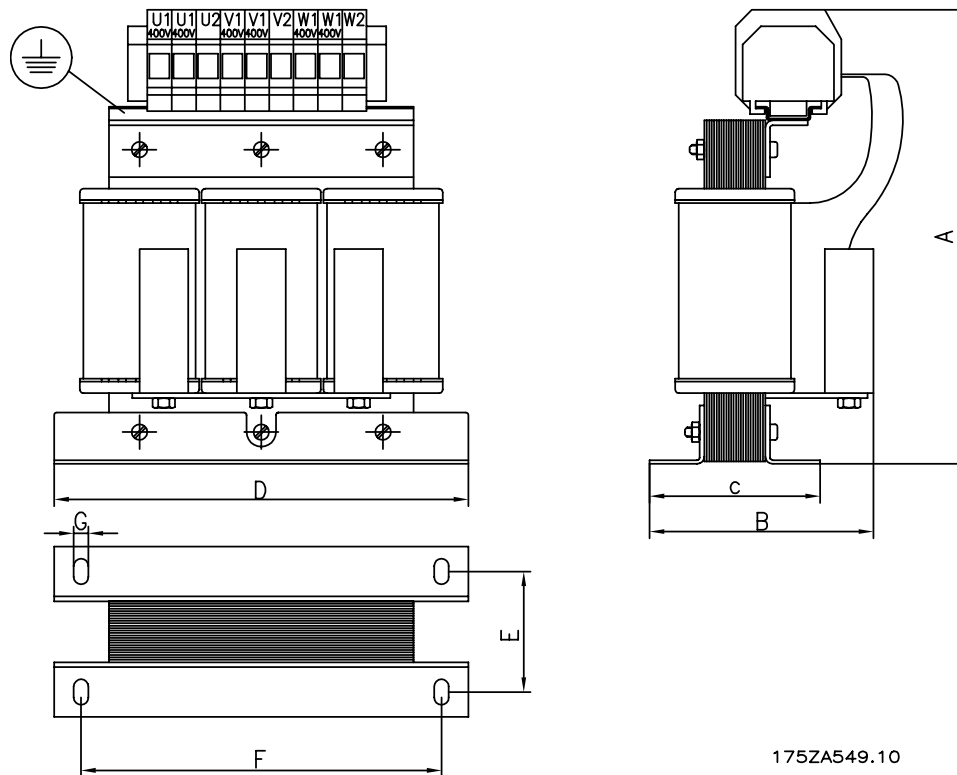
- 150 m stínìný/pancèøovaný
- 300 m nestínìný/nepancèøovaný

Pro splnìní podmìnek norem EMC:

- EN 55011-1B: Max. 50 m stínìný/pancèøovaný
- EN 55011-1A: Max. 150 m stínìný/pancèøovaný

LC-filtr IP 00

Typ filtru	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	G [mm]	Hmotnost [kg]
175Z4600	220	135	92	190	68	170	8	10
175Z4601	220	145	102	190	78	170	8	13
175Z4602	250	165	117	210	92	180	8	17
175Z4603	295	200	151	240	126	190	11	29
175Z4604	355	205	152	300	121	240	11	38
175Z4605	360	215	165	300	134	240	11	49
175Z4606	280	170	121	240	96	190	11	18
175Z4607	280	175	125	240	100	190	11	20
175Z4608	280	180	131	240	106	190	11	23
175Z4609	295	200	151	240	126	190	11	29
175Z4610	355	205	152	300	121	240	11	38
175Z4611	355	235	177	300	146	240	11	50
175Z4612	405	230	163	360	126	310	11	65



■ **LC-filtry pro minièe VLT 8042-8062 200-240 V / 8072-8600 380-480 V**

V tabulce a na nákrese jsou uvedeny rozmìry LC-filtrù IP 20. LC-filtry IP 20 musí být zabudovány a chránìny proti prachu, vodì a agresivním plynùm.

Max. délka motorového kabelu:

- 150 m stínìný/pancéžovaný

- 300 m nestínìný/nepancéžovaný

Pro splnìní podmínek norem EMC:

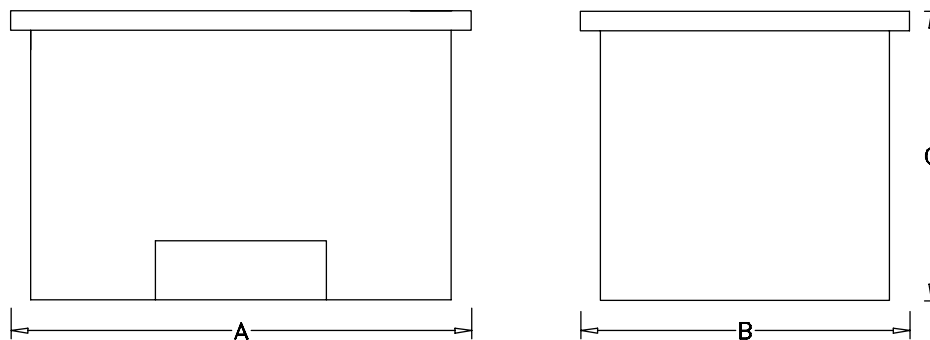
- EN 55011-1B: Max. 50 m stínìný/pancéžovaný

- EN 55011-1A: Max. 150 m stínìný/pancéžovaný

LC-filtr IP 20

Typ filtru	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	G [mm]	Hmotnost [kg]
175Z4701	740	550	600					70
175Z4702	740	550	600					70
175Z4703	740	550	600					110
175Z4704	740	550	600					120
175Z4705	830	630	650					220
175Z4706	830	630	650					250
175Z4707	830	630	650					250
175Z3139	1350	800	1000					350
175Z3140	1350	800	1000					400
175Z3141	1350	800	1000					400
175Z3142	1350	800	1000					470

175HA428.10



**■ Filtr harmonických**

Harmonické proudy neovlivňují přímo spotřebu el. energie, ale mají vliv na následující podmínky:

Větší celkový proud zpracováváný instalacemi

- Zvyšuje zatížení transformátoru (někdy bude zapotřebí větší transformátor, zvláště v případě retrofitu)
- Zvyšuje tepelné ztráty v transformátoru a v instalaci
- V některých případech budou zapotřebí větší kabely, přepínače a pojistky

Vyšší zkreslení napětí způsobené větším proudem

- Zvyšuje riziko rušení elektrického vybavení připojeného ke stejné síti

Vysoké procento zatížení usměrňovače způsobené například měničem kmitočtu zvyšuje harmonickou složku proudu, kterou je třeba snížit, aby se předešlo výše zmíněným důsledkům. Proto je měnič kmitočtu standardně vybaven integrovanými stejnosměrnými cívkami snižujícími celkový proud asi o 40 % (ve srovnání se zařízeními bez jakéhokoli potlačení harmonické složky), zhruba 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 MG.80.BX.YY.

---

**■ Objednací čísla, Filtry harmonických**

Filtry harmonických se používají ke snížení harmonické složky sítě

- AHF 010: 10% zkreslení proudu
- AHF 005: 5% zkreslení proudu

**380-415V, 50Hz**

I <sub>AHF,N</sub>	Typický použitý motor [kW]	Objednací číslo		VLT 8000
		AHF 005	AHF 010	
10 A	4, 5,5	175G6600	175G6622	8006, 8008
19 A	7,5	175G6601	175G6623	8011, 8016
26 A	11	175G6602	175G6624	8022
35 A	15, 18,5	175G6603	175G6625	8027
43 A	22	175G6604	175G6626	8032
72 A	30, 37	175G6605	175G6627	8042, 8052
101 A	45, 55	175G6606	175G6628	8062, 8072
144 A	75	175G6607	175G6629	8102
180 A	90	175G6608	175G6630	8122
217 A	110	175G6609	175G6631	8152
289 A	132, 160	175G6610	175G6632	8202, 8252
324 A		175G6611	175G6633	
Vyššího jmenovitého výkonu lze dosáhnout paralelním zapojením filtrů				
360 A	200	Dvě jednotky 180 A		8302
434 A	250	Dvě jednotky 217 A		8352
578 A	315	Dvě jednotky 289 A		8450
613 A	355	289 A a 324 A		8600

**440-480V, 60Hz**

I <sub>AHF,N</sub>	Typický použitý motor [HP]	Objednací číslo		VLT 8000
		AHF 005	AHF 010	
19 A	10, 15	175G6612	175G6634	8011, 8016
26 A	20	175G6613	175G6635	8022
35 A	25, 30	175G6614	175G6636	8027, 8032
43 A	40	175G6615	175G6637	8042
72 A	50, 60	175G6616	175G6638	8052, 8062
101 A	75	175G6617	175G6639	8072
144 A	100, 125	175G6618	175G6640	8102, 8122
180 A	150	175G6619	175G6641	8152
217 A	200	175G6620	175G6642	8202
289 A	250	175G6621	175G6643	8252
Vyššího jmenovitého výkonu lze dosáhnout paralelním zapojením filtrů				
324 A	300	144 A a 180 A		8302
397 A	350	180 A a 217 A		8352
506 A	450	217 A a 289 A		8450
578 A	500	Dvě jednotky 289 A		8600

Kombinace miniče kmitočtu a filtru je vypočtena na základě napájení 400 V/480 V a za předpokladu typického zatížení motoru (4pólového) a momentu 160 %. Ohledně jiných kombinací nahlédněte do dokumentu MG.80.BX.YY.

**■ Vybalení a objednání minièe kmitoètu VLT**

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

**■ Řetèzec objednacího čísla typového označení**

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

**VLT-8008-A-T4-C20-R3-DL-F10-A00-C0**

Znamená to, že objednaný měnič kmitoètu je VLT 8008 pro síťové napětí 3 x 380-480 V (**T4**) ve formátu kompaktní s krytím IP 20 (**C20**). Jedná se o variantu hardwaru s integrovaným filtrem RFI, třída A a B (**R3**). Měnič kmitoètu je vybaven řídicí jednotkou (**DL**) a volitelnou kartou PROFIBUS (**F10**). Měnič není vybaven volitelnou kartou (A00) a není použito zapouzdření máčením (C0). Znak č. 8 (**A**) označuje rozsah použití jednotky: **A** = AQUA.

IP 00: Toto krytí je u řady VLT 8000 AQUA k dispozici pouze pro větší výkony. Doporučuje se instalace do standardních skříní.

IP 20/NEMA 1: Toto je standardní krytí měničů VLT 8000 AQUA. Je ideální pro instalaci do skříní 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.

**Variety 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 8042-8062, 200-240 V VLT 8016-8300, 525-600 V
- SL: Standardní jednotka se stejnosměrnými svorkami.
- EX: Rozšířené vybavení pro VLT typu 8152-8600 s řídicí jednotkou, stejnosměrnými svorkami a připojením externího stejnosměrného napájení 24 V pro zálohování řídicí karty.
- DX: Rozšířené vybavení pro VLT typu 8152-8600 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 8152-8352 se 24voltagevým stejnosměrným napájením pro zálohování řídicí karty a integrovanými síťovými pojistkami. Neobsahuje stejnosměrné svorky.

PS: Standardní jednotka pro typy VLT 8152-8352 se 24voltagevým stejnosměrným napájením pro zálohování řídicí karty. Neobsahuje stejnosměrné svorky.

PD: Standardní jednotka pro typy VLT 8152-8352 se 24voltagevým stejnosměrným napájením pro zálohování řídicí karty a integrovanými síťovými pojistkami a odpojovačem. Neobsahuje stejnosměrné svorky.

**Filtr RFI**

Jednotky pro síťové napájení 380-480 V a výkon motoru do 7,5 kW (VLT 8011) jsou vždy vybaveny integrovaným filtrem třídy A1 a B. Měnièe pro vyšší výkony motoru lze objednávat buď s filtrem RFI nebo bez něj. Filtry RFI pro měnièe 525-600 V nejsou k dispozici.

**Řídicí jednotka (tlačítka a displej)**

Všechny typy jednotek, mimo měnièe s krytím IP 54, mohou být objednány buď s řídicí jednotkou nebo bez ní. Jednotky IP 54 jsou vždy *vybaveny* 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.

**Pouzdení máčením**

Všechny typy měničů lze dodávat s deskou plošných spojů zapouzdřenou máčením nebo nezapouzdřenou.

**200-240 V**

Typové označení Pozice v řetězci	T2 9-10	C00 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
4,0 kW/5,0 HP	8006		X		X	X	X	X		X
5,5 kW/7,5 HP	8008		X		X	X	X	X		X
7,5 kW/10 HP	8011		X		X	X	X	X		X
11 kW/15 HP	8016		X		X	X	X	X		X
15 kW/20 HP	8022		X		X	X	X	X		X
18,5 kW/25 HP	8027		X		X	X	X	X		X
22 kW/30 HP	8032		X		X	X	X	X		X
30 kW/40 HP	8042	X		X	X	X		X	X	
37 kW/50 HP	8052	X		X	X	X		X	X	
45 kW/60 HP	8062	X		X	X	X		X	X	

**380-480 V**

Typové označení Pozice v řetězci	T4 9-10	C00 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
4,0 kW/5,0 HP	8006		X		X	X									X
5,5 kW/7,5 HP	8008		X		X	X									X
7,5 kW/10 HP	8011		X		X	X								X	
11 kW/15 HP	8016		X		X	X	X						X		X
15 kW/20 HP	8022		X		X	X	X						X		X
18,5 kW/25 HP	8027		X		X	X	X						X		X
22 kW/30 HP	8032		X		X	X	X						X		X
30 kW/40 HP	8042		X		X	X	X						X		X
37 kW/50 HP	8052		X		X	X	X						X		X
45 kW/60 HP	8062		X		X	X	X						X		X
55 kW/75 HP	8072		X		X	X	X						X		X
75 kW/100 HP	8102		X		X	X	X						X		X
90 kW/125 HP	8122		X		X	X	X						X		X
110 kW/150 HP	8152	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
132 kW/200 HP	8202	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
160 kW/250 HP	8252	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
200 kW/300 HP	8302	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
250 kW/350 HP	8352	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
315 kW/450 HP	8450	(X)		X	X			X	(X)				X	X	
355 kW/500 HP	8500	(X)		X	X			X	(X)				X	X	
400 kW/600 HP	8550	(X)		X	X			X	(X)				X	X	

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

**Napětí**

T2: 200-240 VAC

T4: 380-480 VAC

**Krytí**

C00: Krytí IP 00, provedení kompak

C20: Krytí IP 20, provedení kompak

CN1: Krytí NEMA 1, provedení kompak

C54: Krytí IP 54, provedení kompak

**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	8002		X	X	X	X
1,5 kW/2,0 HP	8003		X	X	X	X
2,2 kW/3,0 HP	8004		X	X	X	X
3,0 kW/4,0 HP	8005		X	X	X	X
4,0 kW/5,0 HP	8006		X	X	X	X
5,5 kW/7,5 HP	8008		X	X	X	X
7,5 kW/10 HP	8011		X	X	X	X
11 kW/15 HP	8016			X	X	X
15 kW/20 HP	8022			X	X	X
18,5 kW/25 HP	8027			X	X	X
22 kW/30 HP	8032			X	X	X
30 kW/40 HP	8042			X	X	X
37 kW/50 HP	8052			X	X	X
45 kW/60 HP	8062			X	X	X
55 kW/75 HP	8072			X	X	X
75 kW/100 HP	8100	X		X	X	X
90 kW/125 HP	8125	X		X	X	X
110 kW/150 HP	8150	X		X	X	X
132 kW/200 HP	8200	X		X	X	X
160 kW/250 HP	8250	X		X	X	X
200 kW/300 HP	8300	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**

<b>Displej</b>	Pozice: 18-19
D0 <sup>1)</sup>	Bez ovládacího panelu LCP
DL	S ovládacím panelem LCP
<b>Doplněk Fieldbus</b>	Pozice: 20-22
F00	Bez doplňku
F10	Profibus DP V1
F30	DeviceNet
F40	LonWorks s volnou topologií
<b>Aplikační doplněk</b>	Pozice: 23-25
A00	Bez doplňku
A31 <sup>2)</sup>	Reléová karta se 4 relé
A32	Kaskádový regulátor
<b>Zapouzdření</b>	Pozice: 26-27
C0 <sup>3)</sup>	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 8450 do 8600



### ■ Tabulka kódů typů / objednávací formulář

VLT 8 [ ] [ ] [ ] A T C [ ] [ ] [ ] R D F [ ] [ ] A [ ] C

Výkonový stupeň např. 8008

Aplikační rozsah

Síťové napětí

Krytí

Varianta Hardwaru

Filtr RFI

Ovládací panel (LCP)

Volitelná komunikační karta

Volitelná aplikační karta

Přídavné lakování tiskových spojů

Počet kusů tohoto typu

Požadovaný termín dodání

Objednatel:

Datum:

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

Úvod

176FA206.11

**■ Obecné technické údaje**
**Síťové napájení (L1, L2, L3):**

Napájecí napětí 200-240 V .....	3 x 200/208/220/230/240 V ±10 %
Napájecí napětí 380-480 V .....	3 x 380/400/415/440/460/480 V ±10 %
Napájecí napětí 525-600 V .....	3 x 525/550/575/600 V ±10 %
Napájecí kmitočet .....	50/60 Hz +/- 1 %
Maximální nesymetrie napájecího napětí: .....	
VLT 8006 - 8011 AQUA / 380 - 480 V a VLT 8002 - 8011 AQUA / 525 - 600 V .....	± 2,0 % jmenovitého napájecího napětí
VLT 8016 - 8072 AQUA / 525 - 600 V, 380 - 480 V a	
VLT 8006 - 8032 AQUA / 200 - 240 V .....	± 1,5 % jmenovitého napájecího napětí
VLT 8100 - 8300 AQUA / 525 - 600 V, VLT 8102 - 8600 AQUA / 380 - 480 V a	
VLT 8042 - 8062 AQUA / 200 - 240 V .....	± 3,0 % jmenovitého napájecího napětí
Relativní účinník / cos. φ .....	téměř 1,0 (> 0,98)
Skutečný účinník (λ) .....	jmenovitý 0,90 při jmenovitém zatížení
Počet sepnutí na napájecích vstupech (L1, L2, L3) .....	přibližně 1krát/2 min.
Maximální zkratový proud .....	100 kA

**Výstupní údaje VLT (U, V, W):**

Výstupní napětí .....	0-100 % napájecího napětí
Výstupní kmitočet .....	0 - 120 Hz
Jmenovité napětí motoru, 200-240 V .....	200/208/220/230/240 V
Jmenovité napětí motoru, 380-480 V .....	380/400/415/440/460/480 V
Jmenovité napětí motoru, 525-600 V .....	525/550/575 V
Jmenovitý kmitočet motoru .....	50/60 Hz
Spínání na výstupu .....	Neomezeno
Doby rozbihu či dobihu .....	1-3600 s

**Momentové charakteristiky:**

Rozběhový moment .....	110% po dobu 1 min.
Rozběhový moment (parametr 110 <i>Vysoký spouštěcí moment</i> ) .....	Maximální moment: 130% po dobu 0,5 s
Urychlovací moment .....	100%
Momentová přetížitelnost .....	110%

**Řídicí karta, digitální vstupy:**

Počet programovatelných digitálních vstupů .....	8
Svorky è. ....	16, 17, 18, 19, 27, 29, 32, 33
Úroveň napětí .....	0-24 V DC (pozitivní logika PNP)
Úroveň napětí, logická 0 .....	< 5 V DC
Úroveň napětí, logická 1 .....	> 10 V DC
Maximální napětí na vstupu .....	28 V DC
Vstupní odpor, R <sub>i</sub> .....	přibliž. 2 kΩ
Vzorkovací perioda na vstupu .....	3 ms

*Spolehlivé galvanické oddílení: Všechny digitální vstupy jsou galvanicky oddíleny od napájecího napětí (PELV). Digitální vstupy mohou také být izolovány od ostatních svorek na řídicí karti připojením externího stejnosměrného napájení 24 V a rozpojením spínače 4. Viz spínače 1-4.*

**Øídicí karta, analogové vstupy:**

Počet programovatelných analogových napíových/termistorových vstupù	2
Svorky è.	53, 54
Úroveò napítí	0 - 10 V DC (nastavitelná)
Vstupní odpor, $R_i$	pøibl. 10 $\Omega$
Počet programovatelných analogových proudových vstupù	1
Počet zemnicích svorek	55
Proudový rozsah	0/4 - 20 mA (nastavitelný)
Vstupní odpor, $R_i$	pøibl. 200 $\Omega$
Rozlišení	10 bitù + znaménko
Pøesnost na vstupu	Maximální chyba: 1 % plného rozsahu
Vzorkovací perioda na vstupu	3 ms

*Spolehlivé galvanické oddílení: Všechny analogové vstupy jsou galvanicky oddílené od napájecího napítí (PELV) a jiných svorek s vysokým napítím.*

**Øídicí karta, impulsový vstup:**

Počet programovatelných impulsových vstupù	3
Svorky è.	17, 29, 33
Maximální kmitoèet na svorce 17	5 kHz
Maximální kmitoèet na svorkách 29, 33	20 kHz (otevøený kolektor PNP)
Maximální kmitoèet na svorkách 29, 33	65 kHz (symetrický)
Úroveò napítí	0-24 V DC (pozitivní logika PNP)
Úroveò napítí, logická 0	< 5 V DC
Úroveò napítí, logická 1	>10 V DC
Maximální napítí na vstupu	28 V DC
Vstupní odpor, $R_i$	pøibl. 2 k $\Omega$
Vzorkovací perioda na vstupu	3 ms
Rozlišení	10 bitù + znaménko
Pøesnost (100-1 kHz), svorky 17, 29, 33	Maximální chyba: 0,5 % plného rozsahu
Pøesnost (1-5 kHz), svorka 17	Maximální chyba: 0,1 % plného rozsahu
Pøesnost (1-65 kHz), svorky 29, 33	Maximální chyba: 0,1 % plného rozsahu

*Spolehlivé galvanické oddílení: Všechny impulsové vstupy jsou galvanicky oddíleny od napájecího napítí (PELV). Impulsové vstupy mohou také být izolovány od ostatních svorek na øídicí karti pøipojením vníjšího stejnosmírného napájení 24 V a rozpojením spínaèe 4. Viz spínaèe 1-4.*

**Øídicí karta, digitální/impulsové a analogové výstupy:**

Počet programovatelných digitálních a analogových výstupù	2
Svorky è.	42, 45
Úroveò napítí na digitálním/impulsovém výstupu	0 - 24 V DC
Minimální zatížení vzhledem k zemi (svorka 39) na digitálním/impulsovém výstupu	600 $\Omega$
Rozsahy kmitoèetu (digitální výstup používaný jako impulsový výstup)	0-32 kHz
Proudový rozsah na analogovém výstupu	0/4 - 20 mA
Maximální zatížení vzhledem k zemi (svorka 39) na analogovém výstupu	500 $\Omega$
Pøesnost analogového výstupu	Maximální chyba: 1,5 % plného rozsahu
Rozlišení na analogovém výstupu.	8 bitù

*Spolehlivé galvanické oddílení: Všechny digitální a analogové výstupy jsou galvanicky oddíleny od napájecího napítí (PELV) a ostatních svorek vysokého napítí*

**Řídicí karta, napájení 24 V DC:**

Čísla svorek .....	12, 13
Maximální zátěž .....	200 mA
Čísla zemnicích svorek .....	20, 39
<i>Spolehlivé galvanické oddělení: Napájení 24 V DC je galvanicky odděleno od napájecího napětí (PELV), ale má stejný potenciál jako analogové výstupy</i>	

**Řídicí karta, RS 485 sériová komunikace:**

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

**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 stejnosměrné napájení 24 V (k dispozici pouze s VLT 8152-8600, 380-480 V):**

Svorky è. ....	35, 36
Napíkový rozsah .....	24 V DC $\pm$ 15 % (max. 37 V DC po dobu 10 s)
Max. zvlňní napítí .....	2 V DC
Spotøeba .....	15 W - 50 W (50 W pøi zapnutí, 20 ms)
Min. pøedøazená pojistka .....	6 A
<i>Spolehlivé galvanické oddìlení: Úplné galvanické oddìlení, pokud je externí stejnosmìrné napájení 24 V také typu PELV.</i>	

**Délky a průřezy kabelů:**

Max. délka motorového kabelu, stíniný kabel .....	150 m/500 stop
Max. délka motorového kabelu, nestíniný kabel .....	300 m/1000 stop
Max. délka motorového kabelu, stíniný kabel VLT 8011 380-480 V .....	100 m/330 stop
Max. délka motorového kabelu, stíniný kabel VLT 8011 525-600 V .....	50 m/164 stop
Max. délka kabelu pro stejn. sbírnici, stíniný kabel .....	25 m/82 stop od miniee kmitoøtu ke stejn. sbírnici.
<i>Max. průøez kabelu k motoru, viz následující oddíl</i>	
Max. průøez kabelu pro externí zdroj stejn. napájení 24 V .....	2,5 mm <sup>2</sup> /12 AWG
Max. průøez pro øídicí kabely .....	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG
Max. průøez pro sériovou komunikaci .....	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG
Pokud má být vyhovìno UL/cUL, musí se použít kabely s teplotní tøídou 60/75 °C (VLT 8002 - 8072 (525 - 600 V), VLT 8006 - 8072 (380 - 480 V) a VLT 8002 - 8032 (200 - 240 V). Pokud má být vyhovìno UL/cUL, musí se použít kabely s teplotní tøídou 75 °C (VLT 8100 - 8300 (525 - 600 V), VLT 8102 - 8600 (380 - 480 V), VLT 8042 - 8062 (200 - 240 V)	

**Charakteristiky øízení:**

Kmitoøtový rozsah .....	0 - 120 Hz
Rozlišení výstupního kmitoøtu .....	$\pm$ 0,003 Hz
Doba odezvy systému .....	3 ms
Rozsah øízení otáèek (bez zpitné vazby) .....	1:100 synchronních otáèek
Otáèky, pøesnost (bez zpitné vazby) .....	< 1500 ot./min.: max. chyba $\pm$ 7,5 ot./min.
> 1500 ot./min.: max. chyba 0,5 % aktuální rychlosti	
Proces, pøesnost (se zpitnou vazbou) .....	< 1500 ot./min.: max. chyba $\pm$ 1,5 ot./min.

> 1500 ot./min.: max. chyba 0,1 % aktuální rychlosti

Všechny regulační charakteristiky jsou založeny na 4pólovém asynchronním motoru

Přesnost hodnot na displeji (parametry 009 -012 Display readout):

Proud motoru, 0 - 140% zatížení ..... Max. chyba:  $\pm 2,0\%$  jmenovitého výstupního proudu  
 Výkon kW, výkon HP, 0 - 90% zatížení ..... Max. chyba:  $\pm 5,0\%$  jmenovitého výstupního proudu

Okolní podmínky:

Krytí ..... IP00/šasi, IP20/IP21/NEMA 1, IP54/NEMA 12  
 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 8006-8011 380-480 V, 8002-8011 525-600 V, IP 20//NEMA 1 .....  
 Max. 45°C (117°F) (24hodinový průměr max. 40°C (104°F))  
 Teplota okolí IP00/šasi, IP20/NEMA 1, IP54/NEMA 12, , VLT 8011 480 V ..... Max.  
 40°C/104°F (24hodinový průměr max. 35°C/95°F)  
 viz Odlehčení pro vysokou okolní teplotu  
 Minimální okolní teplota při plném provozu ..... 0°C (32°F)  
 Min. teplota okolí při sníženém výkonu ..... -10°C (14°F)  
 Teplota při skladování/přepravě ..... -25° - +65°/70°C (-13° - +149°/158°F)  
 Max. nadmořská výška ..... 1000 m (3300 stop)  
 viz Odlehčení pro vysoký tlak vzduchu



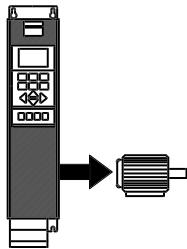
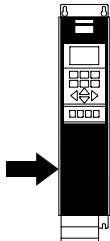
**Upozornění:**

Minièe VLT 8002-8300, 525-600 V nejsou v souladu se Smìrnicí EMC, se Smìrnicí pro nízké napítí, ani se Smìrnicí PELV.

VLT 8000 AQUA Ochrana VLT 8000 AQUA:

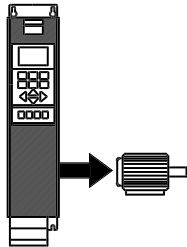
- Elektronická tepelná ochrana motoru proti pøetížení.
- Sledování teploty chladièe zajišuje, že se minièe kmitoètu odpojí, když teplota dosáhne 90° C pro IP00/šasi a IP20/NEMA 1. U IP54/NEMA 12 je odpojovací teplota 80° C. Odpojení při nadmìrné teplotì může být vynulováno pouze když teplota chladièe poklesla pod 60 °C. VLT 8151-8202 380-480 V vypíná při 80°C (176°F) a minièe lze vynulovat při poklesu teploty pod 60°C (140 °F). VLT 8252-8352, 380-480 V vypíná při 105°C (230°F) a minièe lze vynulovat při poklesu teploty pod 70°C (154°F)
- Minièe kmitoètu je chránìn proti zkratu na svorkách motoru U, V, W.
- Minièe kmitoètu je chránìn proti zemnímu spojení na svorkách motoru U, V, W.
- Sledování napítí meziobvodu zajišuje, že minièe kmitoètu vypne, když napítí meziobvodu dosáhne pøíliš vysoké nebo pøíliš nízké hodnoty.
- Při výpadku fáze motoru minièe kmitoètu vypne.
- Při výpadku síti je minièe kmitoètu schopen provést øízené odstavení.
- Při výpadku fáze síti minièe kmitoètu vypne nebo provede automatické odlehèení, když je motor zatížen. Minièe kmitoètu se také dá naprogramovat, aby snížil svůj výstupní kmitoèet podle potøeby a udržel motor v chodu.

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

Podle mezinárodních požadavků		Typ minièe	8006	8008	8011	
	Výstupní proud <sup>4)</sup>	$I_{VLT,N}$ [A]	16.7	24.2	30.8	
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A]	18.4	26.6	33.9	
	Výstupní výkon (240 V)	$S_{VLT,N}$ [kVA]	6.9	10.1	12.8	
	Typický výkon na hõídeli	$P_{VLT,N}$ [kW]	4.0	5.5	7.5	
	Typický výkon na hõídeli	$P_{VLT,N}$ [HP]	5	7.5	10	
		[mm <sup>2</sup> ]/[AWG]				
	Max. průøez kabelu k motoru a stejnosmìrné sbìrnici		10/8	16/6	16/6	
	Max. vstupní proud (200 V) (RMS) $I_{L,N}$ [A]		16.0	23.0	30.0	
	Max. průøez napájecího kabelu	[mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)</sup>	4/10	16/6	16/6	
	Max. pøedøazené pojistky	[-]/UL <sup>1)</sup> [A]	35/30	50	60	
	Síový stykaè	[Danfoss typ]	CI 6	CI 9	CI 16	
	Úèinnost <sup>3)</sup>		0.95	0.95	0.95	
	Hmotnost IP 20	[kg/lb]	23/51	23/51	23/51	
	Hmotnost IP 54	[kg/lb]	35/77	35/77	38/84	
	Ztrátový výkon pøi max. zátìži [W]	Celkem	194	426	545	
	Krytí	Typ minièe	IP 20/ NEMA 1, IP 54/NEMA 12			

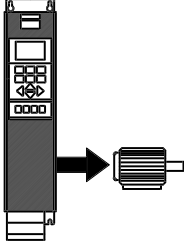
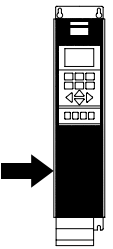
1. Informace o typu pojistky naleznete v èásti *Pojistky*.
2. American Wire Gauge.
3. Mìøeno se stínìnými motorovými kabely o délce 30 m pøi jmenovitém zatížení a jmenovitém kmitoètu.
4. Jmenovité proudové výkony splõují požadavky UL pro 208-240 V.

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

Podle mezinárodních požadavků	Typ minièe	8016	8022	8027	8032	8042	8052	8062
 Výstupní proud <sup>4)</sup>	$I_{VLT,N}$ [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
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (240 V)	19.1	24.7	31.1	36.6	41.0	52.0	61.0
Výstupní výkon								
Typický výkon na hõideli	$P_{VLT,N}$ [kW]	11	15	18.5	22	30	37	45
Typický výkon na hõideli	$P_{VLT,N}$ [HP]	15	20	25	30	40	50	60
Max. průøez kabelu k motoru a stejnosmìrné sbìrnici [mm <sup>2</sup> ] ]/[AWG] <sup>2) 5)</sup>	Mìi	16/6	35/2	35/2	50/0	70/1/0	95/3/0	120/4/0
	Hliník <sup>6)</sup>	16/6	35/2	35/2	50/0	95/3/0 <sup>5)</sup>	90/250 mcm <sup>5)</sup>	120/300 mcm <sup>5)</sup>
Min. průøez kabelu k motoru a stejnosmìrné sbìrnici [mm <sup>2</sup> ] ]/[AWG] <sup>2)</sup>		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. průøez kabelu, napájení [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2) 5)</sup>	Mìi	16/6	35/2	35/2	50/0	70/1/0	95/3/0	120/4/0
	Hliník <sup>6)</sup>	16/6	35/2	35/2	50/0	95/3/0 <sup>5)</sup>	90/250 mcm <sup>5)</sup>	120/300 mcm <sup>5)</sup>
Max. pøedøazené pojistky	[-]/UL <sup>1)</sup> [A]	60	80	125	125	150	200	250
Sìový stykaè	[Danfoss typ] [AC hodnota]	CI 32 AC-1	CI 32 AC-1	CI 37 AC-1	CI 61 AC-1	CI 85 AC-1	CI 85	CI 141
Úèinnost <sup>3)</sup>		0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
Hmotnost IP 00/šasi	[kg/lb]	-	-	-	-	90/198	90/198	90/198
Hmotnost IP 20/NEMA 1	[kg/lb]	23/51	30/66	30/66	48/106	101/223	101/223	101/223
Hmotnost IP 54	[kg/lb]	38/84	49/108	50/110	55/121	104/229	104/229	104/229
Ztrátový výkon pøi max. zátìži	[W]	545	783	1042	1243	1089	1361	1613
Krytí		IP 00/IP 20/NEMA 1/IP 54/NEMA 12						

1. Informace o typu pojistky naleznete v èásti *Pojistky*.
2. American Wire Gauge.
3. Mìøeno se stínìnými motorovými kabely o délce 30 m pøi jmenovitém zatìžení a jmenovitém kmitoøtu.
4. Jmenovité proudové výkony splòují požadavky UL pro 208-240 V.
5. Pøipojovací šroub 1 x M8 / 2 x M8.
6. Hliníkové kabely s průøezem vitším než 35 mm<sup>2</sup> musejí být pøipojeny pomocí konektoru Al-Cu.

**■ Technické údaje pro napájení ze sítě 3 x 380-480 V**

Podle mezinárodních požadavků		Typ minièe	8006	8008	8011
	Výstupní proud	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	10.0	13.0	16.0
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	11.0	14.3	17.6
	Výstupní výkon	$I_{VLT,N}$ [A] (441-480 V)	8.2	11.0	14.0
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-480 V)	9.0	12.1	15.4
	Typický výkon na hõideli	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)	7.2	9.3	11.5
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)	6.5	8.8	11.2
Typický výkon na hõideli	$P_{VLT,N}$ [kW]	4.0	5.5	7.5	
Typický výkon na hõideli	$P_{VLT,N}$ [HP]	5	7.5	10	
Max. průøez kabelu k motoru	[mm <sup>2</sup> ] / [AWG] <sup>2) 4)</sup>	4/10	4/10	4/10	
	Max. vstupní proud (RMS)	$I_{L,N}$ [A] (380 V)	9.1	12.2	15.0
		$I_{L,N}$ [A] (480 V)	8.3	10.6	14.0
	Max. průøez napájecího kabelu	[mm <sup>2</sup> ] / [AWG] <sup>2) 4)</sup>	4/10	4/10	4/10
	Max. pøedøazené pojistky	[-]/UL <sup>1)</sup> [A]	25/20	25/25	35/30
	Síový stykaè	[Danfoss typ]	CI 6	CI 6	CI 6
	Úèinnost <sup>3)</sup>		0.96	0.96	0.96
	Hmotnost IP 20/NEMA 1	[kg/lb]	10.5/23	10.5/23	10.5/23
	Hmotnost IP 54/NEMA 12	[kg/lb]	14/31	14/31	14/31
	Ztrátový výkon pøi max. zátìži [W]	Celkem	198	250	295
		Krytí	Typ minièe	IP 20/NEMA 1/IP 54/NEMA 12	

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

2. American Wire Gauge.

3. Mìøeno se stínìnými motorovými kabely o délce 30 m pøi jmenovitém zatìžení a jmenovitém kmitoètu.

4. Maximální průøez kabelu je největší průøez kabelu, který lze pøipevnit ke svorkám.

Vždy se musí vyhovìt národním a místním pøedpisùm o minimálním průøezu kabelu.



**■ Technické údaje pro napájení ze sítě 3 x 380-480 V**

Podle mezinárodních požadavků		Typ minièe	8016	8022	8027	8032	8042	
	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	
		$I_{VLT,N}$ [A] (441-480 V)	21.0	27.0	34.0	40.0	52.0	
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-480 V)	23.1	29.7	37.4	44.0	57.2	
	Výstupní výkon	$S_{VLT,N}$ [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 hõideli	$P_{VLT,N}$ [kW]	11	15	18.5	22	30	
	Typický výkon na hõideli	$P_{VLT,N}$ [HP]	15	20	25	30	40	
	Max. průøez kabelu k motoru a stejn. sbirnici, IP 20			16/6	16/6	16/6	35/2	35/2
		[mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2) 4)</sup>						
Max. průøez kabelu k motoru a stejn. sbirnici, IP 54			16/6	16/6	16/6	16/6	35/2	
	[mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2) 4)</sup>							
Min. průøez kabelu k motoru a stejn. sbirnici			10/8	10/8	10/8	10/8	10/8	
	[mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2) 4)</sup>							
Max. vstupní proud (RMS)	$I_{L,N}$ [A] (380 V)	24.0	32.0	37.5	44.0	60.0		
	$I_{L,N}$ [A] (480 V)	21.0	27.6	34.0	41.0	53.0		
Max. průøez napájecího kabelu, IP 20			16/6	16/6	16/6	35/2	35/2	
	[mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2) 4)</sup>							
Max. průøez napájecího kabelu, IP 54			16/6	16/6	16/6	16/6	35/2	
	[mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2) 4)</sup>							
Max. pøedøazené pojistky	[-]/[UL <sup>1)</sup> ] [A]	63/40	63/40	63/50	63/60	80/80		
Síový stykaè	[Danfoss typ]	CI 9	CI 16	CI 16	CI 32	CI 32		
Úèinnost pøi jmenovitém kmitoètu		0.96	0.96	0.96	0.96	0.96		
Hmotnost IP 20/NEMA 1	[kg/lb]	21/46	21/46	22/49	27/60	28/62		
Hmotnost IP 54/NEMA 12	[kg/lb]	41/90	41/90	42/93	42/93	54/119		
Ztrátový výkon pøi max. zatížení.	[W]	419	559	655	768	1065		
Krytí			IP 20/NEMA 1/IP 54/NEMA 12					

**Instalace**

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

2. American Wire Gauge.

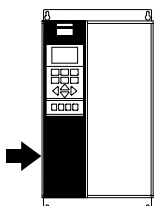
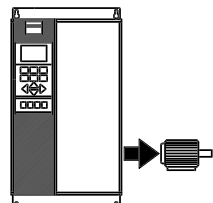
3. Mìøeno se stíninými motorovými kabely o délce 30 m pøi jmenovitém zatížení a jmenovitém kmitoètu.

4. Min. průøez kabelu je nejmenší průøez kabelu, který lze pøipojit ke svorkám. Max. průøez kabelu je největší průøez kabelu, který lze pøipojit ke svorkám.

Vždy se musí vyhovìt národním a místním pøedpisùm o minimálním průøezu kabelu.

**■ Technické údaje pro napájení ze sítě 3 x 380-480 V**

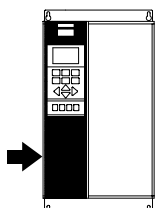
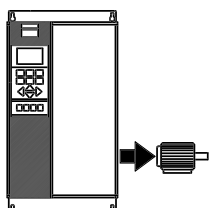
Podle mezinárodních požadavků		Typ minièe	8052	8062	8072	8102	8122
Výstupní proud	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)		73.0	90.0	106	147	177
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)		80.3	99.0	117	162	195
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-480 V)		65.0	77.0	106	130	160
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (441-480 V)		71.5	84.7	117	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 hõídeli	$P_{VLT,N}$ [kW]		37	45	55	75	90
Typický výkon na hõídeli	$P_{VLT,N}$ [HP]		50	60	75	100	125
Max. průøez kabelu k motoru a stejn. sbírnici, IP 20	$[mm^2]/[AWG]^{2) 4) 6)}$		35/2	50/0	50/0	120/250 mcm <sup>5)</sup>	120/250 mcm <sup>5)</sup>
Max. průøez kabelu k motoru a stejn. sbírnici, IP 54	$[mm^2]/[AWG]^{2) 4) 6)}$		35/2	50/0	50/0	150/300 mcm <sup>5)</sup>	150/300 mcm <sup>5)</sup>
Min. průøez kabelu k motoru a stejn. sbírnici	$[mm^2]/[AWG]^{2) 4)}$		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] (480 V)		64.0	77.0	104	128	158
Max. průøez napájecího kabelu, IP 20	$[mm^2]/[AWG]^{2) 4) 6)}$		35/2	50/0	50/0	120/250 mcm	120/250 mcm
Max. průøez napájecího kabelu, IP 54	$[mm^2]/[AWG]^{2) 4) 6)}$		35/2	50/0	50/0	150/300 mcm	150/300 mcm
Max. pøedøazené pojistky	$[-]/[UL^1)$ [A]		100/100	125/125	150/150	225/225	250/250
Síový stykaè	[Danfoss typ]		CI 37	CI 61	CI 85	CI 85	CI 141
Úèinnost pøi jmenovitém kmitoètu			0.96	0.96	0.96	0.98	0.98
Hmotnost IP 20/NEMA 1	[kg/lb]		41/90	42/93	43/96	54/119	54/119
Hmotnost IP 54/NEMA 12	[kg/lb]		56/123	56/123	60/132	77/170	77/170
Ztrátový výkon pøi max. zatížení.	[W]		1275	1571	1851	<1400	<1600
Krytí			IP 20/NEMA 1/IP 54/NEMA 12				



1. Informace o typu pojistky naleznete v èásti *Pojistky*.
2. American Wire Gauge.
3. Miøeno se stíninými motorovými kabely o délce 30 m pøi jmenovitém zatížení a jmenovitém kmitoètu.
4. Min. průøez kabelu je nejmenší průøez kabelu, který lze pøipojit ke svorkám. Max. průøez kabelu je největší průøez kabelu, který lze pøipojit ke svorkám.  
Vždy se musí vyhovít národním a místním pøedpisùm o minimálním průøezu kabelu.
5. Stejnosemírné pøipojení 95 mm<sup>2</sup>/AWG 3/0.
6. Hliníkové kabely s průøezem vitším než 35 mm<sup>2</sup> musejí být pøipojeny pomocí konektoru Al-Cu.

**■ Technické údaje pro napájení ze sítě 3 x 380-480 V**

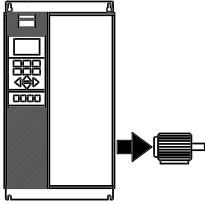
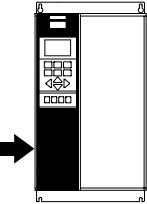
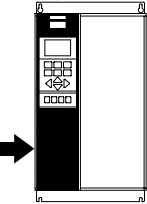
Podle mezinárodních požadavků		Typ měniče	8152	8202	8252	8302	8352
Výstupní proud	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)		212	260	315	395	480
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)		233	286	347	435	528
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-480 V)		190	240	302	361	443
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-480 V)		209	264	332	397	487
Výstupní 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 (441-480 V) $P_{VLT,N}$ [HP]			150	200	250	300	350
Max. průřez kabelu k motoru a stejnosměrné sběrnici [mm <sup>2</sup> ] <sup>2) 4) 5)</sup>			2x70	2x70	2x185	2x185	2x185
Max. průřez kabelu k motoru a stejnosměrné sběrnici [AWG] <sup>2) 4) 5)</sup>			2x2/0	2x2/0	2x350	2x350	2x350
Min. průřez kabelu k motoru a stejnosměrné sběrnici [mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>2) 4) 5)</sup>			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] (480 V)		185	236	304	356	431
Max. průřez napájecího kabelu [mm <sup>2</sup> ] <sup>2) 4) 5)</sup>			2x70	2x70	2x185	2x185	2x185
Max. průřez napájecího kabelu [AWG] <sup>2) 4) 5)</sup>			2x2/0	2x2/0	2x350	2x350	2x350
Max. předřazené pojistky [-]/UL <sup>1)</sup> [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 šasi							
IP 00/		[kg/lb]	89/196	89/196	134/295	134/295	154/295
Hmotnost šasi							
IP 20/ NEMA 1		[kg/lb]	96/212	96/212	143/315	143/212	163/212
Hmotnost šasi							
IP 54/ NEMA 12		[kg/lb]	96/212	96/212	143/212	143/212	163/212
Účinnost při jmenovitém kmitočtu			0.98				
Ztrátový výkon při max. zatížení.		[W]	2619	3309	4163	4977	6107
Krytí			IP 00/šasi/IP 21/NEMA 1/IP 54/NEMA 12				



Instalace

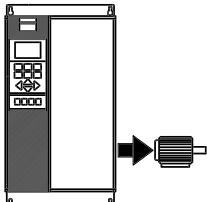
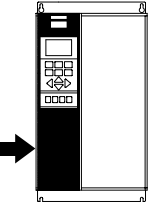
1. Informace o typu pojistky naleznete v části *Pojistky*.
2. American Wire Gauge.
3. Měřeno se stíněnými motorovými kabely o délce 30 m při jmenovitém zatížení a jmenovitém kmitočtu.
4. Min. průřez kabelu je nejmenší průřez kabelu, který lze připojit ke svorkám. Max. průřez kabelu je největší průřez 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 380-480 V**

Podle mezinárodních požadavků	Typ minièe	8450	8500	8600	
	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] (441-480 V)	540	590	678
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-480 V)	594	649	746
	Výstupní výkon	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)	416	456	516
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (480 V)	430	470	540
	Typický výkon na hõídeli (380-440 V) $P_{VLT,N}$ [kW]		315	355	400
	Typický výkon na hõídeli (441-480 V) $P_{VLT,N}$ [HP]		450	500	600
	Max. průøez kabelu k motoru a stejnosmìrné sbirnici		2 x 400	2 x 400	2 x 400
	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4) 5)</sup>		3 x 150	3 x 150	3 x 150
	Max. průøez kabelu k motoru a stejnosmìrné sbirnici		2 x 750 mcm	2 x 750 mcm	2 x 750 mcm
	[AWG] <sup>2) 4) 5)</sup>		3 x 350 mcm	3 x 350 mcm	3 x 350 mcm
	Min. průøez kabelu k motoru a stejnosmìrné sbirnici		70	70	70
	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4) 5)</sup>				
	Min. průøez kabelu k motoru a stejnosmìrné sbirnici		3/0	3/0	3/0
	[AWG] <sup>2) 4) 5)</sup>				
	Max. vstupní proud (RMS)	$I_{L,MAX}$ [A] (380 V)	584	648	734
		$I_{L,MAX}$ [A] (480 V)	526	581	668
	Max. průøez napájecího kabelu [mm <sup>2</sup> ] <sup>4) 5)</sup>		2 x 400	2 x 400	2 x 400
			3 x 150	3 x 150	3 x 150
	Max. průøez napájecího kabelu [AWG] <sup>2) 4) 5)</sup>		2 x 750	2 x 750	2 x 750
			3 x 350	3 x 350	3 x 350
	Min. průøez napájecího kabelu [mm <sup>2</sup> ] <sup>4) 5)</sup>		70	70	70
	Min. průøez napájecího kabelu [AWG] <sup>2) 4) 5)</sup>		3/0	3/0	3/0
	Max. pøedøazené pojistky (síové)	[-/UL [A] <sup>1)</sup>	700/700	800/800	800/800
	Úèinnost <sup>3)</sup>		0.97	0.97	0.97
Síový stykaè	[Danfoss typ]	CI 300EL	-	-	
Hmotnost IP 00/šasi	[kg/lb]	515/1136	560/1235	585/1290	
Hmotnost IP 20/NEMA 1	[kg/lb]	630/1389	675/1488	700/1544	
Hmotnost IP 54/NEMA 12	[kg/lb]	640/1411	685/1510	710/1566	
Ztrátový výkon pøi max. zatížení	[W]	9450	10650	12000	
Krytí			IP 00/šasi/IP 20/NEMA 1/IP 54/NEMA 12		

1. Informace o typu pojistky naleznete v èásti *Pojistky*.
2. American Wire Gauge.
3. Mìøeno se stínìnými motorovými kabely o délce 30 m pøi jmenovitém zatížení a jmenovitém kmitoøtu.
4. Minimální průøez kabelu je nejmenší průøez kabelu, který lze pøipojit ke svorkám. Vždy se musí vyhovìt národním a místním pøedpisùm o minimálním průøezu kabelu. Max. průøez kabelu je největší průøez kabelu, který lze pøipojit ke svorkám.
5. Spojovací šroub 2 x M12/3 x M12.

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

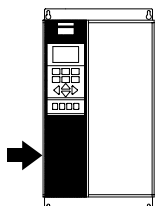
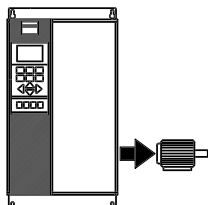
Podle mezinárodních požadavků		Typ minièe	8002	8003	8004	8005	8006	8008	8011	
	Výstupní proud $I_{VLT,N}$ [A] (550 V)		2.6	2.9	4.1	5.2	6.4	9.5	11.5	
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550 V)		2.9	3.2	4.5	5.7	7.0	10.5	12.7	
	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)		2.4	2.7	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0	
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 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 hõideli $P_{VLT,N}$ [kW]		1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5	
	Typický výkon na hõideli $P_{VLT,N}$ [HP]		1.5	2	3	4	5	7.5	10	
	Max. průøez mõiðného kabelu k motoru a sdílení zátíže									
		[mm <sup>2</sup> ]	4	4	4	4	4	4	4	4
	[AWG] <sup>2)</sup>	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. průøez mõiðného kabelu, napájení									
		[mm <sup>2</sup> ]	4	4	4	4	4	4	4	
		[AWG] <sup>2)</sup>	10	10	10	10	10	10	10	
	Max. pøedøazené pojistky (síové) <sup>1)</sup> [-/UL [A]		3	4	5	6	8	10	15	
	Úèinnost		0.96							
	Hmotnost IP 20/NEMA 1	[kg/lb]	10.5/ 23	10.5/ 23	10.5/ 23	10.5/ 23	10.5/ 23	10.5/ 23	10.5/ 23	10.5/ 23
	Odhad. ztrátový výkon pøi max. zátíži (550 V) [W]		65	73	103	131	161	238	288	
	Odhad. ztrátový výkon pøi max. zátíži (600V) [W]		63	71	102	129	160	236	288	
Krytí		IP 20/NEMA 1								

**Instalace**

1. Informace o typu pojistky naleznete v èásti *Pojistky*.
2. American Wire Gauge (AWG).
3. Minimální průøez kabelu je nejmenší průøez, který je povolen pro pøipojení na svorky, aby splnil IP 20. Vždy se musí vyhovít národními a místními pøedpisy o minimálním průøezu kabelu.

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

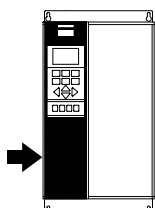
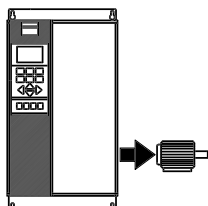
Podle mezinárodních požadavků		8016	8022	8027	8032	8042	8052	8062	8072
Výstupní proud $I_{VLT,N}$ [A] (550 V)		18	23	28	34	43	54	65	81
$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550V)		20	25	31	37	47	59	72	89
$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)		17	22	27	32	41	52	62	77
$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V)		19	24	30	35	45	57	68	85
Výstup	$S_{VLT,N}$ [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
Typický výkon na hřídeli $P_{VLT,N}$ [HP]		15	20	25	30	40	50	60	75
Max. průřez středního kabelu k motoru a sdílení zátěže <sup>4)</sup>									
	[mm <sup>2</sup> ]	16	16	16	35	35	50	50	50
	[AWG] <sup>2)</sup>	6	6	6	2	2	1/0	1/0	1/0
Max. průřez kabelu k motoru a sdílení zátěže <sup>3)</sup>									
	[mm <sup>2</sup> ]	0.5	0.5	0.5	10	10	16	16	16
	[AWG] <sup>2)</sup>	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	38	72
Max. průřez středního kabelu, napájení <sup>4)</sup>		16	16	16	35	35	50	50	50
	[AWG] <sup>2)</sup>	6	6	6	2	2	1/0	1/0	1/0
Max. předsazené pojistky (síové) <sup>1)</sup> [-]/UL [A]		20	30	35	45	60	75	90	100
Účinnost		0.96							
Hmotnost IP 20/NEMA 1		23/51	23/51	23/51	30/66	30/66	48/106	48/106	48/106
[kg/lb]									
Odhad. ztrátový výkon při max. zátěži (550 V)		451	576	702	852	1077	1353	1628	2029
[W]									
Odhad. ztrátový výkon při max. zátěži (600 V)		446	576	707	838	1074	1362	1624	2016
[W]									
Krytí		IP 20/NEMA 1							



1. Informace o typu pojistky naleznete v části *Pojistky*.
2. American Wire Gauge (AWG).
3. Min. průřez kabelu je nejmenší průřez kabelu, který je možné připojit ke svorkám, aby bylo dodrženo krytí IP 20. Vždy se musí vyhovět národním a místním předpisům o minimálním průřezu kabelu.
4. Hliníkové kabely s průřezem větší než 35 mm<sup>2</sup> musejí být připojeny pomocí konektoru Al-Cu.

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

Podle mezinárodních požadavků		8100	8125	8150	8200	8250	8300
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
Typický výkon na hřídeli $P_{VLT,N}$ [HP]		100	125	150	200	250	300
Max. průřez měděného kabelu k motoru a sdílení zátěže <sup>4)</sup>	[mm <sup>2</sup> ]	120	120	120	2x120	2x120	2x120
	[AWG] <sup>2)</sup>	4/0	4/0	4/0	2x4/0	2x4/0	2x4/0
Max. průřez hliníkového kabelu k motoru a sdílení zátěže <sup>4)</sup>	[mm <sup>2</sup> ]	185	185	185	2x185	2x185	2x185
	[AWG] <sup>2)</sup>	300 mcm	300 mcm	300 mcm	2x300 mcm	2x300 mcm	2x300 mcm
Max. průřez kabelu k motoru a sdílení zátěže <sup>3)</sup>	[mm <sup>2</sup> ]	6	6	6	2x6	2x6	2x6
	[AWG] <sup>2)</sup>	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 měděného kabelu, napájení <sup>4)</sup>	[mm <sup>2</sup> ]	120	120	120	2x120	2x120	2x120
	[AWG] <sup>2)</sup>	4/0	4/0	4/0	2x4/0	2x4/0	2x4/0
Max. průřez hliníkového kabelu, napájení <sup>4)</sup>	[mm <sup>2</sup> ]	185	185	185	2x185	2x185	2x185
	[AWG] <sup>2)</sup>	300 mcm	300 mcm	300 mcm	2x300 mcm	2x300 mcm	2x300 mcm
Max. předřazené pojistky (síové) <sup>1)</sup> [-]/UL [A]		125	175	200	250	350	400
Účinnost		0.96-0.97					
Hmotnost	[kg]	109	109	109	146	146	146
IP00/šasi	[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 při max. zatížení (550 V)	[W]	2605	3285	3785	5035	6340	7240
	(600 V)	2560	3275	3775	5030	6340	7570
Krytí		IP 00/šasi a IP 20/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 směrnicemi UL**

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

**200-240 V**

VLT	Bussmann	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut
8006	KTN-R30	5017906-032	KLN-R30	ATM-R30 nebo A2K-30R
8008	KTN-R50	5012406-050	KLN-R50	A2K-50R
8011, 8016	KTN-R60	5014006-063	KLN-R60	A2K-60R
8022	KTN-R80	5014006-080	KLN-R80	A2K-80R
8027, 8032	KTN-R125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R
8042	FWX-150	2028220-150	L25S-150	A25X-150
8052	FWX-200	2028220-200	L25S-200	A25X-200
8062	FWX-250	2028220-250	L25S-250	A25X-250

**380-480 V**

	Bussmann	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut
8006	KTS-R20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R20 nebo A6K-20R
8008	KTS-R25	5017906-025	KLS-R25	ATM-R25 nebo A6K-25R
8011	KTS-R30	5012406-032	KLS-R30	ATM-R30 nebo A6K-30R
8016, 8022	KTS-R40	5014006-040	KLS-R40	A6K-40R
8027	KTS-R50	5014006-050	KLS-R50	A6K-50R
8032	KTS-R60	5014006-063	KLS-R60	A6K-60R
8042	KTS-R80	2028220-100	KLS-R80	A6K-80R
8052	KTS-R100	2028220-125	KLS-R100	A6K-100R
8062	KTS-R125	2028220-125	KLS-R125	A6K-125R
8072	KTS-R150	2028220-160	KLS-R150	A6K-150R
8102	FWH-220	2028220-200	L50S-225	A50-P225
8122	FWH-250	2028220-250	L50S-250	A50-P250
8152	FWH-300	2028220-315	L50S-300	A50-P300
8202	FWH-350	2028220-315	L50S-350	A50-P350
8252	FWH-400	206xx32-400	L50S-400	A50-P400
8302	FWH-500	206xx32-500	L50S-500	A50-P500
8352	FWH-600	206xx32-600	L50S-600	A50-P600
8450	FWH-700	206xx32-700	L50S-700	A50-P700
8500	FWH-800	206xx32-800	L50S-800	A50-P800
8600	FWH-800	206xx32-800	L50S-800	A50-P800



**525-600 V**

	Bussmann	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut
8002	KTS-R3	5017906-004	KLS-R003	A6K-3R
8003	KTS-R4	5017906-004	KLS-R004	A6K-4R
8004	KTS-R5	5017906-005	KLS-R005	A6K-5R
8005	KTS-R6	5017906-006	KLS-R006	A6K-6R
8006	KTS-R8	5017906-008	KLS-R008	A6K-8R
8008	KTS-R10	5017906-010	KLS-R010	A6K-10R
8011	KTS-R15	5017906-016	KLS-R015	A6K-15R
8016	KTS-R20	5017906-020	KLS-R020	A6K-20R
8022	KTS-R30	5017906-030	KLS-R030	A6K-30R
8027	KTS-R35	5014006-040	KLS-R035	A6K-35R
8032	KTS-R45	5014006-050	KLS-R045	A6K-45R
8042	KTS-R60	5014006-063	KLS-R060	A6K-60R
8052	KTS-R75	5014006-080	KLS-R075	A6K-80R
8062	KTS-R90	5014006-100	KLS-R090	A6K-90R
8072	KTS-R100	5014006-100	KLS-R100	A6K-100R
8100	FWP-125A	2018920-125	L70S-125	A70QS-125
8125	FWP-175A	2018920-180	L70S-175	A70QS-175
8150	FWP-200A	2018920-200	L70S-200	A70QS-200
8200	FWP-250A	2018920-250	L70S-250	A70QS-250
8250	FWP-350A	206XX32-350	L70S-350	A70QS-350
8300	FWP-400A	206xx32-400	L70S-400	A70QS-400

**Instalace**

Pojistky KTS od firmy Bussman mohou pro minièe kmitoètu 240 V nahradit pojistky KTN.  
 Pojistky FWH od firmy Bussman mohou pro minièe kmitoètu 240 V nahradit pojistky FWX.

Pojistky KLSR od firmy LITTEL FUSE mohou pro minièe kmitoètu 240 V nahradit pojistky KLNR.  
 Pojistky L50S od firmy LITTEL FUSE mohou pro minièe kmitoètu 240 V nahradit pojistky L50S.

Pojistky A6KR od firmy FERRAZ SHAWMUT mohou pro minièe kmitoètu 240 V nahradit pojistky A2KR.  
 Pojistky A50X od firmy FERRAZ SHAWMUT mohou pro minièe kmitoètu 240 V nahradit pojistky A25X.

**Nesoulad s UL**

V pøípadì rozporu se smìrnici UL/cUL doporuèujeme výøe uvedené pojistky nebo:

VLT 8006-8032	200-240 V	typ gG
VLT 8042-8062	200-240 V	typ gR
VLT 8006-8072	380-480 V	typ gG
VLT 8102-8600	380-480 V	typ gR
VLT 8002-8072	525-600 V	typ gG
VLT 8100-8300	525-600 V	typ gR

Nedodržení doporuèení mùøe vést k poøkození minièe kmitoètu v pøípadì øpatného fungování.  
 Pojistky musí být urøeny pro ochranu v obvodu dodávajícím maximální 100 000 A<sub>rms</sub> (symetrických), maximální 500/600 V.

**■ Mechanické rozměry**

Všechny níže uvedené míry jsou uvedeny v mm/palcích.

Typ minièe	A	B	C	a	b	aa/bb	Typ	
<b>IP 00/sasi 200 - 240 V</b>								
8042 - 8062	800/31.5	370/14.6	335/13.2	780/30.7	270/10.6	225/8.9	B	
<b>IP 00 380 - 480 V</b>								
8152 - 8202	1046/41.2	408/16.1	375/14.8 <sup>1)</sup>	1001/39.4	304/12.0	225/8.9	J	
8252 - 8352	1327/52.2	408/16.1	375/14.8 <sup>1)</sup>	1282/50.5	304/12.0	225/8.9	J	
8450 - 8600	1896/74.6	1099/43.3	490/19.3	1847/72.7	1065/41.9	400/15.7 (aa)	I	
<b>IP 20/NEMA 1 200 - 240 V</b>								
8006 - 8011	560/22.0	242/9.5	260/10.2	540/21.3	200/7.9	200/7.9	D	
8016 - 8022	700/27.6	242/9.5	260/10.2	680/26.8	200/7.9	200/7.9	D	
8027 - 8032	800/31.5	308/12.1	296/11.7	780/30.7	270/10.6	200/7.9	D	
8042 - 8062	954/37.6	370/14.6	335/13.2	780/30.7	270/10.6	225/8.9	E	
<b>IP 20/NEMA 1 380 - 480 V</b>								
8006 - 8011	395/15.6	220/8.7	200/7.9	384/15.1	200/7.9	100/3.9	C	
8016 - 8027	560/22.0	242/9.5	260/10.2	540/21.3	200/7.9	200/7.9	D	
8032 - 8042	700/27.6	242/9.5	260/10.2	680/26.8	200/7.9	200/7.9	D	
8052 - 8072	800/31.5	308/12.1	296/11.7	780/30.7	270/10.6	200/7.9	D	
8102 - 8122	800/31.5	370/14.6	335/13.2	780/30.7	330/13.0	225/8.9	D	
8450 - 8600	2010/79.1	1200/47.2	600/23.6	-	-	400/15.7 (aa)	H	
<b>IP 21/NEMA 1 380-480 V</b>								
8152 - 8202	1208/47.5	420/16.5	373/14.7 <sup>1)</sup>	1154/45.4	304/12.0	225/8.9	J	
8252 - 8352	1588/62.5	420/16.5	373/14.7 <sup>1)</sup>	1535/60.4	304/12.0	225/8.9	J	
<b>IP 54/NEMA 12 200 - 240 V</b>								
8006 - 8011	810/31.9	350/13.8	280/11.0	70/2.8	560/22.0	326/12.8	200/7.9	F
8016 - 8032	940/37.0	400/15.7	280/11.0	70/2.8	690/27.2	375/14.8	200/7.9	F
8042 - 8062	937/36.9	495/9.5	421/16.6	-	830/32.7	374/14.8	225/8.9	G
<b>IP 54/NEMA 12 380 - 480 V</b>								
8006 - 8011	530/20.9	282/11.1	195/7.7	85/3.3	330/13.0	258/10.2	100/3.9	F
8016 - 8032	810/31.9	350/13.8	280/11.0	70/2.8	560/22.0	326/12.8	200/7.9	F
8042 - 8072	940/37.0	400/15.7	280/11.0	70/2.8	690/27.2	375/14.8	200/7.9	F
8102 - 8122	940/37.0	400/15.7	360/14.2	70/2.8	690/27.2	375/14.8	225/8.9	F
8152 - 8202	1208/47.5	420/16.3	373/14.7 <sup>1)</sup>	-	1154/45.4	304/12.0	225/8.9	J
8252 - 8352	1588/62.5	420/16.3	373/14.7 <sup>1)</sup>	-	1535/60.4	304/12.0	225/8.9	J
8450 - 8600	2010/79.1	1200/47.2	600/23.6	-	-	-	400/15.7 (aa)	H

1. S odpojením pøipoètíte 42 mm/1,7 palce

aa: Min. prostor nad krytem

bb: Min. prostor pod krytem

**■ Mechanické rozměry**

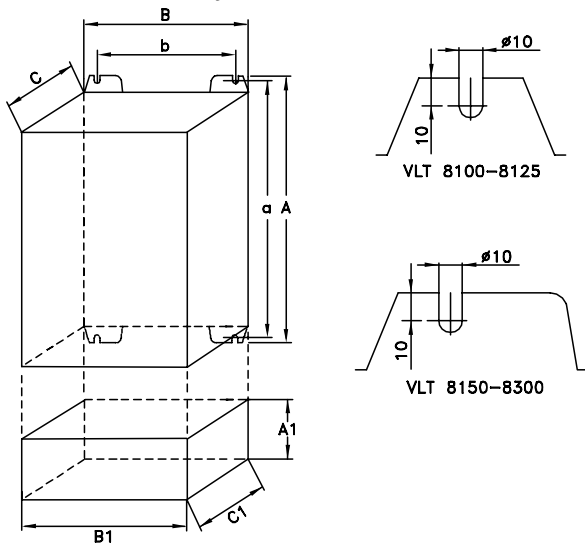
Všechny níže uvedené míry jsou uvedeny v mm/palcích.

Typ minièe	A	B	C	a	b	aa/bb*	Typ
<b>IP 00/sasi 525 - 600 V</b>							
8100 - 8150	800/31.55	370/14.57	335/13.19	780/30.71	270/10.63	250/9.84	B
8200 - 8300	1400/55.12	420/16.54	400/15.75	1380/54.33	350/13.78	300/11.81	B
<b>IP 20/NEMA 1 525 - 600 V</b>							
8002 - 8011	395/15.55	220/8.66	200/7.87	384/15.12	200/7.87	100/3.94	C
8016 - 8027	560/22.05	242/9.53	260/10.23	540/21.26	200/7.87	200/7.87	D
8032 - 8042	700/27.56	242/9.53	260/10.23	680/26.77	200/7.87	200/7.87	D
8052 - 8072	800/31.50	308/12.13	296/11.65	780/30.71	270/10.63	200/7.87	D
8100 - 8150	954/37.60	370/14.57	335/13.19	780/30.71	270/10.63	250/9.84	E
8200 - 8350	1554/61.22	420/16.54	400/15.75	1380/54.33	350/13.78	300/11.81	E
<b>Volitelnì pro IP 00/sasi VLT 8100 - 8300 525 - 600 V</b>							
<b>IP 20/NEMA 1 spodní kryt</b>							
	<b>A1</b>	<b>B1</b>	<b>C1</b>				
8100 - 8150	175/6.89	370/14.57	335/13.19				
8200 - 8300	175/6.89	420/16.54	400/15.75				

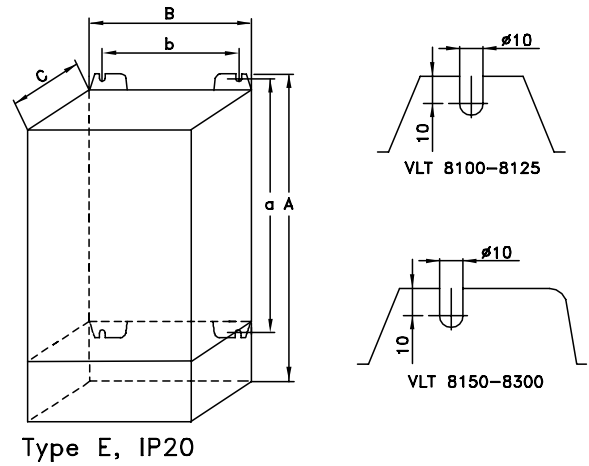
\*) aa: Min. prostor nad krytem

bb: Min. prostor pod krytem

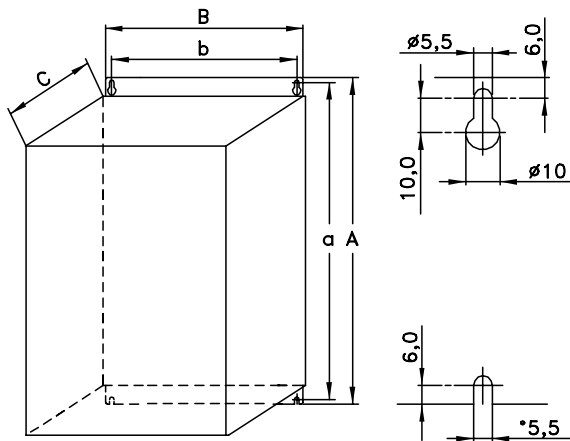
### ■ Mechanické rozměry



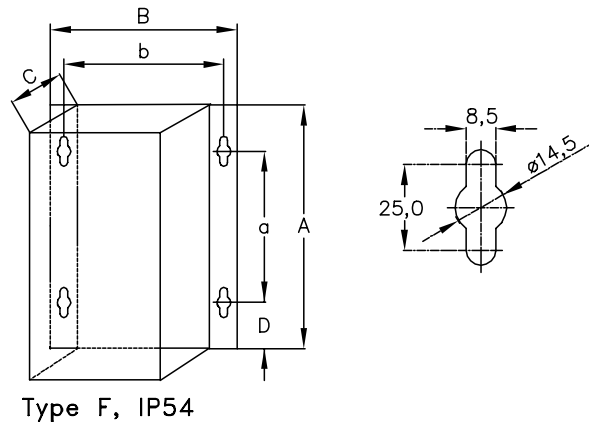
Type B, IP00  
With option and enclosure IP20



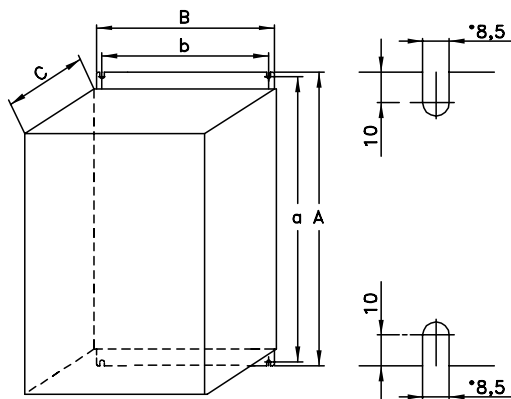
Type E, IP20



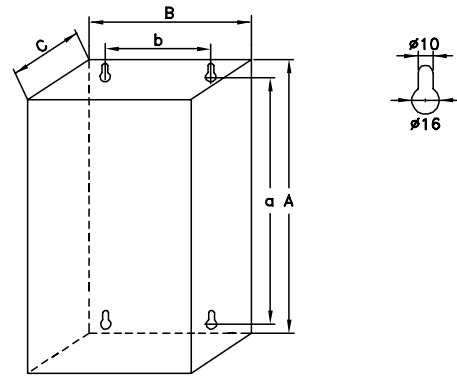
Type C, IP20



Type F, IP54



Type D, IP20

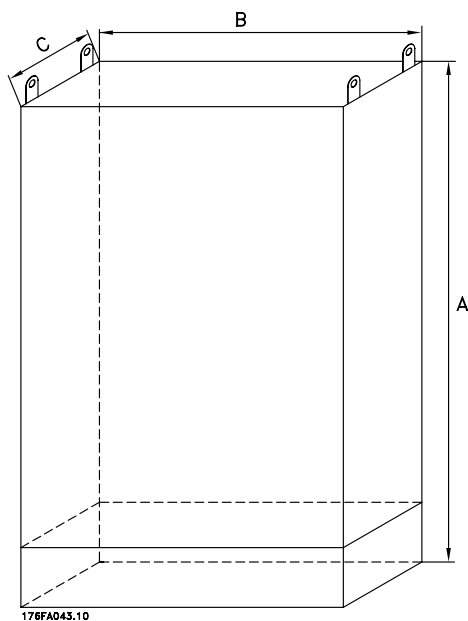


Type G, IP54

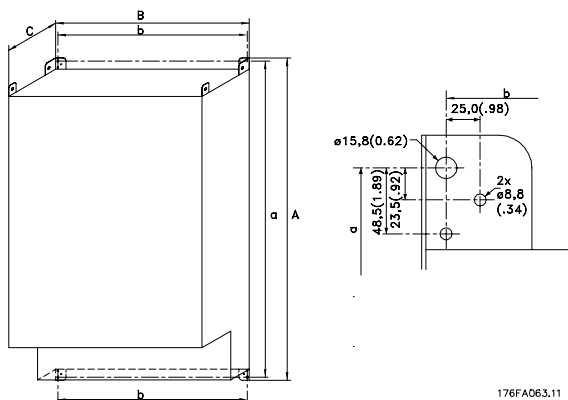
176FA224.10

Instalace

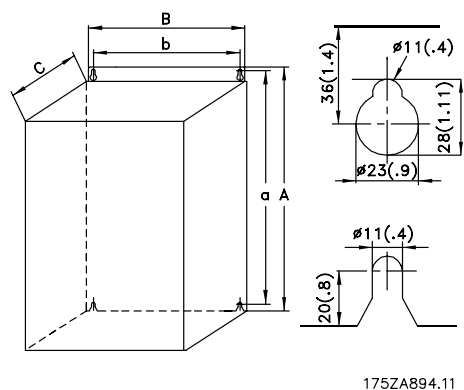
### ■ Mechanické rozměry (pokrač.)



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*.

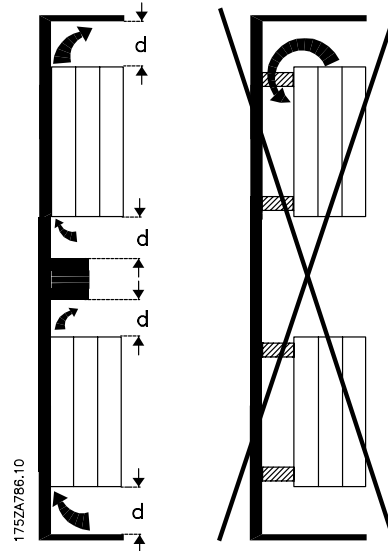
Jestliže se teplota okolního prostředí pohybuje v rozmezí 45 - 55°C, je třeba počítat se snížením výstupního výkonu měniče kmitočtu VLT, viz *Redukce výkonu při zvýšené teplotě*.

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

■ Instalace minièe VLT 8006-8352

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

Chlazení

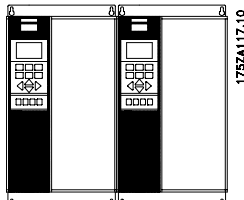
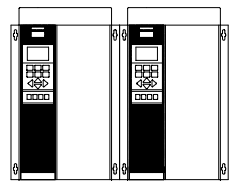


Všechny jednotky vyžadují minimální prostor nad a pod krytem.

Instalace

### Stranou k sobě nebo lemem k sobě

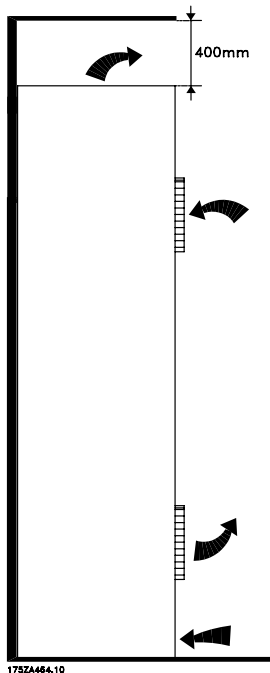
Všechny minièe kmitoètu mohou být nainstalovány stranou k sobě nebo lemem k sobě.



	d [mm/palce]	Poznámky
<b>Kompaktní (všechny typy krytů)</b>		
VLT 8006-8011, 380-480 V	100/3.9	Instalace na rovný svislý povrch (bez podložek)
VLT 8002-8011, 525-600 V	100/3.9	
VLT 8006-8032, 200-240 V	200/7.9	Instalace na rovný svislý povrch (bez podložek)
VLT 8016-8072 380-480 V	200/7.9	
VLT 8102-8122 380-480 V	225/8.9	
VLT 8016-8072 525-600 V	200/7.9	
VLT 8042-8062, 200-240 V	225/8.9	Instalace na rovný svislý povrch (bez podložek)
VLT 8100-8300, 525-600 V	225/8.9	
VLT 8152-8352, 380-480 V	225/8.9	Instalace na rovný svislý povrch (možno použít podložky). Vložky filtrů IP 54 musí být vyměnitelné, pokud se znečistí.

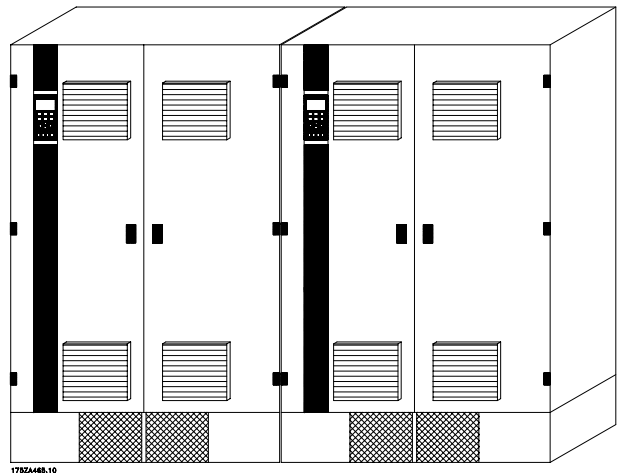
■ Instalace VLT 8450-8600 380-480 V, provedení kompaktní, IP 00/šasi, IP20/NEMA 1 a IP54/NEMA 12

Chlazení



Všechny jednotky výše uvedené řady vyžadují minimální volný prostor 400 mm nad krytem a musí se instalovat na rovné podlaze. Platí to pro jednotky IP 00/šasi, IP 20/NEMA 1 i IP 54/NEMA 12. Pro přístup k miniětu kmitoětu VLT 8450-8600 je před jednotkami nutný prostor minimální 605 mm.

Montáž vedle sebe



Všechny jednotky IP 00/šasi, IP 20/NEMA 1 a IP 54/NEMA 12 z výše uvedené řady mohou být instalovány těsně vedle sebe. Mezi těmito jednotkami nemusí být žádný prostor, protože nevyžadují chlazení na stranách.

Instalace

■ IP 00 VLT 8450-8600 380-480 V

Provedení IP 00/šasi je konstruováno pro instalaci ve skříně, pokud se instaluje podle pokynů v

Instalaci průruěce MG.56.AX.YY. Musí být splněny tytéž podmínky jako pro provedení NEMA 1/IP20 a NEMA 12/IP54.

## ■ Obecné informace o elektrické instalaci

### ■ Varování před vysokým napětím



Napětí minièe kmitoètu je po pøipojení zaøízení k síti nebezpeènè. Nesprávná instalace motoru nebo minièe kmitoètu mùže poškodit zaøízení nebo zpùsobit vážné zranění nebo smrt. Proto je tøeba dodržet pokyny uvedené v těchto Pokynech k obsluze a také vyhovít národním a místním bezpečnostním pøedpisùm. Dotyk elektrických souèástí mùže být smrtelnì nebezpeèný, a to i po odpojení zaøízení od síti:

Po použití minièe VLT 8006-8062, 200-240

V vyèkejte nejmèní 15 minut

Po použití minièe VLT 8006-8072, 380-480

V vyèkejte nejmèní 15 minut

Po použití minièe VLT 8102-8352, 380-480

V vyèkejte nejmèní 20 minut

Po použití minièe VLT 8450-8600, 380-480

V vyèkejte nejmèní 15 minut

Po použití minièe VLT 8002-8006, 525-600 V

vyèkejte nejmèní 4 minuty

Po použití minièe VLT 8008-8027, 525-600

V vyèkejte nejmèní 15 minut

Po použití minièe VLT 8032-8300, 525-600

V vyèkejte nejmèní 30 minut



#### Upozornění:

Provozovatel nebo jeho oprávnìný elektromontér odpovídají za øádné uzemnìní a ochranu podle platných národních a místních bezpečnostních norem a pøedpisù.

### ■ Uzemnìní

Při instalování mìnìèe kmitoètu je nutno dodržet níže uvedené pokyny, aby bylo zajištìno vysokofrekvenèní odrùšení (EMC).

- Bezpečnostní uzemnìní: Mìnìè kmitoètu má vysoký svodový proud a musí být z bezpečnostních dùvodù řádnè uzemnèn. Platí místní bezpečnostní pøedpisy.
- Vysokofrekvenèní uzemnìní: Zemnicí vodiè musí být co nejkratší.

Jednotlivé zemnicí systémy se pøipojí na vodiè s nejnižší možnou impedancí. Nejnižší možná impedance vodièe se dosáhne co nejkratším vodièem s co největší povrchovou plochou. Např. plochý vodiè má nižší vysokofrekvenèní impedanci než kruhový vodiè stejného pøùřezu  $C_{V_{ESS}}$ . Jestliže se do skřínì instaluje více pøístrojù, použije se zadní deska skřínì, která musí být kovová, jako společná referenèní zemnicí deska. Kovové skřínì různých

pøístrojù se upevní na zadní desku skřínì s nejnižší možnou vysokofrekvenèní impedancí. Tím se zamezí vzniku různých VF napětí u jednotlivých pøístrojù a riziku rušivých proudù ve spojovacích kabelech mezi těmito pøístroji. Sníží se rádiové rušení. K dosažení co nejnižší vysokofrekvenèní impedance se jako vysokofrekvenèní pøipojení k zadní desce použijí upevňovací šrouby pøístrojù. V místech upevnění je nutné odstranit izolaèní nátěr apod.

### ■ Kabely

Řídící kabely a kabel filtrovaného vedení by měly být instalovány oddìlenè od motorových kabelù, aby se zabránilo rušivé nadkritické vazbì. Zpravidla stačí vzdálenost 204 mm (8 palcù), doporuèuje se však zachovat pokud možno co největší možnou vzdálenost, zvláštì tam, kde jsou kabely instalovány paralelnè na delší vzdálenost.

V pøípadì citlivých signálových kabelù, jako například telefonních a datových kabelù, se doporuèuje co největší možná vzdálenost minimálnè 1 m (3 stopy) na 5 m (15 stop) silového kabelu (síť a motorový kabel). Je tøeba zdùraznit, že nutná vzdálenost závisí na citlivosti instalace a na signálových kabelech, a proto není možné uvést žádné pøesné hodnoty.

Při použití kabelových spojovacích skříní nelze citlivé signální kabely umìštovat do stejné spojovací skřínì jako kabel motoru nebo kabel brzdy. Křiží-li signálové kabely silové kabely, musí to být v úhlu 90 stupňù.

Pamatujte, že veškeré vstupní a výstupní kabely, které mohou být zdrojem rušení, musí být stínìnè/pancèøované nebo filtrované.

### ■ Stínìnè/pancèøované kabely

Stínìnì musí být provedeno s nízkou vysokofrekvenèní impedancí. To zajistí použití splètaného stínìnì z mìdi, hliníku nebo železa. Pancèøované stínìnì urèenè k mechanické ochranì není vhodné pro korektní instalaci z hlediska elmg. kompatibility. Viz také *Použití vyhovujících kabelù s ohledem na elektromagnetickou kompatibilitu.*



**■ 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:

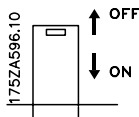
Rozpojení odrušovacího spínače je povoleno pouze při spínačích kmitočtech nastavených ve výrobním závodě.



#### Upozornění:

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.



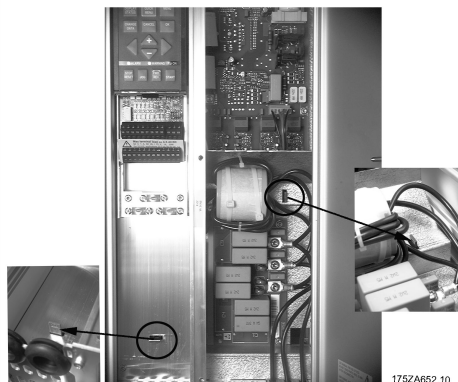
#### Napájení ze sítě připojené k zemi:

Aby měnič kmitočtu vyhovoval elektromagnetické kompatibilitě, musí být odrušovací spínač v pozici ON.



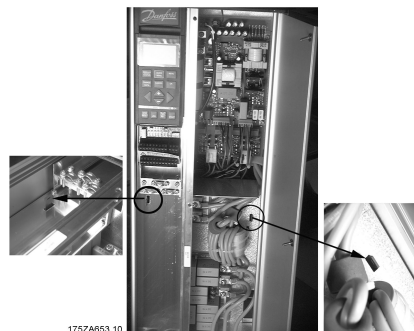
175ZA650.10

**Krytí IP 20/NEMA 1, provedení kompaktní**  
**VLT 8006-8011 380-480 V**  
**VLT 8002-8011 525-600 V**



175ZA652.10

**Krytí IP 20/NEMA 1, provedení kompaktní**  
**VLT 8016-8027 380-480 V**  
**VLT 8006-8011 200-240 V**  
**VLT 8016-8027 525-600 V**

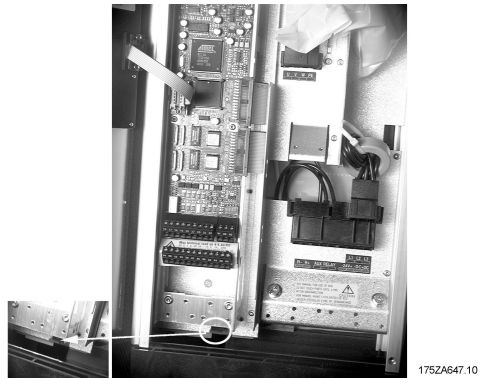


175ZA653.10

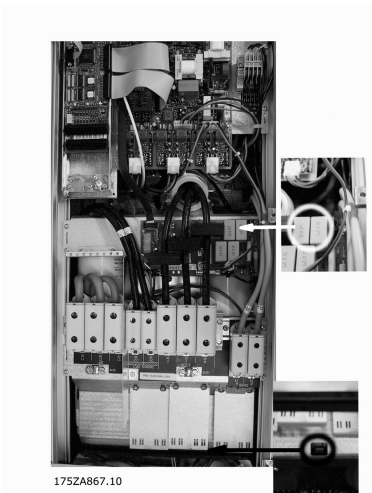
**Krytí IP 20/NEMA 1, provedení kompaktní**  
**VLT 8032-8042 380-480 V**  
**VLT 8016-8022 200-240 V**  
**VLT 8032-8042 525-600 V**



**Krytí IP 20/NEMA 1, provedení kompaktní**  
**VLT 8052-8122 380-480 V**  
**VLT 8027-8032 200-240 V**  
**VLT 8052-8072 525-600 V**



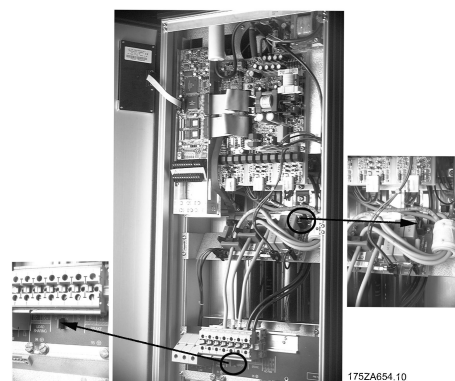
**Krytí IP 54/NEMA 12, provedení kompaktní**  
**VLT 8006-8011 380-480 V**



**Krytí IP 54/NEMA 12, provedení kompaktní**  
**VLT 8102-8122 380-480 V**



**Krytí IP 54/NEMA 12, provedení kompaktní**  
**VLT 8016-8032 380-480 V**  
**VLT 8006-8011 200-240 V**



**Krytí IP 54/NEMA 12, provedení kompaktní**  
**VLT 8042-8072 380-480 V**  
**VLT 8016-8032 200-240 V**

Instalace

### ■ Zkouška vysokého napětí

Zkouška vysokého napětí se provede zkratováním svorek U, V, W, L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub> a L<sub>3</sub> a připojením maximálně 2,5 kV DC na jednu sekundu mezi tento spoj a kostru.



#### Upozornění:

Odrušovací spínač RFI musí být během zkoušky vysokého napětí sepnut (pozice ON). Připojení k síti a motoru musí být během zkoušek vysokého napětí celého zařízení odpojené, pokud jsou svodové proudy příliš velké.

### ■ Emise tepla z VLT 8000 AQUA

Tabulky v oddíle *Obecné technické údaje* ukazují ztrátový výkon  $P_{\phi}$  (W) VLT 8000 AQUA. Maximální teplota chladicího vzduchu  $t_{IN, MAX}$  nesmí překročit 40° C (104° F) při 100% zatížení (jmenovité hodnoty).

### ■ Ventilace společně instalovaných měničů kmitočtu VLT 8000 AQUA

Množství vzduchu požadovaného pro chlazení měniče kmitočtu se dá vypočítat následujícím způsobem:

1. Sečtete hodnoty  $P_{\phi}$  všech měničů kmitočtu instalovaných na společném panelu. Nejvyšší teplota chladicího vzduchu ( $t_{IN}$ ) musí být nižší než  $t_{IN, MAX}$  40° C (104° F). Denní/noční průměr musí být o 5° C (9° F) nižší. Teplota chladicího vzduchu na výstupu nesmí překročit:  $t_{OUT, MAX}$  45° C (113° F).
2. Vypočtete přípustný rozdíl mezi teplotou chladicího vzduchu ( $t_{IN}$ ) a teplotou na výstupu ( $t_{OUT}$ ):  
 $\Delta t = 45^{\circ} \text{ C (113}^{\circ} \text{ F)} - t_{IN}$ .
3. Vypočtete požadované

$$\text{mnozství vzduchu} = \frac{\sum P_{\phi} \times 3.1}{\Delta t} \text{ m}^3/\text{h}$$

Vložte  $\Delta t$  v Kelvinech

Odvod chladicího vzduchu musí být umístěn nad nejvýše namontovaným měničem kmitočtu. Je třeba přičíst rezervu pro ztrátu tlaku na filtrech a její růst při ucpání filtrů.

### ■ Elektroinstalace v souladu s elektromagnetickou kompatibilitou

Minièe s napájením 525-600 V nespĺoují Evropské pøedpisy pro EMC a Smírnicí pro nízké napítí. Následující odstavce obsahují doporuèení pro správnou montáž minièe kmitoètu. Dodržování tichto pokynů se doporuèuje tam, kde je vyžadováno dodržení norem EN 50081, EN 55011 nebo EN 61800-3 pro *První prostøedí*. Je-li instalace prováděna podle normy EN61800-3 ve *Druhém prostøedí*, odchýlení od tichto pokynů je pøijatelné. Nicménì se to nedoporuèuje. Viz též èást *Oznaèování CE, Emise a Výsledky testů elektromagnetické kompatibility* v této pøíručce.

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

- Používejte pouze opláštíné stíninèné/pancèøované motorové kabely a øídící kabely. Stíninì by mìlo zajistit minimální pokrytí 80 %. Materiál stíninì musí být z kovu, typicky z mìdi, hliníku, oceli nebo olova, mùže být ale i z jiného kovu. Ohlednì napájecího kabelu neexistují žádné zvláštñí požadavky.
- Instalace používající kabelovody z pevných kovů nemusí používat stíniný kabel, kabel motoru však musí být v kabelovodu oddìlen od øídících kabelů a napájecích kabelů. Je vyžadováno plné propojení kabelovodu od minièe kmitoètu k motoru. Parametry elektromagnetické kompatibility pružných kabelovodů se hodnì liší a je tøeba získat informace od výrobce.
- Pøipojte stíninì/pancèøování/kabelovod k zemi na obou koncích pro kabely motoru i pro øídící kabely. Viz také *Uzemnìní stíniných ovládacích kabelů*.
- Neukonèujte stíninì/pancèøování zkroucením konců. Takové ukonèení zvyšuje vysokofrekvenèní impedanci stíninì, což snižuje jeho úèinnost pøi vysokých kmitoètech. Místo toho používejte svorky kabelů s nízkou impedancí nebo tìsnìní kabelu splòující elektromagnetickou kompatibilitu.
- Je důležité mít dobrý elektrický kontakt mezi montážní deskou, na kterou se minièe kmitoètu instaluje a kovovým rámem jednotky minièe kmitoètu.  
Výjimky:
  - minièe v krytí IP54/NEMA 12 urèené pro montáž na stínu
  - VLT 8152-8600 (380-480 V) IP20/NEMA 1
  - VLT 8042-8062 (200-240 V) IP20/NEMA 1

To však neplatí u jednotek IP 54/NEMA 12, protože jsou urèeny k montáži na stínu a VLT

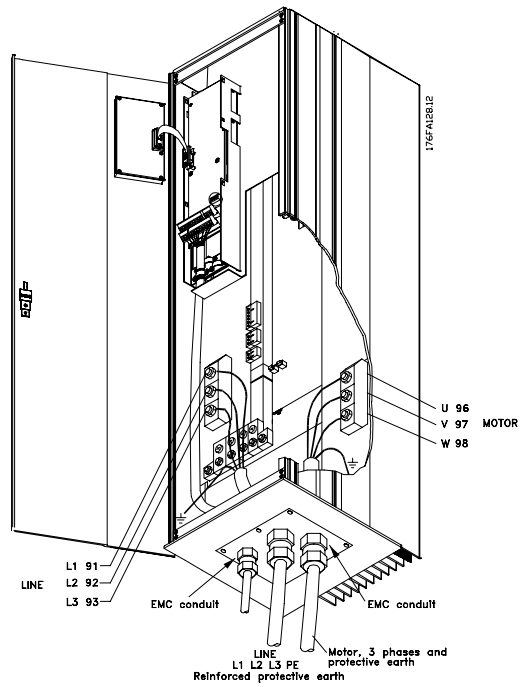
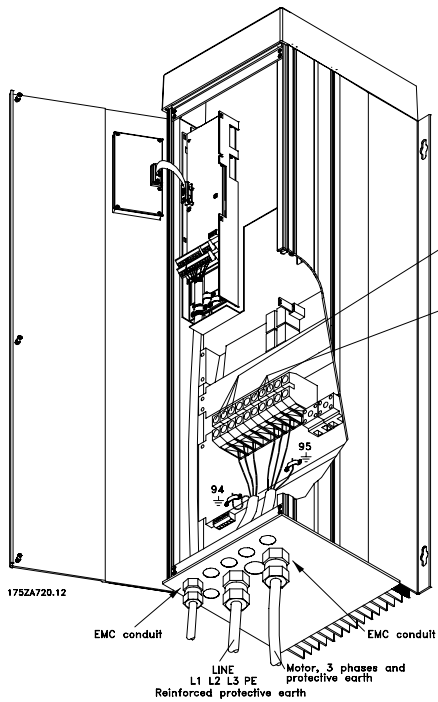
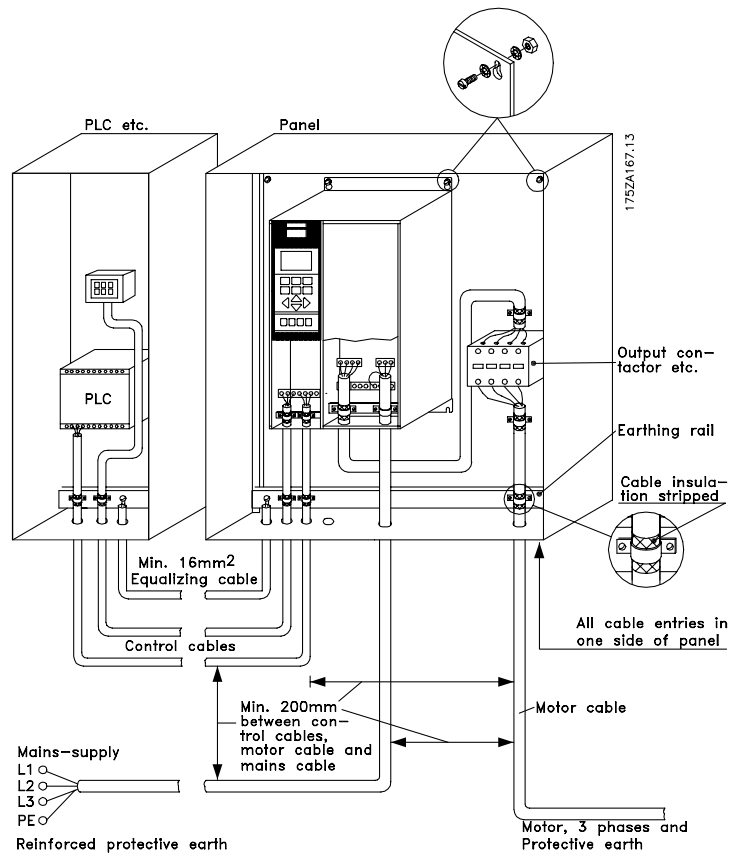
8152-8600, 380-480 VAC a VLT 8042-8062, 200-240 VAC v krytí IP20/NEMA 1.

- Používejte vijíøové podložky a galvanicky vodivé instalaèní desky, abyste zajistili dobré elektrické pøipojení pro instalace skøovní IP00/šasi, IP20 a NEMA 1.
- Tam, kde to je možné, nepoužívejte nestíninèné/nepancèøované kabely motoru nebo øídící kabely uvnitř rozvadièu, ve kterých jsou umístěny minièe kmitoètu.
- Pro jednotky IP54/NEMA 12 se vyžaduje nepøerušené vysokofrekvenèní spojení mezi minièem kmitoètu a motorem.

Následující ilustrace ukazuje pøíklad správné elektrické instalace v souladu s požadavky elektromagnetické kompatibility minièe v krytí IP 20 nebo NEMA 1. Minièe kmitoètu byl instalován ve skøovní spojení s výstupním stykaèem a je pøipojen k PLC, který je v tomto pøíkladì instalován jako samostatná skøiò. U minièu v krytí IP 54/NEMA 12, VLT 8152-8600 (380-480 V) a VLT 8042-8062 (200-240 V) IP20/NEMA 1; stíninèné kabely jsou pøipojeny pøes EMC vedení pro zajištñní správných EMC vlastností. (Viz následující obrázek.)

Také další způsoby provedení instalace mohou zajistit dobrou elektromagnetickou kompatibilitu, pokud se dodrží výše uvedené pokyny pro instalaci.

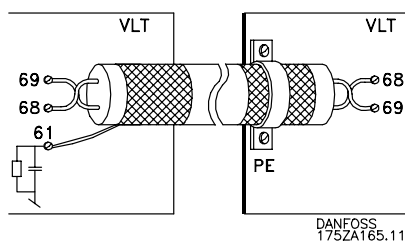
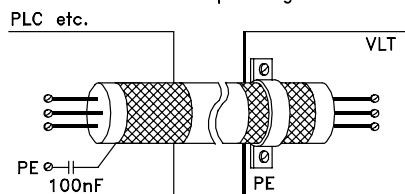
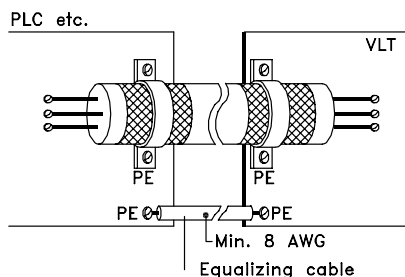
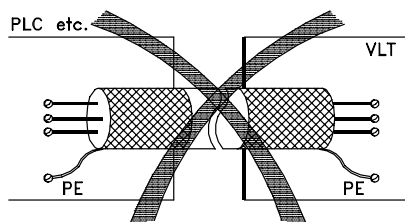
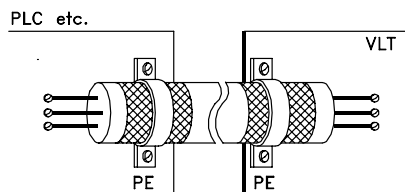
Uvidomte si, že když není instalace provedena podle tichto pokynů a když jsou použity nestíninèné kabely nebo øídící vodièe, nejsou splnìny nikteré požadavky na elektromagnetické emise, i když jsou splnìny požadavky elektromagnetické odolnosti.



### ■ Uzemnění stíněných kabelů

Obecně musí být řídicí kabely stíněné/pancéřované a stínění musí být kabelovou svorkou připojeno na obou koncích ke kovové skříni jednotky.

Níže uvedené obrázky ukazují, jak je provedeno správné uzemnění.



DANFOSS  
175ZA165.11

### Správné uzemnění

Řídicí kabely a kabely sériové komunikace musí být vybaveny kabelovými svorkami na obou koncích, aby se zajistil nejlepší možný elektrický kontakt.

### Nesprávné uzemnění

Nepoužívejte zakončení ze zkrouceného kabelu (pigtails), protože to zvyšuje impedanci stínění při vysokých frekvencích.

### Ochrana proti rozdílnému uzemněnímu potenciálu mezi PLC a měničem kmitočtu

Pokud je zemní potenciál mezi měničem kmitočtu a PLC (apod.) odlišný, může docházet k elektrickému šumu, který bude rušit celý systém. Tento problém se dá odstranit instalací vyrovnávacího kabelu, který se připojí paralelně k řídicímu kabelu. Minimální průřez kabelu: 8 AWG.

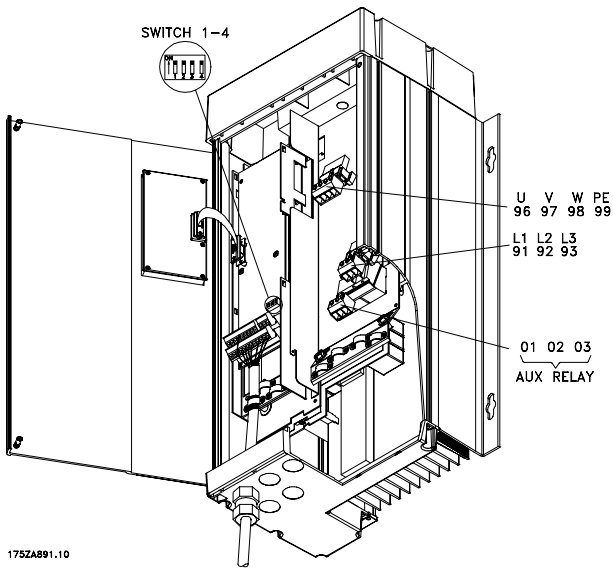
### Uzemňovací smyčky 50/60 Hz

Když se používají velmi dlouhé kabely, mohou se vyskytnout 50/60 Hz uzemňovací smyčky, které ruší celý systém. Tento problém se dá vyřešit připojením jednoho konce stínění prostřednictvím uzemňovacího kondenzátoru 100 nF (s krátkými přívody).

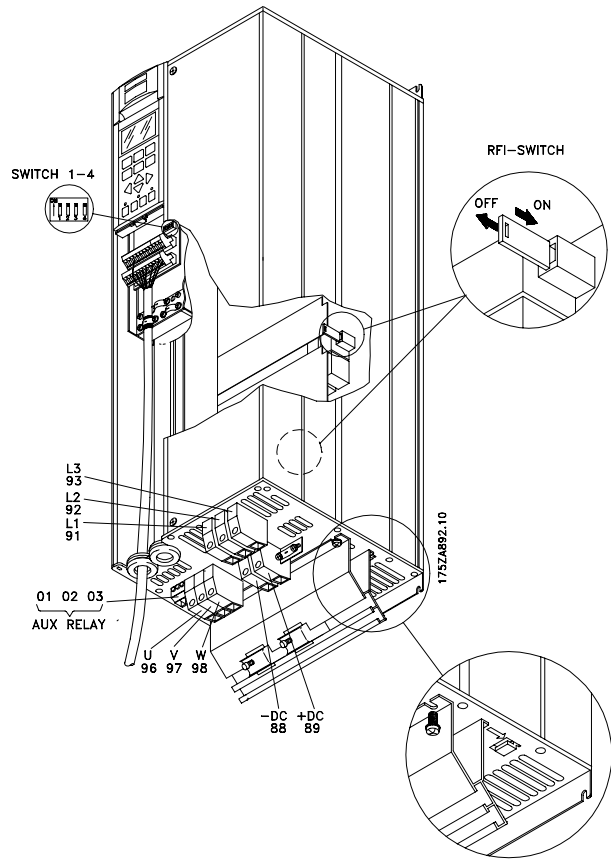
### Kabely pro sériovou komunikaci

Nízkofrekvenční rušivé proudy mezi dvěma měniči kmitočtu lze eliminovat připojením jednoho konce stínění ke svorce 61. Tato svorka je připojena k zemi prostřednictvím interního RC členu. Doporučuje se použít kabely kroucené dvojlínky, aby se snížilo rušení rozdílovým napětím mezi vodiči.

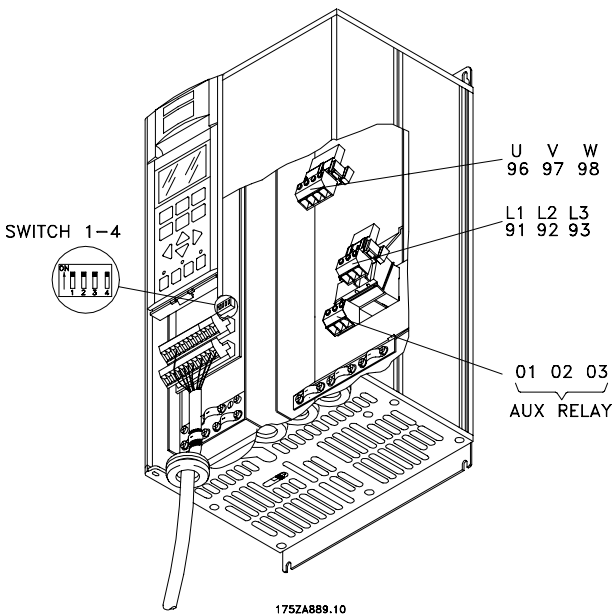
■ Elektrická instalace, krytí



Krytí IP 54/NEMA 12, provedení kompaktní  
VLT 8006-8011, 380-480 V

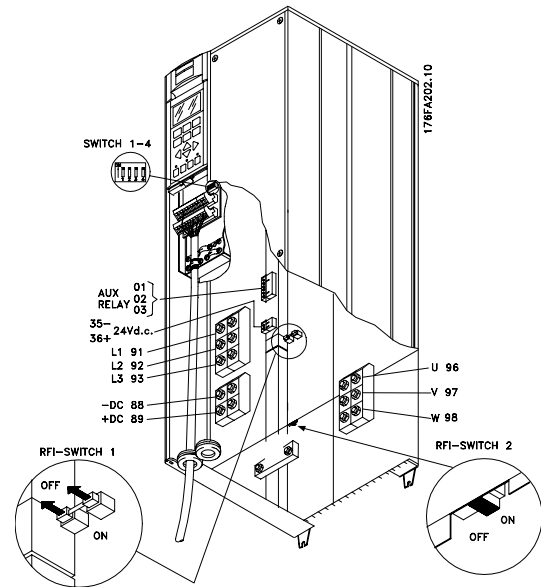
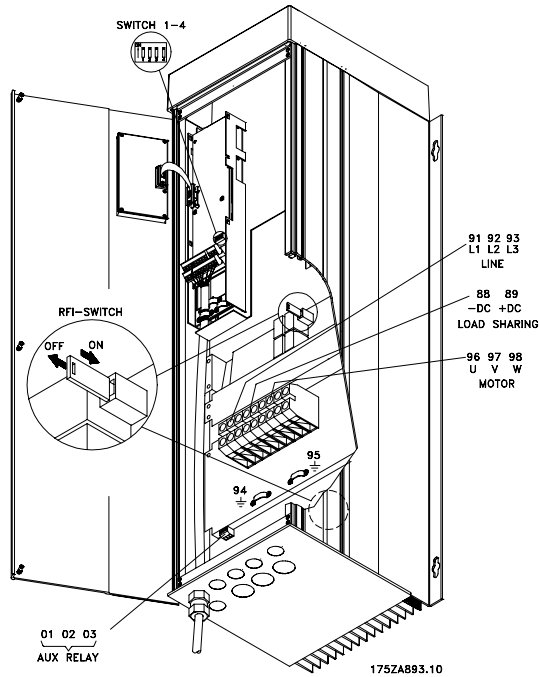


Krytí IP 20/NEMA 1, provedení kompaktní  
VLT 8006-8032, 200-240 V  
VLT 8016-8072, 380-480 V  
VLT 8016-8072, 525-600 V



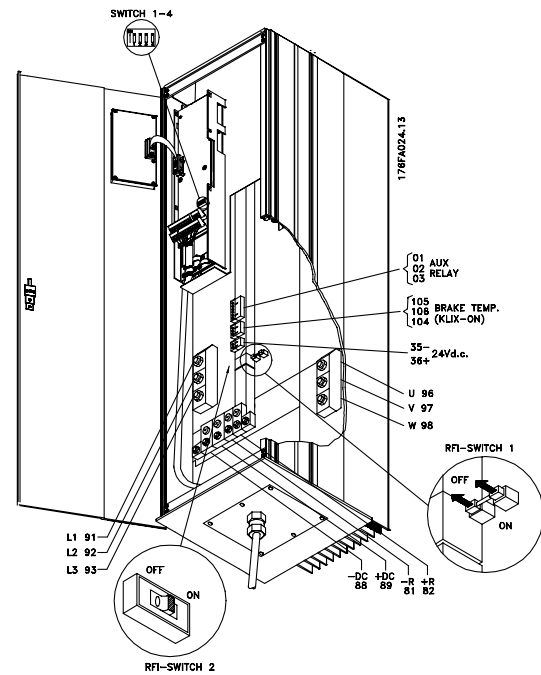
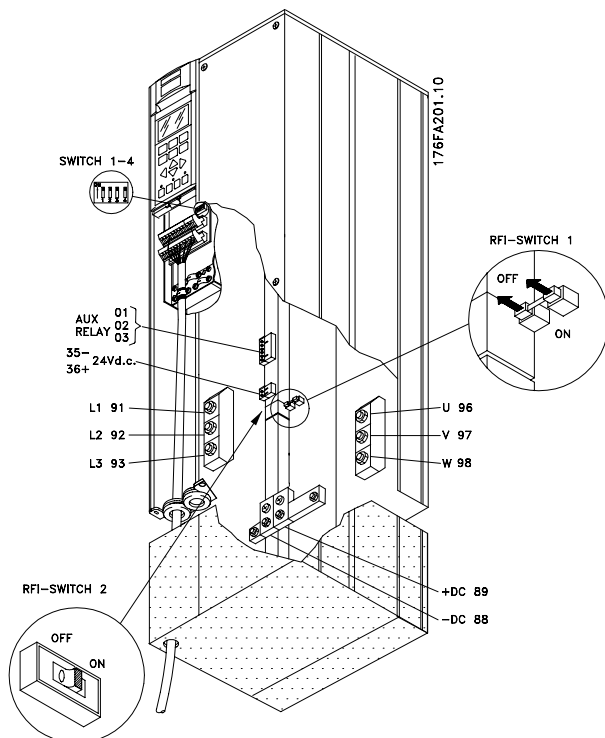
Krytí IP 20/NEMA 1, provedení kompaktní  
VLT 8006-8011, 380-480 V  
VLT 8002-8011, 525-600 V





Krytí IP 00/šasi, provedení kompaktní  
VLT 8042-8062, 200-240 V  
VLT 8100-8150, 525-600 V

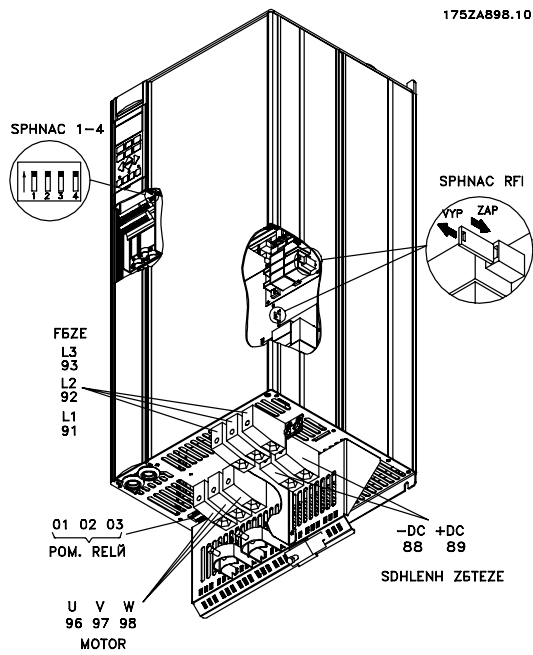
Krytí IP 54/NEMA 12, provedení kompaktní  
VLT 8006-8032, 200-240 V  
VLT 8016-8072, 380-480 V



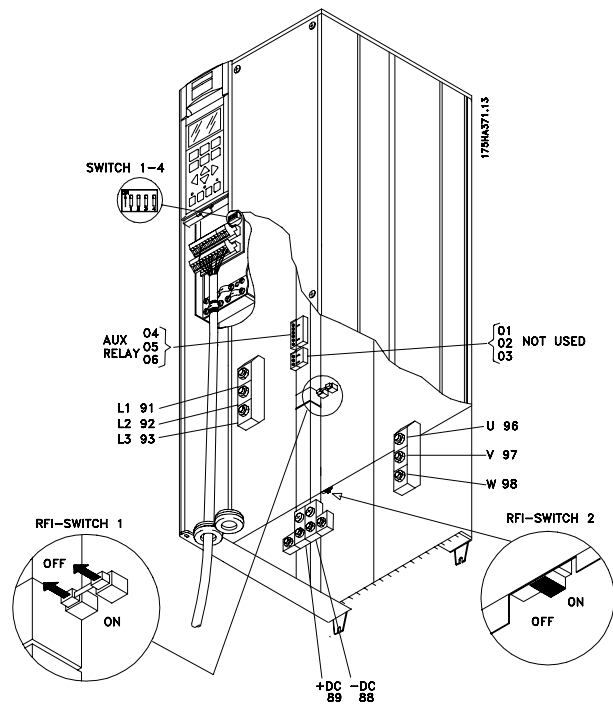
Krytí IP 54/NEMA 12, provedení kompaktní  
VLT 8042-8062, 200-240 V

Krytí IP 20/NEMA 1, provedení kompaktní  
VLT 8042-8062, 200-240 V  
VLT 8100-8150, 525-600 V

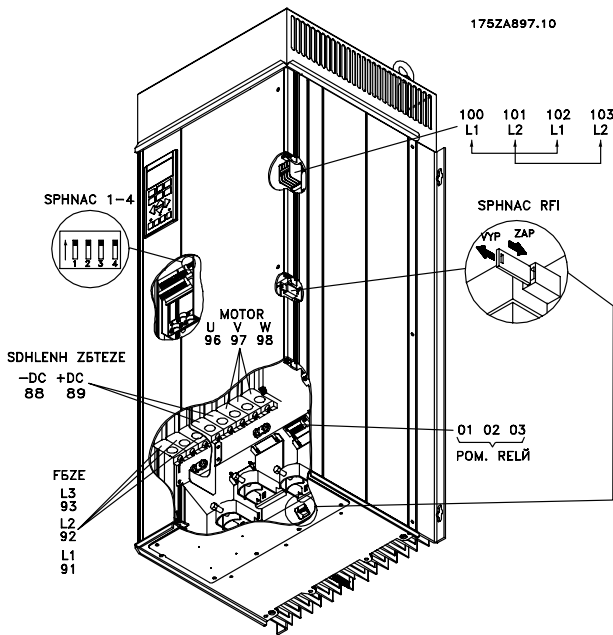
Instalace



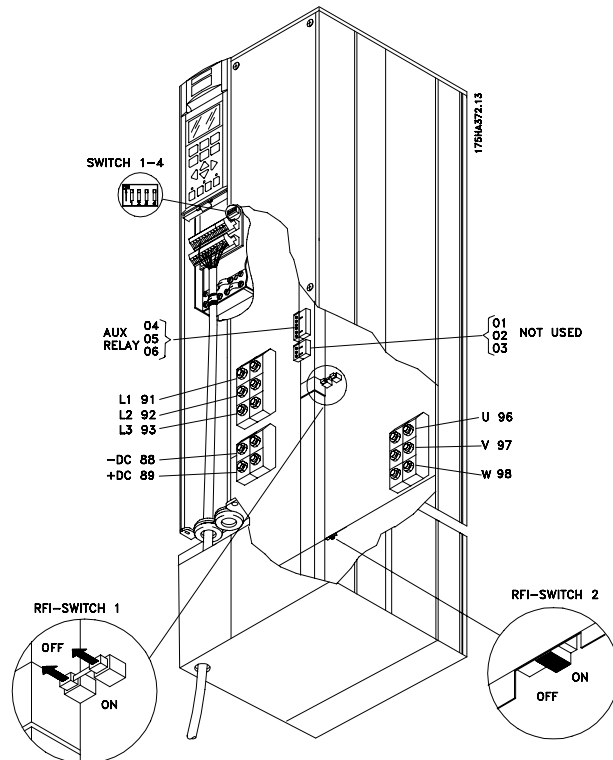
**Krytí IP 20/NEMA 1, provedení kompaktní**  
**VLT 8102-8122, 380-480 V**



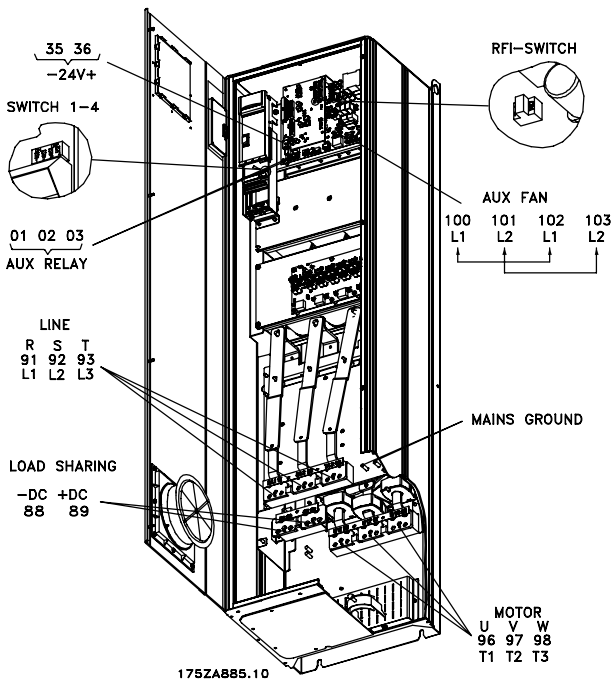
**IP 00/šasi**  
**VLT 8200-8300, 525-600 V**



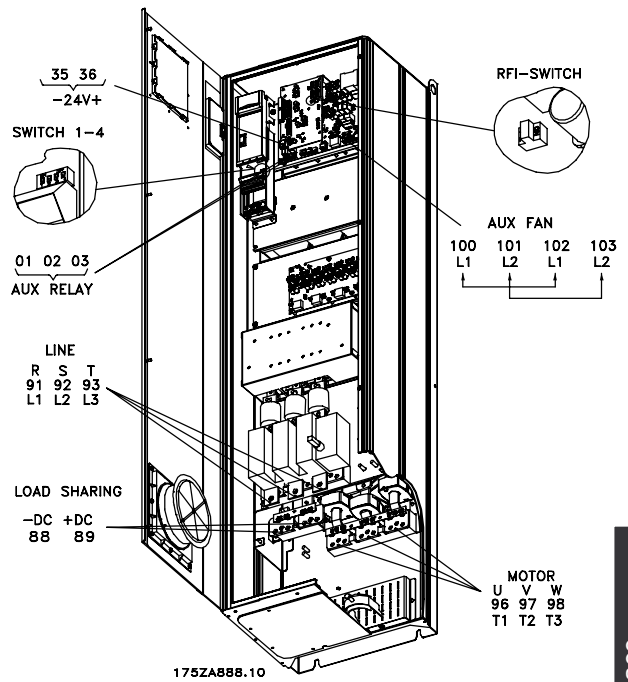
**Krytí IP 54/NEMA 12, provedení kompaktní**  
**VLT 8102-8122, 380-480 V**



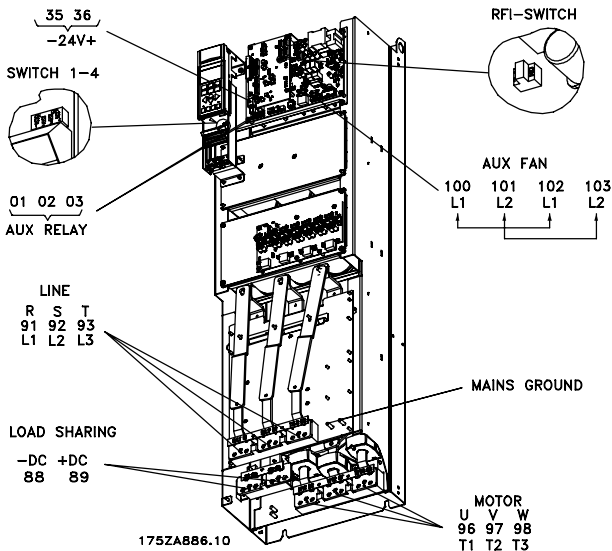
**Krytí IP 20/NEMA 1, provedení kompaktní**  
**VLT 8200-8300, 525-600 V**



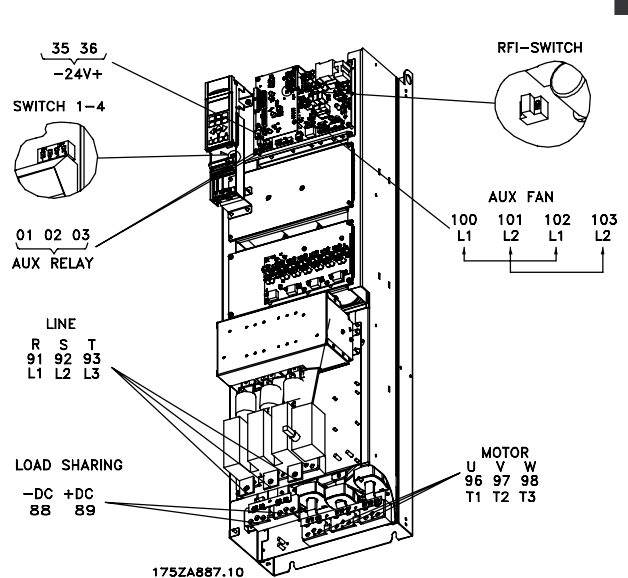
**IP 54/NEMA 12, IP 21/NEMA 1**  
VLT 8152-8352, 380-480 V



**IP 54/NEMA 12, IP 21/NEMA 1 s odpojením**  
**a síovou pojistkou**  
VLT 8152-8352, 380-480 V

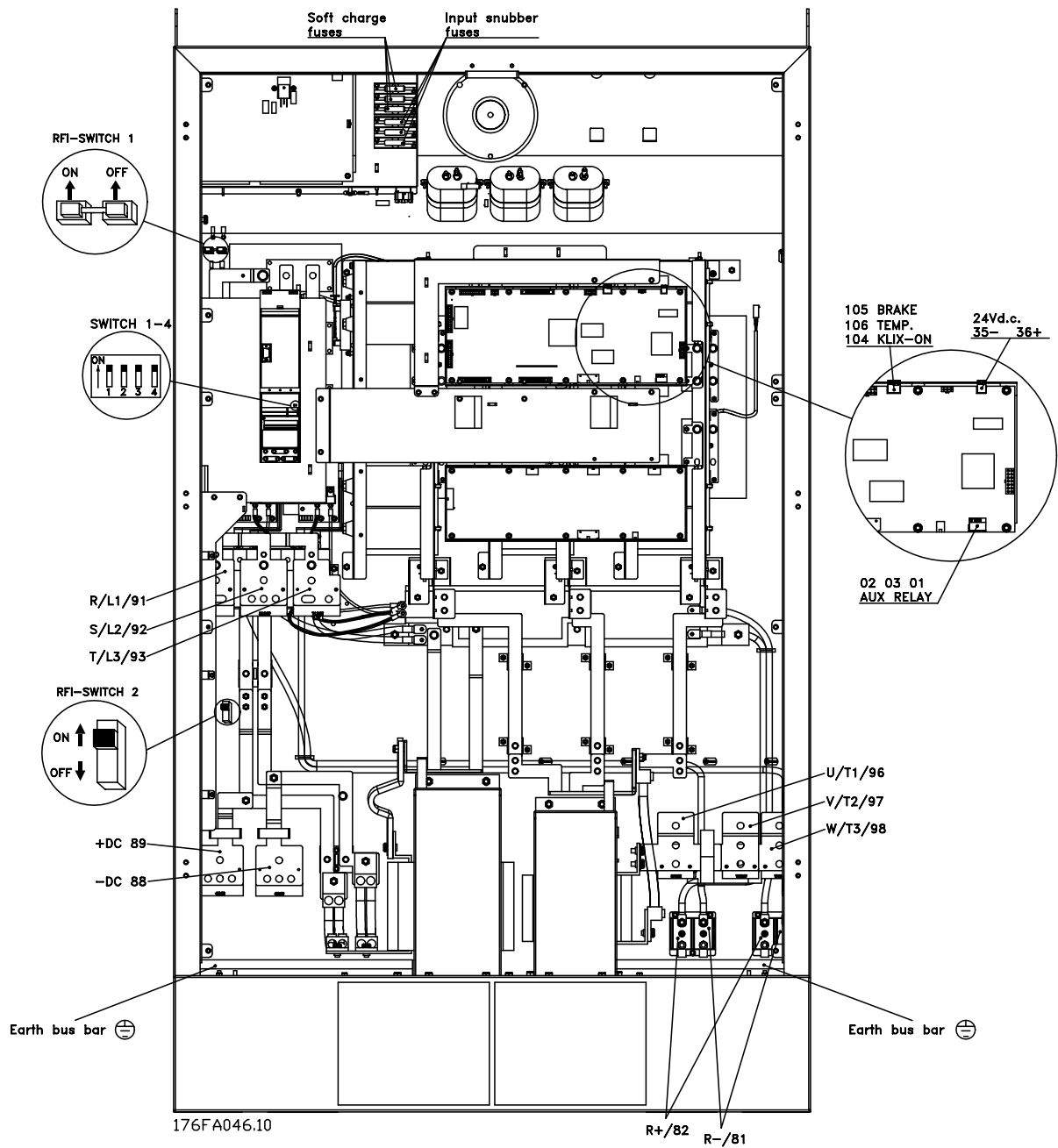


**IP 00/šasi**  
VLT 8152-8352, 380-480 V



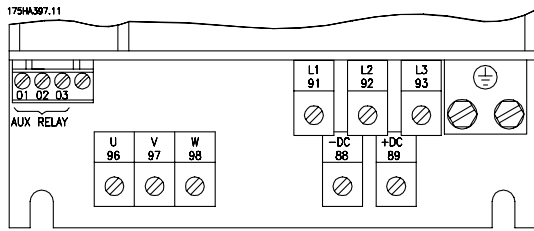
**IP 00/šasi s odpojováním**  
**a síovou pojistkou**  
VLT 8152-8352, 380-480 V

Instalace

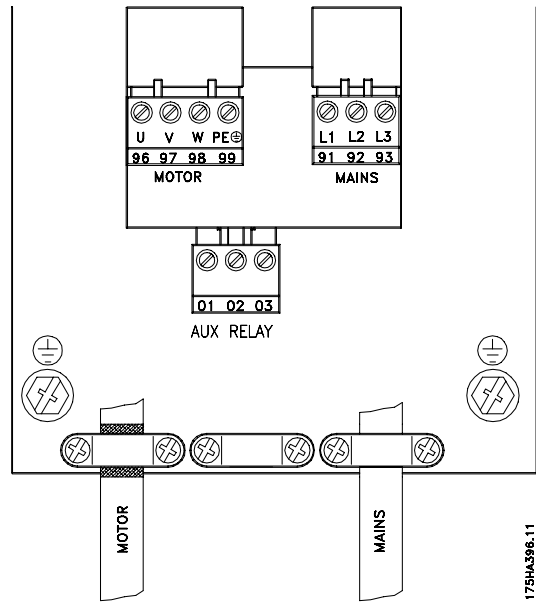


IP 00/šasi, IP 20/NEMA 1 a IP 54/NEMA  
 12, provedení kompaktní  
 VLT 8450-8600, 380-480 V

### ■ Elektrická instalace, napájecí kabely

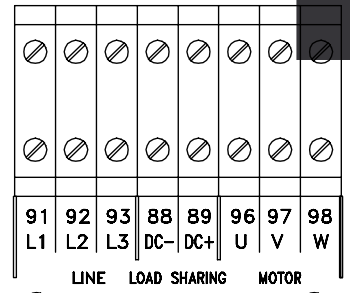


**IP 20/NEMA 1**  
**VLT 8006-8032, 200-240 V**  
**VLT 8016-8122, 380-480 V**  
**VLT 8016-8072, 525-600 V**



**IP 20/NEMA 1 a IP 54/NEMA 12, provedení kompaktní**  
**VLT 8006-8011, 380-480 V**  
**VLT 8002-8011, 525-600 V**

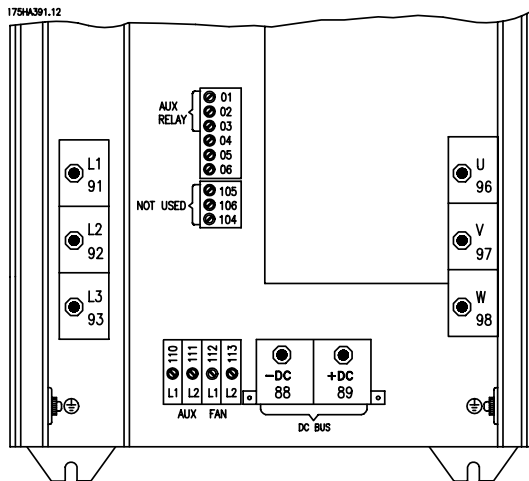
175HA396.13



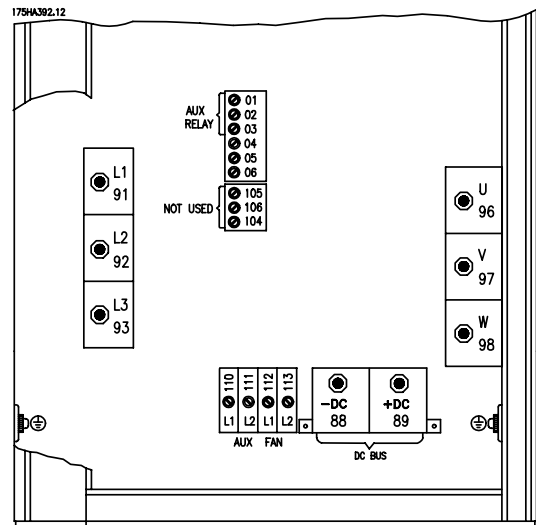
**IP 54/NEMA 12**  
**VLT 8006-8032, 200-240 V**  
**VLT 8016-8072, 380-480 V**

Instalace

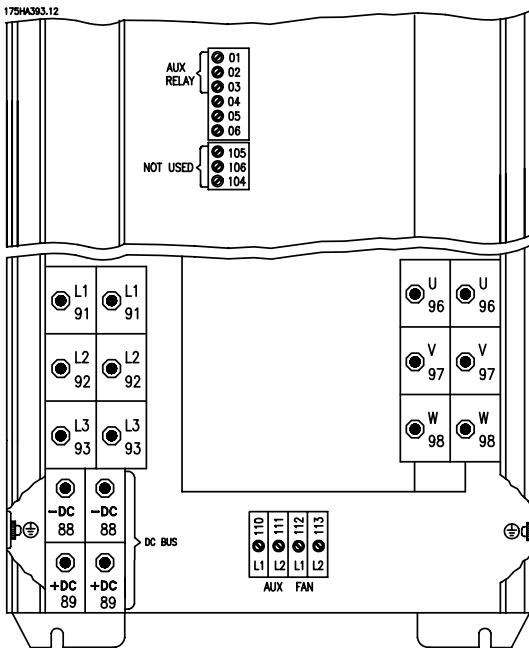
### ■ Elektrická instalace, napájecí kabely



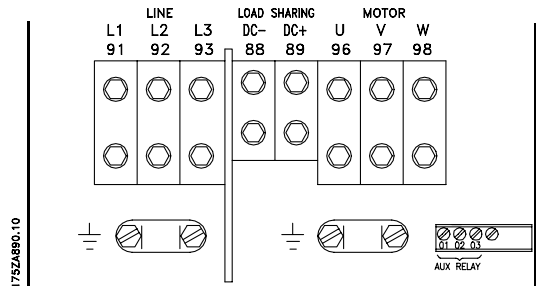
**IP 00/šasi a IP 20/NEMA 1**  
**VLT 8042-8062, 200-240 V**  
**VLT 8100-8150, 525-600 V**



**IP 54/NEMA 12**  
**VLT 8042-8062, 200-240 V**

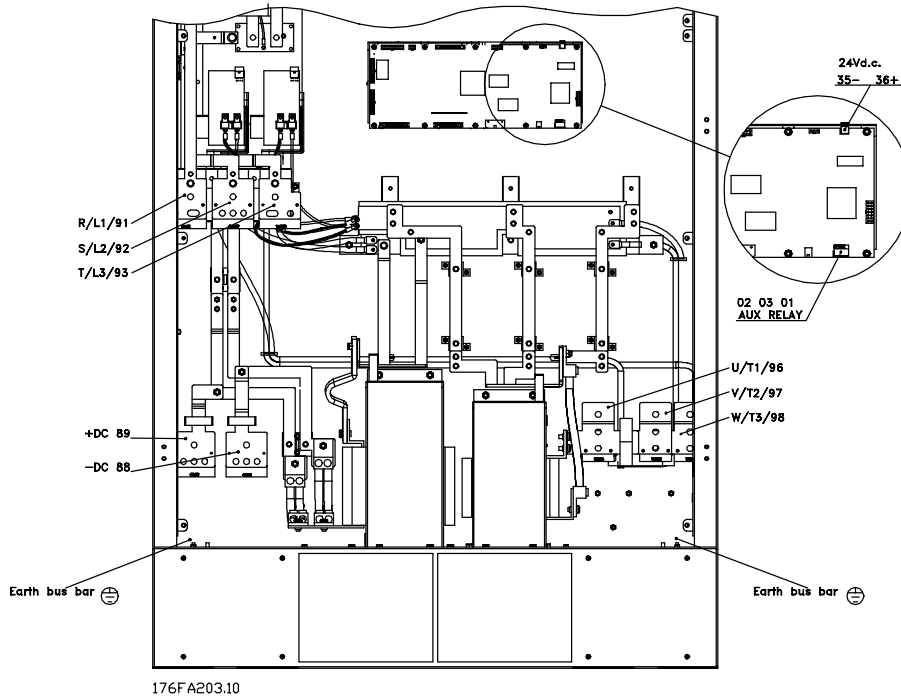


**IP 00/šasi a IP 20/NEMA 1**  
**VLT 8200-8300, 525-600 V**

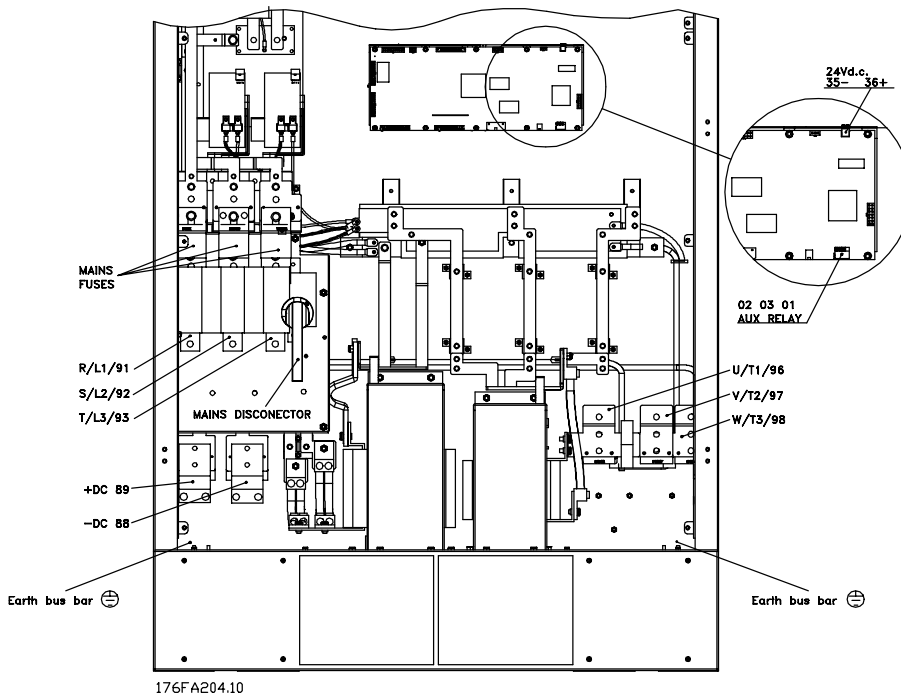


**Krytí IP 54/NEMA 12, provedení kompaktní**  
**VLT 8102-8122, 380-480 V**

### ■ Elektrická instalace, napájecí kabely



IP 00/šasi, IP 20/NEMA 1 a IP 54/NEMA 12, provedení kompaktní  
VLT 8450-8600 380-480 V bez odpojovače a sívých pojistek

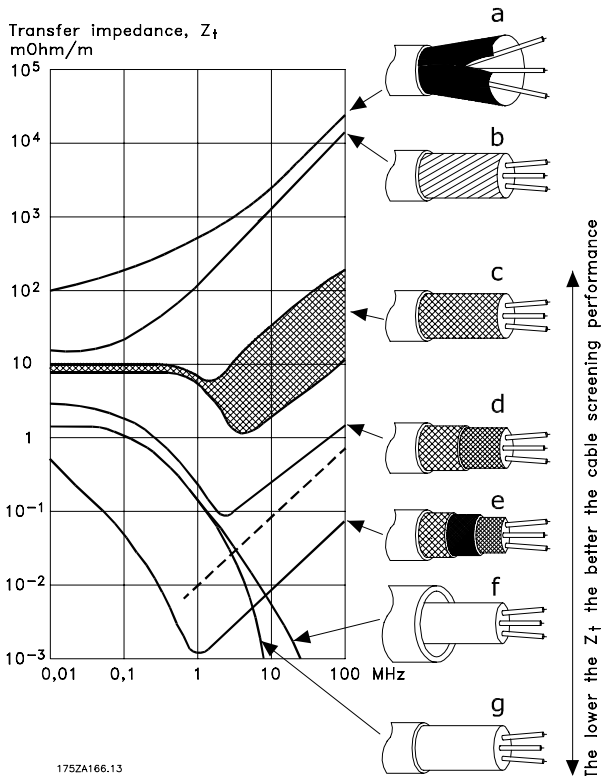


IP 00/šasi, IP 20/NEMA 1 a IP 54/NEMA 12, provedení kompaktní  
VLT 8450-8600 380-480 V s odpojovačem a sívými pojistkami

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

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

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



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

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

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

Potažený hliníkem s měděným drátem.

Kroucený měděný drát nebo kabel s opleteným ocelovým drátem.

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

Stíněný dvouvrstvový měděný drát.

Dvojitá vrstva stíněného měděného kabelu s magnetickou stíněnou mezivrstvou.

Kabel, který je veden v měděné nebo ocelové trubce.

Olověný kabel s tloušťkou stěny 1,1 mm.



**■ Utahovací moment a velikosti šroubů**

V tabulce jsou uvedeny požadované utahovací momenty při připevňování svorek k minièi kmitoètu. U VLT 8006-8032, 200 -240 V a u VLT 8006-8122, 380-480 V a 525-600 V musí být kabely upevnìny šrouby. U VLT 8042-8062, 200-240 V a u VLT 8152-8600, 380-480 V, musí být kabely upevnìny šrouby s maticí.

Tyto hodnoty platí pro následující svorky:

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

Typ minièe	Utahovací moment	Velikost šroubu	Velikost klíèe
<b>3 x 200-240 V</b>			
VLT 8006-8011	1,8 Nm (IP 20)	M4	
VLT 8006-8016	1,8 Nm (IP 54)	M4	
VLT 8016-8027	3,0 Nm (IP 20)	M5 <sup>3)</sup>	4 mm/0,16 palce
VLT 8022-8027	3,0 Nm (IP 54) <sup>2)</sup>	M5 <sup>3)</sup>	4 mm/0,16 palce
VLT 8032	6,0 Nm	M6 <sup>3)</sup>	5 mm/0,20 palce
VLT 8042-8062	11,3 Nm	M8 (šroub s maticí)	
<b>Typ minièe</b>			
<b>3 x 380-480 V</b>			
VLT 8006-8011	0,5-0,6 Nm	M3	
VLT 8016-8027	1,8 Nm (IP 20)	M4	
VLT 8016-8032	1,8 Nm (IP 54)	M4	
VLT 8032-8052	3,0 Nm (IP 20)	M5 <sup>3)</sup>	4 mm/0,16 palce
VLT 8042-8052	3,0 Nm (IP 54) <sup>2)</sup>	M5 <sup>3)</sup>	4 mm/0,16 palce
VLT 8062-8072	6,0 Nm	M6 <sup>3)</sup>	5 mm/0,20 palce
VLT 8102-8122	15 Nm (IP 20)	M8 <sup>3)</sup>	6 mm/0,24 palce
	24 Nm (IP 54) <sup>1)</sup>	3)	8 mm/0,31 palce
VLT 8152-8352	19 Nm <sup>4)</sup>	M10 (šroub s maticí)	
VLT 8450-8600	42 Nm	M12 (šroub s maticí)	
<b>Typ minièe</b>			
<b>3 x 525-600 V</b>			
VLT 8002-8011	0,5-0,6 Nm	M3	
VLT 8016-8027	1,8 Nm	M4	
VLT 8032-8042	3,0 Nm <sup>2)</sup>	M5 <sup>3)</sup>	4 mm/0,16 palce
VLT 8052-8072	6,0 Nm	M6 <sup>3)</sup>	5 mm/0,20 palce
VLT 8100-8150	11,3 Nm	M8	
VLT 8200-8300	11,3 Nm	M8	

**Instalace**

1. Svorky pro sdílení zátíže 14 Nm/M6, 5mm klíèe
2. Síové svorky jednotek IP 54 s filtrem RFI 6 Nm
3. Šestihranné šrouby
4. Svorky pro sdílení zátíže 9,5 Nm/M8 (šroub s maticí)

### ■ Pøipojení k síti

Sí musí být pøipojena ke svorkám 91, 92, 93.

Èíslo 91, 92, 93

Napítí síti 3 x 200-240 V

L1, L2, L3

Napítí síti 3 x 380-480 V

Napítí síti 3 x 525-600 V



#### Upozornění:

Zkontrolujte, zda napítí síti odpovídá napájecímu napítí minièe kmitoètu, které je uvedeno na štítku.

Správné velikosti prùøezù kabelù viz *Technické údaje*.



#### Upozornění:

Uživatel nebo osoba provádíjící instalaci zodpovídají za správné uzemníní, provedení odboèky napájení a také za ochranu motoru proti pøetížení, které musí být v souladu s národními a místními pøedpisy pro elektrické instalace a bezpečnost práce.

### ■ Pøipojení motoru

Motor se musí pøipojit na svorky 96, 97, 98.

Uzemníní na svorky 94/95/99.

Èíslo

96, 97, 98

Napítí motoru 0-100 % síového napítí

U, V, W

È. 94/95/99

Pøipojení uzemníní

Správné velikosti prùøezù kabelù viz *Technické údaje*.

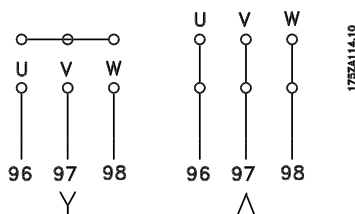
S jednotkou VLT 8000 AQUA se mohou používat všechny typy standardních tøífázových asynchronních motorù.

Malé motory jsou normální zapojeny do hvizdy. (220/380 V,  $\Delta/Y$ ). Velké motory se zapojují do trojúhelníku (380/660 V,  $\Delta/Y$ ). Správné zapojení a napítí jsou uvedeny na typovém štítku motoru.

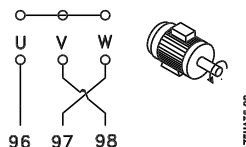
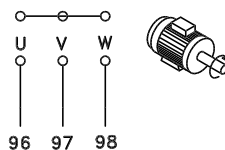


#### Upozornění:

U starších motorù bez izolace fázové cívky se na výstup minièe kmitoètu instaluje LC filtr.



### ■ Směr otáčení motoru IEC



Nastavení z výrobního závodu je na otáčeníve směru hodinových ruèiček (pravotoèivé) je-li výstup měnièe kmitoètu VLT pøipojen následujícím způsobem:

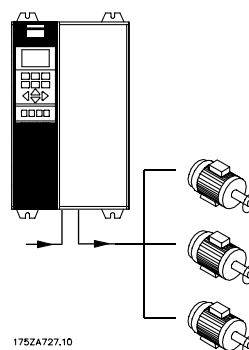
Svorka 96 pøipojená k fázi U.

Svorka 97 pøipojená k fázi V.

Svorka 98 pøipojená k fázi W.

Správné otáčení motoru se může měnit pøehozením dvou fází kabelu motoru.

### ■ Paralelní pøipojení motorù



VLT 8000 AQUA může řídit několik motorù pøipojených paralelně. Pokud mají mít motory různé hodnoty otáèek, musí mít motory různé jmenovité hodnoty otáèek. Otáèky motorù se mění souasně, což znamená, že poměr mezi jmenovitými otáèkami za minutu se v rámci rozsahu udržuje stejný.

Celková spotřeba proudu motorù nesmí převýšit maximální jmenovitý výstupní proud  $I_{VLT,N}$  pro měniè kmitoètu.

Problémy mohou nastat při spouštění a při nízkých hodnotách otáèek, když jsou parametry motorù velmi rozdílné. Je to proto, že relativně vysoký ohmický odpor malých motorù vyžaduje vyšší napětí při spouštění a nízkých hodnotách otáèek.

V systémech s motory propojenými paralelně nelze pro jednotlivý motor jako ochranu použít elektronické termální relé (ETR) měnièe kmitoètu.

Proto je vyžadována další ochrana motoru, jako například termistory v kostře motoru (nebo jednotlivá tepelná relé).

**Upozornění:**

Parametr 107 *Automatické přizpůsobení motoru, AMA* a *Automatická optimalizace energie, AEO* v parametru 101 *Momentová charakteristika* nemohou být u paralelně propojených motorů použity.

**■ Kabely motoru**

Správné dimenzování průřezu a délky motorových kabelů naleznete v části *Technické údaje*. Vždy dbejte na to, aby byly průřezy kabelů v souladu s národními a místními předpisy.

**Upozornění:**

Při použití nestíněného kabelu nebudou dodrženy některé požadavky normy pro elektromagnetickou kompatibilitu, viz *Výsledky testu EMC*.

Mají-li být dodrženy specifikace elektromagnetické kompatibility týkající se emisí, musí být kabel k motoru stíněný, není-li pro uvedený RFI filtr uvedeno jinak. 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 minie kmitoetu a kovovou skříň motoru. Stínění musí být připojeno co nejvíce plochou (kabelové svorky). Toho se u různých minie kmitoetu dosáhne použitím různých instalačních pomůcek. Připojení stáčenými konci vodiče (pigtailes) není vhodné, protože se tím ruší stínící efekt při vyšších frekvencích. Je-li nezbytné narušit stínění, aby bylo možno instalovat odpojovač motoru nebo stykač motoru, stínění musí pokračovat s nejnižší možnou vysokofrekvenční impedancí.

**■ Tepelná ochrana motoru**

Elektronické tepelné relé v UL schváleném měničích získá schválení UL pro ochranu jednoho motoru, pokud byl parametr 117 *Tepelná ochrana motoru* nastaven na ETR Trip a parametr 105 *Proud motoru*,  $I_{VLT,N}$  byl naprogramován na jmenovitý proud motoru (je uveden na štítku motoru).

**■ Pripojení uzemnění**

Protože svodové proudy do země mohou překročit 3,5 mA, musí být minie kmitoetu vždy uzemněn podle platných národních a místních předpisů. Aby se zajistilo dobré mechanické připojení uzemňovacího kabelu, průřez tohoto kabelu musí být alespoň 8 AWG/10mm<sup>2</sup>. Ke zvýšení bezpečnosti může být instalován proudový chránič. Ten zajišuje, že minie kmitoetu vypne, když svodový proud dosáhne nadměrné hodnoty. Viz pokyny k proudovému chrániči v 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 minie VLT 8152-8600 380-480 V)

Externí stejnosměrné napájení 24 V lze použít jako nízkonapíové 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. Je-li externí napájení stejnosměrným napětím 24 V připojováno nebo zapínáno ve stejnou dobu jako síťové napájení, v parametru 111 *Zpoždění startu* musí být nastaven čas 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 minie kmitoetu.

**■ Připojení sběrnice DC**

Svorka sběrnice DC se používá k zálohování DC, meziobvod je napájen z externího zdroje DC napětí.

čísla svorek

**čísla 88, 89**

Pokud potřebujete další informace, kontaktujte společnost Danfoss.

**■ Výkonové relé**

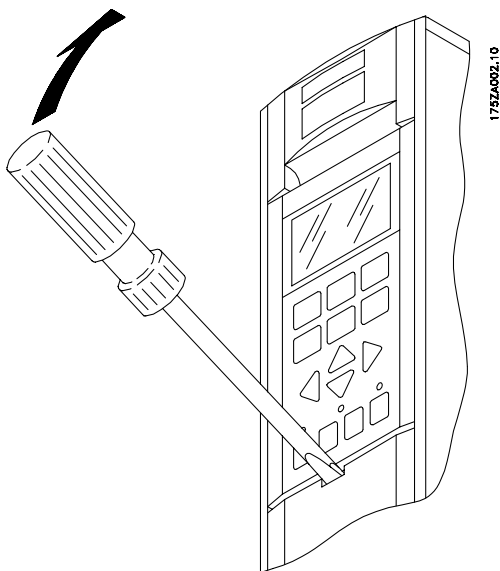
Kabel výkonového relé musí být připojen ke svorkám 01, 02, 03. Výkonové relé se programuje v parametru 323, *Relé 1, výstup*.

číslo 1	Výstup relé 1
	1+3 rozpínací, 1+2 spínací.
	Max. 240 V AC, 2 Amp.
	Min. 24 V DC, 10 mA nebo 24 V AC, 100 mA.

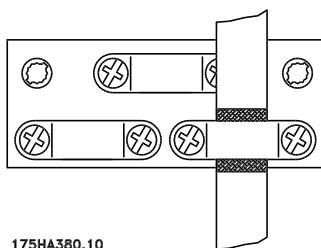
Maximální průřez:	4 mm <sup>2</sup> /10 AWG.
Moment:	0,5 Nm/5 in-lbs
Rozměr šroubu:	M3

### ■ Řídicí karta

Všechny svorky řídicích kabelů jsou umístěny pod ochranným krytem měniče kmitočtu. Ochranný kryt (viz kresba níže) se dá odstranit pomocí zahroceného předmětu (kromě jednotek IP54 / NEMA 12) například šroubováku.



### ■ Elektrická instalace, řídicí kabely



Moment: 0,5 Nm (5 in-lbs)  
Velikost šroubu: M3.

Obecně řečeno, musí být řídicí kabely stíněny a stínění musí být připojeno kabelovou svorkou na obou koncích ke kovové skříni jednotky (viz *Uzemňování stíněných kabelů*).

Normálně musí být stínění také připojeno k tělu řídicí jednotky (postupujte podle pokynů pro instalaci u dané jednotky).

Při použití velmi dlouhých řídicích kabelů, může docházet k 50/60 Hz zemním smyčkám, které budou rušit celý systém. Tento problém se dá vyřešit připojením jednoho konce stínění k zemi přes kondenzátor 100 nF (vedení je tak zkratováno).

### ■ Elektrická instalace, řídicí kabely

Moment: 0,5 Nm/5 in-lbs

Velikost šroubu: M3

Viz oddíl *Uzemňování stíněných kabelů*, kde naleznete informace o správném ukončení řídicích kabelů.

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

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

175HA379.10

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 napětí 24 V DC, spínač 4 na řídicí kartě musí být sepnut, pozice "ON".
16-33	Digitální vstupy. Viz parametry 300-307 <i>Digitální vstupy</i> .
20	Společná zem pro digitální vstupy.
39	Společná zem pro digitální/analogové výstupy. Viz <i>Příklady připojení</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 DC k potenciometru a termistoru.
53, 54	Vstup analogového napětí, 0-10 V DC.
55	Společná zem pro analogové vstupy.
60	Vstup analogového proudu 0/4-20 mA. Viz parametry 314-316 <i>Svorka 60</i> .

Instalace

61 Ukončení sériové komunikace. Viz *Uzemňování stíněných řídicích kabelů*.  
Tato svorka se normálně nepoužívá.

68, 69 Rozhraní RS 485, sériová komunikace. Když je ke komunikační sběrnici připojeno více měničů kmitočtu, musí být spínače 2 a 3 na řídicí kartě v první a poslední jednotce sepnuty (pozice ON). Pro zbývající měniče kmitočtu musí být spínače 2 a 3 rozepnuty (OFF). Nastavení z výrobního závodu je v sepnuté pozici (pozice ON).

#### ■ Spínače 1- 4

Spínač dipswitch je umístěn na řídicí kartě. Používá se pro sériovou komunikaci a externí napájení DC. Zobrazená pozice spínače je nastavena ve výrobním závodě.



Spínač 1 nemá žádnou funkci.

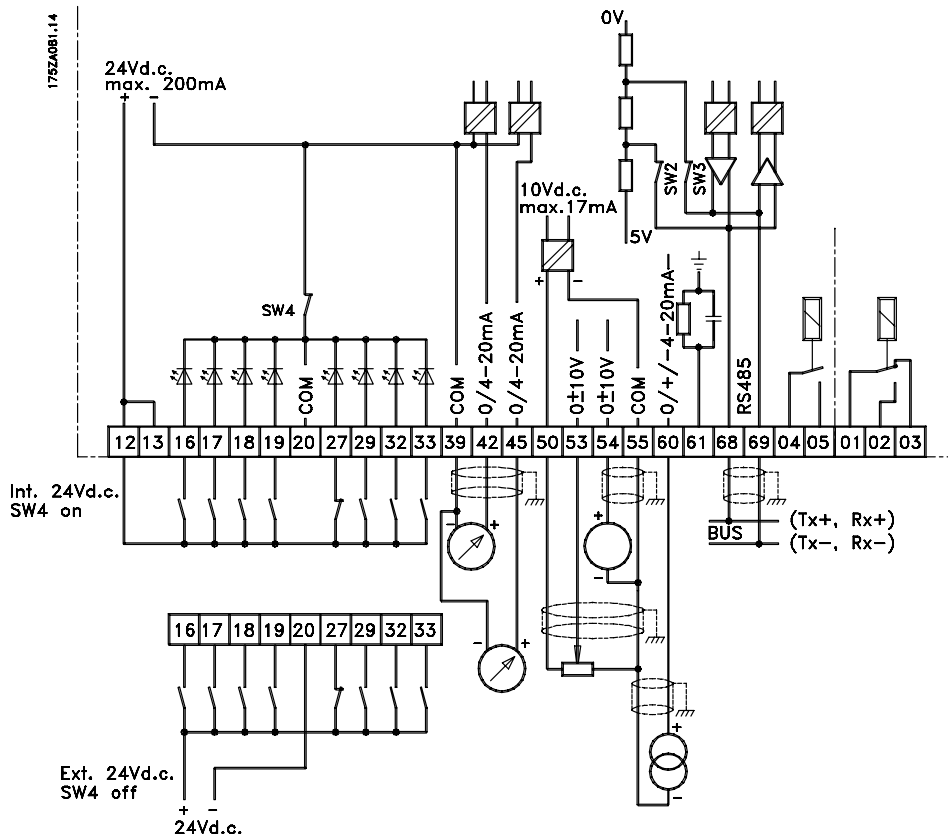
Spínače 2 a 3 se používají pro ukončení rozhraní RS 485 a sériové komunikace. V prvním a posledním měniči kmitočtu musí být spínače 2 a 3 sepnuty (poloha ON). U ostatních měničů kmitočtu musí být spínače 2 a 3 vypnuty (poloha OFF).

Spínač 4 se používá, když je pro řídicí svorky požadováno externí napájení 24 V DC. Spínač 4 odděluje společný potenciál pro interní napájení 24 V DC od společného potenciálu externího napájení 24 V DC.



#### Upozornění:

Uvědomte si, že pokud je spínač 4 v pozici OFF (vypnuto), externí napájení 24 V DC je galvanicky izolované od měniče kmitočtu.



Instalace

### ■ Připojení sběrnice

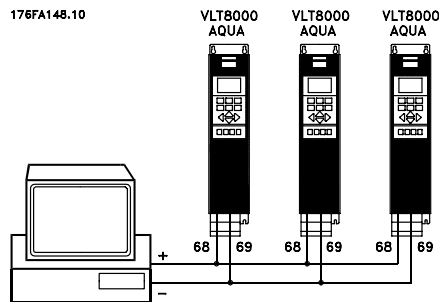
Připojení sériové sběrnice v souladu s normou RS 485 (2 vodiče) je připojeno ke svorkám 68/69 měniče kmitočtu (signály P a N). Signál P má kladný potenciál (TX+, RX+), zatímco signál N má záporný potenciál (TX-, RX-).

Když má být k dané master jednotce připojeno více měničů kmitočtu, použijte paralelní připojení.

Aby se zabránilo možným vyrovnávacím proudům ve stínění, stínění kabelu může být uzemněno přes svorku 61, která je připojena k rámu RC členem.

### Ukončení sběrnice

Sběrnice musí být ukončena odporem sítě na obou koncích. Pro tento účel nastavte spínače 2 a 3 na řídicí kartě na "ON" (zapnuto).



### ■ Příklad zapojení VLT 8000 AQUA

Níže uvedené schéma ukazuje příklad typické instalace minièe VLT 8000 AQUA.

Síové napájení je pøipojeno ke svorkám 91 (L1), 92 (L2) a 93 (L3), zatímco motor je pøipojen ke svorkám 96 (U), 97 (V) a 98 (W). Tato èísla jsou také uvedena na svorkách minièe kmitoètu.

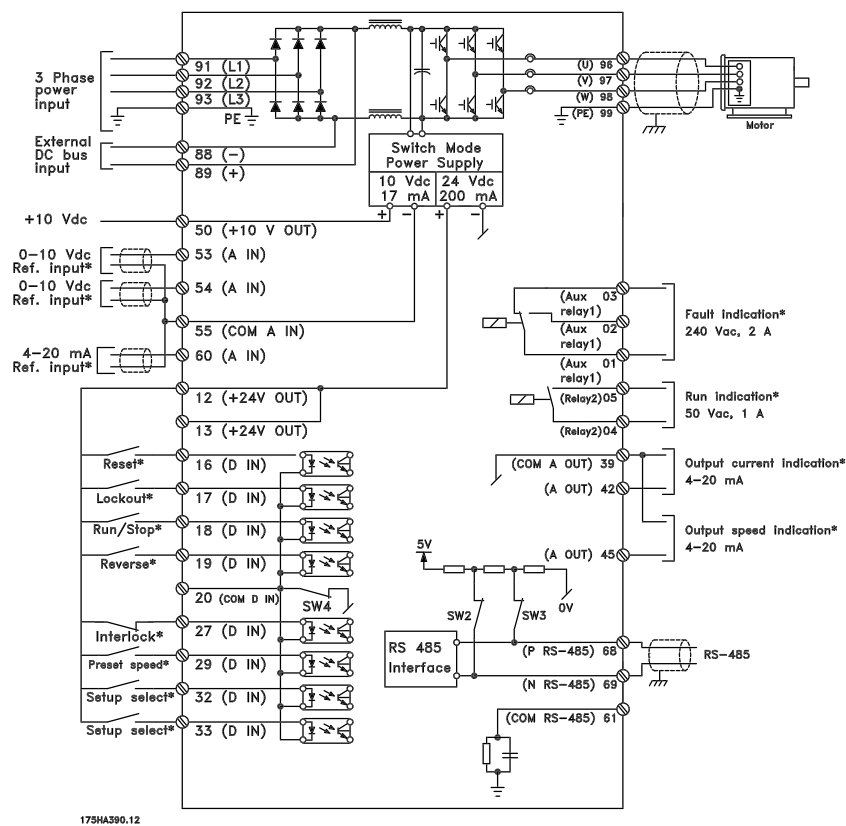
Ke svorkám 88 a 89 lze pøipojit externí stejnosmìrné napájení.

Analogové vstupy se pøipojí na svorky 53 [V], 54 [V] a 60 [mA]. Tyto vstupy se dají naprogramovat pro žádanou hodnotu, zpìtnou vazbu nebo termistor. Viz *Analogové vstupy* ve skupinì parametrù 300.

Existuje 8 digitálních vstupù, které jsou ovládány stejnosmìrným napitím 24 V. Svorky 16-19, 27, 29, 32, 33. Tyto vstupy mohou být programovány v souladu s tabulkou v èásti *Vstupy a výstupy 300-328*.

Na minièi jsou dva analogové/digitální výstupy (svorky 42 a 45), které lze naprogramovat tak, aby ukazovaly aktuální stav nebo hodnotu procesu, napø. 0-f<sub>MAX</sub>. Výstupy relé 1 a 2 se mohou použít pro udávání souèasného stavu nebo výstrahy.

Na svorkách 68 (P+) a 69 (N-) rozhraní RS 485 mùže být minièe kmitoètu øízen a sledován prostøednictvím sèriové komunikace.

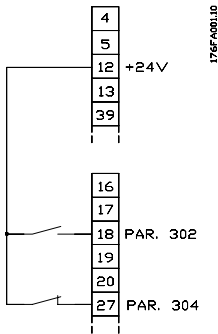


\* Tyto svorky se dají naprogramovat na další funkce.



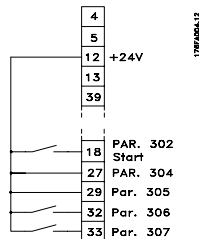
### ■ Příklady zapojení

#### ■ Jednopolový start/stop



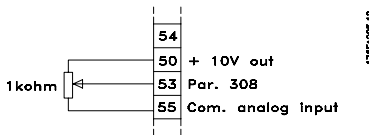
- Start/stop pomocí svorky 18.  
Parametr 302 = *Start* [1]
- Rychlé zastavení pomocí svorky 27.  
Parametr 304 = *Volný doběh motoru inverzní* [0]

#### ■ Digitálně řízené zrychlení a zpomalení



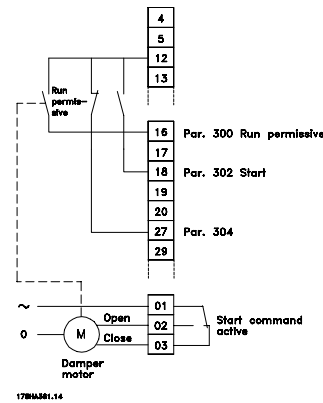
- Zrychlování a zpomalování pomocí svorek 32 a 33.  
Parametr 306 = *Zrychlení* [7]  
Parametr 307 = *Zpomalení* [7]  
Parametr 305 = *Uložení žádané hodnoty* [2]

#### ■ Zadávání žádané hodnoty pomocí potenciometru



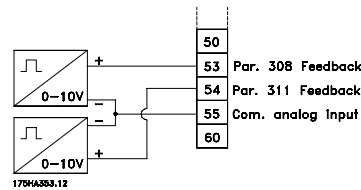
- Parametr 308 = *Žádaná hodnota* [1]  
Parametr 309 = *Svorka 53, min. měřítko*  
Parametr 310 = *Svorka 53, max. měřítko*

#### ■ Povolení spuštění



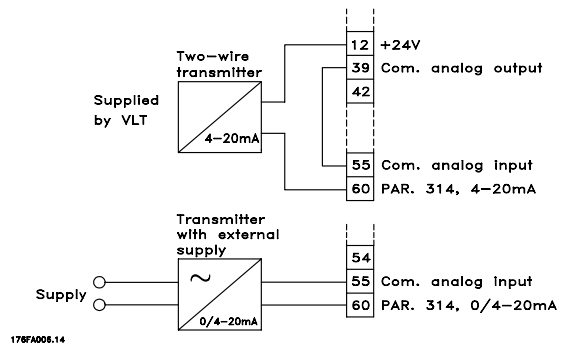
- Start povolen svorkou 16.  
Parametr 300 = *Povolení spuštění* [8].
- Start/stop se svorkou 18.  
Parametr 302 = *Start* [1].
- Rychlé zastavení svorkou 27.  
Parametr 304 = *Volný doběh motoru, inverzní* [0].
- Aktivováno periferní zařízení  
Parametr 323 = *Příkaz ke startu aktivní* [13].

#### ■ Dvouzónová regulace



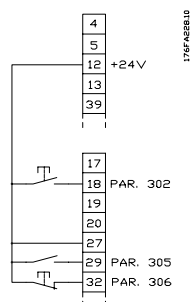
- Parametr 308 = *Zpětná vazba* [2].
- Parametr 311 = *Zpětná vazba* [2].

#### ■ Připojení snímače



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

### ■ 3-žilový start/stop



- Stop, inverzní, pomocí svorky 32.  
Parametr 306 = *Stop, inverzní* [14]
- Impulsový start pomocí svorky 18.  
Parametr 302 = *Impulsový start* [2]
- Konstantní otáčky pomocí svorky 29.  
Parametr 305 = *Konstantní otáčky* [12]

### ■ Ovládací jednotka LCP

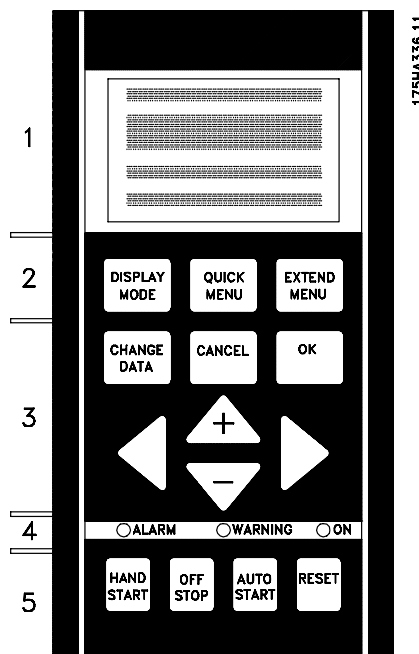
Na přední části měniče kmitočtu je ovládací panel - LCP (Local Control Panel). Je to úplné rozhraní pro provoz a programování VLT 8000 AQUA. Řídicí panel se dá odpojit a může se alternativně instalovat až 3m od měniče kmitočtu, např. na přední panel rozvaděče pomocí montážní sady.

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 místní ovládání.

Všechny údaje se zobrazují prostřednictvím čtyřřádkového alfanumerického displeje, který při normálním provozu může současně zobrazit 4 hodnoty provozních údajů a 3 hodnoty o provozním stavu. 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. Všechny parametry

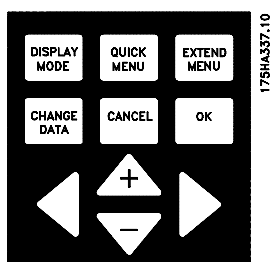
nastavení měniče kmitočtu se dají okamžitě změnit prostřednictvím ovládacího panelu, pokud ovšem nebyla tato funkce naprogramována jako *uzamčená* [1] pomocí parametru 016 *Uzamčení změny údajů* nebo pomocí digitálního vstupu, parametry 300-307 *Uzamčení změny údajů*.



Instalace

### ■ 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

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

EXTEND MENU

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

CHANGE DATA

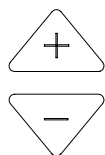
[CHANGE DATA] slouží ke změně nastavení vybraného v režimu úplného menu nebo rychlého menu.

CANCEL

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

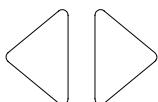
OK

[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.

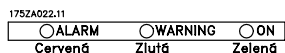
Dále se tlačítka používají v režimu zobrazení displeje k přepínání mezi provozními proměnnými.



[<>] 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.

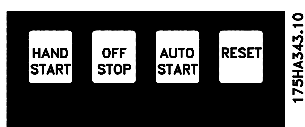


### Upozornění:

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.

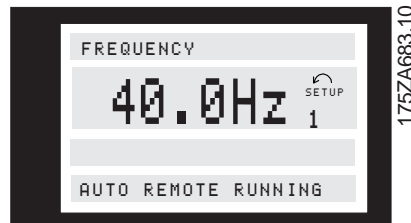
V seznamu na další stránce jsou uvedeny provozní údaje, které mohou být zobrazeny místo proměnné 2 v režimu zobrazení. Změny se provádějí pomocí kláves [+/-].

1. řádek
2. řádek
3. řádek
4. řádek



195NA113.10

Níže je uveden režim displeje, ve kterém je měnič kmitočtu v režimu Auto se vzdálenou žádanou hodnotou na výstupním kmitočtu 40 Hz. V tomto režimu displeje se žádaná hodnota a řízení určují prostřednictvím řídicích svorek. Text v řádce 1 udává provozní proměnnou ukázanou v řádce 2.

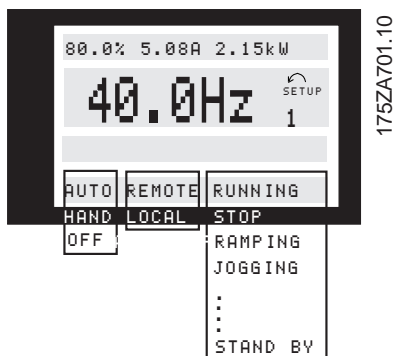


175ZA683.10

### ■ 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):



175ZA701.10

Řádek 2 udává aktuální výstupní kmitočet a aktivní sadu parametrů.

Řádek 4 říká, že měnič kmitočtu je v režimu Auto se vzdálenou žádanou hodnotou a motor běží.

Instalace

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.

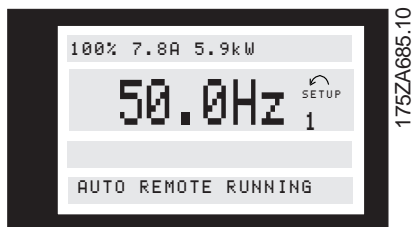
Poslední část stavového řádku udává aktuální stav, např. „Running“, „Stop“ nebo „Alarm“.

### ■ Režim displeje I:

Přístroj VLT 8000 AQUA nabízí různé režimy displeje podle zvoleného režimu pro měnič kmitočtu.

**■ Displejový režim II:**

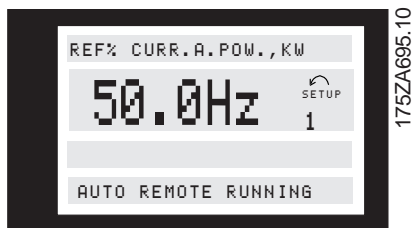
Tento displejový režim umožňuje současnou indikaci hodnot tří provozních proměnných na řádku 1. Hodnoty provozních proměnných se volí v parametrech 007-010 *Čtení na displeji z paměti*.



175ZA685.10

**■ Displejový režim III:**

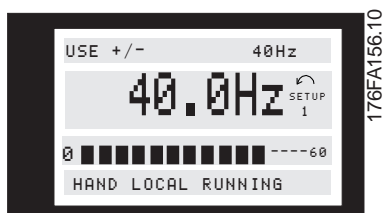
Tento displejový režim lze vyvolat po dobu držení stisknutého tlačítka [DISPLAY MODE]. Na prvním řádku jsou názvy a jednotky provozních údajů. Na druhém řádku zůstávají provozní údaje 2 beze změny. Po uvolnění tlačítka se indikují hodnoty jednotlivých provozních proměnných.



175ZA695.10

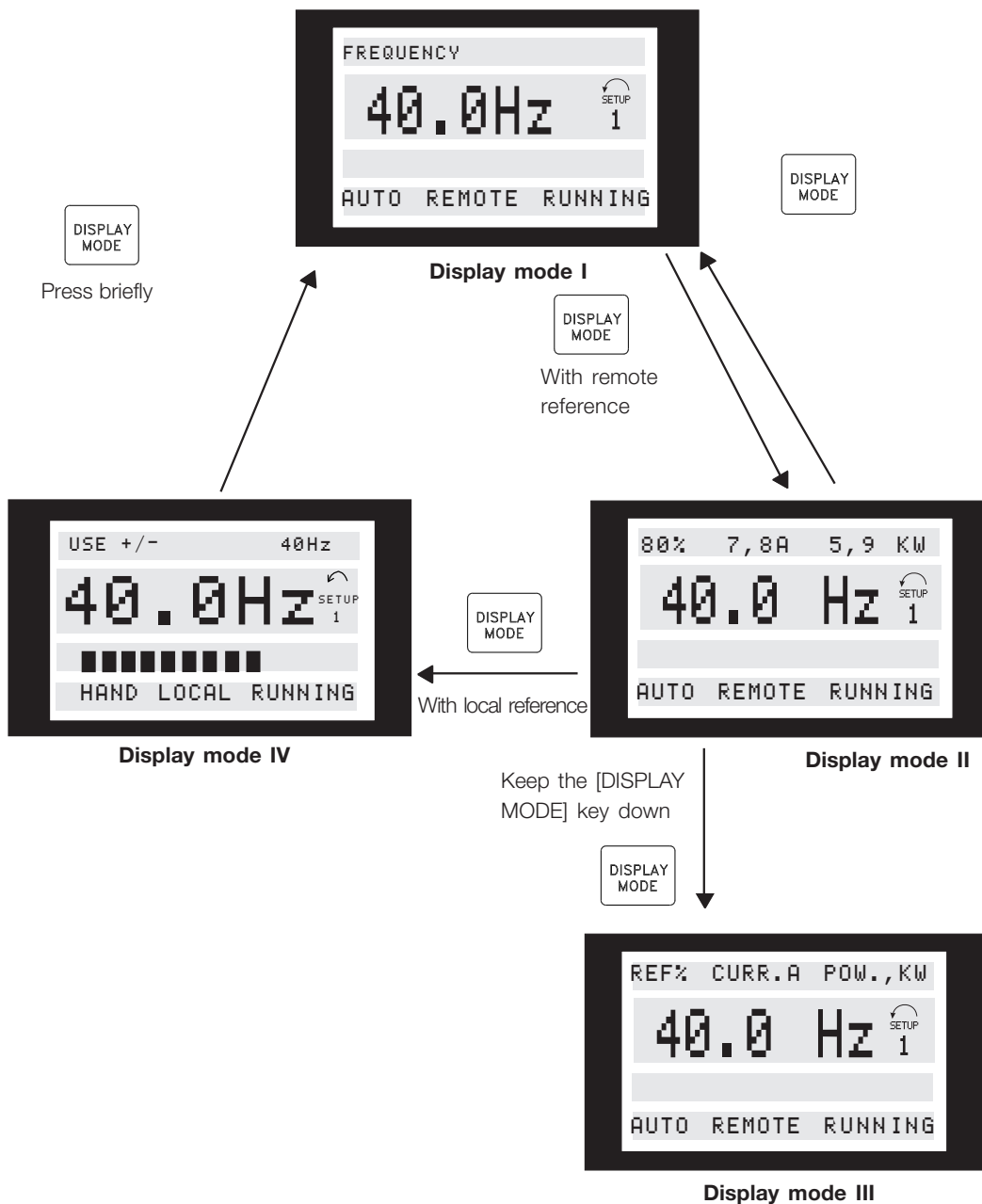
**■ Displejový režim IV:**

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.



176FA156.10

### ■ Pohyb mezi displejovými režimy



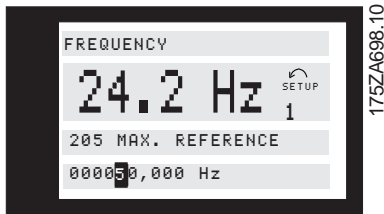
175ZA697.10

### ■ 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 potvrzení v řádce 4 displeje.

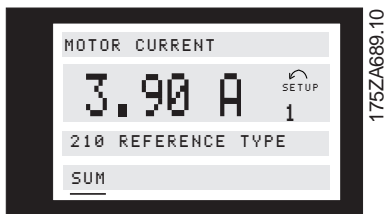
Postup změny údajů závisí na tom, zda zvolený parametr představuje numerickou nebo funkční hodnotu.

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].

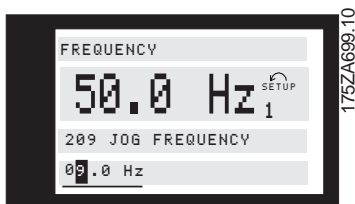
Pokud má zvolený parametr funkční hodnotu, mění se zvolený text pomocí tlačítek [+/-].



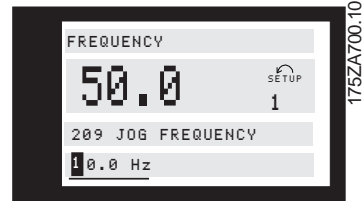
Funkční hodnota bliká, dokud se nepotvrdí tlačítkem [OK]. Tím byla funkční hodnota zvolena. Zrušení změny se provede tlačítkem [CANCEL].

### ■ 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 nevyhnují 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.

**■ Data parametru**

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

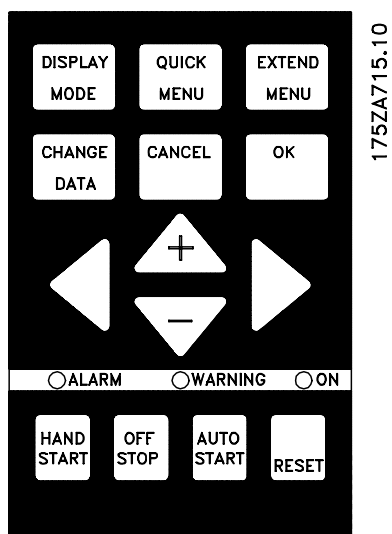
1. Stiskněte tlačítko [QUICK MENU].
2. K hledání parametru, který chcete změnit, použijte tlačítka "+" a "-".
3. Stiskněte tlačítko [CHANGE DATA].
4. K volbě správného nastavení parametru použijte tlačítka " + " a " - ". K pohybu mezi jednotlivými číslicemi v rámci parametru použijte tlačítka [<>]. *Blikající 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]

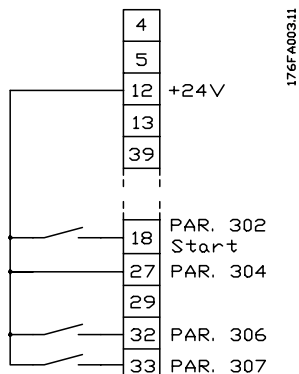
##### Funkce:

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 použita 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.

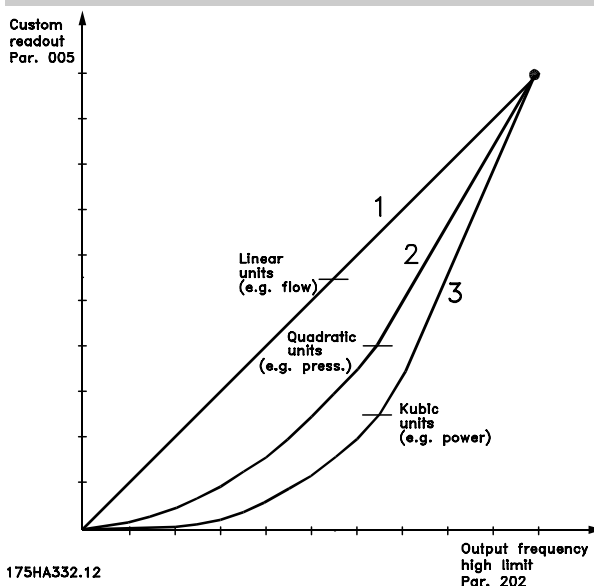
### 006 Jednotky uživatelem definované veličiny

#### (CUST. READ. UNIT)

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

**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<sub>MIN</sub>, 414 *Maximální zpětná vazba*, FB<sub>MAX</sub> 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.

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

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<sub>MIN</sub> do *Maximální žádané hodnoty* Ref<sub>MAX</sub>.

**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  
'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.

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



**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 ovládacího panelu.

### ■ Zatížení a motor 100-124

Tato skupina parametrů umožňuje konfiguraci regulačních parametrů a volbu momentové charakteristiky, na kterou je měnič kmitočtu přizpůsoben.

Musí být nastaveny údaje na typovém štítku motoru a může se provést automatické přizpůsobení motoru. Je také možné nastavit parametry stejnosměrné brzdy a může se aktivovat tepelná ochrana 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 Momentová charakteristika

##### (VT CHARACT)

##### Hodnota:

- ★ Automatická energetická optimalizace (AEO FUNCTION) [0]
- Konstantní moment (CONSTANT TORQUE) [1]
- Proměnlivý nízký moment (VT LOW) [2]
- Proměnlivý střední moment (VT MED) [3]
- Proměnlivý vysoký moment (VT HIGH) [4]

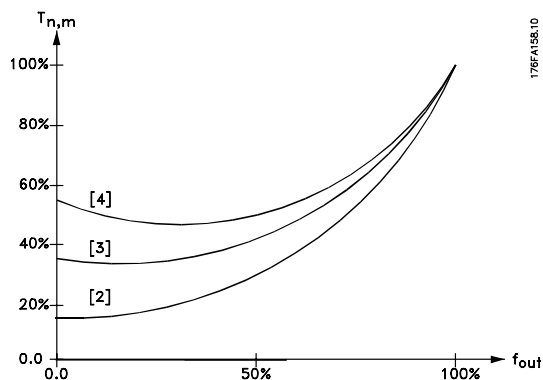
##### Funkce:

Tento parametr umožňuje volbu toho, zda měnič kmitočtu pracuje s regulátorem automaticky upravujícím křivku U/f podle zatížení, nebo se zvolí činnost kvadratického nebo konstantního momentu.

##### Popis volby:

Pro zátěže kvadratického momentu, jako například odstředivá čerpadla a ventilátory, poskytuje měnič kmitočtu dva provozní režimy. Automatická energetická optimalizace umožňuje regulátoru měniče dynamicky upravovat poměr U/f podle zatížení motoru nebo změn rychlosti, aby se maximalizovala účinnost motoru a měniče kmitočtu a snížilo se teplo a hluk motoru.

Možnost kvadratického momentu poskytuje nízké, střední a vysoké úrovně napětí, jak je to ukázáno na níže uvedeném obrázku (jako procento jmenovitého napětí motoru). VT se může použít na více než jednom motoru připojeném paralelně k výstupu. Zvolte momentovou charakteristiku s nejspolehlivější činností a nejmenší spotřebou energie, nejnižším zahříváním motoru a hlukem. Spouštěcí napětí se dá zvolit v parametru 108 *Spouštěcí napětí kvadratického momentu*.



Pro zatížení konstantního momentu, jaké je například u dopravníků, lisů, míchaček, šneků atd., zvolte *Konstantní moment*. Činnost konstantního

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

momentu se dosahuje udržováním konstantního poměru U/f v provozním rozsahu.


**Upozornění:**

Je důležité, aby hodnoty nastavené v parametrech 102-106 *Údaje typového štítku* odpovídaly údajům typového štítku motoru ohledně spojení do hvězdy nebo do trojúhelníku.

**102 Výkon motoru, P<sub>M,N</sub>M,N**
**(MOTOR POWER)**
**Hodnota:**

0,25 HP (0,25 KW)	[25]
0,5 HP (0,37 KW)	[37]
0,75 HP (0,55 KW)	[55]
1 HP (0,75 KW)	[75]
1,5 HP (1,10 KW)	[110]
2 HP (1,50 KW)	[150]
3 HP (2,20 KW)	[220]
4 HP (3,00 KW)	[300]
5 HP (4,00 KW)	[400]
7,5 HP (5,50 KW)	[550]
10 HP (7,50 KW)	[750]
15 HP (11,00 KW)	[1100]
20 HP (15,00 KW)	[1500]
25 HP (18,50 KW)	[1850]
30 HP (22,00 KW)	[2200]
40 HP (30,00 KW)	[3000]
50 HP (37,00 KW)	[3700]
60 HP (45,00 KW)	[4500]
75 HP (55,00 KW)	[5500]
100 HP (75,00 KW)	[7500]
125 HP (90,00 KW)	[9000]
150 HP (110,00 KW)	[11000]
200 HP (132,00 KW)	[13200]
250 HP (160,00 KW)	[16000]
300 HP (200,00 KW)	[20000]
350 HP (250,00 KW)	[25000]
400 HP (300,00 KW)	[30000]
450 HP (315,00 KW)	[31500]
500 HP (355,00 KW)	[35500]
600 HP (400,00 KW)	[40000]

★Závisí na jednotce

**Funkce:**

Zde se volí kW hodnota P<sub>M,N</sub>, která odpovídá jmenovitému výkonu motoru.

Při výrobě byla zvolena jmenovitá kW hodnota P<sub>M,N</sub>, která závisí na typu jednotky.

**Popis volby:**

Zvolte hodnotu, která se rovná údajům na typovém štítku motoru. Existují čtyři možné nižší hodnoty nebo jedna vyšší hodnota ve srovnání s nastavením z výrobního závodu.

Je také možné nastavit hodnotu výkonu motoru jako nekonečně proměnlivou hodnotu, viz postup pro nekonečnou změnu proměnné hodnot číselných údajů.

**103 Napětí motoru, U<sub>M,N</sub>**
**(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<sub>M,N</sub> 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.

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

♦ 50 Hz (50 HZ) [50]

★ 60 Hz (60 HZ) [60]

♦) Globální nastavení z výrobního závodu, které se liší od nastavení z výrobního závodu v Severní Americe.

**Funkce:**

 Zvolte jmenovitý kmitočet motoru  $f_{M,N}$ .

**Popis volby:**

Zvolte hodnotu, která se rovná údajům na štítku motoru.

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

 0,01 -  $I_{VLT,MAX}$  A

★ Závisí na volbě motoru.

**Funkce:**

Jmenovitý proud motoru  $I_{M,N}$  tvoří část výpočtů momentu a tepelné ochrany motoru prováděných měničem kmitočtu. Nastavte proud motoru  $I_{VLT,N}$ , v úvahu přitom vezměte Y nebo  $\Delta$  připojení motoru.

**Popis volby:**

Nastavte hodnotu, která se rovná údajům na typovém štítku motoru.


**Upozornění:**

Je důležité zadat správnou hodnotu, protože tvoří část řídicí funkce V V C PLUS.

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

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

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

**Funkce:**

 Nastavuje hodnotu, která odpovídá jmenovité rychlosti motoru  $n_{M,N}$ , na štítku motoru.

**Popis volby:**

Nastavte hodnotu, která se rovná údajům na štítku motoru.


**Upozornění:**

Je důležité zadat správnou hodnotu, protože tvoří část řídicí funkce V V C PLUS. Maximální hodnota se rovná  $f_{M,N} \times 60$  a nastavuje se v parametru 104 *Kmitočet motoru,  $f_{M,N}$* .

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

★ Optimalizace deaktivována (NO AMA) [0]

Automatické přizpůsobení (RUN AMA) [1]

Limitované AMA

(RUN LIMITED AMA) [2]

**Funkce:**

Automatické přizpůsobení motoru (AMA) je testovacím algoritmem, které měří parametry elektrického motoru za klidu. Znamená to, že AMA samo nevytváří žádný moment.

AMA je užitečné při uvádění systémů do provozu tam, kde uživatel chce optimalizovat přizpůsobení měniče kmitočtu podle použitého motoru. Tato funkce se používá tam, kde nastavení z výrobního závodu neodpovídá požadavkům motoru.

Pro nejlepší přizpůsobení měniče kmitočtu se doporučuje provádět AMA u studeného motoru. Je třeba uvést, že opakované AMA může vést k zahřívání motoru, které způsobí zvýšení odporu statoru  $R_s$ . Běžně to však není závažný problém.

Prostřednictvím parametru 107 *Automatické přizpůsobení motoru AMA* lze zvolit, zda se má provádět automatické přizpůsobení motoru *Automatické přizpůsobení* [1] nebo zda se provede menší přizpůsobení motoru *Limitované AMA* [2]. Menší test je možné provádět, když byl mezi měničem kmitočtu a motor umístěn LC filtr. Když je vyžadováno celkové nastavení, LC filtr se může odstranit a po dokončení AMA může být znovu instalován. U *Limitovaného AMA* [2] se neprovádí žádná zkouška symetrie motoru a připojení fází motoru. Při použití funkce AMA je třeba mít na paměti následující:

- Aby AMA mohlo určit parametry motoru optimálně, musí se do parametrů 102 až 106 zapsat správné údaje štítku pro motor připojený k měniči kmitočtu.
- Trvání celkového automatického přizpůsobení motoru se liší od několika minut k přibližně 10 minutám pro malé motory, v závislosti na rozměru použitého motoru (doba pro motor 7,5 HP je například 4 minuty).
- Dojde-li během přizpůsobování motoru k chybám, objeví se na displeji Poplachy a Výstrahy.

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

- AMA se dá provádět pouze když je jmenovitý motorový proud motoru min. 35 % jmenovitého výstupního proudu měniče kmitočtu.



#### Upozornění:

Některé motory (například motory s 6 a více póly) nemusí být schopné provádět automatické přizpůsobení. Limitované AMA nebo použití parametrů 123 a 124 může být efektivní při některých případech měření motorů a vlivu kabelů. Aplikace s více motory nemohou používat žádnou formu AMA.

#### Popis volby:

Zvolte *Automatické přizpůsobení* [1], když má měnič kmitočtu provést úplné automatické přizpůsobení motoru. Zvolte *Limitované přizpůsobení* [2], když byl mezi měnič kmitočtu a motor umístěn LC filtr, nebo pro šesti a více pólové motory.

#### Postup při automatickém přizpůsobování motoru:

1. Nastavte parametry motoru v souladu s údaji štítku motoru udanými v parametrech 102-106 *Údaje typového štítku*.
2. Připojte 24 V DC (zřejmě ze svorky 12) na svorku 27 na řídicí kartě.
3. Zvolte Automatické přizpůsobení [1], nebo Limitované přizpůsobení AMA [2] v parametru 107 *Automatické přizpůsobení motoru*, AMA.
4. Spusťte měnič kmitočtu nebo připojte svorku 18 (start) na 24 V DC (zřejmě ze svorky 12).

#### Když má být automatické přizpůsobení motoru zastaveno:

1. Stiskněte tlačítko [OFF/STOP].

#### Po normální sekvenci se na displeji objeví: AMA STOP.

1. Měnič kmitočtu je nyní připraven k činnosti.



#### Upozornění:

Po dokončení AMA se musí stisknout tlačítko [Reset], aby se uložily výsledky do měniče kmitočtu.

#### Pokud dojde k závadě, na displeji se objeví: ALARM 22

1. Zkontrolujte možné příčiny závady podle poplachové zprávy. Podívejte se na *Seznam výstrah a poplachů*.
2. Stiskněte tlačítko [RESET], abyste poplach vynulovali.

#### Pokud dojde k výstraze, na displeji se objeví: WARNING 39-42

1. Zkontrolujte možné příčiny závady podle výstrahy. Podívejte se na *Seznam výstrah a poplachů*.
2. Stiskněte tlačítko [CHANGE DATA] a zvolte "Continue", když AMA má pokračovat i přes výstrahu, nebo stiskněte tlačítko [OFF/STOP], abyste zastavili automatické přizpůsobování motoru.

### 108 Spouštěcí napětí proměnného momentu (VT START VOLT)

#### Hodnota:

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

★ závisí na par. 103 *Napětí motoru*,  $U_{M,N}$

#### Funkce:

Tento parametr specifikuje spouštěcí napětí pro charakteristiku proměnného momentu při 0 Hz. Používá se také pro paralelně připojené motory. Spouštěcí napětí představuje dodatečně vstupní napětí do motoru. Zvýšením spouštěcího napětí motory získají vyšší spouštěcí moment. To se používá speciálně pro malé motory (< 4,0 kW/5 HP) zapojené paralelně, protože mají vyšší odpor statoru než motory nad 5,5 kW/7,5 HP. Tato funkce je aktivní pouze tehdy, když byla v parametru 101 *Momentové charakteristiky* vybrána hodnota *Proměnný moment* [1], [2] nebo [3].

#### Popis volby:

Nastavte spouštěcí 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.

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

**Popis volby:**

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

**110 Vysoký spouštěcí moment  
(HIGH START TORQ.)**
**Hodnota:**

0,0 - 0,5 s ★ 0,0 s

**Funkce:**

Aby se zajistil vyšší spouštěcí moment, je povolen maximální moment maximálně na 0,5 s. Proud je však omezen ochranným limitem měniče kmitočtu. 0 s odpovídá nepoužití žádného vysokého spouštěcího momentu.

**Popis volby:**

Nastavte nutnou dobu, ve které je požadován vysoký spouštěcí 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

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

motoru do činnosti. Velikost stejnosměrného proudu se nastaví v parametru 113 *Stejnosemřný proud předehřívání motoru*.

**113 Stejnosemřný 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.

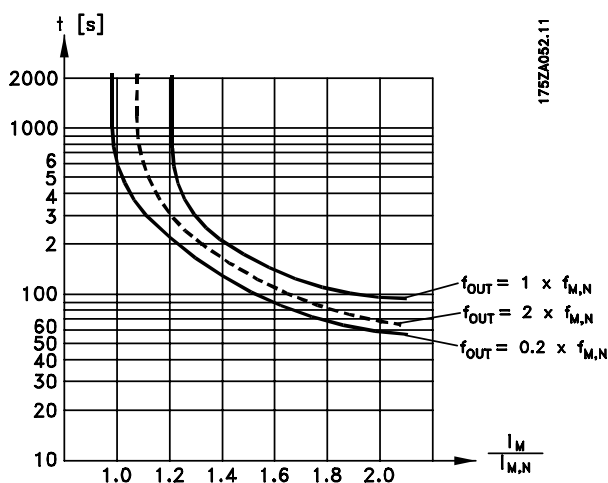
**Výstraha termistoru [1]** se volí, když se požaduje výstraha při přehřátí termistoru.

**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.

### 119 Kompenzace zatížení při nízké rychlosti

#### (LOAD COMP LO SPD)

#### Hodnota:

0 - 300 %

★ 100 %

#### Funkce:

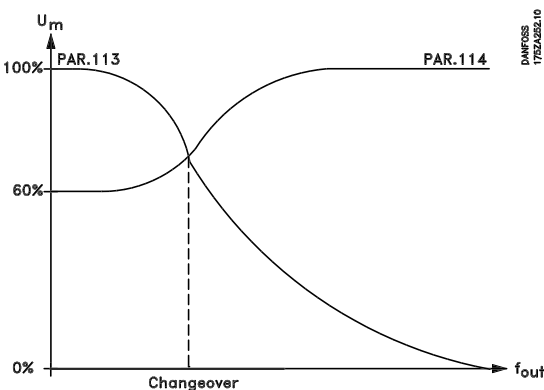
Tento parametr umožňuje kompenzaci napětí podle zatížení, když motor běží při nízké rychlosti.

#### Popis volby:

Získají se optimální charakteristiky U/f, např. kompenzace zatížení při nízké rychlosti. Rozsah rychlosti, ve kterém je *Kompenzace zatížení při nízké rychlosti* aktivní, závisí na velikosti motoru.

Tato funkce je aktivní pro:

Velikost motoru	Přepnutí
0,5 kW (0,75 HP) - 7,5 kW (10 HP)	< 10 Hz
11 kW (15 HP) - 45 kW (60 HP)	< 5 Hz
55 kW (75 HP) - 355 kW (600 HP)	< 3-4 Hz



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



**120 Kompenzace zatížení při vysoké rychlosti  
(LOAD COMP HI SPD)**
**Hodnota:**

0 - 300 % ★ 100 %

**Funkce:**

Tento parametr umožňuje kompenzaci napětí k zatížení, když motor běží při vysoké rychlosti.

**Popis volby:**

V parametru *Kompenzace zatížení při vysoké rychlosti* je možné kompenzovat zatížení od kmitočtu, kde *Kompenzace zatížení při nízké rychlosti* přestává pracovat, až do maximálního kmitočtu.

Tato funkce je aktivní pro:

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

**121 Kompenzace skluzu  
(SLIP COMPENSAT.)**
**Hodnota:**

-500 - 500 % ★ 100 %

**Funkce:**

Kompenzace skluzu se počítá automaticky, tzn. na základě jmenovité rychlosti motoru  $n_{M,N}$ .

V parametru 121 se může kompenzace skluzu podrobně přizpůsobovat, což kompenzuje tolerance v hodnotě  $n_{M,N}$ .

Tato funkce není aktivní s *Kvadratickým momentem* (parametr 101 - Momentová charakteristika), *Řízení momentu*, *Otáčková zpětná vazba a Speciální charakteristika motoru*.

**Popis volby:**

Zapište % hodnotu jmenovitého kmitočtu motoru (parametr 104).

**122 Časová konstanta kompenzace skluzu  
(SLIP TIME CONST.)**
**Hodnota:**

0,05 - 5,00 s ★ 0,50 s

**Funkce:**

Tento parametr určuje reakční rychlost kompenzace skluzu.

**Popis volby:**

Vysoké hodnoty vedou k pomalé reakci. Naopak, nízké hodnoty vedou k rychlé reakci.

Pokud dojde k problémům s rezonancí při nízkých kmitočtech, musí být nastavení času delší.

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

★Závisí na výběru motoru.

**Funkce:**

Po nastavení údajů motoru v parametrech 102-106 se mnoho úprav hodnot různých parametrů provádí automaticky, včetně odporu statoru  $R_S$ . Manuálně zadávaný odpor  $R_S$  se musí použít na studený motor. Výkon hřídele se dá vylepšit vyladěním  $R_S$  a  $X_S$ , viz níže uvedený postup.

**Popis volby:**

$R_S$  se dá nastavit následujícím způsobem:

1. Automatické přizpůsobení motoru, kde měnič kmitočtu aktuálně testuje motor, aby určil tuto hodnotu. Všechny kompenzace jsou resetovány na 100 %.
2. Hodnoty jsou uváděny dodavatelem motoru.
3. Hodnoty se získají ručními měřeními:
  - $R_S$  se dá určit měřením odporu  $R_{PHASE-to-PHASE}$  mezi dvěma fázovými svorkami. Když je  $R_{PHASE-to-PHASE}$  nižší než 1 - 2 Ohmy (typicky motory > 4 kW (5,4 HP) - 5,5 kW (7,4 HP), 400 V), je třeba použít speciální ohmmetr (Thomsonův most nebo podobný).  $R_S = 0,5 \times R_{PHASE-to-PHASE}$
4. Použijí se nastavení  $R_S$  z výrobního závodu zvolená vlastním měničem kmitočtu na základě údajů štítku motoru.

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

★ Závisí na výběru motoru.

**Funkce:**

Po nastavení údajů motoru v parametrech 102-106 se mnoho úprav hodnot různých parametrů provádí automaticky, včetně odporu statoru  $X_S$ . Výkon hřídele se dá vylepšit vyladěním  $R_S$  a  $X_S$ , viz níže uvedený postup.

**Popis volby:**

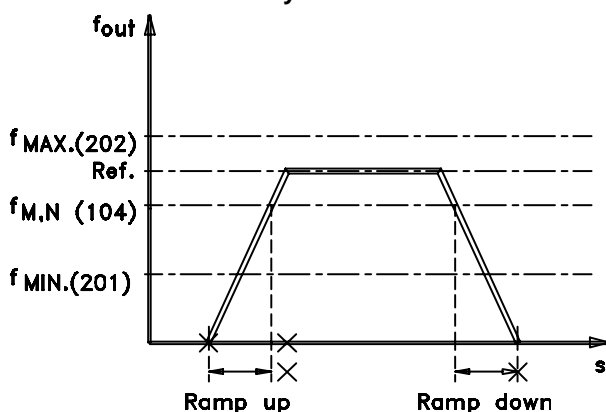
$X_S$  se dá nastavit následujícím způsobem:

1. Automatické přizpůsobení motoru, kde měnič kmitočtu aktuálně testuje motor, aby určil tuto hodnotu. Všechny kompenzace jsou resetovány na 100 %.
2. Hodnoty jsou uváděny dodavatelem motoru.
3. Následující hodnoty se získají ručními měřeními:
  - $X_S$  se dá vypočítat připojením motoru k síti a změřením napětí fáze - fázi  $U_L$ , stejně jako jalového proudu  $I_\phi$ .
 Tyto hodnoty je také možné odečíst při chodu v klidovém stavu při jmenovitém kmitočtu motoru  $f_{M,N}$ , kompenzace skluzu (par. 115) = 0 % a kompenzace zatížení při vysoké rychlosti (par. 114) = 100 %.

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

4. Použije se nastavení  $X_S$  z výrobního závodu, zvolené vlastním měničem kmitočtu na základě údajů štítku motoru.
-

### ■ 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.

#### 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 Horní limit výstupního kmitočtu, $f_{MAX}$

##### (MAX. FREQUENCY)

###### Hodnota:

$f_{MIN}$  - 120 Hz  
(par. 200 *Rozsah výstupního kmitočtu*)  
★ 60 Hz/◆ 50 Hz

- ◆) Globální nastavení z výrobního závodu odlišné od nastavení z výrobního závodu v Severní Americe.

###### Funkce:

V tomto parametru se může zvolit maximální výstupní kmitočet, který odpovídá nejvyšší rychlosti, ve které může motor běžet.

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



#### Upozornění:

Výstupní kmitočet měniče kmitočtu nikdy nemůže mít hodnotu vyšší než 1/10 spínacího kmitočtu (parametr 407 *Spínací kmitočet*).

#### Popis volby:

Může se zvolit hodnota od  $f_{MIN}$  až k výběru provedenému v parametru 200 *Rozsah výstupního kmitočtu*.

### ■ 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<sub>MIN</sub>* do *Maximální žádané hodnoty, Ref<sub>MAX</sub>*. 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.

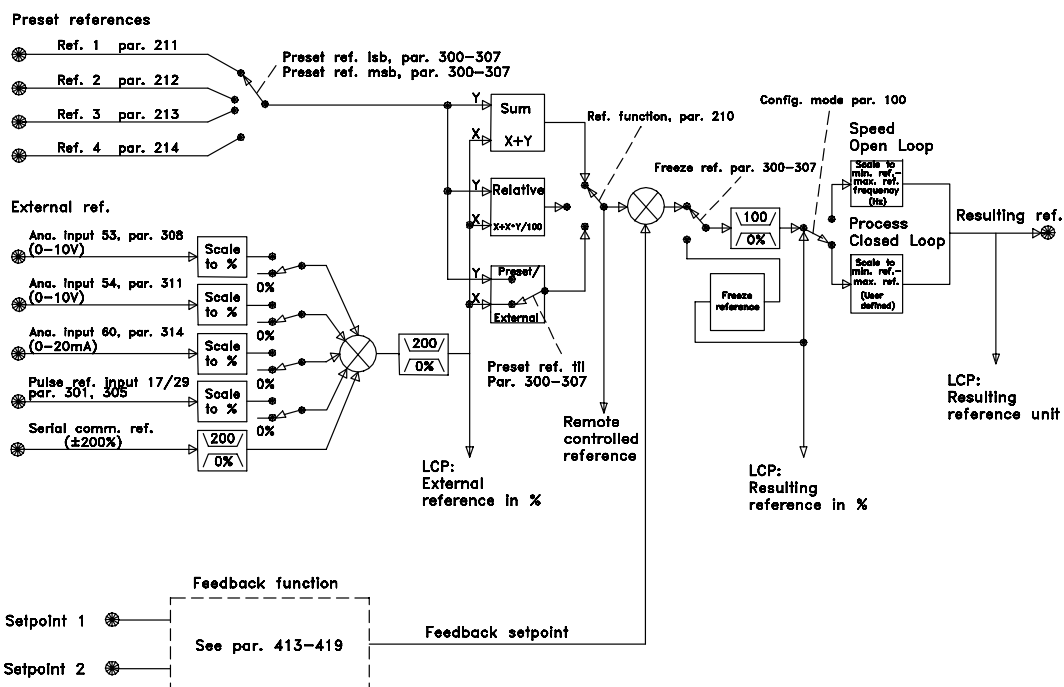
Dále existuje nezávislá lokální žádaná hodnota, kde se výsledná žádaná hodnota nastavuje tlačítky [+/-]. Pokud je vybrána lokální žádaná hodnota, je rozsah výstupního kmitočtu omezen parametrem 201 *Minimální výstupní kmitočet, f<sub>MIN</sub>* a parametrem 202 *Maximální výstupní kmitočet, f<sub>MAX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



### 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 použitá 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<sub>MIN</sub>

#### (MIN. REFERENCE)

##### Hodnota:

- Parametr 100 *Konfigurace = Bez zpět. vazby* [0].  
0,000 - parametr 205 Ref<sub>MAX</sub> ★ 0,000 Hz
- Parametr 100 *Konfigurace = Se zpět. vazbou* [1].  
- Par. 413 *Minimální zpětná vazba*

- par. 205 Ref<sub>MAX</sub>

★ 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:

	Jednotka
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<sub>MAX</sub>

#### (MAX. REFERENCE)

##### Hodnota:

- Parametr 100 *Konfigurace = bez zpětné vazby* [0]
- Parametr 204 Ref<sub>MIN</sub> - 1000,000 Hz  
★ 60 Hz/♦50 Hz
- Parameter 100 *Konfigurace = se zpětnou vazbou* [1]
- Par. 204 Ref<sub>MIN</sub>
- Par. 414 *Maximální zpětná vazba* 60 Hz/♦50 Hz
- ♦ Globální nastavení z výrobního závodu odlišné od nastavení z výrobního závodu v Severní Americe.

##### Funkce:

*Maximální žádaná hodnota* udává maximální hodnotu, která se může získat součtem všech žádaných hodnot. Pokud byla v parametru 100 *Konfigurace* zvolena možnost *se zpětnou vazbou* [1], maximální žádaná hodnota nemůže být nastavena nad parametr 414 *Maximální zpětná vazba*. *Maximální žádaná hodnota* je ignorována, když je místní žádaná hodnota aktivní (parametr 203 *Místo žádané hodnoty*).

Referenční jednotka se dá určit na základě následující tabulky:

Jednotka	
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 nastaví, když rychlost motoru nemá převýšit nastavenou hodnotu, bez

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

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

### 206 Doba rozběhu

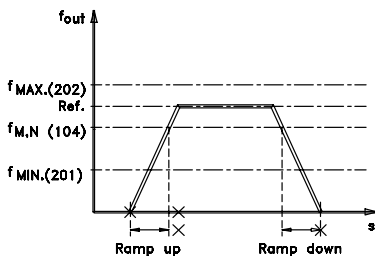
#### (RAMP UP TIME)

##### 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  $I_{LIM}$* ).



##### 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:

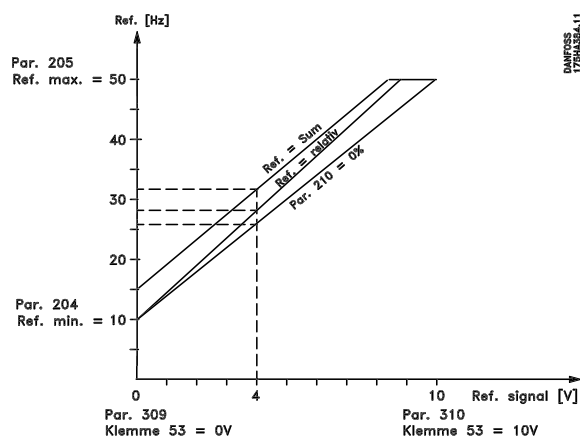
Par. 210 <i>Typ žádané hodnoty</i>	= Sum [0]
Par. 204 <i>Min. žádaná hodnota</i>	= 10,0 Hz
Zvýšení žádané hodnoty při 4 V	= 16,0 Hz
Par. 211 <i>Pevná žádaná hodnota</i>	= 6,0 Hz
Výsledná žádaná hodnota	= 32,0 Hz

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 Limit proudu, $I_{LIM}$ (CURRENT LIMIT)

#### Hodnota:

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

#### Funkce:

Zde se nastavuje maximální výstupní proud  $I_{LIM}$ . Nastavení z výrobního závodu odpovídá jmenovitému výstupnímu proudu měniče. Když má být limit

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

proudu použit jako ochrana motoru, je třeba nastavit jmenovitý proud motoru. Když je limit proudu nastaven v rozsahu 1,0 - 1,1 x  $I_{VLT,N}$  (jmenovitý výstupní proud měniče kmitočtu), může měnič kmitočtu ovládat zatížení pouze přerušovaně, tzn. na krátkou dobu současně. Když bylo zatížení větší než  $I_{VLT,N}$ , musí se zajistit, aby určitou dobu zatížení bylo nižší než  $I_{VLT,N}$ .

Uvědomte si, že pokud se limit proudu nastaví na méně než  $I_{VLT,N}$ , sníží se podle toho moment akcelerace.

#### Popis volby:

Nastavte požadovaný maximální výstupní proud  $I_{LIM}$ .

#### 216 Frekvenční výhybka, šířka pásma (FREQUENCY BYPASS B.W)

#### Hodnota:

0 (OFF) - 100 Hz      ☆ Deaktivováno

#### Funkce:

Některé systémy vyžadují, aby se nepoužívaly některé výstupní kmitočty kvůli problémům s mechanickou rezonancí v systému. Tyto výstupní kmitočty se mohou naprogramovat v parametrech 217-220 *Frekvenční výhybka*. V tomto parametru (216 *Frekvenční výhybka, šířka pásma*) se může dát definice šířky pásma kolem každého z těchto kmitočtů.

#### Popis volby:

Šířka pásma výhybky se rovná naprogramovanému kmitočtu šířky pásma. Tato šířka pásma bude vystředěna kolem každého kmitočtu frekvenční výhybky.

#### 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 Hz      ☆ 120,0 Hz

#### Funkce:

Některé systémy vyžadují, aby se nepoužívaly některé výstupní kmitočty kvůli problémům s mechanickou rezonancí v systému.



**Popis volby:**

Zapište kmitočky, kterým je třeba se vyhnout. Podívejte se také na parametr 216 *Frekvenční výhybka, šířka pásma*.

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

**Hodnota:**

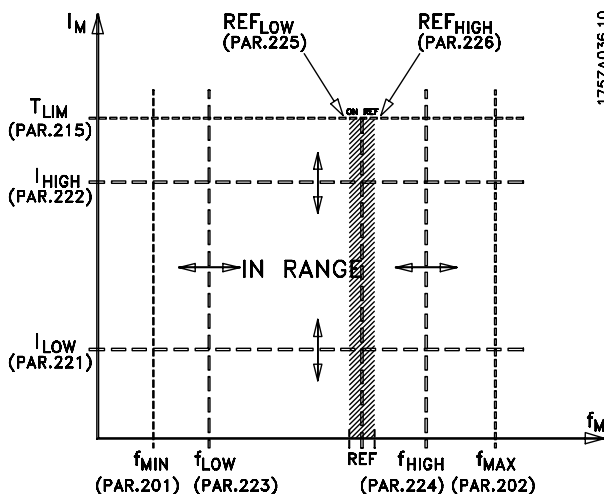
0,0 - par. 222 *Výstraha: vysoký proud  $I_{HIGH}$* ★ 0,0A

**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 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  $I_{LOW}$* .

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

**224 Výstraha: Vysoký kmitočet,  $f_{HIGH}$** **(WARN. HIGH FREQ.)****Hodnota:**

Par. 200 *Rozsah výstupního kmitočtu* = 0-120 Hz [0].  
 parametr 223 - 120 Hz                      ★ 120,0 Hz

**Funkce:**

Když je výstupní kmitočet nad limitem  $f_{HIGH}$ , naprogramovaném v tomto parametru, displej zobrazí blikající zprávu FREQUENCY 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, když výstupní kmitočet dosáhl zvolené žádané hodnoty. Signální výstupy se dají naprogramovat, aby signalizovaly výstražný signál, prostřednictvím svorek 42 nebo 45 a reléových výstupů.

**Popis volby:**

Horní limit signálu kmitočtu motoru,  $f_{HIGH}$ , se musí naprogramovat v rámci normálního pracovního rozsahu měniče kmitočtu. Viz kresba v 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 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, na displeji se zobrazí blikající zpráva 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.

Limity žádaných hodnot v parametru 226 *Výstraha: Vysoká žádaná hodnota,  $Ref_{HIGH}$* , a v parametru 225 *Výstraha: Nízká žádaná hodnota,  $Ref_{LOW}$* , jsou aktivní pouze tehdy, pokud byla vybrána dálková žádaná hodnota.

V režimu *Bez zpětné vazby* jsou jednotkou žádané hodnoty Hz. V režimu *Se zpětnou vazbou* je jednotka naprogramována v parametru 415 *Jednotky procesu*.

**Popis volby:**

Maximální mez signálu 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 hodnota  $Ref_{HIGH}$  v intervalu žádaných hodnot naprogramovaných v parametrech 204 a 205.

**227 Výstraha: nízká zpětná vazba, FB<sub>LOW</sub>****(WARN. LOW FDBK)****Hodnota:**-999 999,999 - FB<sub>HIGH</sub>

(parametr 228)

★ -999 999,999

**Funkce:**

Když signál zpětné vazby klesne pod hodnotu FB<sub>LOW</sub>, 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<sub>MIN</sub>* a parametr 414 *Maximální zpětná vazba FB<sub>MAX</sub>*).

**228 Výstraha: vysoká zpětná vazba, FB<sub>HIGH</sub>****(WARN. HIGH FDBK)****Hodnota:**FB<sub>LOW</sub>

(parametr 227) - 999 999,999

★ 999 999,999

**Funkce:**

Když signál zpětné vazby překročí hodnotu FB<sub>HIGH</sub>, 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*.

**Popis volby:**

Požadovaná hodnota se nastaví v rozsahu zpětné vazby (parametr 413 *Minimální zpětná vazba FB<sub>MIN</sub>* a parametr 414 *Maximální zpětná vazba FB<sub>MAX</sub>*).

**229 Počáteční rozběh**
**(INITIAL RAMP)**
**Hodnota:**

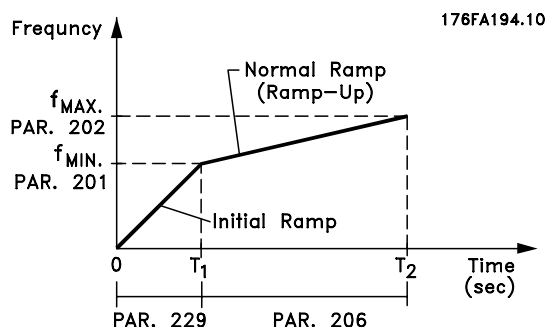
Vypnuto/000,1s - 360,0 s ☆ OFF

**Funkce:**

Umožňuje, aby byl motor/zařízení uveden do normální rychlosti (normálního kmitočtu) při rychlosti odlišné od normální rychlosti rozběhu (param. 206).

**Popis volby:**

Příklad - u svislých čerpadel a jiných zařízení je často požadavek, aby nepracovaly pod minimální rychlostí déle než je to nutné. Při práci pod minimální rychlostí (minimálním kmitočtem) příliš dlouho může dojít k poškození nebo nadměrnému opotřebení. Funkce Počáteční rozběh se používá k rychlému zrychlení motoru/zařízení na minimální rychlost, při jejímž dosažení se normální rychlost rozběhu (parametr 206) aktivuje. Rozsah úprav nastavení Počáteční rozběh je od 000,01 s do 360,0 s; při nastavitelných přírůstcích 0,1 s. Když je tento parametr nastaven na 000,0, v tomto parametru se zobrazí OFF, Počáteční rozběh není aktivní a je aktivní normální Rozběh.


**■ Režim plnění**

Režim plnění odstraňuje výskyt hydraulických rázů, který je spojen s rychlým vyčerpáním vzduchu z potrubních systémů (např. zavlažovacích systémů).

Měnič kmitočtu nastavený na činnost se zpětnou vazbou používá nastavitelnou Rychlost plnění, žádanou hodnotu tlaku plnění, žádanou hodnotu provozního tlaku a zpětnou vazbu tlaku.

Režim plnění je k dispozici když:

- Měnič kmitočtu VLT 8000 AQUA je v režimu **se zpětnou vazbou** (parametr 100).
- Parametr 230 **není 0**
- Parametr 420 je nastaven na **Normální**

Po povelu spuštění začne činnost režimu plnění, když měnič kmitočtu dosáhne minimální kmitočtu nastavený v parametru 201.

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

Parametr 231 - Žádaná hodnota tlaku plnění je momentálně limitem žádané hodnoty. Když se dosáhne minimální rychlost, zkontroluje se zpětná vazba tlaku a měnič kmitočtu se začne rozbíhat k žádané hodnotě tlaku plnění při rychlosti stanovené parametrem 230 Rychlost plnění.

Parametr 230 Rychlost plnění se udává v jednotkách za sekundu. Jednotky budou jednotky zvolené v parametru 415.

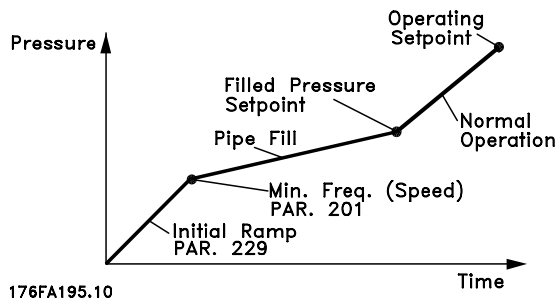
Když se zpětná vazba tlaku rovná Žádané hodnotě tlaku plnění, řízení přejde na Žádanou hodnotu 1 param. 418 nebo Žádanou hodnotu 2 param. 419 a činnost pokračuje v standardním (normálním) režimu "se zpětnou vazbou".

Hodnota, která se má použít pro parametr 231 Žádaná hodnota tlaku plnění se může určit:

1. Použitím tlačítka DISPLAY MODE na ovládacím panelu LCP, aby se zobrazila možnost **FEEDBACK 1**.  
**DŮLEŽITÉ!** Před tímto krokem se ujistěte, že jste zvolili JEDNOTKY v parametru 415.
2. Provozujte přístroj VLT 8000 AQUA v **RUČNÍM** režimu a pomalu zvyšujte rychlost, abyste naplnili potrubí, dávejte přitom pozor, aby se nevytvořily hydraulické rázy.
3. Pozorovatel na konci potrubí musí být připraven ohlásit, že je potrubí plné.
4. Když k tomu dojde, motor zastavte a sledujte hodnotu zpětné vazby tlaku (před spuštěním nastavte displej LCP na sledování zpětné vazby).
5. Hodnota zpětné vazby v kroku 4 je hodnotou, která se použije v parametru 231 - Žádaná hodnota tlaku plnění.

Hodnotu, která se má nastavit v parametru 230 - Rychlost plnění, může zadat technik systému vhodným výpočtem nebo ze zkušenosti, nebo se může určit experimentálně provedením několika sekvencí režimů plnění a zvyšováním nebo snižováním hodnoty tohoto parametru, aby se získalo nejrychlejší naplnění bez hydraulických rázů.

**Režim plnění** je také výhodný při zastavování motoru, protože zabraňuje náhlým změnám tlaku a průtoku, které mohou také způsobit hydraulické rázy.



**230 Rychlost plnění**

**(FILL RATE)**

**Hodnota:**

Vypnuto /000000,001 - 999 999,999 (jednotky/s) -  
 ☆ OFF

**Funkce:**

Stanovuje rychlost, při které se plní potrubí.

**Popis volby:**

Rozměr tohoto parametru je jednotky za sekundu. Jednotkami bude hodnota zvolená v parametru 415. Jako příklad mohou být jednotky bary, Mpa nebo PSI atd. Když jsou zvoleny jednotkou bary v parametru 415, pak se číslo nastavené v parametru (230) určuje jako bary/sekundy. Změny tohoto parametru se provádějí v krocích po 0,001 jednotek.

**231 Žádaná hodnota tlaku plnění**

**(FILLED SETPOINT)**

**Hodnota:**

Param. 413 - Param. 205 - ☆ Param. 413

**Funkce:**

Hodnota nastavená v tomto parametru odpovídá tlaku, který existuje na ěidle tlaku, když je potrubí plnino.

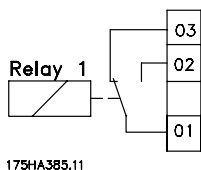
**Popis volby:**

Jednotky tohoto parametru odpovídají jednotkám zvoleným v parametru 415. Minimální hodnota tohoto parametru je  $F_{b_{min}}$  (param. 413). Maximální hodnota tohoto parametru je  $Ref_{max}$  (param. 205). Žádaná hodnota se může minit po krocích 0,01.

Programování

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

### ■ Vstupy a výstupy 300-328

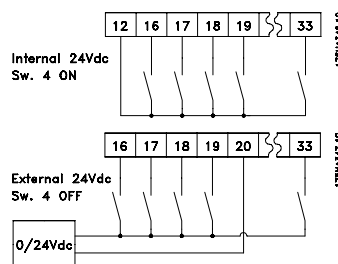


V této skupině parametrů se definují funkce, které se vztahují k vstupním a výstupním svorkám měniče kmitočtu. Digitální vstupy (svorky 16, 17, 18, 19, 27, 29, 32 a 33) se programují v parametrech 300 - 307.

Níže uvedená tabulka uvádí možnosti pro 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 internímu napájení 24 V DC nebo k externímu napájení 24 V DC.

Kresby v následujícím sloupci ukazují jedno uspořádání používající interní napájení 24 VDC a druhé uspořádání používající externí napájení 24 V DC.



Spínač 4, který je umístěn na řídicí kartě s DIP přepínači,

se používá pro oddělování společného potenciálu interního napájení 24 V DC od společného potenciálu externího napájení 24 V DC. Viz *Elektrická instalace*.

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

Digitální vstupy	Číslo svorky	16	17	18	19	27	29	32	33
	parametr	300	301	302	303	304	305	306	307
Hodnota:									
Bez funkce	(NO OPERATION)	[0]	[0]	[0]	[0]		[0]	[0]★	[0]★
Vynulování	(RESET)	[1]★	[1]				[1]	[1]	[1]
Volný doběh motoru, inverzní	(COAST INVERSE)						[0]▼		
Vynulování a volný doběh motoru, inverzní	(RESET & COAST INVERS)					[1]			
Start	(START)			[1]★					
Reverzace	(REVERSE)				[1]★				
Reverzace a start	(START INVERSE)				[2]				
Stejnosiřné brzdní, inverzní	(DC BRAKE INVERSE)				[3]	[2]			
Bezpečnostní blokování	(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, LSB	(PRESET REF. LSB)	[6]					[7]	[6]	
Pevná žádaná hodnota, 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]
Impulsová žádaná hodnota	(PULSE REFERENCE)		[11]				[14]		
Impulsová zpítná vazba	(PULSE FEEDBACK)								[11]
Ruční start	(HAND START)	[11]	[12]				[15]	[11]	[12]
Automatický start	(AUTO START)	[12]	[13]				[16]	[12]	[13]
Impulsový start	(LATCHED START)			[2]					
Zastavení vypnuto	(OFF STOP)						[17]	[13]	[14]
Stop, inverzní	(STOP INVERSE)						[19]	[14]	[15]

▼) Globální výchozí nastavení

vstupy (svorky 16-33). Možnosti jsou uvedeny v tabulce na předchozí stránce.

#### Funkce:

V parametrech 300-307 *Digitální vstupy* je možné zvolit různé funkce související s digitálními

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

### Popis volby:

Nechcete-li, aby miniè kmitoètu reagoval na signály vysílané na svorku, zvolte hodnotu **Bez funkce**.

**Vynulování** vynuluje miniè kmitoètu po poplachu. Ne všechny poplachy však lze vynulovat (zablokování). Viz tabulka v èásti *Seznam výstrah a poplachù*. Vynulování je aktivováno nábižnou hranou signálu.

**Volný dobih motoru, inverzní** způsobí, že miniè kmitoètu okamžitì „uvolní“ motor. Výstupní tranzistory jsou „vypnuty“ a motor volní dobihne. Tento režim je realizován logickou 0.

**Vynulování a volný dobih motoru, inverzní** se používá k souèasné aktivaci volného dobihu motoru a vynulování. Volný dobih a vynulování jsou realizovány logickou 0. Vynulování je aktivováno na sestupné hranì signálu.

**Stejnsmírné brzdíání, inverzní** se používá k zastavení motoru jeho buzením stejnsmírným proudem po urèitou dobu, viz parametry 114-116 *Stejnsmírná brzda*. Všimníte si, že tato funkce je aktivní pouze tehdy, je-li hodnota v parametrech 114 *Proud stejnsmírné brzdy* a 115 *Stejnsmírné brzdíání* různá od 0. Logická 0 vyvolá stejnsmírné brzdíání. Viz *Stejnsmírné brzdíání*.

**Bezpeènostní blokování** má stejnou funkci jako *Volný dobih motoru, inverzní*, ale *Bezpeènostní blokování* generuje na displeji poplach EXTERNAL FAULT, pokud je na svorce 27 logická 0. Poplach bude také aktivován pøes digitální výstupy 42/45 a reléové výstupy 1/2, pokud je naprogramován pro *Bezpeènostní blokování*. Poplach lze vynulovat pomocí digitálního vstupu nebo tlačítka [OFF/STOP].

Zvolte funkci **Start**, požadujete-li pøíkaz pro start/stop. Logická 1 = start, logická 0 = stop.

**Reverzace** se používá ke zmíni smíru otáèení hõídele motoru. Logická 0 nevyvolá reverzaci. Logická 1 vyvolá reverzaci. Signál reverzace zmíni pouze smír otáèení; neaktivuje funkci startu. Nelze použít v režimu *Se zpítnou vazbou*.

**Reverzace a start** slouží k vydání povelu pro start/stop a reverzaci jediným signálem. Souèasné použití signálu ke startu pomocí svorky 18 není povoleno. Není aktivní v režimu *Se zpítnou vazbou*.

**Uložení žádané hodnoty** uloží aktuální žádanou hodnotu. Uloženou žádanou hodnotu můžete nyní mínit pouze pøes povel *Zrychlení* a *Zpomalení*.

Žádaná hodnota je uložena po pøíkazu k zastavení a v pøípadi výpadku napájení.

**Uložení výstupu** uloží aktuální výstupní kmitoèet (v Hz). Uložený výstupní kmitoèet můžete nyní mínit pouze pomocí povelù *Zrychlení* a *Zpomalení*.



### Upozornìní:

Je-li aktivní funkce Uložení výstupu, miniè kmitoètu nelze zastavit pomocí svorky 18.

Miniè kmitoètu lze zastavit jen v pøípadi, že svorky 27 nebo 19 byly naprogramovány na *Stejnsmírné brzdíání, inverzní*.

**Volba sady parametrù, LSB a Volba sady parametrù, MSB** umožňuje zvolit jednu ze ètyø sad parametrù. Je však tøeba, aby byl parametr 002 *Aktivní sada parametrù* nastaven na hodnotu *Externí volba* [5].

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

**Pevná žádaná hodnota, zapnuto** se používá k pøechodu mezi dálkovou žádanou hodnotou a pevnou žádanou hodnotou. Pøedpokládá se, že v parametru 210 *Typ žádané hodnoty* byla vybrána hodnota *Vzdálená/pevná* [2]. Logická 0 = dálkové žádané hodnoty aktivní; logická 1 = jedna ze ètyø pevných žádaných hodnot je aktivní podle tabulky na následující stránce.

**Pevná žádaná hodnota, LSB a Pevná žádaná hodnota, MSB** umožňují zvolit jednu ze ètyø 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

Požadujete-li digitální øízení zrychlování a zpomalování, zvolte funkci **Zrychlení** nebo **Zpomalení**. Tato funkce je aktivní, jen pokud je zvoleno *Uložení žádané hodnoty* nebo *Uložení výstupu*.

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

Dokud je na svorce vybrané pro funkci *Zpomalení* logická 1, žádaná hodnota nebo výstupní

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

kmitočet bude klesat o hodnotu *Doba dobihu* 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 zmínit, i když byl minie kmitočet zastaven. Uložená žádaná hodnota bude kromě toho uložena pro případ výpadku napájení.

**Povolení spuštění.** Pokud byla naprogramována funkce *Povolení spuštění*, musí být před přijetím povelu ke spuštění na příslušné svorce aktivní spouštěcí signál. 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. Pokud je funkce *Povolení spuštění* naprogramována u několika svorek, stačí, aby měl signál *Povolení spuštění* hodnotu logické 1 pouze na jedné svorce, aby funkce byla provedena.

**Konstantní otáčky** se používají k potlačení výstupního kmitočtu na konstantní kmitočet nastavený v parametru 209 *Konstantní kmitočet* a vydání povelu ke spuštění. Je-li aktivní lokální žádaná hodnota, minie kmitočtu je vždy v režimu *Bez zpitné 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, pokud změny údajů v parametrech nemají být prováděny prostřednictvím ořídící jednotky; údaje však lze zmínit prostřednictvím sbírnice.

**Impulsová žádaná hodnota** se vybírá, jestliže je jako signál žádané hodnoty vybrána impulsová posloupnost (kmitočet). 0 Hz odpovídá hodnotě  $Ref_{MIN}$  parametru 204 *Minimální žádaná hodnota, Ref<sub>MIN</sub>*. Kmitočet nastavený v parametru 327 *Impulsová*

*žádaná hodnota, maximální kmitočet* odpovídá parametru 205 *Maximální žádaná hodnota, Ref<sub>MAX</sub>*.

**Impulsová zpitná vazba** se vybírá, jestliže je jako zpitnovazební signál vybrána impulsová posloupnost (kmitočet).

V parametru 328 *Impulsová zpitná vazba, maximální kmitočet* se nastavuje maximální kmitočet impulsové zpitné vazby.

**Ruění start** se vybírá, pokud má být minie kmitočtu ovládan externím ruěním pøepínačem nebo pøepínačem H-O-A. Logická 1 (Ruění start aktivní) znamená, že motor je spouštěn minieem kmitočtu. Logická 0 znamená zastavení pøipojeného motoru. Minit kmitočtu poté bude v režimu OFF/STOP, dokud nebude aktivní signál *Automatický start*. Viz také popis v části *Lokální ovládání*.



**Upozornění:**

Aktivní signál Ruění start nebo Automatický start na digitálních vstupech má vyšší prioritu než ovládací tlačítka [HAND START]-[AUTO START].

**Automatický start** se vybírá, pokud má být minie kmitočtu ovládan externím ruěním pøepínačem nebo pøepínačem H-O-A. Logická 1 uvede minie kmitočtu do automatického režimu, který umožňuje pøivést spouštěcí signál prostřednictvím ovládacích svorek nebo sériového komunikačního portu. Pokud jsou na ovládacích svorkách současně aktivní signály *Automatický start* a *Ruění start*, má nejvyšší prioritu signál *Automatický start*. Pokud signály *Automatický start* a *Ruění start* nejsou aktivní, pøipojený motor se zastaví a minie kmitočtu bude uveden do režimu OFF/STOP. Viz také popis v části *Lokální ovládání*.

**Impulsový start** spustí motor, pokud je pøiveden impuls s délkou alespoň 3 ms a není aktivní žádný povel k zastavení. Motor se zastaví, pokud je krátce aktivován signál *Stop, inverzní*.

**Zastavení, vypnuto** se používá k zastavení pøipojeného motoru. Zastavení bude provedeno podle vybrané køivky (parametry 206 a 207).

**Stop, inverzní** je aktivován pøerušením dodávky napětí na svorku. Pokud tedy není na svorce žádné napětí, motor nemůže bižet. Zastavení bude provedeno podle vybrané køivky (parametry 206 a 207).

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





Žádný z výše uvedených příkazů pro zastavení (zakazující start) nelze použít jako vypínač při opravách.

Místo toho odpojte napájení.

**■ Analogové vstupy**

Dva analogové vstupy pro signály napětí (svorky 53 a 54) jsou poskytnuty pro signály žádaných hodnot a zpětné vazby. Analogový signál je také k dispozici pro proudový signál (svorka 60). Termistor může být připojen ke vstupům napětí 53 a 54. Dva analogové vstupy napětí mohou být nastaveny v rozsahu 0-10 V DC; proudový vstup je v rozsahu 0-20 mA.

Níže uvedená tabulka udává možnosti pro programování analogových vstupů. Parametr 317 *Časové odpojení* a 318 *Funkce po časovém odpojení* umožňují aktivaci funkce Časové odpojení na všech analogových vstupech. Když hodnota signálu žádané hodnoty nebo zpětné vazby připojeného k jedné z analogových vstupních svorek poklesne pod 50 % minimální stupnice, aktivuje se funkce po určitém prostoji určeném v parametru 318, *Funkce po časovém odpojení*.

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

**308 Svorka 53, analogové vstupní napětí**
**(AI [V] 53 FUNCT.)**
**Funkce:**

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

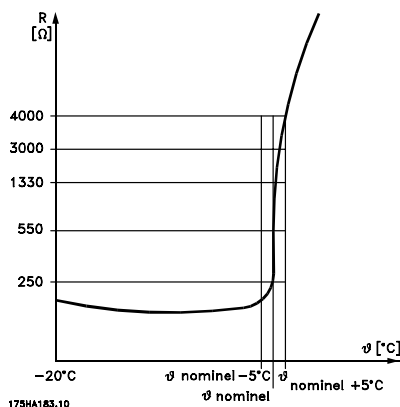
**Popis volby:**

**Žádná činnost** se zvolí, když měnič kmitočtu nemá reagovat na signály připojené ke svorce.

**Žádaná hodnota** se zvolí k aktivaci změny žádané hodnoty prostřednictvím 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, existuje volba vstupního napětí (svorky 53 nebo 54) nebo vstupu proudu (svorka 60) jako zpětná vazba. V případě zónové regulace musí být signály zpětné vazby zvoleny jako vstupy napětí (svorky 53 a 54). Viz *Ovládání zpětné vazby*.

**Termistor** se zvolí, když termistor začleněný do motoru může měnič kmitočtu zastavit v případě přehřátí motoru. Odpojovací hodnota je 3 k. Když má motor místo toho tepelný spínač, může být také tento připojen ke vstupu. Když motory běží paralelně, mohou být termistory/tepelné spínače připojeny sériově (celkový odpor < 3 k). Parametr 117 *Tepelná ochrana motoru* musí být naprogramován na *Výstraha termistoru* [1] nebo *Vypnutí termistoru* [2], a termistor musí být připojen mezi svorky 53 nebo 54 (analogový vstup napětí) a svorku 50 (+ 10 V napájení).



Termistor motoru připojený ke svorkám 53/54 musí mít dvojitou izolaci, aby získal ochranu PELV.

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použitá 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<sub>MIN</sub>/413 Minimální zpětná vazba FB<sub>MIN</sub>*. 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<sub>MAX</sub>/414 Maximální zpětná vazba FB<sub>MAX</sub>*. 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<sub>MIN</sub>/413 Minimální zpětná vazba FB<sub>MIN</sub>*. 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, max. 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 hodnotě žádané hodnoty nebo maximální zpětné vazbě, parametr 204 *Minimální žádaná hodnota, Ref<sub>MIN</sub>/414 Maximální zpětná vazba, FB<sub>MAX</sub>*. Viz *Ovládání žádané hodnoty* nebo *Ovládání zpětné vazby*.

**Popis volby:**

Nastavte požadovanou hodnotu napětí. Z důvodu přesnosti mohou být kompenzovány ztráty napětí v dlouhých vedeních signálu.

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

Viz popis parametru 308. ★ Žádaná hodnota

**Funkce:**

Tento parametr se používá k volbě mezi různými funkcemi dostupnými pro vstup, svorka 60. Nastavování vstupního signálu se provádí v parametru 315 *Svorka 60, min. měřítko* a v parametru 316 *Svorka 60, max. měřítko*.

**315 Svorka 60, minimální měřítko****(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<sub>MIN</sub>/413 Minimální zpětná vazba FB<sub>MIN</sub>*. 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 měřítko****(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<sub>MAX</sub>*. 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 měřítko*, která je vyšší než 1 V, nebo když v parametru 315 *Svorka 60, minimální měřítko* 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) lze naprogramovat tak, aby ukazovaly aktuální stav nebo hodnotu procesu, např.  $0 - f_{MAX}$ .

Pokud se miniè kmitoètu použije jako digitální výstup, udává aktuální stav pomocí 0 nebo 24 V DC. Když se pro udávání hodnoty procesu používá analogový výstup, lze volit ze tøí typù výstupních signálù: 0-20 mA, 4-20 mA nebo 0-32 000 impulsù

(v závislosti na hodnotì nastavené v parametru 322 *Svorka 45, výstup, mìítko impulsù*). Když je výstup použit jako napíiový výstup (0-10 V), je tøeba na svorku 39 namontovat zatíživací odpor 470  $\Omega$  (max. 500  $\Omega$ ) společèný pro analogové i digitální výstupy). Když se výstup používá jako proudový výstup, výsledná impedance pøipojeného zaøízení by nemila pøekroèit 500  $\Omega$ .

Výstupy	Svorka č.	42	45
	parametr	319	321
Hodnota:			
Bez funkce (NO FUNCTION)		[0]	[0]
Měnič kmitočtu připraven (READY)		[1]	[1]
Pohotovost (ENABLED & NO WARNING)		[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 (REVERSE OPERATION)		[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]
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 (impulsová sekvence), 0 - $f_{MAX}$ 0-32 000 impulsů (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 (impulsová sekvence), $Ref_{MIN}$ - $Ref_{MAX}$ 0-32 000 impulsů (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 (impulsová sekvence), $FB_{MIN}$ - $FB_{MAX}$ 0 - 32 000 impulsů (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 (impulsová sekvence), 0 - $I_{MAX}$ 0 - 32 000 impulsů (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 (impulsová sekvence), 0 - $P_{NOM}$ 0 - 32 000 impulsů (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 (impulsová sekvence), 0,0-100,0 % 0 - 32 000 impulsů (BUS CONTROL PULS)		[46]	[46]
Střídání motorů (MOTOR ALTERATION)		[50]	[50]

**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 impulsová sekvence 0-32 000 impulsů.

**Popis volby:**

**Bez funkce** se volí, pokud měnič kmitočtu nemá reagovat na signály.

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

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

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

**Běží** Byl vydán příkaz ke startu.

**Běží na žád. 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 řízen lokální žádanou hodnotou přes ovládací panel.

**Vzdálené žádané hodnoty 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 vyšší 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, připojených 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 kmitočtů 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 menší 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 parametru 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 parametru 227 *Výstraha: Nízká skutečná hodnota zpětné vazby,  $FB_{LOW}$  a 228 Výstraha: Vysoká zpětná vazba,  $FB_{HIGH}$ .*

**Mimo rozsah žádaných hodnot** Žádaná hodnota je mimo rozsah naprogramovaný v parametru 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 sítě. Zkontrolujte síťové napětí přicházející do měniče kmitočtu.

**$0-f_{MAX}$**  0-20 mA a

**$0-f_{MAX}$**  4-20 mA a

**$0-f_{MAX}$**  0-32 000 impulsů, která generuje výstupní signál úměrný výstupnímu kmitočtu v intervalu 0 -  $f_{MAX}$  (parametr 202 *Maximální výstupní kmitočet,  $f_{MAX}$ .*)

**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 impulsů, která 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 impulsů Získaný výstupní signál je úměrný žádané hodnotě v intervalu

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

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 -  $I_{VLT,MAX}$  0-32000 impulsů. Získaný výstupní signál je 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 impulsů, která 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, která generuje výstupní signál úměrný hodnotě (0,0-100,0 %) získané prostřednictvím sériové komunikace. Zápis ze sériové komunikace se provádí do parametrů 364 (svorka 42) a 365 (svorka 45). Tato funkce je omezena na následující protokoly: sběrnice FC, Profibus, LonWorks FTP, DeviceNet a Modbus RTU.

**Střídání motorů** Reléový nebo digitální výstup lze použít spolu s výstupními stykači ke střídání výstupu měniče kmitočtu mezi motory podle vnitřního časového spínače. Další informace a informace o programování viz parametry 433 a 434.

### 320 Svorka 42, výstup, impulzní měřítko

#### (AO 42 PULSE SCALE)

##### Hodnota:

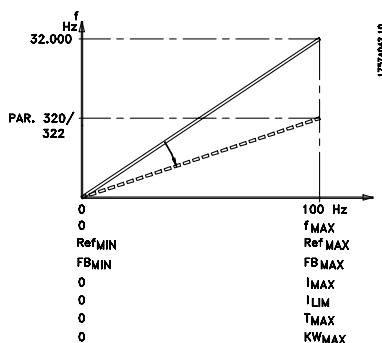
1-32000 Hz ★ 5000 Hz

##### 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 měřítko

#### (AO 45 PULSE SCALE)

##### Hodnota:

1-32000 Hz ★ 5000 Hz

##### Funkce:

Tento parametr umožňuje nastavení stupnice výstupního impulzního signálu.

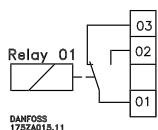
##### Popis volby:

Nastaví se požadovaná hodnota.

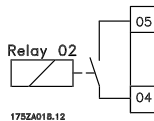


**■ Reléové výstupy**

Reléové výstupy 1 a 2 mohou být použity k udávání současného stavu nebo výstrahy.



**Relé 1**  
1 - 3 rozpínací, 1 - 2  
spínací  
Max. 240 V AC, 2 A.  
Toto relé je umístěno  
vedle svorek pro připojení  
napájení 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 je umístěno na řídicí kartě, viz  
*Elektrická instalace, řídicí kabely.*

Výstupy relé	Svorka č.	1	2
	Parametr	323	326
<b>Hodnota:</b>			
Žádná 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 varování (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 varování (ALARM OR WARNING)		[9]	[9]
Žádný poplach (NO ALARM)		★[10]	[10]
Limit proudu (CURRENT LIMIT)		[11]	[11]
Bezpečnostní zámek (SAFETY INTERLOCK)		[12]	[12]
Spouštěcí povel aktivní (START SIGNAL APPLIED)		[13]	[13]
Reverzování (RUNNING IN REVERSE)		[14]	[14]
Tepelné varování (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]
Střídání motorů (MOTOR ALTERATION)		[30]	[30]

Programování

**Funkce:**
**Popis volby:**

Viz popis [0] - [28] v *Analogové/digitální výstupy*.

**Řídicí slovo bit 11/12.** Relé 1 a relé 2 mohou být aktivována pomocí sériové komunikace. Bit 11 aktivuje relé 1 a bit 12 aktivuje relé 2.

Když se parametr 556 *Funkce časového intervalu sběrnice* zaktivizuje, relé 1 a relé 2 se odpojí, když jsou aktivována sériovou komunikací.

**Střídání motorů.** Výstup je řízen časovačem, aby se umožnilo prostřídání dvou motorů.

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použitá 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 odepnutí .

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 1, zpoždění vypnutí****(RELAY1 OFF DELAY)****Hodnota:**

0 - 600 s ★ 2 s

**Funkce:**

Tento parametr umožňuje zpoždění vypínacího okamžiku relé 1 (svorky 1-2).

**Popis volby:**

Zapište požadovanou hodnotu.

**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<sub>MAX</sub>*.

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 %

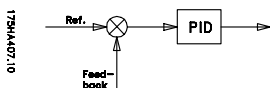
★ 0

**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 400-434**


Zahrnuje tuto skupinu parametrů: speciální funkce PID regulace měniče kmitočtu, nastavení rozsahu zpětné vazby a skupinu parametrů funkce režimu spánku. Tato skupina parametrů také zahrnuje:

- funkci reset;
- letmý start;
- možnosti metody snížení rušení;
- nastavení funkce při ztrátě zátěže, např. kvůli poškozenému klínovému řemenu;
- nastavení kmitočtu spínání;
- volbu jednotek procesu.

**400 Funkce reset  
(RESET FUNCTION)**
**Hodnota:**

★Ruční reset (MANUAL RESET)	[0]
Automatický reset x 1 (AUTOMATIC X 1)	[1]
Automatický reset x 2 (AUTOMATIC X 2)	[2]
Automatický reset x 3 (AUTOMATIC X 3)	[3]
Automatický reset x 4 (AUTOMATIC X 4)	[4]
Automatický reset x 5 (AUTOMATIC X 5)	[5]
Automatický reset x 10 (AUTOMATIC X 10)	[6]
Automatický reset x 15 (AUTOMATIC X 15)	[7]
Automatický reset x 20 (AUTOMATIC X 20)	[8]
Nekonečný automatický reset (INFINITE AUTOMAT[C)	[9]

**Funkce:**

Tento parametr umožňuje volbu, zda se má po poruše provést znovu spuštění ručně, nebo zda má být měnič kmitočtu resetován a znovuspuštěn automaticky. Existuje také volba, kolikrát se má jednotka pokusit o znovuspuštění. Doba mezi každým pokusem o reset se nastavuje v parametru 401 *Čas automatického znovuspuštění* .

**Popis volby:**

Když je zvolena možnost *Ruční reset* [0], musí se resetování provést klávesou "Reset" nebo digitálním vstupem. Pokud má měnič kmitočtu provádět automatický reset a znovuspuštění po vypnutí, zvolte hodnoty údajů [1] - [9].



Motor se může spustit bez varování.

**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.

**402 Letmý start**
**(FLYING START)**
**Hodnota:**

★Deaktivována (DISABLE)	[0]
Aktivována (ENABLE)	[1]
DC brzda a start (DC BRAKE AND START)	[3]

**Funkce:**

Tato funkce umožňuje měniči kmitočtu "chytit" otáčející se motor, když již, např. kvůli závadě napájení, není dále řízen měničem kmitočtu. Tato funkce se aktivuje, kdykoli je aktivní spouštěcí povel. Aby byl měnič kmitočtu VLT schopen "chytit" otáčející se motor, musí být rychlost motoru nižší než kmitočet odpovídající kmitočtu v parametru 202 *Horní limit výstupního kmitočtu, f<sub>MAX</sub>*.

**Popis volby:**

Zvolte *Deaktivována* [0], když tato funkce není vyžadována. Zvolte *Aktivována* [1], když měnič kmitočtu VLT má být schopen "chytit" otáčející se motor. Zvolte *DC brzda a start* [2], když má měnič kmitočtu VLT zastavit motor DC bržděním, a pak motor znovu spustit. Předpokládá se, že parametry 114-116 *DC brždění* jsou aktivovány. V případě většího efektu "větrného mlýnu" (otáčející se motor), měnič kmitočtu VLT "nechytí" otáčející se motor, dokud se nezvolí *DC brzda a start* .

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

### ■ 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.

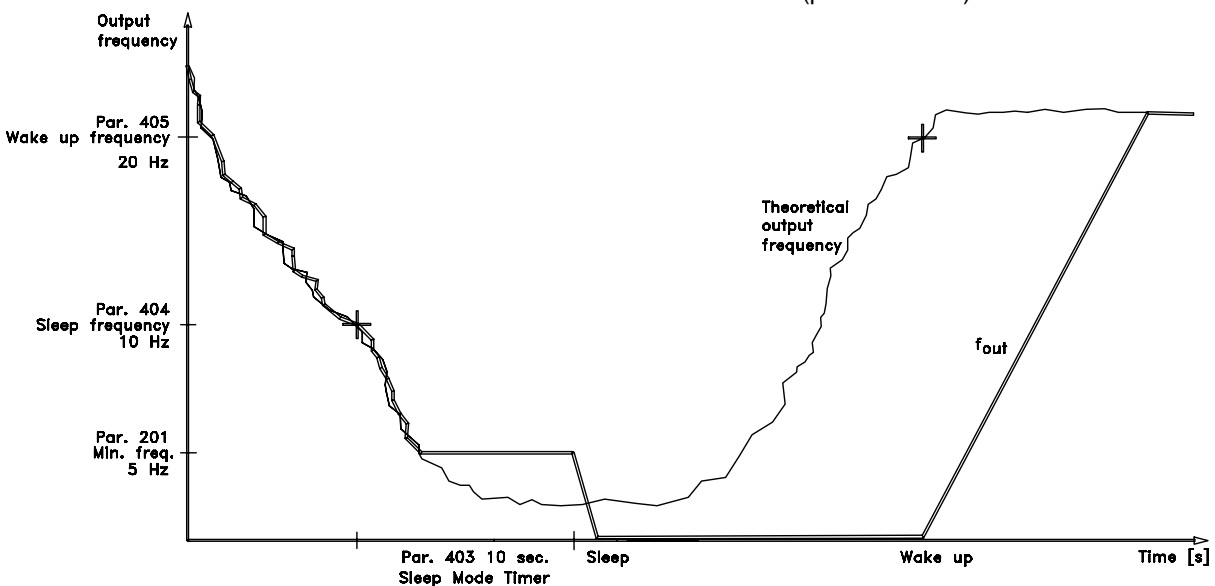
Během klidu motoru měnič kmitočtu VLT vypočítává teoretickou výstupní frekvenci na základě signálu žádané hodnoty. Když teoretická výstupní frekvence stoupne nad frekvenci v parametru 405 *Budicí frekvence*, spustí měnič kmitočtu VLT znovu motor a výstupní frekvence se zvýší na žádanou hodnotu.

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. Když je třeba o 25% vyšší tlak před tím, než měnič kmitočtu VLT motor zastaví, nastaví se parametr 406 *Zvýšení žádané hodnoty* na 125%. Parametr 406 *Zvýšení žádané hodnoty* je aktivní pouze v režimu *Se zpětnou vazbou*.



#### Upozornění:

U vysoce dynamických čerpacích procesů se doporučuje vypnout funkci *Letný start* (parametr 402).



172H4548.14

Programování

**403 Časovač režimu spánku****(SLEEP MODE TIMER)****Hodnota:**

0 - 300 s (OFF) ★ OFF

**Funkce:**

Tento parametr měnič kmitočtu umožňuje zastavit motor, když je zatížení motoru minimální. Časovač v parametru 403 *Časovač režimu spánku* se spustí, když výstupní kmitočet poklesne pod kmitočet nastavený v parametru 404 *Kmitočet spánku*. Když doba nastavená v časovači vyprší, měnič kmitočtu motor vypne.

Měnič kmitočtu motor znovuspustí, když teoretický výstupní kmitočet překročí kmitočet v parametru 405 *Kmitočet probouzení*.

**Popis volby:**

Zvolte OFF, když tato funkce není žádána. Nastavte prahovou hodnotu, která má aktivovat režim spánku poté, co výstupní kmitočet poklesl pod parametr 404 *Kmitočet 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 Kmitočet probouzení****(WAKEUP FREQUENCY)****Hodnota:**Par 404 *Kmitočet spánku* - par. 202  $f_{MAX}$  ★ 50 Hz**Funkce:**

Když teoretický výstupní kmitočet překročí nastavenou hodnotu, měnič kmitočtu znovuspustí motor.

**Popis volby:**

Nastavte požadovaný kmitočet

**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 (dodatku).

**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 nejlépe.

**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.

### 408 Metoda snížení interference (NOISE REDUCTION)

#### Hodnota:

★ASFM (ASFM)	[0]
Fixní 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 vždy bude použit maximální spínací kmitočet určený parametrem 407 bez snížení výkonu měniče kmitočtu. Provádí se to sledováním zatížení.

Fixní spínací kmitočet [1] umožňuje nastavit vysoký/nízký spínací kmitočet. Může to dát nejlepší výsledek, protože spínací kmitočet se může nastavit, aby snižoval hluk motoru. Spínací kmitočet se nastavuje v parametru 407 *Spínací kmitočet*. *Přípevně LC filtr* [2] se použije, když je LC-filtr namontován mezi měnič kmitočtu a motor, protože měnič kmitočtu jinak nebude schopen chránit LC-filtr.

### 409 Funkce v případě nulového zatížení (FUNCT. LOW CURR.)

#### Hodnota:

Vypnutí (TRIP)	[0]
★Výstraha (WARNING)	[1]

#### Funkce:

Tato funkce se aktivuje, když výstupní proud klesne pod hodnotu nastavenou v parametru 221 *Výstraha: Malý proud*.

#### Popis volby:

V případě *Vypnutí* [1] minie kmitočtu zastaví motor. Když je zvolena možnost *Výstraha* [2], minie kmitočtu vydá výstrahu, když výstupní proud poklesne pod prahovou hodnotu v parametru 221 *Výstraha: Malý proud, I<sub>LOW</sub>*.

### 410 Funkce při výpadku sítě (MAINS FAILURE)

#### Hodnota:

★Vypnutí (TRIP)	[0]
Automatické odlehčení a výstraha (AUTODERATE & WARNING)	[1]
Výstraha (WARNING)	[2]

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

#### Funkce:

Zde se zvolí funkce, která má být aktivována, jestliže dojde k příliš vysoké nesymetrii sítě nebo když vypadne fáze.

#### Popis volby:

Při *Vypnutí* [0] minie kmitočtu zastaví motor během několika sekund (v závislosti na velikosti motoru). Při volbě *Autom. odlehčení a výstraha* [1] minie vydá výstražné hlášení a omezí výstupní proud na 30% I<sub>VLT,N</sub> k udržení provozu. Při *Výstraze* [2] bude vydána pouze výstraha, jestliže dojde k poruše elektrické sítě, ale v závažných případech mohou jiné extrémní stavy vést k vypnutí.



#### Upozornění:

Byla-li vybrána *Výstraha*, sníží se životnost minie kmitočtu, pokud bude mít porucha sítě dlouhé trvání.



#### Upozornění:

Při výpadku fáze nemohou být chladicí ventilátory minie poháněny a minie kmitočtu může vypnout kvůli přehřátí. Platí to pro

#### IP 20/NEMA 1

- VLT 8042-8062, 200-240 V
- VLT 8152-8600, 380-480 V
- VLT 8100-8300, 525-600 V

#### IP 54

- VLT 8006-8062, 200-240 V
- VLT 8016-8600, 380-480 V
- VLT 8016-8300, 525-600 V

### 411 Funkce při nadměrné teplotě (FUNCT. OVERTEMP)

#### Hodnota:

★Vypnutí (TRIP)	[0]
Automatické odlehčení a výstraha (AUTODERATE & WARNING)	[1]

#### 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 kmitočty, 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 proudovém omezení, $I_{LIM}$ () (OVERLOAD DELAY)

#### Hodnota:

0 - 60 s (61=OFF) ★ 61 s (OFF)

#### Funkce:

Když měnič kmitočtu zaregistruje, že výstupní proud dosáhl limitu proudu  $I_{LIM}$  (parametr 215 *Proudové omezení*) a zůstává tam po zvolenou dobu, provede se vypnutí.

#### Popis volby:

Zvolte, jak dlouho má být měnič kmitočtu schopen držet krok s výstupním proudem na limitu proudu  $I_{LIM}$  než dojde k odpojení.

V režimu OFF je parametr 412 *Zpoždění vypnutí při proudovém omezení,  $I_{LIM}$*  neaktivní, tzn. vypnutí se neprovádějí.

### ■ Signály zpětné vazby v režimu bez zpětné vazby

Normálně se signály zpětné vazby, a také parametry zpětné vazby používají pouze v režimu *se zpětnou vazbou*; v jednotkách VLT 8000 AQUA parametry zpětné vazby jsou však také aktivní v režimu *bez zpětné vazby*. V režimu *bez zpětné vazby* mohou být parametry zpětné vazby použity k zobrazení hodnoty procesu na displeji. Když se má zobrazit momentální teplota, může se rozsah teploty určit v parametrech 413/414 *Minimální/Maximální zpětná vazba* a jednotka (°C, °F) v parametru 415 *Jednotky procesu*.

### 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 proporcionálně k signálu na vstupu.

#### Popis volby:

Nastaví se hodnota pro indikaci na displeji pro minimální signál zpětné vazby (parametry

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

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 vztahující se ke zpětné vazbě (REF. / FDBK. UNIT)

Žádná jednotka	[0]	°C	[21]
★%	[1]	GPM	[22]
rpm	[2]	gal/s	[23]
ppm	[3]	gal/min	[24]
pulse/s	[4]	gal/h	[25]
l/s	[5]	lb/s	[26]
l/min	[6]	lb/min	[27]
l/h	[7]	lb/h	[28]
kg/s	[8]	CFM	[29]
kg/min	[9]	ft <sup>3</sup> /s	[30]
kg/h	[10]	ft <sup>3</sup> /min	[31]
m <sup>3</sup> /s	[11]	ft <sup>3</sup> /h	[32]
m <sup>3</sup> /min	[12]	ft/s	[33]
m <sup>3</sup> /h	[13]	in wg	[34]
m/s	[14]	ft wg	[35]
mbar	[15]	PSI	[36]
bar	[16]	lb/in <sup>2</sup>	[37]
Pa	[17]	HP	[38]
KPa	[18]	°F	[39]
mWG	[19]		
kW	[20]		

#### Funkce:

Volba jednotky, která se má zobrazit na displeji. Tato jednotka se použije, když byly zvoleny možnosti *Žádaná hodnota [jednotky]* [2] nebo *Zpětná vazba [jednotky]* [3] v jednom z parametrů 007-010, a také v režimu displeje. V režimu *se zpětnou vazbou* se jednotka používá také jako jednotka pro *Minimální/Maximální žádanou hodnotu* a *Minimální/Maximální zpětnou vazbu*, a také *Žádanou hodnotu 1* a *Žádanou hodnotu 2*.



**Popis volby:**

Zvolte požadovanou jednotku pro signál žádané hodnoty/zpětné vazby.

---

## ■ PID regulátor pro řízení procesu

PID regulátor udržuje konstantní podmínky procesu (tlak, teplota, průtok atd.) a upravuje rychlost motoru na základě žádané hodnoty a signálu zpětné vazby. Čidlo dodává PID regulátoru signál zpětné vazby z procesu, aby indikoval jeho aktuální stav. Signál zpětné vazby se liší podle zatížení procesu.

Znamená to, že dochází k odchylkám mezi žádanou hodnotou a skutečným stavem procesu. Tyto odchylky jsou vyrovnávány PID regulátorem, který reguluje výstupní kmitočet nahoru nebo dolů ve vztahu k odchylce mezi žádanou hodnotou a signálem zpětné vazby.

PID Regulátor začleněný do jednotek VLT 8000 AQUA byl optimalizován pro použití ve vodních aplikacích. Znamená to, že v jednotkách VLT 8000 AQUA je k dispozici mnoho specializovaných funkcí. Při použití VLT 8000 AQUA není třeba instalovat zvláštní moduly. Například, je třeba naprogramovat pouze jednu žádanou hodnotu a jedno ovládání zpětné vazby.

K dispozici je vestavěná možnost pro připojení dvou signálů zpětné vazby k systému.

Korekce ztrát napětí v dlouhých signálních kabelech se dají provádět, když se použije čidlo s napěťovým výstupem. Provádí se to ve skupině parametrů 300 *Min./Max. měřítko*.

### Zpětná vazba

Signál zpětné vazby se musí připojit ke svorce na měnič kmitočtu. Použijte níže uvedený seznam k rozhodnutí, která svorka se má použít a které parametry se mají naprogramovat.

<u>Typ zpětné vazby</u>	<u>Svorka</u>	<u>Parametry</u>
Pulzní	33	307
Napěťová	53, 54	308, 309, 310 nebo 311, 312, 313
Proudová	60	314, 315, 316
Zpětná vazba sběrnice 1	68+69	535
Zpětná vazba sběrnice 2	68+69	536

Uvědomte si, že hodnota zpětné vazby v parametru 535/536 Zpětná vazba sběrnice 1 a 2 se může nastavit pouze pomocí sériové komunikace (ne prostřednictvím ovládací jednotky).

Minimální a maximální zpětná vazba (parametry 413 a 414) se musí nastavit na požadovanou hodnotu v procesních jednotkách, které odpovídají minimální a maximální hodnotě měřítka pro signály

připojené na vstupní svorce. Procesní jednotky se volí v parametru 415 *Jednotky procesu*.

### Žádaná hodnota

V parametru 205 *Maximální žádaná hodnota*, *Ref<sub>MAX</sub>* se dá nastavit maximální žádaná hodnota vytvářející stupnici součtu všech žádaných hodnot, tzn. výsledná žádaná hodnota. *Minimální žádaná hodnota* v parametru 204 ukazuje nejmenší hodnotu, kterou může mít výsledná žádaná hodnota. Rozsah žádané hodnoty nemůže překročit rozsah zpětné vazby.

Když jsou vyžadovány *Konstantní žádané hodnoty*, nastavte je v parametrech 211 až 214 *Konstantní žádaná hodnota*. Viz *Typy žádaných hodnot*.

Viz také oddíl *Ovládání žádaných hodnot*.

Když se proudový signál používá jako signál zpětné vazby, může se napěťový signál použít jako analogová žádaná hodnota. Použijte níže uvedený seznam k rozhodnutí, která svorka se má použít a které parametry se mají naprogramovat.

<u>Typ žádané hodnoty</u>	<u>Svorka</u>	<u>Parametry</u>
Pulzní	17 nebo 29	301 nebo 305
Napěťová	53 nebo 54	308, 309, 310 nebo 311, 312, 313
Proudová	60	314, 315, 316
Konstantní žádaná hodnota		211, 212, 213, 214
žádaná hodnota 1 a 2		418, 419
Žádaná hodnota sběrnice	68+69	

Uvědomte si, že hodnota zpětné vazby sběrnice se dá nastavit pouze sériovou komunikací.



### **Upozornění:**

Svorky, které se nepoužívají, je nejlepší nastavit na hodnotu *Bez funkce* [0].

### Inverzní regulace

Normální regulace znamená, že se rychlost motoru zvýší, když je žádaná hodnota vyšší než signál zpětné vazby. Když je třeba inverzní regulace, při které se rychlost sníží, když je signál zpětné vazby nižší než žádaná hodnota, musí se inverze naprogramovat v parametru 420 *Normální řízení PID /inverzní řízení*.

### Anti Windup

Regulátor procesu je nastaven z výrobního závodu s aktivní funkcí anti-windup. Tato funkce zajišťuje, že když se dosáhne buď limitu kmitočtu, limitu proudu

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

nebo limitu napětí, bude integrátor nastaven na kmitočty, který odpovídá současnému výstupnímu kmitočtu. Zabraňuje to integraci odchylky mezi žádanou hodnotou a aktuálním stavem procesu, které není možné prostřednictvím změny rychlosti vyregulovat. Tato funkce se dá deaktivovat v parametru 421 *PID anti windup*.

#### Podmínky spouštění

V některých aplikacích bude optimální nastavení regulátoru procesu znamenat, že dosažení požadovaného stavu procesu bude trvat příliš dlouho. V těchto aplikacích může být výhodné stanovit výstupní kmitočty, na který má měnič kmitočtu uvést motor, před aktivací regulátoru procesu. Provádí se to naprogramováním *Spouštěcího kmitočtu PID* v parametru 422.

#### Limit zesílení derivačního obvodu

Když v dané aplikaci dochází k rychlým změnám signálu žádané hodnoty nebo zpětné vazby, bude se odchylka mezi žádanou hodnotou a skutečným stavem procesu rychle měnit. Derivační obvod se tak může stát příliš dominantním. Je to protože reaguje na odchylku mezi žádanou hodnotou a skutečným stavem procesu. Čím rychleji se odchylka změní, tím silnější bude výsledný podíl kmitočtu v derivačním obvodu. Podíl kmitočtu v derivačním obvodu se proto může omezit, aby se umožnilo nastavení rozumné derivační doby ke zpomalení změn a vhodného podílu kmitočtu pro rychlé změny. To se provádí v parametru 426 *Limit zesílení derivačního obvodu PID*.

#### Dolní propust

Pokud jsou v signálu zpětné vazby zvlněné proudy/napětí, dají se utlumit pomocí vestavěného filtru dolní propust. Nastavte vhodnou časovou konstantu filtru dolní propusti. Tato časová konstanta představuje limitní kmitočty zvlnění, ke kterým dochází na signálu zpětné vazby.

Když byl filtr dolní propusti nastaven na 0,1 s, limit kmitočtu bude 10 RAD/s, což odpovídá  $(10/2 \times \pi) = 1,6$  Hz. Znamená to, že všechny proudy/napětí, které se liší o více než 1,6 oscilací za sekundu, budou filtrem odstraněny.

Jinými slovy, regulace se bude provádět pouze na signálu zpětné vazby, který se liší o kmitočty menší než 1,6 Hz. Vyberte vhodnou časovou konstantu v parametru 427 *Čas dolní propusti PID*.

#### Optimalizace regulátoru procesu

Nyní byla provedena základní nastavení; zbývá provést optimalizaci proporcionálního zesílení, integrační doby a derivační doby (parametry 423, 424 a 425). Ve většině procesů se to dá provést podle níže uvedeného postupu.

1. Spusťte motor.
2. Nastavte parametr 423 *Proporcionální zesílení PID* na 0,3 a zvyšujte ho, dokud proces neukáže, že signál zpětné vazby je nestabilní. Pak hodnotu snižujte, dokud se signál zpětné vazby nestabilizuje. Nyní snižte proporcionální zesílení o 40 - 60 %.
3. Nastavte parametr 424 *Doba integrace PID* na 20 s a snižujte hodnotu, dokud proces neukáže, že signál zpětné vazby je nestabilní. Zvyšujte integrační dobu, dokud se signál zpětné vazby nestabilizuje, po čemž následuje zvýšení o 15 - 20 %.
4. Parametr 425 *Derivační časová konstanta PID* se používá pouze ve velmi rychle působících systémech. Typická hodnota je 1/4 hodnoty nastavené v parametru 424 *Doba integrace PID*. Derivační obvod by se měl použít pouze, když nastavení proporcionálního zesílení a integračního času byla plně optimalizována.

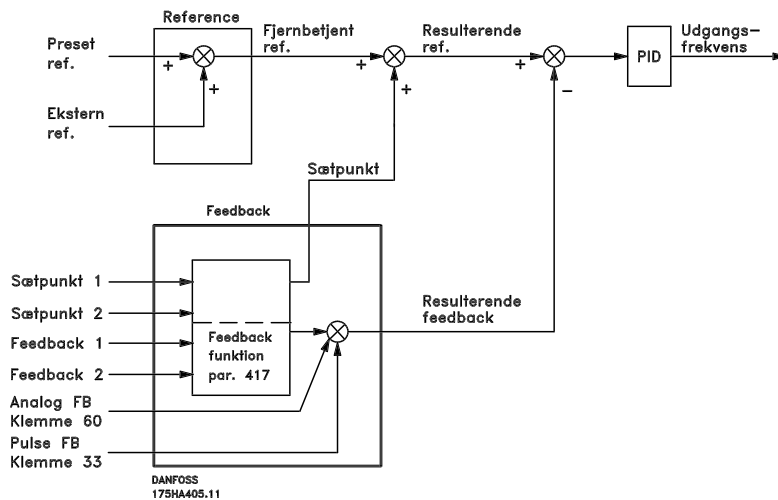


#### **Upozornění:**

Když je to třeba, může se start/stop aktivovat několikrát, aby se vyprovokoval nestabilní signál zpětné vazby.

### ■ 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.

Měnič 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.

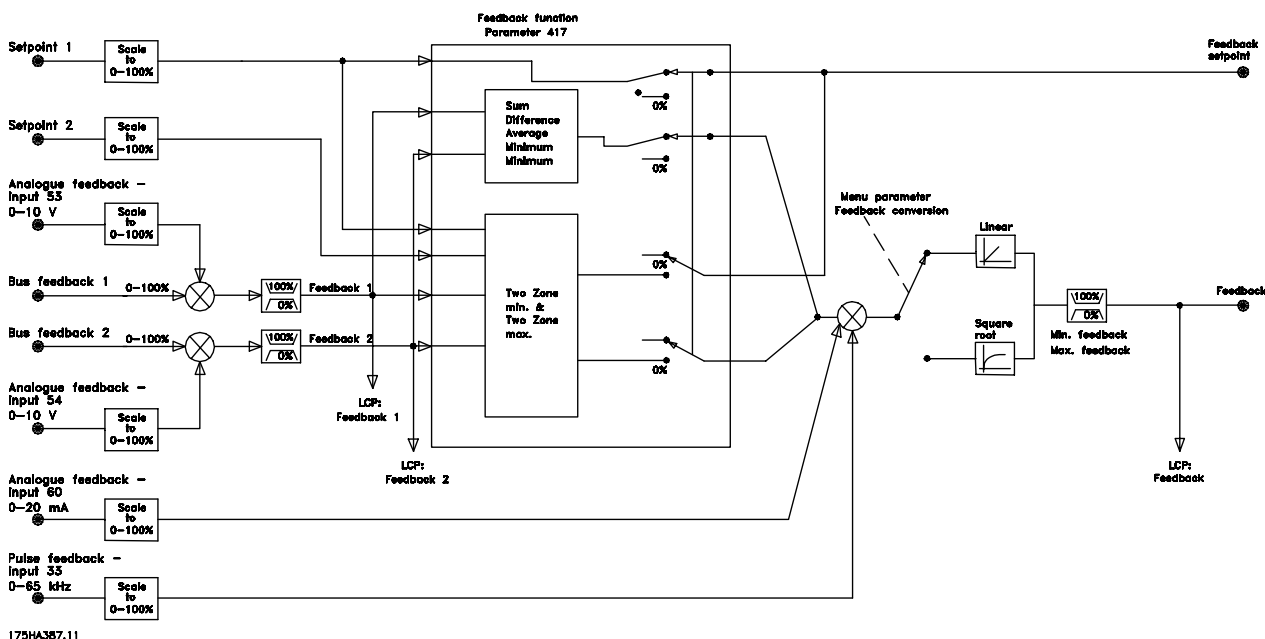
##### 1 žádaná hodnota a 2 zpětné vazby

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 2zónové 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:

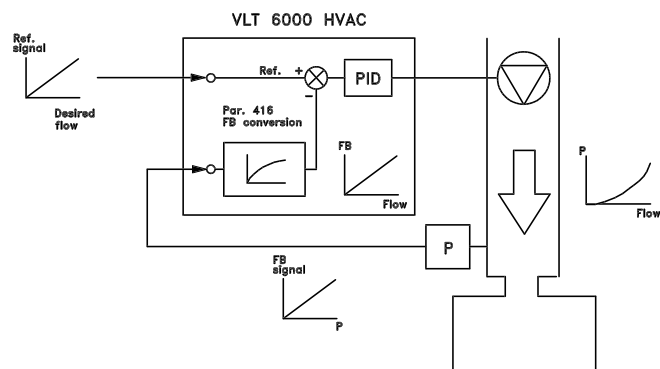
V tomto parametru se volí funkce, která převádí připojený signál zpětné vazby z procesu na hodnotu zpětné vazby, která se rovná odmocnině přivedeného signálu.

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]
- 2-zónové minimum (2 ZONE MIN) [5]
- 2-zónové 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:**

Když je zvolena možnost *Minimum* [0], měnič kmitočtu bude porovnávat *zpětnou vazbu 1* se *zpětnou vazbou 2* a provádět regulaci na základě nižší hodnoty zpětné vazby.

*Zpětná vazba 1* = Součet parametru 535 *Zpětná vazba sběrnice 1* a hodnoty signálu zpětné vazby svorky 53.  
*Zpětná vazba 2* = Součet parametru 536 *Zpětná vazba sběrnice 2* a hodnoty signálu zpětné vazby svorky 54.

Když je zvolena možnost *Maximum* [1], měnič kmitočtu porovná *zpětnou vazbu 1* se *zpětnou vazbou 2* a provede regulaci na základě vyšší hodnoty zpětné vazby.

Když je zvolena možnost *Součet* [2], měnič kmitočtu sečte *zpětnou vazbu 1* se *zpětnou vazbou 2*. Uvědomte si, že vzdálená žádaná hodnota se přidá k Žádané hodnotě 1.

Když je zvolena možnost *Rozdíl* [3], měnič kmitočtu odečte *zpětnou vazbu 1* od *zpětné vazby 2*.

Když je zvolena možnost *Průměr* [4], měnič kmitočtu spočítá průměr *zpětné vazby 1* a *zpětné vazby 2*. Uvědomte si, že vzdálená žádaná hodnota se přidá k Žádané hodnotě 1

Když je zvolena možnost *2-zónové minimum* [5], měnič kmitočtu spočítá rozdíl mezi *žádanou hodnotou 1* a *zpětnou vazbou 1*, a také mezi *žádanou hodnotou 2* a *zpětnou vazbou 2*. Po tomto výpočtu použije měnič kmitočtu větší rozdíl. Kladný rozdíl, např. žádaná hodnota větší 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*.

Když se zvolí možnost *2-zónové maximum* [6], měnič kmitočtu vypočítá rozdíl mezi *žádanou hodnotou 1* a *zpětnou vazbou 1* a také *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*.

Když je zvolena možnost *Pouze zpětná vazba 1*, svorka 53 se čte jako signál zpětné vazby a svorka 54 se ignoruje. Zpětná vazba ze svorek 53 je přímo sdružena s žádanou hodnotou 1.

Když je zvolena možnost *Pouze zpětná vazba 2*, svorka 54 se čte jako signál zpětné vazby a svorka 53 se ignoruje. Zpětná vazba ze svorky 54 je přímo sdružena s žádanou hodnotou 2.

#### 418 Žádaná hodnota 1 (SETPOINT 1)

**Hodnota:**Ref<sub>MIN</sub> - Ref<sub>MAX</sub>

★ 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<sub>MIN</sub> - Ref<sub>MAX</sub>

★ 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 Doba integrace PID****(PID INTEGR.TIME)****Hodnota:**

0,01 - 9999,00 s (OFF) ★ OFF

**Funkce:**

Integrátor zajišťuje konstantní změnu výstupního kmitočtu během konstantní chyby mezi žádanou hodnotou a signálem zpětné vazby. Čím větší chyba je, tím rychleji podíl kmitočtu integrátoru vzroste. Integrační doba je doba, kterou integrátor potřebuje, aby dosáhl stejného zesílení jako proporcionální zesílení pro danou odchylku. Používá se v režimu *se zpětnou vazbou* [1] (parametr 100).

**Popis volby:**

Rychlá regulace se získá ve spojení s krátkou integrační dobou. Tato doba však může být příliš krátká, což znamená, že proces může být z důvodu přebuzení destabilizován.

Když je integrační doba příliš dlouhá, může dojít k velkým odchylkám od žádané hodnoty, protože regulátoru procesu bude trvat příliš dlouho provést regulaci dané chyby.

**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.

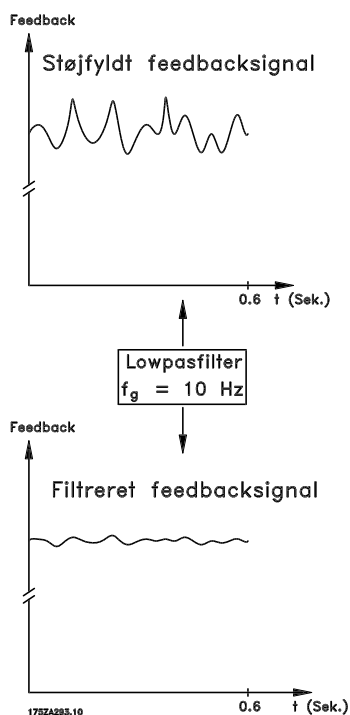
Používá se v režimu *Se zpětnou vazbou* [1] v parametru 100 *Konfigurace*.

**Popis volby:**

Zvolí se požadovaná časová konstanta ( $\tau$ ). Jestliže se naprogramuje časová konstanta ( $\tau$ ) = 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.





### 433 Čas střídání motorů (MOTOR ALT. TIME)

#### Hodnota:

0 (OFF) - 999 hod. ★ OFF

#### Funkce:

Je to čas, který nastavuje délku času mezi událostmi střídání motorů. Když čas uběhne, relé zvolené v parametru 323 nebo 326 změní stav a spustí externí řídicí přístroje, které odpojí aktivní motor a připojí alternativní motor. (Stykače nebo spouštěče, které se používají k připojení nebo odpojení motorů, mohou být dodávány jinými dodavateli.)

Časovač se resetuje po dokončení sekvence střídání.

Parametr 434 - Funkce při střídání motorů, volí způsob zastavení - Doběh nebo Volný doběh.

#### Popis volby:

Nastavuje čas mezi událostmi střídání motorů.

### 434 Funkce při střídání motorů (MOTOR ALT. FUNCTION)

#### Hodnota:

★ Doběh (RAMP) [0]  
Zastavení volným doběhem (COAST) [1]

#### Funkce:

Když se motor zastaví po vypršení doby nastavené v parametru 433 *Čas střídání motorů*, motor dostane povel, aby buď pomalu doběhl nebo se zastaví volným doběhem. Když motor v době střídání neběží, relé jednoduše stav změní. Když motor při střídání běží, je po vystřídání zaslán spouštěcí povel. Při střídání se na ovládacím panelu měniče kmitočtu objeví zpráva Střídání motorů (Motor Alteration).

Když se zvolí možnost *Zastavení volným doběhem*, dojde po aktivaci volného doběhu ke změně stavu relé se zpožděním 2 s. Čas doběhu se nastavuje v parametru 207.

#### Popis volby:

Nastavte požadovanou funkci zastavení.

### 483 Kompenzace dynamického stejnosměrného meziobvodu (KOMPENZACE STEJNOSMĚRNÉHO MEZIOBVODU)

#### Hodnota:

Vypnuto [0]  
★ Zapnuto [1]

#### Funkce:

Miniè kmitoèt je vybaven funkcí, která zajišuje nezávislost výstupního napítí na fluktuaci napítí ve stejnosměrném meziobvodu, která může být způsobena například rychlým kolísáním napájecího napítí. Výhodou je velká stabilita momentu na hõideli motoru (malé kolísání momentu) při různém stavu napájecího napítí.

#### Popis volby:

V níkterých případech může tato dynamická kompenzace způsobovat rezonanci ve stejnosměrném meziobvodu a je třeba ji tedy vypnout. Typickým příkladem je situace, kdy je k síovému napájení připojena fázová tlumivka nebo harmonický filtr (jako jsou filtry AHF005/010) pro potlaèení harmonických kmitoètù. Může se také vyskytovat u sítí s nízkým zkratovým pomírem.

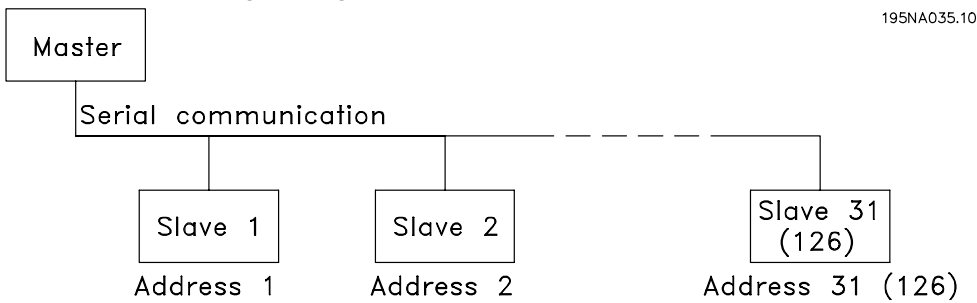


**Upozornění:**

Tento parametr je skrytý. Jediný přístup k němu je prostřednictvím softwarového nástroje MCT 10.

---

### ■ Sériová komunikace pro FC protokol



### ■ Protokoly

Všechny jednotky VLT 8000 AQUA jsou standardně vybaveny portem RS 485 umožňujícím výběr ze čtyř protokolů.

- FC
- Profibus\*
- Modbus RTU\*
- DeviceNet\*
- LonWorks\*

\* Jedná se o volitelné karty se samostatnými vstupními svorkami.

### ■ Telegram communication

#### Control and reply telegrams

The telegram communication in a master/slave system is controlled by the master. A maximum of 31 slaves can be connected to one master, unless a repeater is used. If a repeater is used, a maximum of 126 slaves can be connected to one master.

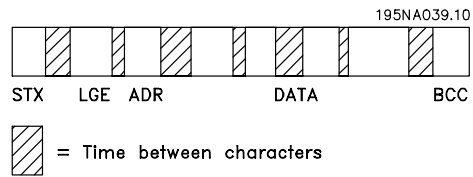
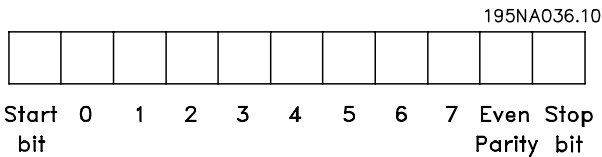
The master continuously sends telegrams addressed to the slaves and awaits reply telegrams from these. The response time of the slaves is max. 50 ms.

Only a slave that has received a faultless telegram addressed to that slave will respond by sending a reply telegram.

#### Broadcast

A master can send the same telegram at the same time to all slaves connected to the bus. In such *broadcast* communication, the slave does not send a reply telegram to the master, provided the telegram has been correctly received. *Broadcast* communication is set up in the address format (ADR), see the next page. Contents of a character (byte)

Each transferred character begins with a start bit. Subsequently, 8 data-bits are transferred, corresponding to one byte. Each character is secured via a parity bit set to "1" when there is even parity (i.e. an even number of binary 1's in the 8 data-bits and the parity bit combined). A character ends with a stop bite and thus consists of a total of 11 bits.



### Telegram length (LGE)

The telegram length is the number of data bytes plus address byte ADR plus data control byte BCC.

Telegrams with 4 data bytes have a length of:

$$LGE = 4 + 1 + 1 = 6 \text{ bytes}$$

Telegrams with 12 data bytes have a length of:

$$LGE = 12 + 1 + 1 = 14 \text{ bytes}$$

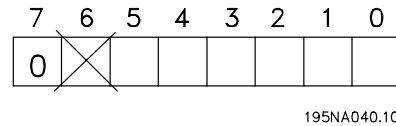
Telegrams that contain text have a length of 10+n bytes. 10 is the fixed characters, while 'n' is variable (depending on the length of the text).

### Frequency converter address (ADR)

Two different address formats are used, in which the address range of the frequency converter is either from 1-31 or from 1-126.

#### 1. Address format 1-31

The byte for this address range has the following profile:



Bit 7 = 0 (address format 1-31 active)

Bit 6 is not used

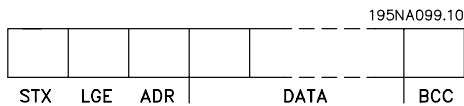
Bit 5 = 1: Broadcast, address bits (0-4), not used

Bit 5 = 0: No Broadcast

Bit 0-4 = frequency converter address 1-31

### ■ Telegram build-up under FC protocol

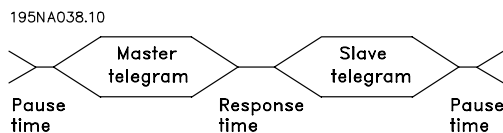
Each telegram begins with a start character (STX) = 02 Hex, followed by a byte that gives the telegram length (LGE) and a byte that gives the VLT address (ADR). Then follows a number of data bytes (variable, depending on telegram type). The telegram ends with a data control byte (BCC).



### Telegram times

The speed of communication between a master and a slave depends on the baud rate. The baud rate of the frequency converter must be the same as the baud rate of the master and is selected in parameter 502 *Baudrate*.

After a reply telegram from the slave, there must be a minimum pause of 2 characters (22 bits) before the master is able to send another telegram. At a baudrate of 9600 kbaud, there must be a minimum pause of 2.3 msec. After the master has completed the telegram, the response time of the slave back to the master will be max. 20 msec. and there will be a minimum pause of 2 characters.



Pause time, min.: 2 characters

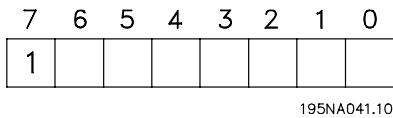
Response time, min.: 2 characters

Response time, max.: 20 msec.

The time between individual characters in a telegram is not to exceed 2 characters and the telegram must be completed within 1.5 times the rated telegram time. If the baudrate is 9600 kbaud and the telegram length is 16 baud, the telegram must be completed within 27.5 msec.

### 2. Address format 1-126

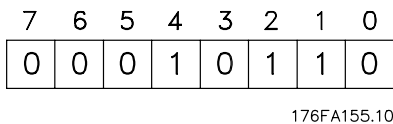
The byte for the 1-126 address range has the following profile:



- Bit 7 = 1 (address format 1-126 active)
- Bit 0-6 = frequency converter address 1-126
- Bit 0-6 = 0 Broadcast

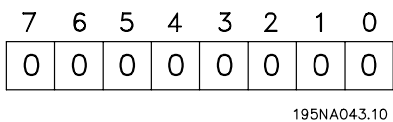
The slave sends the address byte back to the master in the reply telegram in unchanged form.

**Example:**  
A telegram is sent to frequency converter address 22 using address format 1-31:



#### Data control byte (BCC)

The data control byte can be explained by means of an example: Before the first byte of the telegram is received, the calculated check sum (BCS) is 0.



After the first byte (02H) has been received:

$$\begin{array}{r}
 \text{BCS} = \text{BCC EXOR "first byte"} \\
 \quad \quad \quad (\text{EXOR} = \text{exclusive-or gate}) \\
 \text{BCS} \quad \quad \quad = 00000000 (00\text{H}) \\
 \text{EXOR} \\
 \text{"first byte"} = \quad \quad 00000010 (02\text{H}) \\
 \hline
 \text{BCC} \quad \quad \quad = 00000010
 \end{array}$$

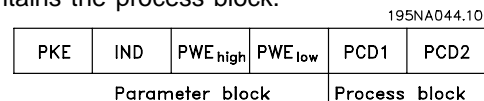
Each additional, subsequent byte is gated with BCS EXOR and results in a new BCC, such as:

$$\begin{array}{r}
 \text{BCS} \quad \quad \quad = 00000010 (02\text{H}) \\
 \text{EXOR} \\
 \text{"second byte"} = \quad \quad 11010110 (D6\text{H}) \\
 \hline
 \text{BCC} \quad \quad \quad = 11010100
 \end{array}$$

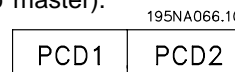
### ■ Data character (byte)

The build-up of data blocks depends on the type of telegram. There are three types of telegram and the telegram type applies to both control telegram (master slave) and reply telegram (slave master). The three types of telegram are the following:

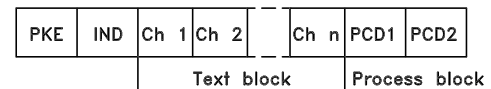
1. Parameter block, used for transferring parameters between master and slave. The data block has 12 bytes (6 words) and also contains the process block.



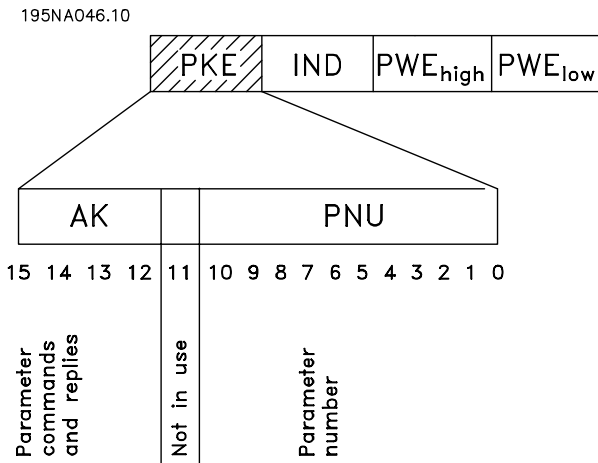
2. Process block, built up as a data block with four bytes (2 words), covering:
  - Control word and reference value (from master to slave)
  - Status word and present output frequency (from slave to master).



3. Text block, used for reading or writing texts via the data block.



### 1. Parameter bytes



Parameter commands and replies (AK) Bits no. 12-15 are used for transferring parameter commands from master to slave and the slave's processed reply back to the master.

#### Parameter commands → master slave:

Bit no.				
15	14	13	12	Parameter command
0	0	0	0	No command
0	0	0	1	Read parameter value
0	0	1	0	Write parameter value in RAM (word)
0	0	1	1	Write parameter value in RAM (double word)
1	1	0	1	Write parameter value in RAM and EEPROM (double word)
1	1	1	0	Write parameter value in RAM and EEPROM (word)
1	1	1	1	Read/write text

#### Reply slave → master:

Bit no.				
15	14	13	12	Reply
0	0	0	0	No reply
0	0	0	1	Parameter value transferred (word)
0	0	1	0	Parameter value transferred (double word)
0	1	1	1	Command cannot be executed
1	1	1	1	Text transferred

If the command cannot be carried out, the slave will send this reply (0111) *Command cannot be executed* and give the following error message in the parameter value (PWE):

(reply 0111)	Error message
0	The parameter number used does not exist
1	There is no write access to the parameter called
2	The data value exceeds the parameter limits
3	The used sub-index does not exist
4	The parameter is not of the array type
5	The data type does not match the parameter called
17	Data change in the parameter called is not possible in the present mode of the frequency converter. E.g. some parameters can only be changed when the motor has stopped
130	There is no bus access to the parameter called
131	Data change is not possible because factory Setup has been selected

#### Parameter number PNU)

Bits no. 0-10 are used for transmitting parameter numbers. The function of a given parameter is defined in the parameter description in the *Programming* section.

#### Index

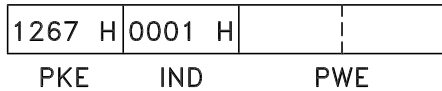


Index is used together with the parameter number for read/write access to parameters with an index, such as parameter 615 *Error code*. Index has 2 bytes - a lowbyte and a highbyte. However, only the lowbyte is used. See example on the following page.

### Example - Index:

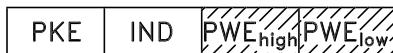
The first error code (index [1]) in parameter 615 *Error code* must be read.

PKE = 1267 Hex (read parameter 615 *Error code* ).  
IND = 0001 Hex - Index no. 1.



The frequency converter will respond in the parameter value (PWE) block by means of an error code with a value from 1-99. See *List of warnings and alarms* to identify the error code.

### Parameter value (PWE)



The parameter value block consists of 2 words (4 bytes) and its value depends on the command given (AK). If the master enquires about a parameter value, the PWE block contains no value.

If a parameter value is to be changed by the master (write), the new value is entered in the PWE block and sent to the slave.

If the slave responds to a parameter requirement (read command), the present parameter value is transferred in the PWE block and returned to the master.

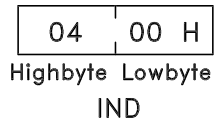
If a parameter does not contain a numerical value, but several data selection options, e.g. parameter 001 *Language*, where [0] is *English* and [1] is *Danish*, the data value is selected by writing the value in the PWE block. See example on the following page.

Via the serial communication it is only possible to read parameters with data type 9 (text string). In VLT 8000 AQUA, parameters 621-631 *Nameplate data* have data type 9. For example, it is possible in parameter 621 (Unit Type) to read the unit size and line voltage range.

When a text string is transferred (read), the telegram length is variable, since the texts have different lengths. The telegram length is stated in the 2nd byte of the telegram, called LGE.

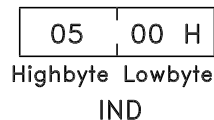
In order to read a text via the PWE block, the parameter command (AK) must be set to 'F' Hex.

The index character is used to indicate whether the command in question is a read or write command. For a read command, the index must have the following format:



VLT 8000 AQUA has two parameters for which a text can be written: parameters 533 and 534 *Display text*, see the description of these under the parameter description. In order to write a text via the PWE block, the parameter command (AK) must be set to 'F' Hex.

For a write command, the index must have the following format:



### Data types supported by the frequency converter

Datatype	Description
3	Integer 16
4	Integer 32
5	Unsigned 8
6	Unsigned 16
7	Unsigned 32
9	Text string

Unsigned means there is no sign included in the telegram.

Example - Write a parameter value:

Parameter 202 *Output frequency high limit*,  $f_{MAX}$  is to be changed to 100 Hz. This value must be remembered after a power failure, so it is written in EEPROM.

PKE = E0CA Hex - Write to parameter  
202 *Output frequency high limit*,  
 $f_{MAX}$   
IND = 0000 Hex  
PWE<sub>HIGH</sub> = 0000 Hex  
PWE<sub>LOW</sub> = 03E8 Hex - Data value 1000,  
corresponding to 100 Hz, see  
*Conversion*.

E0CA H	0000 H	0000 H	03E8 H
PKE	IND	PWE <sub>high</sub>	PWE <sub>low</sub>

The reply from the slave to the master will be:

10CA H	0000 H	0000 H	03E8 H
PKE	IND	PWE <sub>high</sub>	PWE <sub>low</sub>

Example - Choice of a data value:

kW [20] is to be selected in parameter 415 *Process units*. This value must be remembered after a power failure, so it is written in EEPROM.

PKE = E19F Hex - Write to parameter 415  
*Process units*  
IND = 0000 Hex  
PWE<sub>HIGH</sub> = 0000 Hex  
=  
PWE<sub>LOW</sub> = 0014 Hex - Choose data choice *kW*  
[20]

176FA198.10			
E19F H	0000 H	0000 H	0014 H
PKE	IND	PWE <sub>high</sub>	PWE <sub>low</sub>

Svaret fra slaven til masteren vil være:

176FA199.10			
119F H	0000 H	0000 H	0014 H
PKE	IND	PWE <sub>high</sub>	PWE <sub>low</sub>

Example - Read a parameter value:

The value in parameter 206 *Ramp-up time* is required. The master sends the following inquiry:

PKE = 10CE Hex - read parameter 206  
*Ramp-up time*  
IND = 0000 Hex  
PWE<sub>HIGH</sub> = 0000 Hex  
PWE<sub>LOW</sub> = 0000 Hex

175ZA708.10			
10CE H	0000 H	0000 H	0000 H
PKE	IND	PWE <sub>high</sub>	PWE <sub>low</sub>

If the parameter value in parameter 206 *Ramp-up time* is 10 seconds, the reply from the slave to the master will be as follows:

175ZA709.10			
10CE H	0000 H	0000 H	000A H
PKE	IND	PWE <sub>high</sub>	PWE <sub>low</sub>



### Conversion:

The different attributes for each parameter can be seen in the section on *factory settings*. Since a parameter value can only be transferred as a whole number, a conversion factor must be used to transfer decimals.

### Example:

Parameter 201: minimum frequency, conversion factor 0.1. If parameter 201 is to be set to 10 Hz, a value of 100 must be transferred, since a conversion factor of 0.1 means that the transferred value will be multiplied by 0.1. A value of 100 will thus be understood as 10.0.

### Conversion table:

Conversion index	Conversion factor
74	3.6
2	100
1	10
0	1
-1	0.1
-2	0.01
-3	0.001
-4	0.0001

### ■ Process word

The process word block is divided into two blocks each of 16 bits, which always come in the sequence stated.

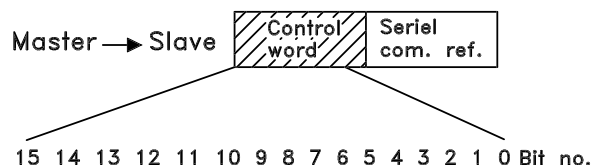
195NA066.10

PCD1	PCD2
------	------

	PCD1	PCD 2
Control telegram (master → slave)	Control word	Reference value
Reply telegram (slave → master)	Status word	Given output frequency

### ■ Control word according to FC protocol

The control word is used for transmitting commands from a master (e.g. a PC) to a slave.



Bit	Bit = 0	Bit = 1
00		Preset ref. lsb
01		Preset ref. msb
02	DC braking	
03	Coasting stop	
04	Quick stop	
05	Freeze output frequency	
06	Ramp stop	Start
07		Reset
08		Jog
09	No function	No function
10	Data not valid	Data valid
11		Activate relay 1
12		Activate relay 2
13		Choice of setup lsb
14		Choice of setup msb
15		Reversing

#### Bit 00/01:

Bits 00 and 01 are used for choosing between the four pre-programmed references (parameters 211- 214 *Preset reference*) in accordance with the following table:

Preset ref.	Parameter	Bit 01	Bit 00
1	211	0	0
2	212	0	1
3	213	1	0
4	214	1	1



#### Upozornění:

Parameter 508 *Choice of preset reference* is used to choose how bits 00/01 are to be gated with the corresponding functions of the digital inputs.

#### Bit 02, DC BRAKE:

Bit 02 = 0 leads to DC braking and stop. Set braking current and duration in parameter 114 *DC braking current* and in parameter 115 *DC braking time*. Note: Parameter 504 *DC brake* is used for selecting how bit 02 is to be gated with the corresponding function of terminal 27.

#### Bit 03, Coasting stop:

Bit 03 = "0" means that the frequency converter immediately "lets go" of the motor (the output transistors are "turned off"), which means that the motor runs freely until it stops.

Bit 03 = "1" means that the frequency converter is able to start the motor, provided the other conditions for starting are fulfilled. Note: In parameter 503 *Coasting stop* the choice is made of how bit 03 is to be gated with the corresponding function of terminal 27.

#### Bit 04, Quick stop:

Bit 04 = "0" leads to a stop in which the motor speed is ramped down to stop via parameter 207 *Ramp-down time*.

#### Bit 05, Freeze output frequency:

Bit 05 = "0" means that the given output frequency (in Hz) is frozen. The frozen output frequency can now only be changed via the digital inputs programmed for *Speed up* and *Speed down*.



#### Upozornění:

If *Freeze output* is active, the frequency converter cannot be stopped via Bit 06 *Start* or via terminal 18. The frequency converter can only be stopped in the following ways:

- Bit 03 *Coasting stop*
- Terminal 27
- Bit 02 *DC braking*
- Terminal 19 programmed for *DC braking*

#### Bit 06, Ramp stop/start:

wBit 04 = "0" leads to a stop in which the motor speed is ramped down to stop via parameter 207 *Ramp-down time*.

Bit 06 = "1" means that the frequency converter is able to start the motor, provided the other conditions for starting are fulfilled. Note: In parameter 505 *Start a choice* is made of the way bit 06 *Ramp stop/start* is to be gated with the corresponding function of terminal 18.

#### Bit 07, Reset:

Bit 07 = "0" leads to no reset.

Bit 07 = "1" means that a trip is reset.

Reset is activated on the leading edge of the signal, i.e. at the change from logic '0' to logic '1'.

### Bit 08, Jog:

Bit 08 = "1" means that the output frequency is determined by parameter 209 *Jog frequency*.

### Bit 09, No function:

Bit 09 has no function.

### Bit 10, Data not valid/Data valid:

Used for telling the frequency converter whether the control is to be used or ignored. Bit 10 = "0" means that the control word is ignored. Bit 10 = "1" means that the control word is used. This function is relevant because the control word is always contained in the telegram, regardless of the type of telegram used, i.e. it is possible to disconnect the control word if it is not to be used in connection with updating or reading of parameters.

### Bit 11, Relay 1:

Bit 11 = "0": Relay 1 is not activated.

Bit 11 = "1": Relay 1 is activated, provided *Control word bits 11/12* has been selected in parameter 323 *Relay outputs*.

### Bit 12, Relay 2:

Bit 12 = "0": Relay 2 is not activated.

Bit 12 = "1": Relay 2 is activated, provided *Control word bits 11/12* has been selected in parameter 326 *Relay outputs*.



### Upozornění:

If the time-out period set in parameter 556 *Bus time interval function* is exceeded, relays 1 and 2 will lose their voltage if they have been activated via serial communication.

### Bits 13/14, Choice of Setup:

Bits 13 and 14 are used to choose among the four menu Setups in accordance with the following table:

Setup	Bit 14	Bit 13
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1

This function is only possible if *Multi-setups* has been selected in parameter 004.

Note: In parameter 507 *Choice of Setup* a choice is made of the way bits 13/14 are to be gated with the corresponding function of the digital inputs.

### Bit 15, No function/reversing:

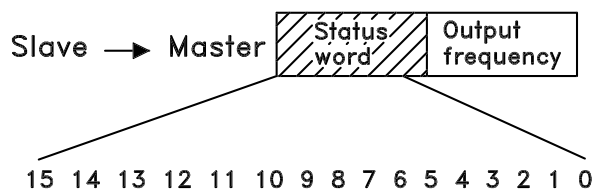
Bit 15 = "0" leads to no reversing.

Bit 15 = "1" leads to reversing.

Please note that, in the factory setting, reversing has been selected as digital in parameter 506 *Reversing*, which means that bit 15 only leads to reversing, if *bus, logic or orlogic* and has been selected (however, *logic* and only together with terminal 19).

### ■ Stavové slovo podle protokolu FC

Stavové slovo slouží k informování øidící jednotky (napø. poèítaèe) o režimu jednotky podøízené (VLT 8000 AQUA).



Bit	Bit = 0	Bit = 1
00	Vypnutí	Øízení pøipraveno
01		Miniè kmitoøtu pøipraven
02		Pohotovost
03	Bez vypnutí	Vypnutí
04	Nepoužito	
05	Nepoužito	
06	Nepoužito	
07	Bez výstrahy	Výstraha
08	Otáèky ≠ žádaná hodota	Otáèky = žádaná hodota
09	Lokální ovládání	Øízení pomocí sériové komunikace
10	Mimo rozsah kmitoøtu	
11		Biží
12	Bez funkce	Bez funkce
13		Upozornìní na pøíliš vysoké/nízké napìtí
14		Mezní hodnota proudu
15		Teplná výstraha

### Bit 00, Øízení pøipraveno:

Bit 00 = 1. Miniè kmitoøtu je pøipraven k provozu.  
Bit 00 = 0. Miniè kmitoøtu vypnul.

### Bit 01, Miniè kmitoøtu pøipraven:

Bit 01 = 1. Miniè kmitoøtu je pøipraven k provozu, ale na svorce 27 je logická 0 nebo byl prostøednictvím sériové komunikace obdržen *pøíkaz k volnému dobihu*.

### Bit 02, Pohotovost:

Bit 02 = 1. Miniè kmitoøtu je schopen spustit motor, jakmile obdrží povel ke startu.

### Bit 03, Bez vypnutí/vypnutí:

Bit 03 = 0 znamená, že miniè VLT 8000 AQUA není v chybovém stavu.

Bit 03 = 1 znamená, že miniè VLT 8000 AQUA vypnul a k pokračování èinnosti musí být pøiveden signál vynulování.

Bit 04, Nepoužito:

Bit 04 není ve stavovém slovu používán.

Bit 04, Nepoužito:

Bit 05 není ve stavovém slovu používán.

Bit 06, Zablokování:

Bit 06 = 1 znamená, že došlo k zablokování.

Bit 07, Bez výstrahy/výstraha:

Bit 07 = 0 znamená, že není signalizována výstraha. Nastavení bitu 07 na hodnotu 1 znamená, že došlo k výstraze.

Bit 08, Otáèky ≠ ž. h./otáèky = ž. h.:

Nastavení bitu 08 na hodnotu 0 znamená, že motor biží, ale jeho aktuální rychlost se liší od pøednastavené žádané rychlosti. K tomu může dojít například v pøípadi, kdy jsou otáèky zvyšovány, resp. snižovány, pøi startu, resp. zastavení.

Bit 08 = 1 znamená, že aktuální otáèky motoru se rovnají pevné žádané hodnoti otáèek.

Bit 09, Místní ovládání/ovládání pøes sériovou komunikaci:

Bit 09 = 0 znamená, že na ovládacím panelu byl aktivován pøíkaz OFF/STOP, nebo že miniè VLT 8000 AQUA je v Ruèním režimu. Miniè kmitoètu nelze ovládat pøes sériovou komunikaci.

Nastavení bitu 09 na hodnotu 1 znamená, že miniè kmitoètu lze ovládat pøes sériovou komunikaci.

Bit 10, Mimo kmitoètový rozsah:

Bit 10 je nastaven na hodnotu 0, pokud výstupní kmitoèet dosáhl hodnoty *Minimální výstupní kmitoèet* (parametr 201) nebo *Maximální výstupní kmitoèet* (parametr 202). Nastavení bitu 10 na hodnotu 1 udává, že výstupní kmitoèet se nachází v definovaném rozsahu.

Bit 11, Nebiží/biží:

Nastavení bitu 11 na hodnotu 0 udává, že motor nebiží.

Nastavení bitu 11 na hodnotu 1 udává, že miniè kmitoètu VLT 8000 AQUA obdržel signál ke startu, nebo že výstupní kmitoèet je vyšší než 0 Hz.

Bit 12, Bez funkce:

Bit 12 nemá žádnou funkci.

Bit 13, Pøíliš vysoké/nízké napítí:

Nastavení bitu 13 na hodnotu 0 udává, že není vydána výstraha zpùsobená napítím. Nastavení bitu 13 na hodnotu 1 udává, že stejnosmìrné napítí v mezifrekvenèním obvodu minièe VLT 8000 AQUA je pøíliš nízké nebo pøíliš vysoké. Viz mezní hodnoty napítí v èásti *Výstraha a poplachy*.

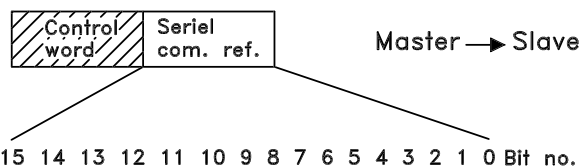
Bit 14, Mezní hodnota proudu:

Nastavení bitu 14 na hodnotu 0 udává, že výstupní proud je menší než hodnota v parametru 215 *Mezní hodnota proudu I<sub>LIM</sub>*. Bit 14 = 1 znamená, že výstupní proud je vyšší než hodnota v parametru 215 *Mezní hodnota proudu I<sub>LIM</sub>* a miniè kmitoètu vypne po uplynutí doby stanovené v parametru 412 *Zpoždíní vypnutí pøi nadproudu, I<sub>LIM</sub>*.

Bit 15, Tepelná výstraha:

Nastavení bitu 15 na hodnotu 0 znamená, že nedošlo k žádné tepelné výstraze. Nastavení bitu 15 na hodnotu 1 udává, že byla pøekroena mezní teplota, a to v motoru, v minièi kmitoètu nebo na termistoru pøipojeném k analogovému vstupu.

■ **Serial communication reference**



The serial communication reference is transmitted to the AFD in the form of a 16-bit word. The value is transmitted as whole numbers  
 0 - ±32767 (±200 %).  
 16384 (4000 Hex) corresponds to 100 %.

The serial communication reference has the following format:

0-16384 (4000 Hex) - 0-100 % (par. 204 *Minimum ref.* - Par. 205 *Maximum ref.*)

It is possible to change the direction of rotation via the serial reference. This is done by converting the binary reference value to 2's complement. See example.

### Example - control word and serial communication ref.:

The frequency converter must receive a start command, and the reference is to be set to 50 % (2000 Hex) of the reference range.

Control word = 047F Hex. Start command  
Reference = 2000 Hex. 50 % reference

047F H	2000 H
Control word	Reference

The frequency converter is to receive a start command, and the reference is to be set to -50 % (-2000 Hex) of the reference range.

The reference value is first converted to the first complement; then 1 binary is added to get 2's complement:

2000 Hex = 0010 0000 0000 0000 binary  
1 1101 1111 1111 1111 binary

komplement

=

+ 1 binary

2 1110 0000 0000 0000 binary

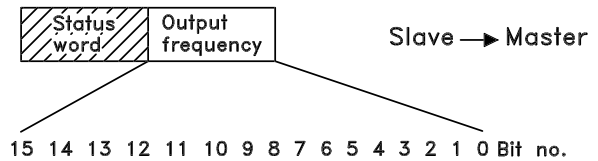
komplement

=

Control word = 047F Hex. Start command  
Reference = E000 Hex. -50 % reference

047F H	E000 H
Control word	Reference

### ■ Present output frequency



The value of the present output frequency of the frequency converter at any given time is transmitted as a 16-bit word. The value is transmitted in the form of whole numbers 0  $\pm$  32767 ( $\pm$ 200 %). 16384 (4000 Hex) corresponds to 100 %.

The output frequency has the following format:

0-16384 (4000 Hex)  $\cong$  0-100 % (Par. 201  
*Output frequency low limit* - Par. 202 *Output frequency high limit*).

### Example - Status word and present output frequency:

The master receives a status message from the frequency converter saying that the present output frequency is 50 % of the output frequency range.

Par. 201 *Output frequency low limit* = 0 Hz  
Par. 202 *Output frequency high limit* = 50 Hz

Status word = 0F03 Hex. Status message  
Output frequency = 2000 Hex. 50 % of the frequency range, corresponding to 25 Hz.

0F03 H	2000 H
Status word	Output frequency

### ■ Sériová komunikace 500-556

V této skupině parametrů se nastavuje sériová komunikace měniče kmitočtu.

Aby se zajistilo použití sériové komunikace, musí se vždy nastavit adresa a přenosová rychlost. Kromě toho lze také prostřednictvím sériové komunikace číst současné provozní údaje, jako žádaná hodnota, zpětná vazba a teplota motoru.

#### 500 Protokol (PROTOCOL)

##### Hodnota:

★FC protokol (FC PROTOKOL) [0]

#### 501 Adresa (ADDRESS)

##### Hodnota:

Parametr 500  
Protocol = FC protocol [0]  
0 - 126 ★ 1

##### Funkce:

V tomto parametru je možné přidělit adresu v síti sériové komunikace každému měniči kmitočtu.

##### Popis volby:

Jednotlivému měniči kmitočtu musí být přidělena jedinečná adresa. Když počet připojených jednotek (měnič kmitočtu + hlavní prvek) převyšuje 31, musí se použít zesilovač. Parametr 501 Adresa se nemůže prostřednictvím sériové komunikace zvolit, musí se však nastavit pomocí ovládací jednotky LCP.

#### 502 Přenosová rychlost (BAUDRATE)

##### Hodnota:

300 Baud (300 BAUD) [0]  
600 Baud (600 BAUD) [1]  
1200 Baud (1200 BAUD) [2]  
2400 Baud (2400 BAUD) [3]  
4800 Baud (4800 BAUD) [4]  
★9600 Baud (9600 BAUD) [5]

##### Funkce:

V tomto parametru se programuje rychlost, při které jsou údaje přenášeny sériovou komunikací. Přenosová rychlost se definuje jako počet bitů přenesených za sekundu.

##### Popis volby:

Přenosová rychlost měniče kmitočtu se musí nastavit na hodnotu, která odpovídá přenosové rychlosti hlavního prvku. Parametr 502 Přenosová rychlost se nemůže zvolit pomocí sériové komunikace, musí být nastaven ovládací jednotkou LCP.

Vlastní čas přenosu údajů, který je určen přenosovou rychlostí, je pouze částí celkového času komunikace.

#### 503 Volný doběh (COASTING)

##### Hodnota:

Digitální vstup (DIGITAL INPUT) [0]  
Sériová komunikace (SERIAL PORT) [1]  
Logický součin (LOGIC AND) [2]  
★Logický součet (LOGIC OR) [3]

##### Funkce:

V parametrech 503 - 508 se může provádět výběr pro řízení měniče kmitočtu prostřednictvím digitálních vstupů a/nebo sériové komunikace.

Když se zvolí možnost Sériová komunikace [1], daný povel může být aktivován pouze, když je povel dán sériovou komunikací.

Když je zvolena možnost Logický součin [2], funkce musí být kromě toho aktivována přes digitální vstup.

##### Popis volby:

Níže uvedená tabulka ukazuje, kdy motor běží a pomalu dobíhá, když byly zvoleny možnosti Digitální vstup [0], Sériová komunikace [1], Logický součin [2] nebo Logický součet [3].



##### Upozornění:

Uvědomte si, svorka 27 a bit 03 řídicího slova jsou aktivní v případě logické "0".

Digitální vstup [0]			Sériová komunikace [1]		
Sériová kom.Funkce			Sériová kom.Funkce		
Kl. 27			Kl. 27		
0	0	Volný doběh	0	0	Volný doběh
0	1	Volný doběh	0	1	Běh motoru
1	0	Běh motoru	1	0	Volný doběh
1	1	Běh motoru	1	1	Běh motoru
Logický součin[2]			Logický součet[3]		
Sériová kom.Funkce			Sériová kom.Funkce		
Kl. 27			Kl. 27		
0	0	Volný doběh	0	0	Volný doběh
0	1	Běh motoru	0	1	Volný doběh
1	0	Běh motoru	1	0	Volný doběh
1	1	Běh motoru	1	1	Běh motoru

### 504 DC brzda

#### (DC BRAKE)

#### Hodnota:

Digitální vstup (DIGITAL INPUT)	[0]
Sériová komunikace (SERIAL PORT)	[1]
Logický součin (LOGIC AND)	[2]
★ Logický součet (LOGIC OR)	[3]

#### Funkce:

Viz popis funkce v parametru 503 *Volný doběh*.

#### Popis volby:

Níže uvedená tabulka ukazuje, kdy motor běží a DC brzdí, když byly zvoleny možnosti *Digitální vstup* [0], *Sériová komunikace* [1], *Logický součin* [2] nebo *Logický součet* [3].



#### Upozornění:

Uvědomte si, že možnost *DC brždění inverzní* [3] přes svorku 19, svorku 27 a bit 03 řídicího slova jsou aktivní v případě logické "0".

Digitální vstup [0]			Sériová komunikace [1]		
Sériová kom.Funkce			Sériová kom.Funkce		
Svork. 19/27			Svork. 19/27		
0	0	DC-brzda	0	0	DC-brzda
0	1	DC-brzda	0	1	Běh motoru
1	0	Běh motoru	1	0	DC-brzda
1	1	Běh motoru	1	1	Běh motoru
Logický součin[2]			Logický součet[3]		
Sériová kom.Funkce			Sériová kom.Funkce		
Svork. 19/27			Svork. 19/27		
0	0	DC-brzda	0	0	DC-brzda
0	1	Běh motoru	0	1	DC-brzda
1	0	Běh motoru	1	0	DC-brzda
1	1	Běh motoru	1	1	Běh motoru

### 505 Start

#### (START)

#### Hodnota:

Digitální vstup (DIGITAL INPUT)	[0]
Sériová komunikace (SERIAL PORT)	[1]
Logický součin (LOGIC AND)	[2]
★ Logický součet (LOGIC OR)	[3]

#### Funkce:

Viz popis funkce v parametru 503 *Volný doběh*.

#### Popis volby:

Níže uvedená tabulka ukazuje, kdy se motor zastavil, a udává situace, ve kterých má měnič kmitočtu spouštěcí povel, když byly zvoleny možnosti *Digitální vstup* [0], *Sériová komunikace* [1], *Logický součin* [2] nebo *Logický součet* [3].

Digitální vstup [0]			Sériová komunikace [1]		
Sériová kom.Funkce			Sériová kom.Funkce		
Kl.18			Kl.18		
0	0	Stop	0	0	Stop
0	1	Stop	0	1	Start
1	0	Start	1	0	Stop
1	1	Start	1	1	Start
Logický součin [2]			Logický součet [3]		
Sériová kom.Funkce			Sériová kom.Funkce		
Kl.18			Kl.18		
0	0	Stop	0	0	Stop
0	1	Stop	0	1	Start
1	0	Stop	1	0	Start
1	1	Start	1	1	Start

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

### 506 Reverzování (REVERSING)

#### Hodnota:

★Digitální vstup (DIGITAL INPUT)	[0]
Sériová komunikace (SERIAL PORT)	[1]
Logický součin (LOGIC AND)	[2]
Logický součet (LOGIC OR)	[3]

#### Funkce:

Viz popis funkce v parametru 503 *Volný doběh*.

#### Popis volby:

Níže uvedená tabulka ukazuje, kdy motor běží ve směru hodinových ručiček a proti směru hodinových ručiček, když byly zvoleny možnosti *Digitální vstup* [0], *Sériová komunikace* [1], *Logický součin* [2] nebo *Logický součet* [3].

<i>Digitální vstup</i> [0]			<i>Sériová komunikace</i> [1]		
Kl.19	Sériová kom.Funkce		Kl.19	Sériová kom.Funkce	
0	0	Ve směru hod. ruč.	0	0	Ve směru hod. ruč.
0	1	Ve směru hod. ruč.	0	1	Proti směru hod. ruč.
1	0	Proti směru hod. ruč.	1	0	Ve směru hod. ruč.
1	1	Proti směru hod. ruč.	1	1	Proti směru hod. ruč.

<i>Logický součin</i> [2]			<i>Logický součet</i> [3]		
Kl.19	Sériová kom.Funkce		Kl.19	Sériová kom.Funkce	
0	0	Ve směru hod. ruč.	0	0	Ve směru hod. ruč.
0	1	Ve směru hod. ruč.	0	1	Proti směru hod. ruč.
1	0	Ve směru hod. ruč.	1	0	Proti směru hod. ruč.
1	1	Proti směru hod. ruč.	1	1	Proti směru hod. ruč.

### 507 Volba sady parametrů (SELECTING OF SETUP)

### 508 Volba konstantní žádané hodnoty (SELECTING OF SPEED)

#### Hodnota:

Digitální vstup (DIGITAL INPUT)	[0]
Sériová komunikace (SERIAL PORT)	[1]
Logický součin (LOGIC AND)	[2]
★Logický součet (LOGIC OR)	[3]

#### Funkce:

Viz popis funkce v parametru 503 *Volný doběh*.

#### Popis volby:

Níže uvedená tabulka ukazuje nastavení (parametr 002 *Aktivní sada parametrů*), které bylo zvoleno pomocí možností *Digitální vstup* [0], *Sériová komunikace* [1], *Logický součin* [2] nebo *Logický součet* [3].

Tabulka také ukazuje konstantní žádanou hodnotu (parametry 211 - 214 *Konstantní žádaná hodnota*), která byla zvolena pomocí možností *Digitální vstup* [0], *Sériová komunikace* [1], *Logický součin* [2] nebo *Logický součet* [3].

<i>Digitální vstup</i> [0]				
Sběr nice msb	Sběr nice lsb	Sada param. /Konstantní msb	Sada param. /Konstantní lsb	Sada param. /Konstantní č.
0	0	0	0	1
0	0	0	1	2
0	0	1	0	3
0	0	1	1	4
0	1	0	0	1
0	1	0	1	2
0	1	1	0	3
0	1	1	1	4
1	0	0	0	1
1	0	0	1	2
1	0	1	0	3
1	0	1	1	4
1	1	0	0	1
1	1	0	1	2
1	1	1	0	3
1	1	1	1	4

<i>Sériová komunikace</i> [1]				
Sběr nice msb	Sběr nice sb	Sada param. /Konstantní msb	Sada param. /Konstantní lsb	Sada param. /Konstantní č.
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	2
0	1	0	1	2
0	1	1	0	2
0	1	1	1	2
1	0	0	0	3
1	0	0	1	3
1	0	1	0	3
1	0	1	1	3
1	1	0	0	4
1	1	0	1	4
1	1	1	0	4
1	1	1	1	4

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



Logický součin[2]				
Sběr nice msb	Sběr nice lsb	Sada param. /Kon- stantní msb	Sada param. /Kon- stantní lsb	Sada param. /Kon- stantní č.
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	2
0	1	1	0	1
0	1	1	1	2
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	3
1	0	1	1	3
1	1	0	0	1
1	1	0	1	2
1	1	1	0	3
1	1	1	1	4

Logický součet [3]				
Sběr nice msb	Sběr nice lsb	Sada param. /Kon- stantní msb	Sada param. /Kon- stantní lsb	Sada param. /Kon- stantní č.
0	0	0	0	1
0	0	0	1	2
0	0	1	0	3
0	0	1	1	4
0	1	0	0	2
0	1	0	1	2
0	1	1	0	4
0	1	1	1	4
1	0	0	0	3
1	0	0	1	4
1	0	1	0	3
1	0	1	1	4
1	1	0	0	4
1	1	0	1	4
1	1	1	0	4
1	1	1	1	4

Programování

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

**509 - 532 Ětení údajů**

<b>Hodnota:</b>				
<b>Parametr ě.</b>	<b>Popis</b>	<b>Text na displeji</b>	<b>Jednotka</b>	<b>Interval aktualizace</b>
509	Výsledná žádaná hodnota	(REFERENCE %)	%	80 ms
510	Výsledná žádaná hodnota [jednotky]	(REFERENCE [UNIT])	Hz, ot./min.	80 ms
511	Zpítná vazba [jednotky]	(FEEDBACK)	Par. 415	80 ms
512	Kmitočet [Hz]	(FREQUENCY)	Hz	80 ms
513	Uživatелеm defin. veličina	(CUSTOM READOUT)	Hz x měřítka	80 ms
514	Proud motoru [A]	(CURRENT)	A	80 ms
515	Výkon [kW]	(POWER KW)	kW	80 ms
516	Napítí motoru [V]	(POWER HK)	HP	80 ms
517	Napítí motoru [V]	(MOTOR VOLT)	V <sub>AC</sub>	80 ms
518	Napítí meziobvodu [V]	(DC LINK VOLTAGE)	V <sub>DC</sub>	80 ms
519	Tepelné zatížení, motor [%]	(MOTOR TEMPERATURE)	%	80 ms
520	Tepelné zatížení, VLT [%]	(VLT TEMPERATURE)	%	80 ms
521	Digitální vstup	(DIGITAL INPUT)	Binární	80 ms
522	Svorka 53, analogový vstup [V]	(TERMINAL 53, ANALOG INPUT)	V	20 ms
523	Svorka 54, analogový vstup [V]	(TERMINAL 54, ANALOG INPUT)	V	20 ms
524	Svorka 60, analogový vstup [mA]	(TERMINAL 60, ANALOG INPUT)	mA	20 ms
525	Žádaná hodnota, impulsová [Hz]	(PULSE REFERENCE)	Hz	20 ms
526	Externí žádaná hodnota [%]	(EXTERNAL REFERENCE)	%	20 ms
527	Stavové slovo	(STATUS WORD HEX)	Hex	20 ms
528	Teplota chladiče [°C]	(HEAT SINK TEMP.)	°C	1,2 s
529	Poplachové slovo	(ALARM WORD, HEX)	Hex	20 ms
530	Ědicí slovo	(VLT CONTROL WORD, HEX)	Hex	2 ms
531	Varovné slovo	(WARN. WORD)	Hex	20 ms
532	Rozšířené stavové slovo	(STATUS WORD)	Hex	20 ms
537	Stav relé	(RELAY STATUS)	Binární	80 ms

**Funkce:**

Tyto parametry mohou být odečteny pomocí sériového komunikačního portu a pomocí displeje. Viz také parametry 007-010 *Údaj na displeji*.

**Popis volby:**
**Výsledná žádaná hodnota, parametr 509:**

udává v procentech výslednou žádanou hodnotu v rozsahu od *Minimální žádané hodnoty, Ref<sub>MIN</sub>* po *Maximální žádanou hodnotu, Ref<sub>MAX</sub>*. Viz také *Práce s žádanou hodnotou*.

**Výsledná žádaná hodnota [jednotky], parametr 510:**

Udává výslednou žádanou hodnotu pomocí jednotky Hz v režimu *bez zpítné vazby* (parametr 100). V režimu *Se zpítnou vazbou* se jednotka žádané hodnoty volí v parametru 415 *Jednotky v režimu se zpítnou vazbou*.

**Zpítná vazba [jednotky], parametr 511:**

Udává výslednou hodnotu zpítné vazby pomocí jednotky nebo měřítka zvolených v parametrech 413, 414 a 415. Viz také *Práce se zpítnou vazbou*.

**Kmitočet [Hz], parametr 512:**

Udává výstupní kmitočet z měřiče kmitočtu.

**Uživatелеm definovaná veličina, parametr 513:**

Udává uživatelem definovanou hodnotu vypočtenou na základě aktuálního výstupního kmitočtu a jednotky, a také měřítka zvoleného v parametru 005 *Max. hodnota uživatelem definované veličiny*. Jednotka se volí v parametru 006 *Jednotka uživatelem definované veličiny*.

**Proud motoru [A], parametr 514:**

Udává fázový proud motoru měřený jako účinná hodnota.

**Výkon [kW], parametr 515:**

Udává aktuální spotřebu energie motoru v kW.

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

**Výkon [HP], parametr 516:**

Udává aktuální spotřebu energie motoru v HP.

**Napítí motoru, parametr 517:**

Udává napítí pøivádìné do motoru.

**Napítí stejnosmìrného meziobvodu, parametr 518:**

Udává napítí meziobvodu mìniìe kmitoètu.

**Tepelné zatížení, motor [%], parametr 519:**

Udává vypoètené/odhadnuté tepelné zatížení na motoru. 100 % je limitem pro samoèinné vypnutí. Viz také parametr 117 *Tepelná ochrana motoru*.

**Tepelná ochrana, VLT [%], parametr 520:**

Udává vypoètené/odhadnuté tepelné zatížení na mìniìi kmitoètu. 100 % je limitem pro samoèinné vypnutí.

**Digitální vstup, parametr 521:**

Udává stav signálu 8 vstupù (16, 17, 18, 19, 27, 29, 32 a 33). Vstup 16 odpovídá bitu zcela nalevo. 0 = žádný signál, 1 = signál pøipojen.

**Svorka 53, analogový vstup [V], parametr 522:**

Udává hodnotu napítí signálu na svorce 53.

**Svorka 54, analogový vstup [V], parametr 523:**

Udává hodnotu napítí signálu na svorce 54.

**Svorka 60, analogový vstup [mA], parametr 524:**

Udává hodnotu proudu signálu na svorce 60.

**Impulsová žádaná hodnota [Hz], parametr 525:**

Udává impulsový kmitoèet v Hz pøipojený k jedné ze svorek 17 a 29.

**Externí žádaná hodnota, parametr 526:**

Udává souèet externích žádaných hodnot v procentech (souèet analogové, impulsové a sériové komunikace) v rozsahu od *Minimální žádané hodnoty, Ref<sub>MIN</sub>* po *Maximální žádanou hodnotu, Ref<sub>MAX</sub>*.

**Stavové slovo, parametr 527:**

Udává aktuální stavové slovo mìniìe kmitoètu v Hex.

**Teplota chladiìe, parametr 528:**

Udává aktuální teplotu chladiìe mìniìe kmitoètu. Limit odpojení je 90 ± 5 °C/41 F, k opìtovnému zapnutí dochází pøi 60 ± 5 °C/41 F.

**Poplachové slovo, parametr 529:**

Udává Hex kód pro poplach mìniìe kmitoètu. Viz *Varovná slova 1+2 a poplachové slovo*.

**Øídicí slovo, parametr 530:**

Udává aktuální øídicí slovo mìniìe kmitoètu v Hex.

**Varovné slovo, parametr 531:**

Udává v Hex kódu, zda je na mìniìi kmitoètu výstraha. Viz *Varovná slova 1+2 a poplachové slovo*.

**Rozšíøené stavové slovo, parametr 532:**

Udává v Hex kódu, zda je na mìniìi kmitoètu výstraha. Viz *Varovná slova 1+2 a poplachové slovo*.

**Stav relé, parametr 537:**

Udává v binárním kódu, zda jsou výstupní relé mìniìe kmitoètu spuština nebo ne.

---

### 533 Text displeje 1

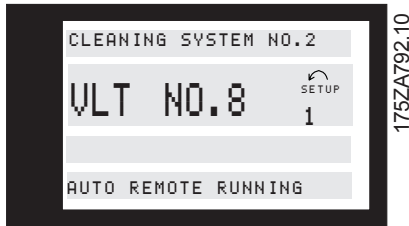
#### (DISPLAY TEXT ARRAY 1)

##### Hodnota:

Max. 20 znaků [XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX]

##### Funkce:

Zde, do textu s maximálně 20 znaky se dá napsat to, co se ukáže na řádce 1 displeje, pokud byla zvolena možnost *Text displeje LCP* [27] v parametru 007 *Čtení na velkém displeji*. Příklad textu na displeji.



##### Popis volby:

Napište požadovaný text pomocí sériové komunikace.

### 534 Text displeje 2

#### (DISPLAY TEXT ARRAY 2)

##### Hodnota:

Max. 8 znaků [XXXXXXXX]

##### Funkce:

Zde, do textu s maximálně 8 znaky se dá napsat to, co se ukáže na řádce 2 displeje, pokud byla zvolena možnost *Text displeje LCP* [27] v parametru 007 *Čtení na velkém displeji*.

##### Popis volby:

Napište požadovaný text pomocí sériové komunikace.

### 535 Zpětná vazba sběrnice 1

#### (BUS FEEDBACK1)

##### Hodnota:

0 - 16384 desítková (0 - 4000 Hex) ★ 0

##### Funkce:

Pomocí sériového komunikačního portu umožňuje tento parametr zapsat hodnotu zpětné vazby sběrnice, která pak bude tvořit část ovládání zpětné vazby (viz *Ovládání zpětné vazby*). Zpětná vazba sběrnice 1 se přidá k jakékoli hodnotě zpětné vazby zaregistrované na svorce 53.

##### Popis volby:

Napište požadovanou hodnotu zpětné vazby sběrnice pomocí sériové komunikace.

### 536 Zpětná vazba sběrnice 2

#### (BUS FEEDBACK2)

##### Hodnota:

0 - 16384 desítková (0 - 4000 Hex) ★ 0

##### Funkce:

Pomocí sériového komunikačního portu může být hodnota zpětné vazby sběrnice zapsána do tohoto parametru, který se pak stane částí ovládacího systému zpětné vazby (viz *Ovládání zpětné vazby*). Zpětná vazba sběrnice 2 se přidá k jakékoli hodnotě zpětné vazby na svorce 54.

##### Popis volby:

Napište požadovanou hodnotu zpětné vazby sběrnice pomocí sériové komunikace.



##### Upozornění:

Parametry 555 *Časový interval sběrnice* a 556 *Funkce časového intervalu sběrnice* jsou aktivní pouze, když byl v parametru 500 *Protokol zvolen FC Protokol* [0].

### 555 Časový interval sběrnice

#### (BUS TIME INTERVAL)

##### Hodnota:

1 - 65534 s ★ 60 s

##### Funkce:

Pomocí tohoto parametru se nastavuje čas, u kterého se očekává, že je maximální mezi příjmem dvou telegramů v řadě. Když je tento čas překročen, předpokládá se, že se sériová komunikace zastavila a požadovaná reakce se nastaví v parametru 556 *Funkce časového intervalu sběrnice*.

##### Popis volby:

Nastavte požadovaný čas.

### 556 Funkce časového intervalu sběrnice

#### (BUS TIME INTERVAL FUNCTION)

##### Hodnota:

★ Off (OFF) [0]  
Uložit výstup (FREEZE OUTPUT) [1]

Stop (STOP)	[2]
Konstantní otáčky (JOG FREQUENCY)	[3]
Maximální výstupní kmitočet (MAX FREQUENCY)	[4]
Stop a vypnutí (STOP AND TRIP)	[5]

**Funkce:**

V tomto parametru se nastavuje požadovaná reakce měniče kmitočtu, když čas nastavený v parametru 555 *Časový interval sběrnice* byl překročen.

**Popis volby:**

Výstupní kmitočet měniče kmitočtu se dá kdykoliv uložit v současné hodnotě, uložit v parametru 211 *Konstantní žádaná hodnota 1*, uložit v parametru 202 *Max. výstupní kmitočet* nebo zastavit a aktivovat vypnutí.

---

**■ Varovná slova 1+2 a Poplašné slovo**

Varovné slovo, rozšířené stavové slovo a poplašné slovo se na displeji uvádějí v hexadecimálním formátu. Když existuje více než jedno varování nebo poplach, ukáže se součet všech varování nebo poplachů. Popisy vztahující se k rozšířenému stavovému slovu jsou patrné ze *Stavového slova podle FC protokolu*, ohledně výstražného slova, rozšířeného stavového slova a poplašného slova se dají popisy číst také pomocí sériové sběrnice v parametru 531 *Varovné slovo*, 532 *Rozšířené stavové slovo* a 529 *Poplašné slovo*.

Hexadecimální kód	Rozšířené stavové slovo
00000001	Overvoltage control active (Aktivní řízení přepětí)
00000002	Start delay (Spouštěcí zpoždění)
00000004	Sleep boost active (Boost spánku aktivní)
00000008	Sleep mode active (Režim spánku aktivní)
00000010	Automatic motor adaptation completed (Automatické přizpůsobení motoru dokončeno)
00000020	Automatic motor adaptation running (Automatické přizpůsobení motoru běží)
00000040	Reversing and start (Reverzování a start)
00000080	Ramp operation (Operace rozběhu/doběhu)
00000100	Reversing (Reverzování)
00000200	Speed = reference (Rychlost = žádaná hodnota)
00000400	Running (Běží)
00000800	Local ref. = 0, (Místní žád. hodnota) Remote controlled ref. = 1 (Vzdálená žád. hodnota)
00001000	OFF mode = 1 (Režim vypnuto)
00002000	Auto mode (režim) = 0, Hand (ruční) mode = 1
00004000	Start blocked (Start blokován)
00008000	Start blocked signal missing (Start blokován signál chybí)
00010000	Freeze output (Uložit výstup)
00020000	Freeze output blocked (Uložit výstup blokován)
00040000	Jogging (Konstantní otáčky)
00080000	Jog blocked (Konstantní otáčky blokovány)
00100000	Stand by (Pohotovost)
00200000	Stop
00400000	DC stop
00800000	Drive ready (Měnič kmitočtu připraven)
01000000	Relay 123 active (Relé 123 aktivní)
02000000	Drive ready (Měnič kmitočtu připraven)
04000000	Control ready (Řízení připraveno)
08000000	Start prevented (Start zabráněn)
10000000	Profibus OFF3 active (Aktivní)
20000000	Profibus OFF2 active (Aktivní)
40000000	Profibus OFF1 active (Aktivní)
80000000	Reserved (Rezervováno)

Hexadecimální kód	Varovné slovo
00000001	Reference high (Vysoká žádaná hodnota)
00000002	Fault in EEprom on control card (Závada v EEprom na řídicí kartě)
00000004	Fault in EEprom on power card (Závada v EEprom na kartě napájení)
00000008	HPFB bus timeout (Časové odpojení HPFB sběrnice)
00000010	Serial communication timeout (Časové odpojení sériové komunikace)
00000020	Overcurrent (Nadproud)
00000040	Current limit (Limit proudu)
00000080	Motor thermistor (Termistor motoru)
00000100	Motor overtemperature (Nadměrná teplota motoru)
00000200	Inverter overtemperature (Nadměrná teplota invertoru)
00000400	Undervoltage (Podpětí)
00000800	Overvoltage (Přepětí)
00001000	Voltage warning low (Výstraha nízké napětí)
00002000	Voltage warning high (Výstraha vysoké napětí)
00004000	Line failure (Závada vedení)
00008000	Live zero fault (Závada živé nuly)
00010000	Under 10 Volt (terminal 50) Pod 10 V (svorka 50)
00020000	Reference low (Nízká žádaná hodnota)
00040000	Feedback high (Vysoká zpětná vazba)
00080000	Feedback low (Nízká zpětná vazba)
00100000	Output current high (Vysoký výstupní proud)
00200000	Out of frequency range (Mimo rozsah kmitočtu)
00400000	Profibus communication fault (Závada komunikace profibus)
00800000	Output current low (Nízký výstupní proud)
01000000	Output frequency high (Vysoký výstupní kmitočet)
02000000	Output frequency low (Nízký výstupní kmitočet)
04000000	AMA - motor too small (Motor příliš malý)
08000000	AMA - motor too big (Motor příliš velký)
10000000	AMA - check (Kontrola) par. 102, 103, 105
20000000	AMA - check (Kontrola) par. 102, 104, 106
40000000	Reserved (Rezervováno)
80000000	Reserved (Rezervováno)

Bit (Hex)	Poplasné slovo
00000001	Unknown fault (Neznámá závada)
00000002	Trip locked (Vypnutí zamčeno)
00000004	Auto-optimisation not OK (Auto-optimizace není v pořádku)
00000008	HPFB bus timeout (Časové odpojení sběrnice HPFB)
00000010	Serial communication timeout (Časové odpojení sériové komunikace)
00000020	ASIC fault (Závada ASIC)
00000040	HPFP bus timeout (Časové odpojení HPFP sběrnice)
00000080	Standard bus timeout (Časové odpojení standardní sběrnice)
00000100	Short-circuiting (Zkratování)
00000200	Switchmode fault (Závada spínacího režimu)
00000400	Ground fault (Závada uzemnění)
00000800	Current limit (Limit proudu)
00001000	Overcurrent (Nadproud)
00002000	Motor thermistor (Termistor motoru)
00004000	Motor overheated (Motor přehřátý)
00008000	Inverter overheated (Invertor přehřátý)
00010000	Undervoltage (Podpětí)
00020000	Overvoltage (Přepětí)
00040000	Line failure (Závada vedení)
00080000	Live zero fault (Závada živé nuly)
00100000	Heat sink temperature too high (Teplota chladiče příliš vysoká)
00200000	Motor phase W missing (Chybí fáze W motoru)
00400000	Motor phase V missing (Chybí fáze V motoru)
00800000	Motor phase U missing (Chybí fáze U motoru)
01000000	Profibus communication fault (Závada komunikace profibus)
02000000	Inverter fault (Závada invertoru)
04000000	Output current low (Nízký výstupní proud)
08000000	Safety stop (Bezpečnostní stop)
10000000	Reserved (Rezervováno)

**■ 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**

<b>Hodnota:</b>				
<b>Parametr</b>	<b>Popis</b>	<b>Text na displeji</b>	<b>Jednotka</b>	<b>Rozsah</b>
<b>c. Provozní údaje:</b>				
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*.

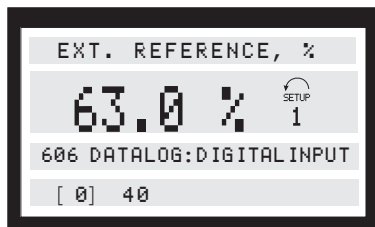


**606 - 614 Registrace údajů**
**Hodnota:**

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 deaktivovaným invertorem (OPER. W/INVERT.DISAB)	[1]
Zkouška řídicí karty (CONTROL CARD TEST)	[2]
Inicializace (INITIALIZE)	[3]

**Funkce:**

Kromě svojí normální funkce se dá tento parametr požit pro dvě různé zkoušky.

Je také možné provést reset na výchozí nastavení z výrobního závodu pro všechna nastavení, kromě parametrů 501 *Adresa*, 502 *Přenosová rychlost*, 600-605 *Provozní údaje* a 615-617 *Paměť poruch*.

**Popis volby:**

*Normální funkce* [0] se používá pro normální provoz motoru.

*Funkce s deaktivovaným invertorem* [1] se zvolí, když je vyžadována kontrola vlivu řídicího signálu na řídicí kartě a jejích funkcí - aniž by běžela hřídel motoru.

*Zkouška řídicí karty* [2] se zvolí, když je vyžadována kontrola analogových a digitálních vstupů, analogových a digitálních výstupů, relé a řídicího napětí + 10 V. Pro tuto zkoušku je vyžadován testovací konektor se speciálním propojením.

Testovací konektor pro *Zkoušku řídicí karty* [2] se zapojí následujícím způsobem:

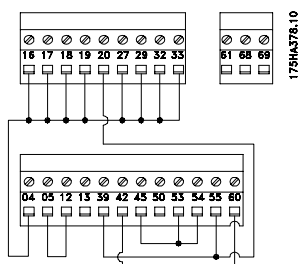
propojte 4-16-17-18-19-27-29-32-33;

propojte 5-12;

propojte 39-20-55;

propojte 42 - 60;

propojte 45-53-54.



Při provádění zkoušky řídicí karty použijte následující postup:

1. Zvolte možnost *Zkouška řídicí karty*.
2. Odpojte napájecí napětí a počkejte, až zhasne světlo na displeji.
3. Vložte testovací zástrčku (viz předchozí sloupec).
4. Proveďte připojení k napájení.

5. Měnič kmitočtu očekává, že bude stisknuto tlačítko [OK] (zkouška se nemůže provádět bez ovládacího panelu LCP).
6. Měnič kmitočtu automaticky zkouší řídicí kartu.
7. Když měnič kmitočtu zobrazuje "TEST COMPLETED" (Test dokončen), odstraňte testovací konektor a stiskněte tlačítko [OK].
8. Parametr 620 *Provozní režim* se automaticky nastaví do funkce Normal.

Když není zkouška řídicí karty úspěšná, měnič kmitočtu zobrazí "TEST FAILED" (Test neúspěšný). Vyměňte řídicí kartu.

*Inicializace* [3] se zvolí, když nastavení jednotky z výrobního závodu má být generováno bez resetování parametrů 501 *Adresa*, 502 *Přenosová rychlost*, 600-605 *Provozní údaje* a 615-617 *Paměť poruch*.

Postup inicializace:

1. Zvolte *Inicializace*.
2. Stiskněte tlačítko [OK].
3. Odpojte napájecí napětí a počkejte, až se rozsvítí světlo na displeji.
4. Proveďte připojení k vedení.
5. Inicializace všech parametrů se provede ve všech nastaveních s výjimkou parametrů 501 *Adresa*, 502 *Přenosová rychlost*, 600-605 *Provozní údaje* a 615-617 *Paměť poruch*.

Ruční inicializace je další možnost. (Viz *Ruční inicializace*).

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

**621 - 631 Typový štítek****Hodnota:**

Parametr	Popis	Text na displeji
<b>c.</b>	<b>Typový štítek:</b>	
621	Typ jednotky	(DRIVE TYPE)
622	Výkonová část	(POWER SECTION)
623	Objednací číslo VLT	(ORDERING NO)
624	Verze software	(SOFTWARE VERSION)
625	Identifikační číslo LCP	(LCP ID NO.)
626	Identifikační č. databáze parametrů	(PARAM DB ID)
627	Identifikační č. výkonové části	(POWER UNIT DB ID)
628	Aplikační karta	(APPLIC. OPTION)
629	Objednací číslo aplikační karty	(APPLIC. ORDER NO)
630	Typ komunikační karty	(COM. OPTION)
631	Objed. č. komunikační karty	(COM. ORDER NO)

**Funkce:**

Hlavní údaje pro jednotku mohou být čteny z parametrů 621 až 631 *Typový štítek* pomocí displeje nebo sériového komunikačního portu.

**Popis volby:****Parametr 621 Typový štítek: Typ jednotky:**

Typ VLT uvádí velikost jednotky a napájecí napětí. Příklad: VLT 8008 380 - 480 V.

**Parametr 622 Typový štítek: Výkonová část:**

Tento parametr uvádí typ výkonové karty použité v měniči kmitočtu. Příklad: STANDARD.

**Parametr 623 Typový štítek: Objednací číslo VLT:**

Tento parametr uvádí objednávací číslo daného typu VLT. Příklad: 175Z7805.

**Parametr 624 Typový štítek: Verze software:**

Tento parametr uvádí číslo současné verze software jednotky. Příklad: V 1.00.

**Parametr 625 Typový štítek: Identifikační číslo LCP:**

Tento parametr uvádí identifikační číslo ovládacího panelu LCP jednotky. Příklad: ID 1.42 2 kB.

**Parametr 626 Typový štítek: Identifikační číslo databáze parametrů:**

Tento parametr uvádí číslo databáze software jednotky. Příklad: ID 1.14.

**Parametr 627 Typový štítek: Identifikační číslo výkonové části:**

Tento parametr uvádí číslo databáze výkonové části. Příklad: ID 1.15.

**Parametr 628 Typový štítek: Aplikační karta:**

Tento parametr uvádí typ rozšiřující aplikační karty použité v měniči kmitočtu.

**Parametr 629 Typový štítek: Objednací číslo aplikační karty:**

Tento parametr uvádí objednávací číslo rozšiřující aplikační karty.

**Parametr 630 Typový štítek: Typ komunikační karty:**

Tento parametr uvádí typ komunikační karty použité v měniči kmitočtu.

**Parametr 631 Typový štítek: Objednací číslo komunikační karty:**

Tento parametr uvádí objednávací číslo komunikační karty.


**Upozornění:**

Parametry 700 - 711 pro reléovou kartu se aktivují pouze, když je do jednotky VLT 8000 AQUA instalována rozšiřující aplikační karta relé.

**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. Výstupy relé 6/7/8/9 se dají použít pro zobrazení stavu a varování. Relé se aktivuje, když byly splněny podmínky pro hodnoty relevantních údajů. Relé 6, 7, 8 a 9 se dají naprogramovat se stejnou možností jako relé 1. Viz parametr 323, Relé 1 *Výstupní funkce*, kde naleznete popis funkcí, ze kterých si můžete vybírat.

**Popis volby:**

Viz výběr údajů a připojení v *Výstupy relé*.

**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.

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

### ■ Elektrická instalace reléové karty

Zapojení relé je vyobrazeno níže.

Relé 6-9:

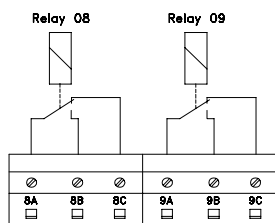
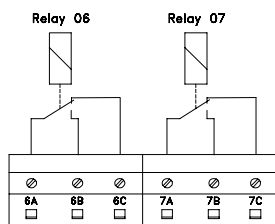
A-B spínací, A-C rozpínací

Max. 240 V AC, 2 A

Maximální průřez: 1,5 mm<sup>2</sup> (AWG 28-16)

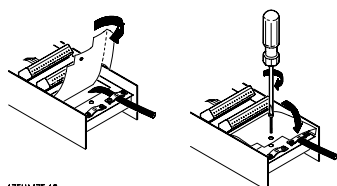
Moment: 0,22 - 0,25 Nm / 4,5 - 5 In lb

Velikost šroubu: M2



175M442.11

Chcete-li dosáhnout dvojité izolace, je třeba přimontovat plastickou fólii (viz níže uvedený obrázek).



175M475.10

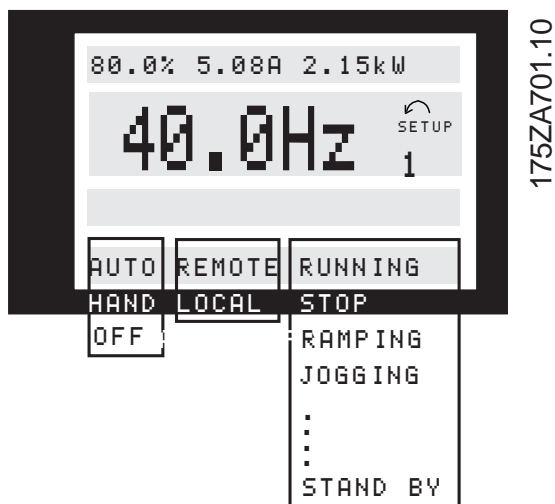
## ■ Stavová hlášení

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)

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**

Níže uvedená tabulka uvádí různé výstrahy a poplachy, které indikují, zda porucha měnič kmitočtu zablokuje. Při blokování spuštění (Trip locked), musí být napájení měniče odpojeno a závada musí být odstraněna. Poté je třeba měnič kmitočtu znovu připojit a resetovat. Blokování se dá resetovat ručně třemi způsoby:

1. Pomocí ovládací klávesy [RESET].
2. Pomocí digitálního vstupu.
3. Pomocí sériové komunikace.

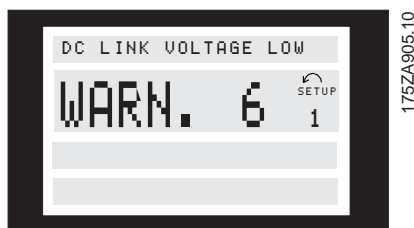
Kromě toho se může zvolit automatický reset v parametru 400 *Reset function*.

Tam, kde je křížek ve sloupcích Výstraha i Poplach, znamená to, že poplach předchází výstraha. Může to také znamenat, že je možné naprogramovat, zda daná chyba může vést k výstraze nebo poplachu. To je možné např. v parametru 117 *Teplná ochrana motoru*. Po nouzovém vypnutí přejde motor na volný doběh a na měnič kmitočtu bude blikat poplach a výstraha. Když je chyba odstraněna, bude blikat pouze poplach. Po resetování bude měnič kmitočtu připraven opět zahájit činnost.

Číslo	Popis	Výstraha	Poplach	Bloko- vané spuštění
1	Pod 10 V (10VOLTLOW)	X		
2	Porucha žádané hodnoty (LIVE ZERO ERROR)	X	X	X
4	Nesymetrie sítě (MAINS IMBALANCE)	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	Proudové omezení (CURRENT LIMIT)	X	X	
13	Nadproud (OVERCURRENT)	X	X	X
14	Zemní spojení (GROUND FAULT)		X	X
15	Porucha spínání (SWITCH MODE FAULT)		X	X
16	Zkrat (CURR.SHORT CIRCUIT)		X	X
17	Časové odpojení sériové komunikace (STD BUSTIMEOUT)	X	X	
18	Časové odpojení 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 motoru (AMA FAULT)		X	
29	Vysoká teplota chladiče (HEAT SINK OVERTEMP.)		X	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 HBFB (HBFB 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.106)	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	Výstupní proud nízký (I MOTOR < I LOW)	X	X	
64	Výstupní proud vysoký (I MOTOR > I HIGH)	X		
65	Nízká zpětná vazba (FEEDBACK < FDB LOW)	X		
66	Vysoká zpětná vazba (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

**■ Výstrahy a poplachy**
**VÝSTRAHA 1**
**Pod 10 V (10 VOLT LOW)**

10voltové napětí ze svorky 50 na ořídící karti je nižší než 10 V.

Snižte zatížení svorky 50, protože zdroj napětí 10 V je přetížen. Max. 17 mA/min. 590 Ω.

**VÝSTRAHA/POPLACH 2**
**Chyba pracovní nuly (LIVE ZERO ERROR)**

Proudový nebo napíkový signál na svorce 53, 54 nebo 60 je pod 50 % hodnoty nastavené v parametru 309, 312 nebo 315 *Svorka, min. mířítka*.

**VÝSTRAHA/POPLACH 4**
**Nesymetrie sítě (MAINS IMBALANCE)**

Vysoká nesymetrie nebo výpadek fáze na straně napájení. Zkontrolujte napětí přívadlné do minie kmitoetu.

**VÝSTRAHA 5**
**Výstraha: Vysoké napětí (DC LINK VOLTAGE HIGH)**

Stojnosmírné napětí v meziobvodu je vyšší než hodnota *Výstraha: Vysoké napětí*, viz níže uvedená tabulka. Ovládací prvky minie kmitoetu jsou stále zapnuty.

**VÝSTRAHA 6**
**Výstraha: Nízké napětí (DC LINK VOLTAGE LOW)**

Napětí stejnosmírného meziobvodu je nižší než hodnota *Výstraha: Nízké napětí*, viz tabulka níže. Ovládací prvky minie kmitoetu jsou stále zapnuty.

**VÝSTRAHA/POPLACH 7**
**Přepětí (DC LINK OVERVOLT)**

Když je napětí stejnosmírného meziobvodu větší než mezní hodnota přepětí stádae (viz níže uvedená tabulka), minie kmitoetu se po určené době vypne. Délka této doby závisí na daném typu minie.

**Limity poplachu/výstrahy:**

VLT 8000 AQUA	3 x 200-240 V [VDC]	3 x 380-480 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 stejnosmírný meziobvod minie kmitoetu s tolerancí ± 5 %. Odpovídající síťové napětí je napětí meziobvodu dlené 1,35.

**VÝSTRAHA/POPLACH 8**
**Podpětí (DC LINK UNDERVOLT)**

Když stejnosmírné napětí meziobvodu klesne pod *mezní hodnotu podpětí stádae*, minie kmitoetu se po určené době vypne. Délka této doby závisí na typu minie.

Napětí je navíc uvedeno na displeji. Zkontrolujte, zda napájecí napětí odpovídá minie kmitoetu - viz *Technické údaje*.

**VÝSTRAHA/POPLACH 9**
**Stádae přetížení (INVERTER TIME)**

Elektronická tepelná ochrana stádae hlásí, že minie kmitoetu je před vypnutím z důvodu přetížení (přiliš vysoký proud po přiliš dlouhou dobu). Poítadlo pro elektronickou teplotní ochranu stádae vydá výstrahu při 98 % a vypne při 100

%, přičemž vydá poplach. Míniè kmitoètu nelze vynulovat, dokud je poèítadlo pod 90 %. Chybu zpùsobí, když je míniè kmitoètu pøíliš dlouho pøetížen o více než 100 %.

#### VÝSTRAHA/POPLACH 10

##### Pøehøatí motoru (MOTOR TIME)

Podle elektronické tepelné ochrany (ETR) je motor pøíliš horký. Nastavením parametru 117 *Tepelná ochrana motoru* lze zvolit, zda má míniè kmitoètu pøi dosažení 100 % hodnoty parametru *Tepelná ochrana motoru* vyhlásit výstrahu nebo poplach. Chybu zpùsobí, když je motor pøíliš dlouho pøetížen o více než 100 % s ohledem na jmenovitý proud motoru. Zkontrolujte, zda jsou správnì nastaveny parametry motoru 102-106.

#### VÝSTRAHA/POPLACH 11

##### Termistor motoru (MOTOR THERMISTOR)

Termistor nebo pøipojení termistoru bylo odpojeno. Nastavením parametru 117 *Tepelná ochrana motoru* lze zvolit, zda má míniè kmitoètu vyhlásit výstrahu nebo poplach. Zkontrolujte, zda byl termistor správnì zapojen mezi svorku 53 nebo 54 (analogový napìový 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 míniè kmitoètu vypne po uplynutí doby stanovené v parametru 412 *Zpoždìní vypnutí pøi nadproudu*,  $I_{LIM}$ .

#### VÝSTRAHA/POPLACH 13

##### Nadproud (OVER CURRENT)

Mez proudové špièky stòídaèe (asi 200 % jmenovitého proudu) byla pøekroèena. Výstraha bude trvat pøibližnì 1 až 2 sekundy, pak se míniè kmitoètu vypne a vydá poplach.

Vypnìte míniè kmitoètu a zkontrolujte, zda je možné otáèet høidelí motoru a zda velikost motoru odpovídá mínièi kmitoètu.

#### POPLACH 14

##### Zemní spojení (GROUND FAULT)

Mezi výstupními fázemi a zemí dochází ke svodu, buñ v kabelu mezi mínièem kmitoètu a motorem, nebo v motoru samotném.

Vypnìte míniè kmitoètu a odstraòte poruchu zemnìní.

#### POPLACH 15

##### Porucha spínání (SWITCH MODE FAULT)

Porucha spínacího režimu napájecího zdroje (vnitøní zdroj  $\pm 15$  V).

Obrate se na svého dodavatele zaøízení Danfoss.

#### POPLACH 16

##### Zkrat (CURR. SHORT CIRCUIT)

Zkrat mezi svorkami motoru nebo v motoru samotném. Pøerušte síové napájení mínièe kmitoètu a odstraòte zkrat.

#### VÝSTRAHA/POPLACH 17

##### Èasová prodleva sèriové komunikace (STD BUSTIMEOUT)

S mínièem kmitoètu neprobíhá sèriová komunikace. Tato výstraha bude aktivována pouze tehdy, když parametr 556 *Funkce èasového intervalu sbìrnice* byla nastavena na hodnotu odlišnou od OFF. Když byl parametr 556 *Funkce èasového intervalu sbìrnice* nastaven na Zastavení a vypnutí [5], míniè kmitoètu nejprve ohlásí poplach, pak øízení sníží otáèky a nakonec se vypne, pøičemž vydá poplach. Hodnotu parametru 555 *Èasový interval sbìrnice* lze zvýšit.

#### VÝSTRAHA/POPLACH 18

##### Uplynutí èasové prodlevy sbìrnice HPFB (HPFB TIMEOUT)

Neprobíhá žádná sèriová komunikace s volitelnou komunikaèní kartou mínièe kmitoètu.

Výstraha bude aktivována pouze tehdy, když byl parametr 804 *Funkce èasového intervalu sbìrnice* nastaven na libovolnou hodnotu kromì OFF. Když byl parametr 804 *Funkce èasového intervalu sbìrnice* nastaven na Zastavení a vypnutí, míniè kmitoètu nejprve ohlásí poplach, pak øízení sníží otáèky a nakonec se vypne, pøičemž vydá poplach. Zkuste zvýšit hodnotu parametru 803 *Èasový interval sbìrnice*.

#### VÝSTRAHA 19

##### Porucha pamìti EEPROM na výkonové kartì (EE ERROR POWER)

Došlo k chybi pamìti EEPROM na výkonové kartì. Míniè kmitoètu bude nadále v provozu, ale je pravdìpodobné, že pøi pøíštím zapnutí vypadne. Obrate se na svého dodavatele zaøízení Danfoss.

#### VÝSTRAHA 20

##### Porucha pamìti EEPROM na øidicí kartì (EE ERROR CONTROL)

Došlo k chybi pamìti EEPROM na øidicí kartì. Míniè kmitoètu bude fungovat dál, pøi pøíštím zapnutí však pravdìpodobnì ohlásí chybu. Obrate se na svého dodavatele zaøízení Danfoss.

#### POPLACH 22

##### Porucha autom. pøizpùsobení k motoru (AMA FAULT)

Při automatickém přizpůsobení k motoru došlo k chybě. 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. Aby bylo možné provést test AMA, jmenovitý proud motoru (parametr 105) musí být větší než 35 % jmenovitého výstupního proudu minie kmitoetu.

**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. Uvědomte si, že opakované provádění AMA může zahřát motor na úroveň, kde se odpor statoru RS zvýší. Zahřátí motoru však není ve většině případů kritické.

**INTERRUPTED BY USER [6]**

AMA bylo přerušeno uživatelem.

**INTERNAL FAULT [7]**

Došlo k vnitřní poruše minie kmitoetu. Obráťte se na svého dodavatele zařízení Danfoss.

**LIMIT VALUE FAULT [8]**

Hodnoty parametru nalezené pro motor jsou mimo přípustný rozsah, ve kterém může minie kmitoetu pracovat.

**MOTOR ROTATES [9]**

Hřídel motoru se otáčí. Zajistěte, aby zátěž nezpůsobovala otáčení hřídele motoru. Pak znovu spusťte celý test AMA.

**POPLACH 29****Vysoká teplota chladiče (HEAT SINK OVER TEMP.)**

Když je krytí šasi nebo NEMA 1, vypínací teplota chladiče je 90 °C. V případě NEMA 12 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 miniem kmitoetu a motorem.

Vypněte minie kmitoetu a zkontrolujte motorovou fázi U.

**POPLACH 31****Porucha fáze V motoru (MISSING MOT.PHASE V)**

Výpadek fáze V mezi minièem kmitoètu a motorem.

Vypnìte miniè kmitoètu a zkontrolujte motorovou fázi V.

**POPLACH 32****Výpadek fáze W motoru (MISSING MOT.PHASE U)**

Výpadek fáze W mezi minièem kmitoètu a motorem.

Vypnìte miniè kmitoètu a zkontrolujte motorovou fázi W.

**VÝSTRAHA/POPLACH 34****Porucha komunikace HPFB (HPFB COMM. FAULT)**

Sériová komunikace na volitelné komunikaèní kartì nefunguje.

**POPLACH 37****Porucha stòidaèe (GATE DRIVE FAULT)**

IGBT nebo výkonová karta jsou vadné. Obrat se na svého dodavatele zaøízení Danfoss.

**Výstrahy pøi autom. pøizpùsobení k motoru 39-42**

Automatické pøizpùsobení k motoru se zastavilo, protože níkteré parametry byly pravdipodobnì chybnì nastaveny nebo je použitý motor pøíliš velký/malý pro provedení AMA. Je proto tøeba provést výběr stisknutím tlačítka [CHANGE DATA] a volbou „Continue“ + [OK] nebo „Stop“ + [OK].

Je-li tøeba zmínit parametry, vyberte „Stop“ a spuste automatické pøizpùsobení k motoru (AMA) od zaèátku.

**VÝSTRAHA 39****CHECK PAR. 104, 106**

Pravdipodobnì nebyl správnì nastaven parametr 104 *Kmitoèet motoru*  $f_{M,N}$ , nebo 106 *Jmenovitè otáèky motoru*  $n_{M,N}$ . Zkontrolujte nastavení a zvolte „Continue“ nebo [STOP].

**VÝSTRAHA 40****CHECK PAR. 103, 105**

Nebyl správnì nastaven parametr 103 *Napítí motoru*,  $U_{M,N}$  nebo 105 *Proud motoru*,  $I_{M,N}$ . Opravte nastavení a spuste AMA znovu.

**VÝSTRAHA 41****MOTOR PØÍLIŠ VELKÝ (MOTOR TOO BIG)**

Použitý motor je pravdipodobnì pøíliš velký pro provedení AMA. Nastavení parametru 102 *Výkon motoru*,  $P_{M,N}$  zøejmì neodpovídá motoru. Zkontrolujte motor a zvolte „Continue“ nebo [STOP].

**VÝSTRAHA 42****MOTOR PØÍLIŠ MALÝ (MOTOR TOO SMALL)**

Použitý motor je pravdipodobnì pøíliš malý pro provedení AMA. Nastavení parametru 102 *Výkon motoru*,  $P_{M,N}$  zøejmì neodpovídá motoru. Zkontrolujte motor a zvolte „Continue“ nebo [STOP].

**POPLACH 60****Bezpeènostní vypnutí (EXTERNAL FAULT)**

Svorka 27 (parametr 304 *Digitální vstupy*) byla naprogramována na *Bezpeènostní blokování* [3] a má hodnotu logickou 0.

**VÝSTRAHA 61****Nízký výstupní kmitoèet (FOUT < FLOW)**

Výstupní kmitoèet je nížší než hodnota parametru 223 *Výstraha: Nízký kmitoèet*,  $f_{LOW}$ .

**VÝSTRAHA 62****Vysoký výstupní kmitoèet (FOUT > FHIGH)**

Výstupní kmitoèet je vyšší než hodnota parametru 224 *Výstraha: Vysoký kmitoèet*,  $f_{HIGH}$ .

**VÝSTRAHA/POPLACH 63****Malý výstupní proud (I MOTOR < I LOW)**

Výstupní proud je nížší než hodnota parametru 221 *Výstraha: Malý proud*,  $I_{LOW}$ . Zvolte požadovanou funkci v parametru 409 *Funkce pøi nulové zátìži*.

**VÝSTRAHA 64****Velký výstupní proud (I MOTOR > I HIGH)**

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

**VÝSTRAHA 65****Malá zpìtná vazba, skuteèná hodnota (FEEDBACK < FDB LOW)**

Výsledná hodnota zpìtné vazby je nížší než hodnota parametru 227 *Výstraha: Nízká skuteèná hodnota zpìtné vazby*,  $FB_{LOW}$ .

**VÝSTRAHA 66****Velká zpìtná vazba, skuteèná hodnota (FEEDBACK > FDB HIGH)**

Výsledná hodnota zpìtné vazby je vyšší než hodnota parametru 228 *Výstraha: Vysoká zpìtná vazba, skuteèná hodnota*,  $FB_{HIGH}$ .

**VÝSTRAHA 67****Nízká dálková žádaná hodnota (REF. < REF LOW)**

Dálková žádaná hodnota je nížší než hodnota parametru 225 *Výstraha: Nízká žádaná hodnota*,  $REF_{LOW}$ .

**VÝSTRAHA 68****Vysoká dálková žádaná hodnota (REF. > REF HIGH)**

Dálková žádaná hodnota je vyšší než hodnota parametru 226 Výstraha: *Vysoká žádaná hodnota, REF<sub>HIGH</sub>.*

**VÝSTRAHA 69****Automatické odlehění při vysoké teplotě (TEMP.AUTO DERATE)**

Teplota chladiče překročila maximální hodnotu a automatická funkce odlehění (parametr 411) je aktivní. *Výstraha: Automatické odlehění při vysoké teplotě.*

**VÝSTRAHA 99****Neznámá porucha (UNKNOWN ALARM)**

Došlo k neznámé poruše, kterou software nemůže zpracovat.

Obrate se na svého dodavatele zařízení Danfoss.

## ■ Speciální provozní podmínky

### ■ 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 by proto neměl být instalován v prostředích obsahujících kapaliny, částice nebo plyny schopné ovlivnit a 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. V takovýchto případech se doporučuje elektrické krytí IP 54/NEMA 12.

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. Ve velmi prašných prostředích se doporučuje používat zařízení s krytím IP 54/NEMA 12 nebo IP00/rám a IP20/NEMA 1 instalované ve skříni.

V prostředích s vysokými teplotami a vlhkostí mohou agresivní plyny, jako např. sloučeniny síry, dusíku a chlóru, na součástech měniče kmitočtu vyvolat 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 instalací měniče kmitočtu je třeba zkontrolovat okolní vzduch na přítomnost kapalin, pevných částic a plynů. Může se to provést prohlédnutím si stávajících instalací v tomto prostředí. Typickými indikátory nebezpečných kapalin ve vzduchu jsou voda nebo olej na kovových součástech, nebo jejich koroze.

Na instalačních skříních a stávajících elektrických instalacích se často nachází nadměrná množství prachových částic. Jedním z indikátorů agresivních plynů v ovzduší je černání měděných sběrnic a kabelových konců na stávajících instalacích.

### ■ Výpočet výsledné žádané hodnoty

Níže uvedený výpočet udává výslednou žádanou hodnotu, pokud je parametr 210 *Typ žádané hodnoty* naprogramován pro *Součet [0]* a *Relativní [1]* v uvedeném pořadí.

Externí žádaná hodnota je součet žádaných hodnot ze svorek 53, 54, 60 a sériové komunikace. Tento součet nesmí nikdy překročit parametr 205 *Max. žádaná hodnota*. Externí žádaná hodnota se dá vypočítat následujícím způsobem.

$$\begin{aligned} \text{Ext. ref.} &= \frac{(\text{Par. 205 Max. ref.} - \text{Par. 204 Min. ref.}) \times \text{Ana. signal Term. 53 [V]}}{\text{Par. 310 Term. 53 Max. scaling} - \text{Par. 309 Term. 53 Min. scaling}} + \frac{(\text{Par. 205 Max. ref.} - \text{Par. 204 Min. ref.}) \times \text{Ana. signal Term. 54 [V]}}{\text{Par. 313 Term. 54 Max. scaling} - \text{Par. 312 Term. 54 Min. scaling}} + \\ &+ \frac{(\text{Par. 205 Max. ref.} - \text{Par. 204 Min. ref.}) \times \text{Par. 314 Term. 60 [mA]}}{\text{Par. 316 Term. 60 Max. scaling} - \text{Par. 315 Term. 60 Min. scaling}} + \frac{\text{serial com. reference} \times (\text{Par. 205 Max. ref.} - \text{Par. 204 Min. ref.})}{16384 \text{ (4000 Hex)}} \end{aligned}$$

Par. 210 *Typ žádané hodnoty* je naprogramován na *Součet [0]*.

$$\text{Res. ref.} = \frac{(\text{Par. 205 Max. ref.} - \text{Par. 204 Min. ref.}) \times \text{Par. 211-214 Preset ref.}}{100} + \text{External ref.} + \text{Par. 204 Min. ref.} + \text{Par. 418/419 Setpoint}$$

(pouze v režimu se zpětnou vazbou)

Par. 210 *Typ žádané hodnoty* je naprogramován na *Relativní [1]*.

$$\text{Res.ref.} = \frac{\text{External reference} \times \text{Par. 211-214 Preset ref.}}{100} + \text{Par. 204 Min. ref.} + \text{Par. 418/419 Setpoint (pouze v režimu se zpětnou vazbou)}$$

### ■ Galvanické oddílení (PELV)\*

Galvanické oddílení (PELV) poskytuje 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 jednotce VLT 8000 AQUA jsou všechny ořídící svorky, a také svorky 1 až 3 (relé AUX) napájeny ze zdroje s velmi nízkým napětím (PELV).

Galvanické (zajištěné) oddílení je docíleno splněním podmínek pro větší izolaci a dodržení dostatečných povrchových vzdáleností. Tyto požadavky jsou popsány v normě EN 50187.

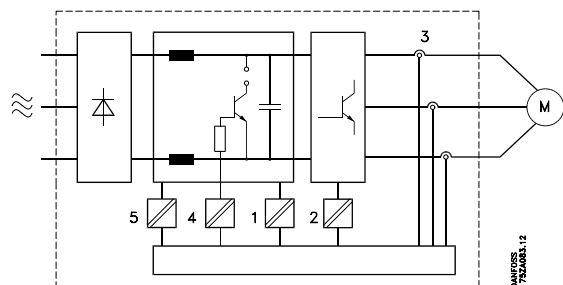
Součásti, které tvoří elektrickou izolaci, jak je popsáno níže, také splňují požadavky na vyšší izolační schopnost a relevantní zkoušky popsané v normě EN 50187.

Galvanické oddílení je vidět na těchto místech (viz níže uvedený náčrtek), zejména na:

1. Napájení (SMPS), včetně signálové izolace  $U_{DC}$ , indukující napětí meziobvodu.
2. Ovládání hradla, které ořídí IGBT (spouštěcí transformátory/optoelektrické vazební členy).
3. Proudových převodnicích (převodníky na základě Hallova jevu).

\*) Jednotky 525-600 V nesplňují požadavky PELV.

Termistor motoru připojený ke svorkám 53/54 musí být dvojnásobně izolován, aby bylo dosaženo oddílení PELV.





■ **Zemní svodový proud**

Zemní svodový proud je způsobován zejména kapacitancí mezi fázemi motoru a stíněním motorových kabelů, viz kresba na následující stránce. Velikost svodového proudu do země závisí na následujících faktorech, v uvedeném pořadí důležitosti:

1. délka motorového kabelu;
2. motorový kabel stíněný/nestíněný;
3. spínací kmitočet;
4. použití nebo nepoužití vysokofrekvenčního filtru RFI;
5. motor přímo uzemněn nebo neuzemněn.

Svodový proud má význam pro bezpečnost při ovládání/činnosti měniče kmitočtu, pokud není měnič kmitočtu (správně) uzemněn.

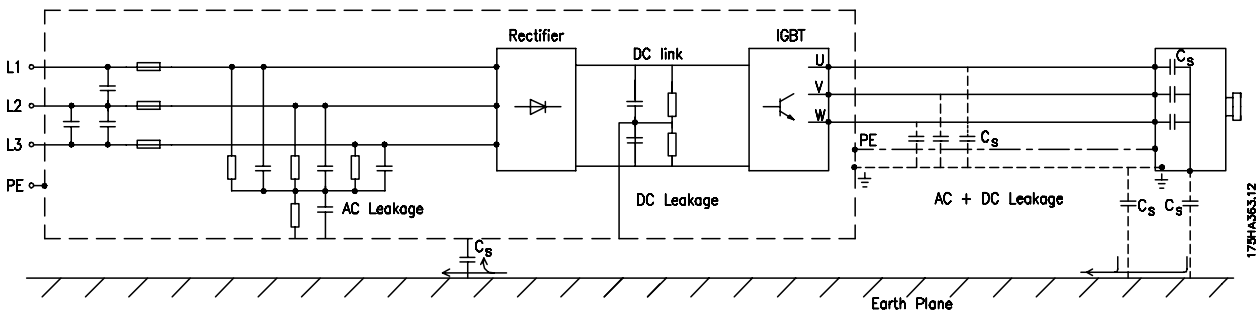


**Upozornění:  
RCD**

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 DC poruchové proudy z třífázových usměrňovačů.

Když se používají relé ELCB, musí být tato relé:

- vhodná pro ochranu zařízení s obsahem stejnosměrného proudu (DC) v poruchovém proudu (3-fázový můstkový usměrňovač);
- vhodná pro spouštění s krátkým impulzivním nabíjecím proudem do země;
- vhodná pro vysoký svodový proud (300 mA).



Svodové proudy do země

Vše o VLT 8000 AQUA

**■ Mimořádné provozní podmínky**Zkrat

Jednotka VLT 8000 AQUA je chráněna před zkraty pomocí měření proudu na každé ze tří fází motoru. Zkrat mezi dvěma výstupními fázemi způsobí přepětí v invertoru. Každý tranzistor střídače se však vypíná individuálně, když proud zkratu překročí povolenou hodnotu.

Po 5 - 10 ms řídicí karta vypne střídač a měnič kmitočtu zobrazí kód chyby, závisí to však také na impedanci a kmitočtu motoru.

Závady zemnění

v případě závady zemnění na fázi motoru se střídač do 100 ms vypne, závisí to však na impedanci a kmitočtu motoru.

Spínání na výstupu

Spínání na výstupu mezi motorem a měničem kmitočtu je plně povoleno. Jednotku VLT 8000 AQUA není možné sepnutím na výstupu žádným způsobem poškodit. Mohou se však objevit chybová hlášení.

Motorové přepětí

Napětí v meziobvodu se zvýší, když motor působí jako generátor. K tomu dochází ve dvou případech:

1. Zátěž pohání motor (při konstantním výstupním kmitočtu z měniče), tzn. zátěž generuje energii.
2. Během doběhu, když setrvačný moment je příliš velký, zatížení je nízké a čas doběhu je příliš krátký, aby se proud mohl rozptýlit jako ztrátový v měniči kmitočtu, motoru a vedení.

Řídicí jednotka se pokouší korigovat přechodovou dobu, pokud to je možné. Při dosažení určité úrovně se střídač vypne, aby chránil tranzistory a kondenzátory meziobvodu.

Výpadek sítě

Při poklesu napětí v síti jednotka VLT 8000 AQUA pokračuje v činnosti, dokud napětí meziobvodu nepoklesne pod minimální úroveň, která je normálně 15 % pod nejnižším jmenovitým napájecím napětím jednotky VLT 8000 AQUA.

Doba do vypnutí střídače závisí na napětí sítě před poklesem a na zatížení motoru.

Statické přetížení

Když je jednotka VLT 8000 AQUA přetížena (byl dosažen limit proudu v parametru 215 *Limit proudu, I<sub>LIM</sub>*) ovladače sníží výstupní kmitočet ve snaze odlehčit motor.

Když je zatížení nadměrné, může se vyskytnout proud, který měnič kmitočtu odpojí přibližně po 1,5 s.

Činnost v rámci limitu proudu může být omezena v čase (0-60 s) v parametru 412 *Zpoždění vypnutí nadproud, I<sub>LIM</sub>*.

---

**■ Napìové špièky na motoru**

Když je tranzistor ve stìdaèi otevøen, napìtí v motoru se zvýší o pomìr  $dU/dt$  ( $dV/dt$ ), který závisí na:

- motorovém kabelu (typ, prùøez, délka, stínìný/pancèøovaný nebo nestínìný/nepancèøovaný)
- indukènosti

Samoindukènost vyvolává pøekmitnutí napìtí  $U_{PEAK}$  v motoru pøedtím, než se napìtí samo stabilizuje na úrovni závisící na napìtí v meziobvodu. Doba nábìžné hrany a špièkové napìtí  $U_{PEAK}$  ovlivují životnost motoru. Když je napìová špièka pøilíš vysoká, jsou nejvíce ohroženy motory bez mezifázové izolace. Když je motorový kabel krátký (cca 1,7 m), doba nábìžné hrany a napìová špièka jsou nižší. Když se délka motorového kabelu zvìšuje, doba nábìhu a napìová špièka na svorkách motoru se zvìšují.

Protože rychlými zmìnami napìtí budou pravdìpodobnìji postiženy malé motory, je nikdy nutné mezi výstup mìnièe kmitoètu a motor vložit vhodný filtr.

Údaje se mìí podle normy IEC 34-17.

**VLT 8006 200 V, VLT 8006-8011 380-480 V**

Délka kabelu	Síové napìtí	Nábìžná hrana	Špièkové napìtí
50 m/165 stop	380 V	0,3 $\mu$ s	850 V
50 m/165 stop	460 V	0,4 $\mu$ s	950 V
150 m/500 stop	380 V	1,2 $\mu$ s	1000 V
150 m/500 stop	460 V	1,3 $\mu$ s	1300 V

**VLT 8008-8027 200-240 V, VLT 8016-8122 380-480 V**

Délka kabelu	Síové napìtí	Nábìžná hrana	Špièkové napìtí
50 m/165 stop	380 V	0,1 $\mu$ s	900 V
150 m/500 stop	380 V	0,2 $\mu$ s	1000 V

**VLT 8152-8352 380-480 V**

Délka kabelu	Síové napìtí	Nábìžná hrana	Špièkové napìtí
30 m/100 stop	460 V	0,2 $\mu$ s	1148 V

**VLT 8042-8062 200-240 V**

Délka kabelu	Síové napìtí	Nábìžná hrana	Špièkové napìtí
15 m/45 stop	460 V	670 V/ $\mu$ s	815 V
20 m/66 stop	460 V	620 V/ $\mu$ s	915 V

**VLT 8450-8600 380-480 V**

Délka kabelu	Síové napìtí	Nábìžná hrana	Špièkové napìtí
20 m/66 stop	460 V	620 V/ $\mu$ s	760 V

**VLT 8002-8011 525-600 V**

Délka kabelu	Síové napítí	Nábižná hrana	Špièkové napítí	dU/dt
35 m/115	600 V	0,36 µs	1360 V	3011 V/µs

stop

**VLT 8016-8072 525-600 V**

Délka kabelu	Síové napítí	Nábižná hrana	Špièkové napítí	dU/dt
35 m/115	575 V	0,38 µs	1430 V	2950 V/µs

stop

**VLT 8100-8300 525-600 V**

Délka kabelu	Síové napítí	Nábižná hrana	Špièkové napítí	dU/dt
13 m/43	600 V	0,80 µs	1122 V	1215 V/µs

stop

**■ Akustický hluk**

Akustické rušení z minièe kmitoètu pochází ze dvou zdrojù:

1. Z cívek stejnosmírného meziobvodu
2. Z interního ventilátoru.

Níže jsou uvedeny typické hodnoty míøené ve vzdálenosti 1 m/3 stopy od jednotky při plném zatížení:

**VLT 8006 200 V, VLT 8006-8011 400 V**

IP20/NEMA 1:	50 dB(A)
IP54/NEMA 12:	62 dB(A)

**VLT 8008-8027 200 V, VLT 8016-8122 400 V**

IP20/NEMA 1:	61 dB(A)
IP54/NEMA 12:	66 dB(A)

**VLT 8042-8062 200-240 V**

IP20/NEMA 1:	70 dB(A)
IP54/NEMA 12:	65 dB(A)

**VLT 8152-8352 380-480 V**

IP00/šasi/IP21/NEMA 1/IP54/NEMA 12:	74 dB(A)
-------------------------------------	----------

**VLT 8450-8600 380-480 V**

IP00/šasi:	71 dB(A)
IP20/NEMA 1/IP54/NEMA 12:	82 dB(A)

**VLT 8002-8011 525-600 V**

IP20/NEMA 1:	62 dB(A)
--------------	----------

**VLT 8016-8072 525-600 V**

IP20/NEMA 1:	66 dB(A)
--------------	----------

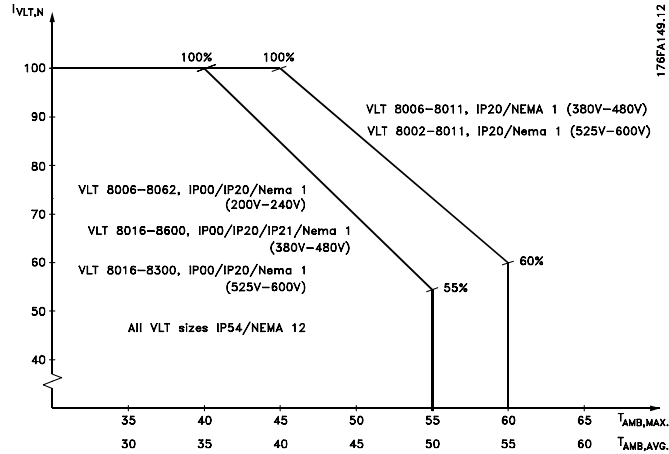
**VLT 8100-8300 525-600 V**

IP20/NEMA 1:	75 dB(A)
--------------	----------

### ■ Redukce výkonu při zvýšené teplotě

Okolní teplota ( $T_{AMB,MAX}$ ) je maximální povolená teplota. Průměrná teplota ( $T_{AMB,AVG}$ ) měřená po 24 hodin musí být alespoň o 5° C (41°F) nižší.

Když je jednotka VLT 8000 AQUA provozována při teplotách nad 45° C (113°F), je nutné trvalé snížení výstupního proudu.

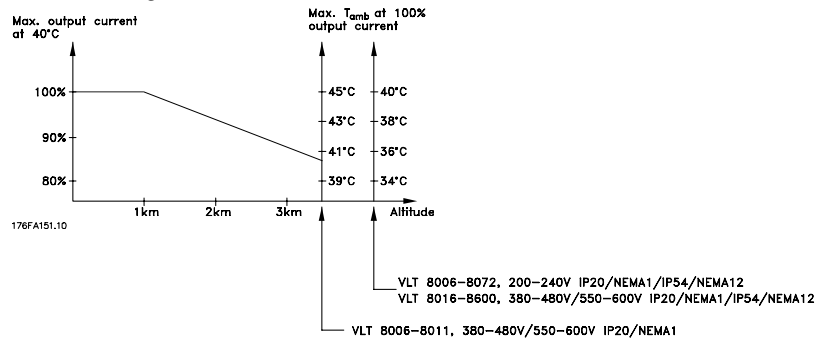


### ■ Redukce výkonu při sníženém tlaku vzduchu

Do výšky 1000 m / 3300 stop není třeba snižovat výkon.

Nad výšku 1000 m / 3300 stop se musí okolní teplota ( $T_{AMB}$ ) nebo maximální výstupní proud ( $I_{VLT,MAX}$ ) snížit podle níže uvedeného diagramu:

1. Snížení výstupního proudu vzhledem k nadmořské výšce při  $T_{AMB} = \max.$  40°C (113°F)
2. Snížení maximální  $T_{AMB}$  vzhledem k nadmořské výšce při 100 % výstupním proudu.



### ■ 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

### ■ Redukce výkonu za chodu s nízkými otáčkami

Když měnič kmitočtu jednotky VLT 8000 AQUA ovládá odstředivé čerpadlo nebo ventilátor, není nutné snižovat výstupní proud při nízkých otáčkách, protože charakteristika zatížení odstředivých čerpadel nebo ventilátorů automaticky zajišťuje nutné snížení.

Pro aplikace s konstantním momentem se poraďte s výrobcem motoru o pokynech pro snížení založeném na provozním zatížení a cyklech činnosti.

Spínací kmitočet [kHz]	Min.	Max.	Tov.
VLT 8006-8032, 200 V	3.0	14.0	4.5
VLT 8042-8062, 200 V	3.0	4.5	4.5
VLT 8006-8011, 480 V	3.0	10.0	4.5
VLT 8016-8062, 480 V	3.0	14.0	4.5
VLT 8072-8122, 480 V	3.0	4.5	4.5
VLT 8152-8352, 480 V	3.0	10.0	4.5
VLT 8450-8600 480 V	3.0	4.5	4.5
VLT 8002-8011, 600 V	4.5	7.0	4.5
VLT 8016-8032, 600 V	3.0	14.0	4.5
VLT 8042-8062, 600 V	3.0	10.0	4.5
VLT 8072-8300, 600 V	3.0	4.5	4.5

### ■ Redukce výkonu z důvodu dlouhého motorového kabelu nebo kabelu s velkým průřezem

Jednotka VLT 8000 byla zkoušena při použití 300 m nestíněného kabelu a 150 m stíněného kabelu.

Jednotka VLT 8000 AQUA je určena pro práci s kabelem motoru s jmenovitým průřezem. Použití kabelů motoru s průřezem větším než je požadováno pro jmenovitý proud motoru může zvýšit kapacitní svodový proud do země. Celkový výstupní proud (ampéry motoru a svodové ampéry) nesmí překročit jmenovitou hodnotu výstupního proudu měniče kmitočtu.

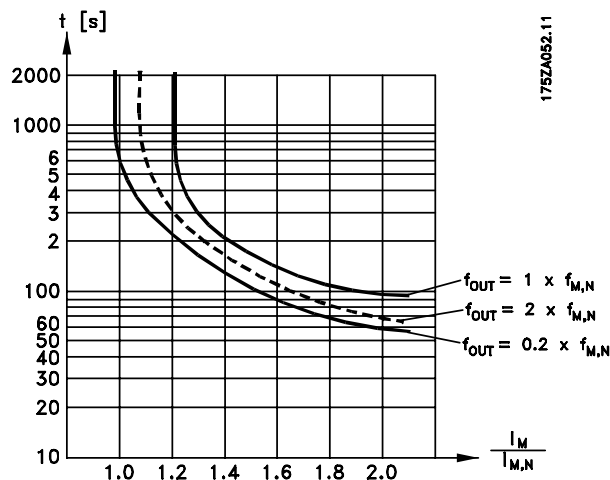
### ■ Odlehčení pro vysoký spínací kmitočet

Vyšší spínací kmitočet (nastavený v parametru 407 *Spínací kmitočet*) vede k vyšším ztrátám v elektronice minièe kmitočtu.

VLT 8000 AQUA je vybaven øízením s možností nastavit spínací kmitočet v rozmezí 3,0-10,0/14,0 kHz. Minièe kmitočtu automaticky sníží jmenovitý výstupní proud  $I_{VLT,N}$ , když spínací kmitočet pøesáhne 4,5 kHz. V obou pøípadech se snížení provede lineární, dolù na 60 %  $I_{VLT,N}$ . Následující tabulka udává minimální, maximální a tovární nastavené spínací kmitočty jednotek VLT 8000 AQUA.

### ■ 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

Jednotka VLT 8000 AQUA byla zkoušena podle postupu založeného na následujících normách:

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

Jednotka VLT 8000 AQUA splňuje požadavky, které odpovídají podmínkám, když je jednotka montována na stěny a podlahy výrobních prostor, a také na panely přišroubované na stěny nebo podlahy.

---

■ **Vlhkost vzduchu**

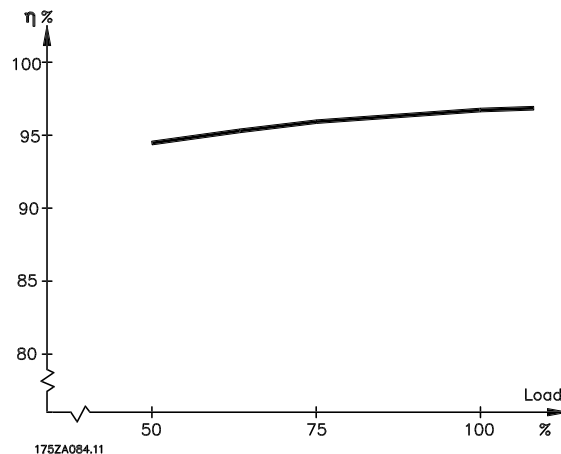
Jednotka VLT 8000 AQUA byla vyvinuta, aby splňovala normy IEC 68-2-3, EN - 50178 bod 9.4.2.2/DIN 40040, třída E při 40° C.

Viz specifikace v oddíle *Obecné 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 8000 AQUA ( $\eta_{VLT}$ )

Zatížení měniče kmitočtu má malý vliv na jeho účinnost. Obecně platí, že účinnost je při jmenovitém kmitočtu motoru  $f_{M,N}$  stejná, bez ohledu na to, zda motor dodává 100 % jmenovitého momentu hřídele nebo pouze 75 % v případě částečného zatížení.

Účinnost mírně poklesne, když je spínací kmitočet nastaven na hodnotu nad 4 kHz (parametr 407 *Spínací kmitočet*).

### Účinnost motoru ( $\eta_{MOTOR}$ )

Účinnost motoru připojeného k měniči kmitočtu závisí na tvaru sinusoidy proudu. Obecně je účinnost stejně dobrá jako při připojení k síti. Účinnost motoru závisí na typu motoru.

V rozsahu 75 - 100 % jmenovitého momentu je účinnost motoru prakticky konstantní, ať je motor řízen měničem kmitočtu, nebo je připojen přímo k síti.

U malých motorů je vliv charakteristiky U/f na účinnost minimální; avšak u motorů o výkonu 11 kW a výše jsou výhody významné.

Obecně platí, že spínací kmitočet neovlivňuje účinnost malých motorů. U motorů od 11 kW a více se účinnost zlepší (1 - 2 %). To je kvůli tomu, že tvar sinusoidy proudu motoru je při vysokém spínacím kmitočtu téměř dokonalý.

### Účinnost systému ( $\eta_{SYSTEM}$ )

Při výpočtu účinnosti systému se účinnost VLT 8000 AQUA násobí účinností motoru ( $\eta_{MOTOR}$ ):

$$\eta_{SYSTEM} = \eta_{VLT} \times \eta_{MOTOR}$$

Na základě výše uvedeného nákresu je možné vypočítat účinnost systému při různých otáčkách.



### ■ Rušení sítě, vyšší harmonické

Miniè kmitoètu odebírá ze sítì nesinusový proud, který zvyšuje vstupní proud  $I_{RMS}$ . Nesinusový proud lze pomocí Fourierovy analýzy rozložit na sinusové složky různého kmitoètu, tzn. různé harmonické proudy  $I_N$  se základním kmitoètem 50 Hz:

Harmonické proudy	$I_1$	$I_5$	$I_7$
Hz	50 Hz	250 Hz	350 Hz

Tyto vyšší harmonické neovlivňují spotøebu proudu přímo, ale zvyšují tepelné ztráty v zaøízeních (transformátory, kabely). Proto je v zaøízeních s relativní vysokým procentem zatížení usmìrovaèe důležité udržovat harmonické proudy na nízké úrovni, aby se zabránilo pøetížení transformátoru a pøehøívání kabelù.

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 proudù je meziobvod VLT 8000 AQUA standardní vybaven cívkami. Tím se vstupní proud  $I_{RMS}$  normální snižuje o 40 %, na 40-45 %  $ThiD$ .

V níkterých pøípadech je tøeba zajistit ještì další potlaèení (napøíklad retrofit s minièi kmitoètu). K tomuto úèelu 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 výpoèet harmonických složek nabízí spoleènost Danfoss softwarový nástroj MCT31.

### ■ Úèiník

Úèiník je poměr mezi  $I_1$  a  $I_{RMS}$ .

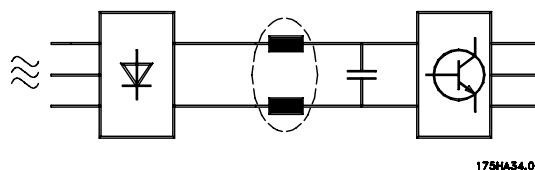
Úèiník pro 3-fázové řízení

$$= \frac{\sqrt{3} \times U \times I_1 \times \cos \varphi_1}{\sqrt{3} \times U \times I_{RMS}}$$

$$\text{Úèiník} = \frac{I_1 \times \cos \varphi_1}{I_{RMS}} = \frac{I_1}{I_{RMS}} \quad \text{protože } \cos \varphi = 1$$

Níkteré harmonické proudy mohou rušit komunikaèní zaøízení pøipojené ke stejnému transformátoru nebo způsobovat rezonanci ve spojení s kompenzaèními bateriemi úèiníku. VLT 8000 AQUA splňuje podmínky následujících norem:

- IEC 1000-3-2
- IEEE 519-1992
- IEC 22G/WG4
- EN 50178
- VDE 160, 5.3.1.1.2



Napíové zkreslení síového napájení závisí na velikosti harmonických proudù násobené impedancí sítì při daném kmitoètu. Celkové zkreslení napítì THD se poèítá na základì jednotlivých harmonických složek napítì pomocí následujícího vzorce:

$$THD\% = \frac{\sqrt{U_5^2 + U_7^2 + \dots + U_N^2}}{U_1} \quad (U_N\% \approx U)$$

## ■ 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. K měničům kmitočtu se vztahují tři směrnice EU.

### Machinery directive (předpis pro strojní zařízení) (98/37/EHS)

Veškerá strojní zařízení, která mají nebezpečné pohyblivé součásti, spadají pod předpis pro strojní zařízení, který vstoupil v platnost dne 1. ledna 1995. Protože měnič kmitočtu je zejména elektrickým zařízením, nespadá pod předpis pro strojní zařízení. Pokud se však měnič kmitočtu dodává pro použití ve strojním zařízení, poskytujeme informace o bezpečnostních aspektech vztahujících se k měničům kmitočtu. Činíme tak prohlášením výrobce.

### Low-voltage directive (předpis pro nízké napětí) (73/23/EHS)

Měniče kmitočtu musí mít značku CE v souladu s předpisem pro nízké napětí, který vstoupil v platnost dne 1. ledna 1997. Předpis se uplatňuje na veškerá elektrická zařízení používaná v rozsahu napětí 75 - 1500 V DC. Firma Danfoss provádí označení CE v souladu s předpisem a na požádání vydává prohlášení o shodě.

### EMC directive (předpis o elektromagnetické kompatibilitě) (89/336/EHS)

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 ve specifikacích a poskytujeme i další druhy pomoci, aby byly zajištěny co nejlepší výsledky ve smyslu EMC.

Ve velké většině případů jsou měniče kmitočtu používány jako součást většího zařízení, systému nebo instalace. Je třeba si uvědomit, že zodpovědnost za konečné vlastnosti EMC kompatibility zařízení, systému nebo instalace leží na osobě, která provádí instalaci.

## ■ Soulad s předpisy

"Pokyny pro uplatňování nařízení Rady 89/336/EHS" EU uvádějí tři typické situace použití měniče kmitočtu. Pro každou z těchto situací jsou k dispozici příklady, zda je daná situace v souladu s předpisem o elektromagnetické kompatibilitě a zda je třeba provádět značení CE.

1. Měnič kmitočtu se prodává přímo koncovému spotřebiteli. Měnič kmitočtu je například prodáván v běžném obchodu. Koncový spotřebitel je laik. Instaluje měnič kmitočtu sám pro použití s hobby přístrojem, kuchyňským zařízením apod. Pro takové případy musí mít měnič kmitočtu značku CE v souladu s předpisem o EMC kompatibilitě.
2. Měnič kmitočtu se prodává pro instalaci v určitém zařízení. Zařízení je instalováno odborníky. Může to být výrobní závod nebo topná nebo ventilační zařízení. Měnič kmitočtu ani dokončené zařízení nemusí být označeno CE podle předpisu o EMC kompatibilitě.
3. Měnič kmitočtu se prodává jako součást kompletního systému. Systém je nabízen jako celek. Může to být např. klimatizační systém. Celý systém musí být označen CE podle předpisu o elektromagnetické kompatibilitě. Výrobce, který systém dodává, může zajistit označení CE použitím součástí označených CE nebo vyzkoušením elektromagnetické kompatibility systému. Když se rozhodne použít pouze součásti označené CE, nemusí zkoušet celý systém.

**■ Měníč kmitočtu firmy Danfoss a značení CE**

Značka CE je pozitivním prvkem, je použita pro svůj původní účel, tzn. k usnadnění obchodu v rámci EU a ESVO.

Značení CE však může pokrývat mnoho různých variant. Znamená to, že se musí kontrolovat, co daná značka CE fakticky pokrývá.

Pokryvané specifikace se mohou ve skutečnosti velmi lišit. Proto může osoba provádějící instalaci ze značky CE získat falešný pocit bezpečí při používání měniče kmitočtu jako součásti systému nebo zařízení.

Náš měnič kmitočtu označujeme značkou CE v souladu s předpisem pro nízké napětí. Znamená to, že pokud je měnič kmitočtu instalován správně, zaručujeme, že vyhovuje předpisu pro nízké napětí. Vydáváme prohlášení o shodě, které potvrzuje naše značení CE v souladu s předpisem pro nízké napětí.

Značení CE se také uplatňuje na předpis o elektromagnetické kompatibilitě za podmínky, že byly dodrženy pokyny pro instalaci v souladu s elektromagnetickou kompatibilitou a filtrování uvedené v tomto návodu k obsluze. Na tomto základě se vydává prohlášení o shodě v souladu s předpisem o elektromagnetické kompatibilitě.

Tento manuál dává detailní instrukce pro instalaci, aby bylo zajištěno, že je vaše instalace v souladu s elektromagnetickou kompatibilitou. Dále také specifikujeme, které normy splňují naše různé výrobky.

Nabízíme filtry, které jsou uvedeny ve specifikacích měničů kmitočtu, a rádi vám poskytneme i jiné druhy pomoci, které vám pomohou dosáhnout nejlepší výsledky v oblasti elektromagnetické kompatibility.

---

**■ Soulad s předpisem o EMC kompatibilitě 89/336/EHS**

Ve většině případů používají měnič kmitočtu odborníci jako komponent většího zařízení, systému nebo instalace. Je třeba uvést, že odpovědnost za konečné vlastnosti elektromagnetické kompatibility leží na osobě provádějící instalaci. Jako pomůcku připravila firma Danfoss pokyny pro instalaci měniče kmitočtu v souladu s elektromagnetickou kompatibilitou. Normy a úrovně zkoušek uváděné pro elektrická zařízení jsou splněny, pokud byly při instalaci dodržovány pokyny pro soulad s EMC kompatibilitou, viz část Elektrická instalace.

---

**Výsledky testu EMC (emise, imunita)**

Tabulka zobrazuje výsledky testu při použití systému s miniěem kmitoětu VLT (s pøislušenstvím, je-li to nutné), stíniným ovládacím kabelem, øídicím panelem s potenciometrem, motorem a motorovým kabelem.

VLT 8006-8011/ 380-480 V	Emise					
	Prostøedí	Průmyslové prostøedí		Domácnosti a lehký průmysl		
	Zákl. standard	EN 55011 tøída A1		EN 55011 tøída B		EN 61800- 3
Konfigurace	Motorový kabel	Šíøení po kabelu 150 kHz- 30 MHz	Vyzaøování 30 MHz- 1 GHz	Šíøení po kabelu 150 kHz- 30 MHz	Vyzaøování 30 MHz- 1 GHz	Šíøení po kabelu/vyzaøování 150 kHz- 30 MHz
VLT 8000 s volitelným filtrem RFI	300 m nestíniný/nepancéøovaný	Ano <sup>2)</sup>	Ne	Ne	Ne	Ano/ Ne
	50 m sv. stíniný/pancéøovaný	Ano	Ano	Ano <sup>4)</sup>	Ne	Ano/ Ano
	150m sv. stíniný/pancéøovaný	Ano	Ano	Ne	Ne	Ano/ Ano
VLT 8000 s filtrem RFI (a LC modulem)	300 m nestíniný/nepancéøovaný	Ano	Ne	Ne	Ne	Ano/ Ne
	50 m sv. stíniný/pancéøovaný	Ano	Ano	Ano <sup>4)</sup>	Ne	Ano/ Ano
	150m sv. stíniný/pancéøovaný	Ano	Ano	Ne	Ne	Ano/ Ano

VLT 8016-8600/380-480 V VLT 8006-8062/200-240 V	Emise				
	Prostøedí	Průmyslové prostøedí		Domácnosti a lehký průmysl	
	Zákl. standard	EN 55011 tøída A1		EN 55011 tøída B	
Konfigurace	Motorový kabel	Šíøení po kabelu 150 kHz- 30 MHz	Vyzaøování 30 MHz- 1 GHz	Šíøení po kabelu 150 kHz- 30 MHz	Vyzaøování 30 MHz- 1 GHz
VLT 8000 bez nebo s volitelným RFI filtrem	300 m nestíniný/nepancéøovaný	Ne	Ne	Ne	Ne
	150 m sv. stíniný/pancéøovaný	Ne	Ano	Ne	Ne
VLT 8000 s RFI modulem	300 m nestíniný/nepancéøovaný	Ano <sup>1,2)</sup>	Ne	Ne	Ne
	50 m sv. stíniný/pancéøovaný	Ano	Ano	Ano <sup>1), 3)</sup>	Ne
	150 m sv. stíniný/pancéøovaný	Ano	Ano	Ne	Ne

1) Neplatí pro VLT 8450-8600.

2) Závisí na podmínkách instalace

3) VLT 8042-8062, 200-240 V a VLT 8152-8302 s externím filtrem

4) Neplatí pro VLT 8011 (380-480 V)

V zájmu minimalizace rušení musí být motorové kabely co nejkratší a konce stíniní musí být upraveny tak, jak je uvedeno v ěásti 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 8006-8600 380-480 V, VLT 8006-8027 200-240 V

Zákl. standard	Skupina kmitů IEC 1000-4-4	Rázy IEC 1000-4-5		Vyzařované					
				ESD		elmg.	Siové	VF napítí	Vyzařované VF
				1000-4-2	IEC 1000-4-3	pole	zkreslení	spol. režimu	el. pole
				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 zátíže	OK	-	-	-	-	-	OK		
Standard. sbírnice	OK	-	OK	-	-	-	OK		
<b>Zákl. specifikace</b>				-	-	-	-		
Vedení	4 kV/5 kHz/DCN	2 kV/2 Ω	4 kV/12 Ω	-	-	2,3 x U <sub>N</sub> <sup>2)</sup>	10 V <sub>RMS</sub>		
Motor	4 kV/5 kHz/CCC	-	-	-	-	-	10 V <sub>RMS</sub>		
Ovládací kabely	2 kV/5 kHz/CCC	-	2 kV/2 Ω <sup>1)</sup>	-	-	-	10 V <sub>RMS</sub>		
Doplněk PROFIBUS	2 kV/5 kHz/CCC	-	2 kV/2 Ω <sup>1)</sup>	-	-	-	10 V <sub>RMS</sub>		
Rozhraní sig.<3 m	1 kV/5 kHz/CCC	-	-	-	-	-	10 V <sub>RMS</sub>		
Krytí	-	-	-	8 kV AD 6 kV CD	10 V/m	-	-		
Sdílení zátíže	4 kV/5 kHz/CCC	-	-	-	-	-	10 V <sub>RMS</sub>		
Standard. sbírnice	2 kV/5 kHz/CCC	-	4 kV/2 Ω <sup>1)</sup>	-	-	-	10 V <sub>RMS</sub>		

DM: Rozdílový režim

CM: Soufázový režim

CCC: Kapacitní svorková vazba

DCN: Stejnosemírný obvod

1 ) Původ na stínění kabelu

 2 ) 2,3 x U<sub>N</sub>: max. testovací impuls 380 V<sub>AC</sub>: Třída 2/1250 V<sub>PEAK</sub>, 415 V<sub>AC</sub>: Třída 1/1350 V<sub>PEAK</sub>

**■ Tovární nastavení**

Č.par.	Popis parametru	Tovární nastavení	Rozsah	Změny za provozu	4-setup	Index kon-verze	Typ údaje
001	<b>Jazyk</b>	Angličtina		Ano	Ne	0	5
002	<b>Aktivní sada parametru</b>	Sada parametrů 1		Ano	Ne	0	5
003	<b>Kopírování sady parametru</b>	Žádné kopírování		Ne	Ne	0	5
004	<b>Kopie LCP</b>	Žádné kopírování		Ne	Ne	0	5
005	<b>Max. hodnota velicíny definované uživatelem</b>	100,00	0 - 999 999,99	Ano	Ano	-2	4
006	<b>Jednotka pro uživatelem definovanou velicínu</b>	Žádná jednotka		Ano	Ano	0	5
007	<b>Ctení na velkém displeji</b>	Kmitočet, % z max.		Ano	Ano	0	5
008	<b>Ctení na malém displeji 1.1</b>	Žádaná hodnota, jednotka		Ano	Ano	0	5
009	<b>Ctení na malém displeji 1.2</b>	Proud motoru, A		Ano	Ano	0	5
010	<b>Ctení na malém displeji 1.3</b>	Výkon, HP		Ano	Ano	0	5
011	<b>Jednotka místní zadané hodnoty</b>	Hz		Ano	Ano	0	5
012	<b>Ruční start na LCP</b>	Aktivováno		Ano	Ano	0	5
013	<b>OFF/STOP na LCP</b>	Aktivováno		Ano	Ano	0	5
014	<b>Auto Start na LCP</b>	Aktivováno		Ano	Ano	0	5
015	<b>Reset na LCP</b>	Aktivováno		Ano	Ano	0	5
016	<b>Zamknutí změny údaje</b>	Nezamčeno		Ano	Ano	0	5
017	<b>Provozní stav při zapnutí, místní ovládání</b>	Automatické spuštění		Ano	Ano	0	5
100	<b>Konfigurace</b>	Bez zpětné vazby		Ne	Ano	0	5
101	<b>Momentová charakteristika</b>	Automatická energetická optimalizace		Ne	Ano	0	5
102	<b>Výkon motoru, P<sub>M,N</sub></b>	Závisí na jednotce	1,1-400 kW (1,5-600 HP)	Ne	Ano	1	6
103	<b>Napětí motoru, U<sub>M,N</sub></b>	Závisí na jednotce	208/480/575 V	Ne	Ano	0	6
104	<b>Kmitočet motoru, f<sub>M,N</sub></b>	60 Hz/±50 Hz	24-120 Hz	Ne	Ano	0	6
105	<b>Proud motoru, I<sub>M,N</sub></b>	Závisí na jednotce	0,01 - I <sub>VLT,MAX</sub>	Ne	Ano	-2	7
106	<b>Jmenovitá rychlost motoru, n<sub>M,N</sub></b>	Závisí na par. 102 Výkon motoru	100-60000 ot./min.	Ne	Ano	0	6
107	<b>Automatické přizpůsobení motoru, AMA</b>	Optimalizace deaktivována		Ne	Ne	0	5
108	<b>Spouštěcí napětí kvadr. momentu</b>	Závisí na par. 103, Napětí motoru	0,0 - par. 103	Ano	Ano	-1	6
109	<b>Tlumení rezonance</b>	100 %	0 - 500 %	Ano	Ano	0	6
110	<b>Vysoký spouštěcí moment</b>	0,0 s	0,0 - 0,5 s	Ano	Ano	-1	5
111	<b>Zpoždění startu</b>	0,0 s	0,0 - 120,0 s	Ano	Ano	-1	6
112	<b>Predehrívání motoru</b>	Deaktivováno		Ano	Ano	0	5
113	<b>DC proud predehrívání motoru</b>	50 %	0 - 100 %	Ano	Ano	0	6
114	<b>DC brzdny proud</b>	50 %	0 - 100 %	Ano	Ano	0	6
115	<b>DC brzdny cas</b>	Vypnuto	0,0 - 60,0 s	Ano	Ano	-1	6
116	<b>DC zapínací kmitočet brzdění</b>	Vypnuto	0,0-par. 202	Ano	Ano	-1	6
118	<b>Účinitk motoru (cos φ)</b>	0,75	0,50-0,99	Ne	Ano	0	6
117	<b>Teplná ochrana motoru</b>	Vypnutí ETR 1		Ano	Ano	0	5
119	<b>Kompence zatížení při nízké rychlosti</b>	100 %	0 - 300 %	Ano	Ano	0	6
120	<b>Kompence zatížení při vysoké rychlosti</b>	100 %	0 - 300 %	Ano	Ano	0	6
121	<b>Kompence skluzu</b>	100 %	-500 - 500 %	Ano	Ano	0	3
122	<b>Casová konstanta kompenzace skluzu</b>	0,50 s	0,05 - 5,00 s	Ano	Ano	- 2	6
123	<b>Odpor statoru</b>	Závisí na výběru motoru		Ne	Ano	- 4	7
124	<b>Reaktance statoru</b>	Závisí na výběru motoru		Ne	Ano	- 2	7

♦ Globální nastavení z výrobního závodu, odlišné od nastavení z výrobního závodu v Severní Americe.

**■ Tovární nastavení**

È. p. #	Popis parametru	Tovární nastavení	Rozsah	Zmìny za provozu	4 sady par.	Pøevodní index	Typ údaje
201	Minimální výstupní kmitočet, $f_{MIN}$	0,0 Hz	0,0 - $f_{MAX}$	Ano	Ano	-1	6
202	Výstupní kmitočet, $f_{MAX}$	60 Hz/▼ 50 Hz	$f_{MIN}$ -120 Hz	Ano	Ano	-1	6
203	Místo zadané hodnoty	Ruèení/automatická pøipojená žádaná hodnota		Ano	Ano	0	5
204	Minimální zadaná hodnota, $Ref_{MIN}$	0.000	0,000-par. 100	Ano	Ano	-3	4
205	Maximální zadaná hodnota, $Ref_{MAX}$	60 Hz/▼ 50 Hz	par. 100-999 999,999	Ano	Ano	-3	4
206	Doba rozbihu	Závisí na jednotce	1 - 3600	Ano	Ano	0	7
207	Doba dobíhu	Závisí na jednotce	1 - 3600	Ano	Ano	0	7
208	Automatický rozbih/dobíh	Zapnuto		Ano	Ano	0	5
209	Kmitočet konstantních otáèek	10,0 Hz	0,0 - par. 100	Ano	Ano	-1	6
210	Typ zadané hodnoty	Pevná žádaná hodnota/▼ Souèet		Ano	Ano	0	5
211	Pevná zadaná hodnota 1	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	Ano	Ano	-2	3
212	Pevná zadaná hodnota 2	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	Ano	Ano	-2	3
213	Pevná zadaná hodnota 3	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	Ano	Ano	-2	3
214	Pevná zadaná hodnota 4	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	Ano	Ano	-2	3
215	Mezní hodnota proudu, $I_{LIM}$	1,0 x $I_{VLT}[A]$	0,1-1,1 x $I_{VLT}[A]$	Ano	Ano	-1	6
216	Kmitoèetová výhybka, síòka pásma	0 Hz	0 - 100 Hz	Ano	Ano	0	6
217	Kmitoèetová výhybka 1	120 Hz	$f_{MIN}$ -120 Hz	Ano	Ano	-1	6
218	Kmitoèetová výhybka 2	120 Hz	$f_{MIN}$ -120 Hz	Ano	Ano	-1	6
219	Kmitoèetová výhybka 3	120 Hz	$f_{MIN}$ -120 Hz	Ano	Ano	-1	6
220	Kmitoèetová výhybka 4	120 Hz	$f_{MIN}$ -120 Hz	Ano	Ano	-1	6
221	Výstraha: Malý proud, $I_{LOW}$	0,0 A	0,0 - par. 222	Ano	Ano	-1	6
222	Výstraha: Velký proud, $I_{HIGH}$	$I_{VLT,MAX}$	Par. 221 - $I_{VLT,MAX}$	Ano	Ano	-1	6
223	Výstraha: Nízký kmitočet, $f_{LOW}$	0,0 Hz	0,0 - par. 224	Ano	Ano	-1	6
224	Výstraha: Vysoký kmitočet, $f_{HIGH}$	120,0 Hz	Par. 223 - par. 202 ( $f_{MAX}$ )	Ano	Ano	-1	6
225	Výstraha: Nízká zadaná hodnota, $Ref_{LOW}$	-999,999.999	-999 999,999 - par. 226	Ano	Ano	-3	4
226	Výstraha: Vysoká zadaná hodnota, $Ref_{HIGH}$	999,999.999	Par. 225 - 999 999,999	Ano	Ano	-3	4
227	Výstraha: Nízká skuteèná hodnota zpítné vazby, $FB_{LOW}$	-999,999.999	-999 999,999 - par. 228	Ano	Ano	-3	4
228	Výstraha: Vysoká skuteèná hodnota zpítné vazby, $FB_{HIGH}$	999,999.999	Par. 227 - 999 999,999	Ano	Ano	-3	4
229	Poèáteèní rozbih	OFF	000,1-360,0 s	Ne	Ano	-1	6
230	Rychlost plnìní	OFF	000000.001-999999.999	Ano	Ano	-3	7
231	Zadaná hodnota tlaku plnìní	Par. 413	Par. 413 až par. 205	Ano	Ano	-3	4

▼) Globální tovární nastavení odlišné od továrního nastavení v Severní Americe.

**Zmìny za provozu:**

„Ano“ znamená, že parametr lze mìnit, když je mìniè kmitoètu v provozu. „Ne“ znamená, že pøed provádìním zmìn je nutno mìniè kmitoètu zastavit.

**4 sady par.:**

„Ano“ znamená, že parametr lze programovat jednotlivì v každé ze ètyø sad parametrù, tzn. stejný parametr mùže mít ètyøi rùzné hodnoty údajù. „Ne“ znamená, že hodnota údaje bude ve všech ètyøech sadách parametrù stejná.

**Pøevodní index:**

Toto èíslo odkazuje na pøevodní faktor, který se má použít pøi zápisu do mìnièe kmitoètu nebo ètení z něj pomocí sèriové komunikace.



Převodní index	Převodní faktor
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 zetizec

**■ Tovární nastavení**

È. p. #	Popis parametru	Tovární nastavení	Rozsah	Změny za provozu	4 sady par.	Převodní index	Typ údaje
300	<b>Svorka 16 Digitální vstup</b>	Vynulování		Ano	Ano	0	5
301	<b>Svorka 17 Digitální vstup</b>	Bez funkce		Ano	Ano	0	5
302	<b>Svorka 18 Digitální vstup</b>	Start		Ano	Ano	0	5
303	<b>Svorka 19 Digitální vstup</b>	Reverzace		Ano	Ano	0	5
304	<b>Svorka 27 Digitální vstup</b>	Bezpečnostní zablokování/ ▼ Volný dobih motoru, inverzní		Ano	Ano	0	5
305	<b>Svorka 29 Digitální vstup</b>	Konstantní otáčky		Ano	Ano	0	5
306	<b>Svorka 32 Digitální vstup</b>	Bez funkce		Ano	Ano	0	5
307	<b>Svorka 33 Digitální vstup</b>	Bez funkce		Ano	Ano	0	5
308	<b>Svorka 53, napíový analogový vstup</b>	Bez funkce		Ano	Ano	0	5
309	<b>Svorka 53, minimální mišítko</b>	0,0 V	0,0-10,0 V	Ano	Ano	-1	5
310	<b>Svorka 53, maximální mišítko</b>	10,0 V	0,0-10,0 V	Ano	Ano	-1	5
311	<b>Svorka 54, napíový analogový vstup</b>	Bez funkce		Ano	Ano	0	5
312	<b>Svorka 54, minimální mišítko</b>	0,0 V	0,0-10,0 V	Ano	Ano	-1	5
313	<b>Svorka 54, maximální mišítko</b>	10,0 V	0,0-10,0 V	Ano	Ano	-1	5
314	<b>Svorka 60, napíový analogový vstup</b>	Žádaná hodnota		Ano	Ano	0	5
315	<b>Svorka 60, minimální mišítko</b>	4,0 mA	0,0 - 20,0 mA	Ano	Ano	-4	5
316	<b>Svorka 60, maximální mišítko</b>	20,0 mA	0,0 - 20,0 mA	Ano	Ano	-4	5
317	<b>Èasová prodleva</b>	10 s	1-99 s	Ano	Ano	0	5
318	<b>Funkce po èasové prodlevì</b>	Vypnuto		Ano	Ano	0	5
319	<b>Svorka 42, výstup</b>	0 - I <sub>MAX</sub> 4-20 mA		Ano	Ano	0	5
320	<b>Svorka 42, výstup impulsové mišítko</b>			Ano	Ano	0	6
321	<b>Svorka 42, výstup</b>	0 - f <sub>MAX</sub> 0-20 mA		Ano	Ano	0	5
322	<b>Svorka 45, výstup impulsové mišítko</b>	5000 Hz	1 - 32 000 Hz	Ano	Ano	0	6
323	<b>Relé 1, výstupní funkce</b>	Žádný poplach		Ano	Ano	0	5
324	<b>Relé 01, zpozdíní zapnutí</b>	0,00 s	0-600 s	Ano	Ano	0	6
325	<b>Relé 01, zpozdíní vypnutí</b>	2,00 s	0-600 s	Ano	Ano	0	6
326	<b>Relé 2, výstupní funkce</b>	Biží		Ano	Ano	0	5
327	<b>Impulsová žádaná hodnota, max. kmitoèet</b>	5000 Hz	Závisí na vstupní svorce	Ano	Ano	0	6
328	<b>Impulsová zpítná vazba, max. kmitoèet</b>	25 000 Hz	0 - 65 000 Hz	Ano	Ano	0	6
364	<b>Svorka 42, øízení sbírnice</b>	0	0.0 - 100 %	Ano	Ano	-1	6
365	<b>Svorka 45, øízení sbírnice</b>	0	0.0 - 100 %	Ano	Ano	-1	6

▼) Volný dobih motoru, inverzní, je globální tovární nastavení odlišné od továrního nastavení v Severní Americe.

Změny za provozu:

„Ano“ znamená, že parametr lze mìnít, když je mìnìe kmitoètu v provozu. „Ne“ znamená, že pøed provádíním zmìn je nutno mìnìe kmitoètu zastavit.

4 sady par.:

„Ano“ znamená, že se parametr dá programovat jednotlivì v každém ze ètyø nastavení, tzn. stejný parametr může mít ètyøi různé hodnoty údajù. „Ne“ znamená, že hodnota údaje bude ve všech ètyøech sadách parametrù stejná.

Převodní index:

Toto èíslo odkazuje na převodní faktor, který se má použít při zápisu do mìnìe kmitoètu nebo ètení z něj pomocí sériové komunikace.

Převodní index	Převodní faktor
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 zkraticec

**■ Tovární nastavení**

È. p. #	Popis parametru	Tovární nastavení	Rozsah	Změny za provozu	4 sady par.	Převodní index	Typ údaje
400	<b>Funkce vynulování</b>	Nekonečná-sobně automat-ické		Ano	Ano	0	5
401	<b>Èas automatického znovuspustění</b>	10 s	0-600 s	Ano	Ano	0	6
402	<b>Letmý start</b>	Zapnuto		Ano	Ano	-1	5
403	<b>Èasový spínač režimu spánku</b>	Vypnuto	0-300 s	Ano	Ano	0	6
404	<b>Kmitočet spánku</b>	0 Hz	$f_{MIN}$ - Par. 405	Ano	Ano	-1	6
405	<b>Kmitočet probuzení</b>	60 Hz/▼ 50 Hz	Par. 404 - $f_{MAX}$	Ano	Ano	-1	6
406	<b>Zvýšení zadané hodnoty</b>	100%	1 - 200 %	Ano	Ano	0	6
407	<b>Spínací kmitočet</b>	Závisí na jednotce	3,0-14,0 kHz	Ano	Ano	2	5
408	<b>Metoda snížení rusení</b>	ASFM		Ano	Ano	0	5
409	<b>Funkce v případě nulového zatížení</b>	Výstraha		Ano	Ano	0	5
410	<b>Funkce při výpadku sítě</b>	Vypnutí		Ano	Ano	0	5
411	<b>Funkce při nadměrné teplotě</b>	Vypnutí		Ano	Ano	0	5
412	<b>Zpoždění vypnutí při nadproudu, I<sub>LM</sub></b>	60 s	0-60 s	Ano	Ano	0	5
413	<b>Minimální zpítná vazba, FB<sub>MIN</sub></b>	0.000	-999 999,999 - FB <sub>MIN</sub>	Ano	Ano	-3	4
414	<b>Maximální zpítná vazba, FB<sub>MAX</sub></b>	100.000	FB <sub>MIN</sub> - 999 999,999	Ano	Ano	-3	4
415	<b>Jednotky vztahující se ke zpítné vazbě</b>	%		Ano	Ano	-1	5
416	<b>Převod zpítné vazby</b>	Lineární		Ano	Ano	0	5
417	<b>Výpočet zpítné vazby</b>	Maximum		Ano	Ano	0	5
418	<b>Zádaná hodnota 1</b>	0.000	FB <sub>MIN</sub> - FB <sub>MAX</sub>	Ano	Ano	-3	4
419	<b>Zádaná hodnota 2</b>	0.000	FB <sub>MIN</sub> - FB <sub>MAX</sub>	Ano	Ano	-3	4
420	<b>Normální/inverzní PID řízení</b>	Normální		Ano	Ano	0	5
421	<b>PID anti windup</b>	Zapnuto		Ano	Ano	0	5
422	<b>Počáteční kmitočet PID</b>	0 Hz	$f_{MIN}$ - $f_{MAX}$	Ano	Ano	-1	6
423	<b>Proporcionální zesílení PID</b>	0.01	0.00 - 10.00	Ano	Ano	-2	6
424	<b>Počáteční kmitočet PID</b>	Vypnuto	0,01 - 9999,00 s (Vyp)	Ano	Ano	-2	7
425	<b>PID, derivační časová konstanta</b>	Vypnuto	0,0 (Vyp) - 10,00 s	Ano	Ano	-2	6
426	<b>Límit derivačního zesílení PID</b>	5.0	5.0 - 50.0	Ano	Ano	-1	6
427	<b>PID, časová konstanta filtru dolní propust</b>	0.01	0.01 - 10.00	Ano	Ano	-2	6
433	<b>Èas stěídání motorů</b>	0 (OFF)	0 - 999 hodin	Ano	Ano	0	6
434	<b>Funkce při stěídání motorů</b>	Rozbìh	Rozbìh/Volný dobìh	Ano	Ano	0	6
483	<b>Kompence dynamického stejnosmìrného meziobvodu</b>	Zapnuto		Ne	Ne	0	5

▼) Globální tovární nastavení odlišné od továrního nastavení v Severní Americe.

**■ Tovární nastavení**

Ě. p. #	Popis parametru	Tovární nastavení	Rozsah	Změny za provozu	4 sady par.	Převodní index	Typ údaje
500	<b>Protokol</b>	FC		Ano	Ano	0	5
501	<b>Adresa</b>	001	Závisí na par. 500	Ano	Ne	0	5
502	<b>Přenosová rychlost</b>	9600 BAUD		Ano	Ne	0	5
503	<b>Volný doběh motoru</b>	Logický součet		Ano	Ano	0	5
504	<b>Stejnsmírná brzda</b>	Logický součet		Ano	Ano	0	5
506	<b>Start</b>	Logický součet		Ano	Ano	0	5
506	<b>Reverzace</b>	Digitální vstup		Ano	Ano	0	5
507	<b>Volba sady parametrů</b>	Logický součet		Ano	Ano	0	5
508	<b>Volba konstantní zadané hodnoty</b>	Logický součet		Ano	Ano	0	5
509	<b>Údaj na displeji: Zadaná hodnota v %</b>			Ne	Ne	-1	3
510	<b>Údaj na displeji: Jednotky zadané hodnoty</b>			Ne	Ne	-3	4
511	<b>Údaj na displeji: Zpitná vazba</b>			Ne	Ne	-3	4
512	<b>Údaj na displeji: Kmitočet</b>			Ne	Ne	-1	6
513	<b>Uzivatelem definovaná veličina</b>			Ne	Ne	-2	7
514	<b>Údaj na displeji: Proud</b>			Ne	Ne	-2	7
515	<b>Údaj na displeji: Výkon, kW</b>			Ne	Ne	1	7
516	<b>Údaj na displeji: Výkon, HP</b>			Ne	Ne	-2	7
517	<b>Údaj na displeji: Napítí motoru</b>			Ne	Ne	-1	6
518	<b>Údaj na displeji: Napítí stejnosměrného meziobvodu</b>			Ne	Ne	0	6
519	<b>Údaj na displeji: Teplota motoru</b>			Ne	Ne	0	5
520	<b>Údaj na displeji: Teplota miniěe</b>			Ne	Ne	0	5
521	<b>Údaj na displeji: Digitální vstup</b>			Ne	Ne	0	5
522	<b>Údaj na displeji: Svorka 53, Analogový vstup</b>			Ne	Ne	-1	3
523	<b>Údaj na displeji: Svorka 54, Analogový vstup</b>			Ne	Ne	-1	3
524	<b>Údaj na displeji: Svorka 60, Analogový vstup</b>			Ne	Ne	-4	3
525	<b>Údaj na displeji: Impulsová zadaná hodnota</b>			Ne	Ne	-1	7
526	<b>Údaj na displeji: Externí zadaná hodnota v %</b>			Ne	Ne	-1	3
527	<b>Údaj na displeji: Stavové slovo, Hex</b>			Ne	Ne	0	6
528	<b>Údaj na displeji: Teplota chladiěe</b>			Ne	Ne	0	5
529	<b>Údaj na displeji: Poplachové slovo, Hex</b>			Ne	Ne	0	7
530	<b>Údaj na displeji: Őídící slovo, Hex</b>			Ne	Ne	0	6
531	<b>Údaj na displeji: Varovné slovo, Hex</b>			Ne	Ne	0	7
532	<b>Údaj na displeji: Rozšířené stavové slovo, Hex</b>			Ne	Ne	0	7
533	<b>Text displeje 1</b>			Ne	Ne	0	9
534	<b>Text displeje 2</b>			Ne	Ne	0	9
535	<b>Zpitná vazba sbírnice 1</b>	00000		Ne	Ne	0	3
536	<b>Zpitná vazba sbírnice 2</b>	00000		Ne	Ne	0	3
537	<b>Údaj na displeji: Stav relé</b>			Ne	Ne	0	5
555	<b>Āasový interval sbírnice</b>	60 s	1 až 99 s	Ano	Ano	0	5
556	<b>Funkce āasového intervalu sbírnice</b>	Āádná funkce		Ano	Ano	0	5

**■ Tovární nastavení**

Č. par.	Popis parametru	Tovární nastavení	Rozsah	Změny za provozu	4-setup	Index kon-verze	Typ údaje
600	<b>Provozní údaje: Provozní hodiny</b>			Ne	Ne	74	7
601	<b>Provozní údaje: Hodin v behu</b>			Ne	Ne	74	7
602	<b>Provozní údaje: Pocítadlo kWh</b>			Ne	Ne	1	7
603	<b>Provozní údaje: Pocet zapnutí</b>			Ne	Ne	0	6
604	<b>Provozní údaje: Pocet nadmerných teplot</b>			Ne	Ne	0	6
605	<b>Provozní údaje: Pocet prepetí</b>			Ne	Ne	0	6
606	<b>Pamet' údaje: Digitální vstup</b>			Ne	Ne	0	5
607	<b>Pamet' údaje: Řídící slovo</b>			Ne	Ne	0	5
608	<b>Pamet' údaje: Stavové slovo</b>			Ne	Ne	0	6
609	<b>Pamet' údaje: Zadaná hodnota</b>			Ne	Ne	-1	3
610	<b>Pamet' údaje: Zpetná vazba</b>			Ne	Ne	-3	4
611	<b>Pamet' údaje: Výstupní kmitocet</b>			Ne	Ne	-1	3
612	<b>Pamet' údaje: Výstupní napetí</b>			Ne	Ne	-1	6
613	<b>Pamet' údaje: Výstupní proud</b>			Ne	Ne	-2	3
614	<b>Pamet' údaje: Napetí DC meziobvodu</b>			Ne	Ne	0	6
615	<b>Pamet' poruch: Kód chyb</b>			Ne	Ne	0	5
616	<b>Pamet' poruch: Cas</b>			Ne	Ne	0	7
617	<b>Pamet' poruch: Hodnota</b>			Ne	Ne	0	3
618	<b>Reset pocítadla kWh</b>	Žádný reset		Ano	Ne	0	5
619	<b>Reset pocítadla hodin v behu</b>	Žádný reset		Ano	Ne	0	5
620	<b>Provozní rezim</b>	Normální funkce		Ano	Ne	0	5
621	<b>Typový stítek: Typ jednotky</b>			Ne	Ne	0	9
622	<b>Typový stítek: Výkonová část</b>			Ne	Ne	0	9
623	<b>Typový stítek: Objednací číslo VLT</b>			Ne	Ne	0	9
624	<b>Typový stítek: Verze software</b>			Ne	Ne	0	9
625	<b>Typový stítek: Identifikační číslo LCP</b>			Ne	Ne	0	9
626	<b>Typový stítek: Identifikační číslo databáze parametru</b>			Ne	Ne	-2	9
627	<b>Typový stítek: Identifikační číslo výkonové části</b>			Ne	Ne	0	9
628	<b>Typový stítek: Typ aplikace</b>			Ne	Ne	0	9
629	<b>Typový stítek: Aplikací karta</b>			Ne	Ne	0	9
630	<b>Typový stítek: Typ komunikační karty</b>			Ne	Ne	0	9
631	<b>Typový stítek: Objednací číslo komunikační karty</b>			Ne	Ne	0	9

**Změny za provozu:**

"Ano" znamená, že se dá parametr změnit, když je měnič kmitočtu v provozu. "Ne" znamená, že se měnič kmitočtu musí před změnou nastavit.

**4-Setup:**

"Ano" znamená, že se parametr dá programovat jednotlivě v každém ze čtyř nastavení, tzn. stejný parametr může mít čtyři různé hodnoty údajů.

"Ne" znamená, že hodnoty údajů budou ve všech čtyřech nastaveních stejné.

**Index konverze:**

Toto číslo odkazuje na symbol konverze, který se má použít při psaní do měniče kmitočtu nebo čtení z něj pomocí 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 ukazuje typ a délku telegramu.

Typ údajů	Popis
3	Celé číslo 16
4	Celé číslo 32
5	Bez znaménka 8
6	Bez znaménka 16
7	Bez znaménka 32
9	Textový řetězec

**■ Volitelná karta (4 reléová karta)**

Č. par.	Popis parametru	Tovární nastavení	Rozsah	Změny za provozu	4-setup	Index převodu údajů	Typ
700	<b>Relé 6, Výstupní funkce</b>	Běží		Ano	Ano	0	5
701	<b>Relé 6, Zpoždění sepnutí</b>	000 s	0 až 600 s	Ano	Ano	-2	6
702	<b>Relé 6, Zpoždění vypnutí</b>	000 s	0 až 600 s	Ano	Ano	-2	6
703	<b>Relé 7, Výstupní funkce</b>	Žádná funkce		Ano	Ano	0	5
704	<b>Relé 7, Zpoždění sepnutí</b>	000 s	0 až 600 s	Ano	Ano	-2	6
705	<b>Relé 7, Zpoždění vypnutí</b>	000 s	0 až 600 s	Ano	Ano	-2	6
706	<b>Relé 8, Výstupní funkce</b>	Žádná funkce		Ano	Ano	0	5
707	<b>Relé 8, Zpoždění sepnutí</b>	000 s	0 až 600 s	Ano	Ano	-2	6
708	<b>Relé 8, Zpoždění vypnutí</b>	000 s	0 až 600 s	Ano	Ano	-2	6
709	<b>Relé 9, Výstupní funkce</b>	Žádná funkce		Ano	Ano	0	5
710	<b>Relé 9, Zpoždění sepnutí</b>	000 s	0 až 600 s	Ano	Ano	-2	6
711	<b>Relé 9, Zpoždění vypnutí</b>	000 s	0 až 600 s	Ano	Ano	-2	6

**Index**
**A**

Adresa .....	150
AEO - automatická optimalizace spotřební energie .....	26
AEO: .....	5
Agresivní prostředí .....	175
Analogové výstupy: .....	27
Analogové vstupy .....	29, 114
Anti windup .....	135
Aplikační funkce .....	124
Automatický start na LCP .....	88
AWG .....	5

**B**

baud rate .....	140
Bezpečnostní nařízení .....	26
Broadcast .....	139

**C**

Chlazení .....	45
Control and reply telegrams .....	139

**D**

Délky a průřezy kabelů: .....	28
Data character .....	141
Data control byte .....	141
Data parametrů .....	81
Datový soubor poruch: .....	162
Digitálně řízené zrychlení a zpomalení .....	73
Digitální vstupy .....	110
Digitální vstupy: .....	26
Doba doběhu .....	102
Doba rozběhu .....	102
Dolní propust .....	136
Dvouzónová regulace .....	73

**E**

Elektrická instalace, .....	59
řídící kabely .....	105
Elektrická instalace, krytí .....	56
Elektroinstalace v souladu s elektromagnetickou kompatibilitou .....	53
EMC imunita .....	189
Emise tepla .....	52
Externí stejnosměrné napájení 24 V (k dispozici pouze s VLT 8152-8600, 380-480 V): .....	28

**F**

FC protokol .....	139
Filtr harmonických .....	27
Filtry harmonických .....	27
Frekvenční výhybka .....	104
Funkce při nadměrné teplotě .....	127
Funkce při výpadku sítě .....	127
Funkce reset .....	124

**G**

Galvanické oddělení (PELV)* .....	176
-----------------------------------	-----

**H**

Harmonický filtr .....	137
------------------------	-----

**I**

Impulsová žádaná hodnota .....	112
Impulsová zpětná vazba .....	112
Impulsový vstup .....	29
Impulzní měřítko .....	120
Inicializace .....	80
Instalace externího stejnosměrného napájení 24 V .....	68

**J**

Jazyk .....	83
Jednopolový start/stop .....	73

**K**

Kabely .....	48
Kmitočet motoru .....	92
Kontroly .....	76
Kopírování přes panel lokálního ovládání .....	84
Kopírování sad parametrů .....	84
Krytí .....	57

**L**

Letmý start .....	124
Lokální ovládání .....	128

**M**

Mechanická instalace .....	45
Mimořádné provozní podmínky .....	178
Momentová charakteristika .....	90
Motorové přepětí .....	178

**N**

nízký proud, .....	105
Napájení ze sítě 3 x 380-480 V .....	32



Napětí motoru .....	91
Napíové špičky na motoru .....	179
Nastavení sady parametrů .....	83
Nastavení zobrazení uživatelem definované veličiny .....	84
Nesprávné uzemnění .....	55

## O

otáčení .....	66
Obecné technické údaje .....	26
Ochrana .....	29
Odlehčení pro vysoký spínací kmitočet .....	182
Odrušovací spínač .....	50
OFF/STOP na LCP .....	88
Okolní podmínky: .....	29
Ovládací tlačítka .....	75

## P

Přenosová rychlost .....	150
Připojení snímače .....	73
Paralelní připojení motorů .....	102
Pevná žádaná hodnota .....	104
Počítačový software .....	13
Poplašné slovo .....	158
Poplachy .....	169
Použití kabelů, které jsou v souladu s požadavky elektromagnetické kompatibility .....	64
Práce s žádanou hodnotou .....	100
Práce se zpětnou vazbou .....	132
Princip řízení .....	26
Programování .....	83
Protokoly .....	139
Proud motoru .....	92
Příklad zapojení .....	72

## R

Redukce výkonu při zvýšené teplotě .....	181
Režim displeje I: .....	77
RS 485 sériová komunikace: .....	28
RCD .....	177
Režim spánku .....	125
Režim zobrazení displeje .....	76
Redukce výkonu při sníženém tlaku vzduchu .....	181
Registrace údajů .....	161
Regulační charakteristiky .....	29
Relé 01, .....	122
Reléové výstupy .....	28
Ruční start na LCP .....	88
Ruční start .....	112
Rychlé menu .....	81

## S

Sériová komunikace .....	139
Síťové napájení .....	28
Sítě IT .....	50
Sada parametrů .....	83
Sběrnice DC .....	68
Servisní funkce .....	160
Směr otáčení motoru IEC .....	101
Softwarová verze .....	4
Spínání na výstupu .....	178
Spínání na vstupu .....	182
Spínače 1- 4 .....	70
Správné uzemnění .....	55
Stínění/pancéřované kabely .....	48
Statické přetížení .....	178
Stavová hlášení .....	167
Stejnoseměrné brzdění .....	95

## T

Tovární nastavení .....	191
Taktovací frekvence .....	126
Technické údaje pro napájení ze sítě 3 x 200-240 V .....	30, 31
Technické údaje pro napájení ze sítě 3 x 525-600 V ..	37, 38, 39
Telegram build-up .....	140
Telegram communication .....	139
Telegram length .....	140
Tepelná ochrana motoru .....	95
Text displeje .....	156
Typ žádané hodnoty .....	103

## U

Utahovací moment .....	65
Uzemnění .....	48
Uzemnění stíněných kabelů .....	55

## V

výstrahy .....	169
Výkon motoru .....	91
Výpadek sítě .....	178
Výsledky testu EMC .....	187
Výsledné žádané hodnoty .....	176
Výstrah a poplachů .....	169
Výstraha: Vysoká žádaná hodnota .....	106
Výstupní údaje .....	28
Varovná slova .....	158
Velikosti šroubů .....	65
Ventilace .....	52
Vlhkost vzduchu .....	183
Vstupy a výstupy .....	110

Vynulování na LCP.....	88
Vypnutí zablokováno .....	6

## **Z**

Závady zemnění .....	178
Zadávání žádané hodnoty pomocí potenciometru.....	73
Zamknutí změny údajů .....	161
Zatížení a motor .....	90
Zemní spojení (GROUND FAULT) .....	171
Zemní svodový proud .....	177
zemnímu potenciálu .....	55
Zkouška vysokého napětí .....	52
Zkrat.....	178
Změna údajů .....	80
Změna dat parametrů .....	81
Značka CE.....	186
Zpětná vazba sběrnice 1 .....	156
Zpětná vazba, .....	128
Zvláštní ochrana .....	49

## **Č**

Čas střídání motorů .....	137
Časová prodleva.....	116

## **È**

Ètení údajů .....	154
-------------------	-----

## **Ř**

Řetězec objednáacího čísla typového označení.....	22
---	----

## **Ú**

Účíník .....	185
Účinnost.....	184
údaje na displeji.....	87

## **Ž**

Žádaná hodnota .....	134
Žádaná hodnota Ručně/Auto.....	101
Žádané a mezní hodnoty .....	99

## **5**

50/60 Hz uzemňovací smyčky .....	55
----------------------------------	----