

650 Model CT/VT SERIES AC DRIVE

NAVOD K POUŽITÍ

Univerzální frekvenční měnič



Verze 1.0

Modely: 1-fázový/3-fázový 230/400V

CT: přetížitelnost 150%, 60 sekund (vhodný pro extrudery, dopravníky a všeobecné použití)

VT: 120%, 60s (pro ventilátory, vodní čerpadla apod.)

Předmluva

Tato příručka obsahuje podrobné pokyny k instalaci (včetně provozu, údržby, kontroly a oprav), zapojení silových i ovládacích obvodů, popis a nastavení parametrů a podává kompletní popis typů a technického provozu měničů LS650.

Prostudujte si prosím bezpečnostní informace a upozornění před připojením měniče.

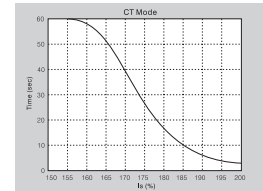
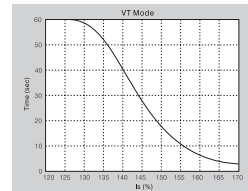
Tato příručka popisuje frekvenční měnič do detailů které není nutné pro většinu aplikací znát. Stručný postup nastavení a uvedení do provozu v typické aplikaci je uveden v kapitole “IV - Uvedení do provozu”. Podle popisu v této kapitole měnič uvedete bezpečně do provozu při vynechání detailů které je možno prostudovat později.

Děkujeme vám za důvěru kterou jste vložili do našich výrobků.

Přetížitelnost Err9

CT série : (150%, 60s) (175%, 27.5s)
(200%, 3s)

VT série : (120%, 60s) (145%, 27.5s)
(170%, 3s)



Společnost si vyhrazuje právo na změnu modelů a specifikace bez předchozího upozornění. Autorská práva a všechna práva jsou vyhrazena. Žádná část této publikace nesmí být reprodukována v jakékoli formě bez vědomí společnosti.

◆ Tento manuál si prosím přečtěte před instalací anebo jakoukoliv jinou manipulací s frekvenčním měničem a postupujte podle pokynů v tomto návodu uvedených. V případě jakékoli pochybnosti prosím kontaktujte nás anebo svého místního prodejce.

◆ Aby se zabránilo zranění nebo škodám na majetku v důsledku neočekávané havárie, řiďte se prosím striktně pokyny v tomto návodu.

◆ Uložte tento manuál tak, aby jej obsluha zařízení měla po ruce.



CAUTION

Upozornění

Upozornění jehož opomenutí může vést k zranění osob.



WARNING

Výstraha

Výstraha jejíž opomenutí může vést k zranění osob a ke škodám na majetku.



INHIBIT

Zákaz

Zákaz jehož opomenutí může vést k zranění osob a ke škodám na majetku.

◆ Pokud není uvedeno jinak, označením "Série 650" nebo "Série LS650" se v tomto manuálu míní typy LSCT650 a LSVT650.

◆ Každý měnič je od výrobce už nastaven. Není-li to třeba, neměňte prosím svévolně vnitřní hodnoty parametrů. Pokud hodláte použít výstupní frekvenci nad 60Hz, ujistěte se prosím předtím že to váš motor a mechanický systém umožňuje.

◆ Minimální kvalifikace potřebná k instalaci a uvedení do provozu je Osoba znalá ve smyslu §5 dle Vyhl. 50/1978 Sb.

◆ Před instalací měniče se ujistěte zda je okolní prostředí k tomu vhodné (viz dále). Instalujte měnič svisle na pevný podklad a zajistěte aby se do něj během montáže nedostaly nečistoty, zvláště kovové piliny.

◆ Pokud je měnič instalován uvnitř rozvaděče, pamatujte na přídavný ventilátor pro cirkulaci vzduchu.

◆ Před prvním zapnutím se prosím ujistěte že všechny vodiče jsou připojené, svorky správně dotažené a frekvenční měnič a motor jsou uzemněné.

◆ Před prvním zapnutím se prosím ujistěte že napětí v síti odpovídá jmenovitému napětí frekvenčního měniče. Zvláště se ujistěte že nedošlo omylem k zapojení napájení na svorky pro motor. Taková chyba by vedla ke zničení měniče.

◆ Uvnitř měniče se pracuje se stejnosměrným napětím až 565 V (verze s napájením 400V AC) případně 323 V (verze s napájením 230V AC); proto se nikdy nedotýkejte rukama žádných interních dílů a neodstraňujte ochranné kryty. Před jakoukoliv činností na odkrytém měniči se ujistěte že interní červená kontrolka "CHARGE" je zhasnutá a pomocí multimetru se ujistěte že mezi svorkami N a P není stejnosměrné napětí. V měniči se používají velké kondenzátory a proto je zde napětí i nějaký čas po vypnutí.

◆ Na svorkách uvnitř měniče může být nebezpečné napětí i když je motor zastavený. Proto se svorek nikdy nedotýkejte holýma rukama. Před jakýmkoliv zásahem se ujistěte že je napájecí přívod vypnutý, interní kontrolka "CHARGE" zhasnutá a poté pro jistotu počkejte alespoň 5 minut .

◆ Pokud plánujete delší odstávku měniče, vypněte napájecí napětí a zajistěte měnič proti vniknutí prachu a vlhkosti.

Předmluva	1
Bezpečnostní upozornění	2

I. Instalace

♦ Převzetí měniče	1-1
♦ Volba místa pro instalaci	1-2
♦ Štítkové údaje měniče	1-3
♦ Součásti měniče	1-4
♦ Demontáž krytu	1-5
♦ Provozní poloha a okolní prostor	1-7
♦ Chladicí ventilátor - funkce a údržba	1-8

II. Zapojení

♦ Popis a zapojení doplňků	2-1
♦ Zapojení dynamické brzdy	2-3
♦ Silová svorkovnice	2-4
♦ Zapojení silových obvodů	2-5
• 1-fázové napájení (100-120V)	2-5
• 1-fázové napájení (200-240V)	2-6
• 3-fázové napájení - 1 (typy do 11 kW včetně)	2-7
• 3-fázové napájení -2 (typy nad 11 kW)	2-8
♦ Užitečná upozornění	2-9
♦ Průřezy vodičů a jistění	2-10
♦ Ovládací svorkovnice	2-12
♦ Zapojení ovládacích obvodů (kabeláž)	2-15
• Užitečná upozornění	2-15
• Analogové vstupy (Ai1, Ai2, AVG)	2-15
• Digitální vstupy (Di1~Di8, COM)	2-15
• Digitální výstup (Do, DCM)	2-15
♦ Ovládací svorkovnice	2-16
♦ Zapojení ovládacích obvodů	2-17

III. Ovládací panel

♦ Popis	3-1
♦ Funkční klávesy	3-2
♦ Nastavování parametrů	3-3
♦ Ovládání měniče	3-4
♦ Zobrazení stavu digitálních vstupů (status)	3-5

IV. Uvedení do provozu

♦ Uvedení do provozu	4-1
• Nastavení dle druhu aplikace	4-1
• Charakteristiky CT a VT	4-1
• Užitečná upozornění	4-1
• Kontrola před prvním zapnutím	4-2
• Zkušební spuštění	4-2
• Co prověřit /checklist	4-2
♦ Základní nastavení	4-3
♦ Spuštění snadno a rychle	4-4
• Základní nastavení	4-4
• Ruční řízení	4-5
• Automatické řízení	4-6
• Multifunkční PID regulátor	4-7
• Řízení čerpadla podle tlaku (Sleep PID control)	4-8
• MODBUS komunikace	4-9

V. Popis parametrů

♦ Řízení čerpadla	5-1
♦ Chování měniče po restartu napájení	5-1
♦ Zobrazení na ovládacím panelu	5-1
♦ Provozní parametry	5-3
♦ Omezení výstupní frekvence (otáček motoru)	5-5
♦ Předvolby frekvence/ vicestupňové řízení otáček	5-6
♦ Časy rozběhu a doběhu	5-7
♦ Analogové vstupy	5-8
♦ Analogový výstup 0-10V (AO)	5-12

◆ Digitální vstupy	5-14
◆ Digitální výstup (Do)	5-17
◆ Přeskočení frekvence	5-18
◆ Ochrany motoru - nastavení	5-19
◆ Štítkové údaje motoru	5-21
◆ V/F křivky (závislost napětí na frekvenci)	5-23
◆ MODBUS komunikace	5-26
◆ Záznam o chybách	5-33
◆ Externí PID	5-34
◆ Automatické řízení	5-36
◆ Obnova parametrů do stavu z výroby	5-38
◆ Řízení vodního čerpadla (sleep PID)	5-39
 VI. Chybová hlášení a řešení potíží	
◆ Chybová hlášení	6-1
◆ Postup řešení potíží	6-3
 VII. Údržba, kontrola a testy	7-1
 VIII. Brzdící obvody	8-1
Volba brzdícího odporu	8-3
 IX. Appendix / Dodatky	
◆ A: Specifikace jednotlivých typů	9-1
◆ B: Výchozí nastavení z výroby	10-1
◆ C: Přehled parametrů	11-1
◆ D: Chybová hlášení /Err codes	12-1
◆ E: Rozměry měničů a příslušenství	13-1

I Instalace

◆ Převzetí měniče	1-1
◆ Volba místa pro instalaci	1-2
◆ Štítkové údaje měniče	1-3
◆ Součásti měniče	1-4
◆ Demontáž krytu	1-5
◆ Provozní poloha a okolní prostor	1-7
◆ Chladicí ventilátor - funkce a údržba	1-8

Převzetí měniče

Děkujeme Vám za důvěru projevenou zakoupením frekvenčního měniče Model 650 AC DRIVE.

Před instalací měniče si prosím zkontrolujte následující záležitosti:

Odpovídá typ a specifikace měniče Vaší objednávce?

Ujistěte se, prosím, zda se štítkové údaje měniče shodují s tím co jste si objednali - štítek naleznete na boční straně měniče.

Zkontrolujte prosím zda nedošlo k poškození při dopravě.

Nejsou uvolněné šrouby/ kryty?

Pokud ano, dotáhněte je prosím.



WARNING

Zkontrolujte si prosím při převzetí napájecí napětí, specifikace a jmenovitý výkon měniče. Chyba v druhu a velikosti napájecího napětí může vést ke zničení měniče.

Volba místa pro instalaci

Vyhňte se prosím instalaci v místech kde by byl měnič v kontaktu s těmito materiály a vlivy:

- Hořlavé materiály např. dřevo.
- Prach, kovové piliny a olej.
- Radioaktivní materiály a silné elektromagnetické pole (EMI).
- Korosivní plyny, kapaliny a vysoká vlhkost vzduchu.
- Vibrace.
- Umístění na přímém slunečním světle nebo při teplotách okolí pod -10 °C anebo nad +45 °C.
- Nadmořská výška nad 1000m.



WARNING

Vystavení měniče výše zmíněným vlivům může vést k jeho selhání, zvýšenému opotřebení nebo dokonce k požáru.

Dovolená teplota a vlhkost okolí

Druh instalace	Okolní teplota	Vlhkost vzduchu
V uzavřené skříni	-10 ~ +40°C	Pod 95% RH (nekondenzující)
Na panelu	-10 ~ +45°C	Pod 95% RH (nekondenzující)

Štítkové údaje

Štítek naleznete na pravé boční straně. Obsahuje model, specifikace, třídu krytí a výrobní číslo, viz tento příklad:

Model	→	MODEL LSXX650-24K0-XX (VER 1.0)
Napájení	→	AC 3Ph 200~240V 50/60Hz
Výstup	→	OUTPUT AC 3Ph 0~240V 6.0KVA 16.0A cont 24.0A int 4.0KW 5Hp
Krytí	→	PANEL. IP20 NEMA 1
Výrobní číslo	→	S/NO xxxxxx

LSCT650-24K0-XX

LS ac drive family code
LSCT650 standard
LSVT650 standard
LSCT650M miniaturní
LSVT650M miniaturní

Napájení
1 = 100 ~ 120V
2 = 200 ~ 240V
4 = 380 ~ 460V

N: Bez dynamické brzdy
D: Vestavěná dynamická brzda

S: 1-fázové napájení
T: 3-fázové napájení
X: napájení 110V, output 220V

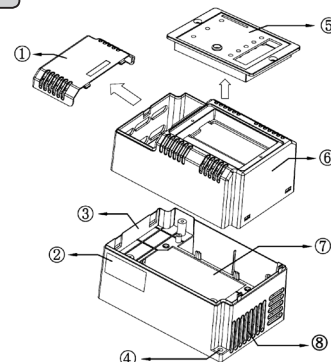
Max. příkon motoru
0K7=0,75 kW 2K2=2,2 kW

◆ Seznam modelů a výkon

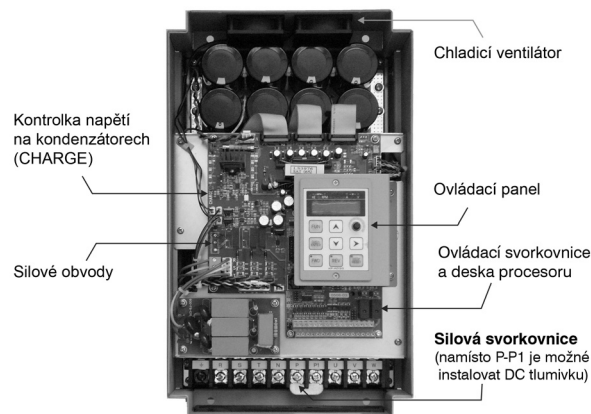
Model No.	Výkon	Model No.	Výkon	Model No.	Výkon
0K2	0.2 kW	011	11 kW	075	75 kW
0K4	0.4 kW	015	15 kW	090	90 kW
0K7	0.75 kW	018	18.5 kW	110	110 kW
1K5	1.5 kW	022	22 kW	132	132 kW
2K2	2.2 kW	030	30 kW	160	160 kW
4K0	4.0 kW	037	37 kW	185	185 kW
5K5	5.5 kW	045	45 kW	220	220 kW
7K5	7.5 kW	055	55 kW	260(VT series)	260 kW

Součásti měniče

- ① Kryt svorkovnice
- ② Štítek
- ③ Průchodky pro kabely
- ④ Díry k upevnění měniče
- ⑤ Ovládací panel
- ⑥ Horní kryt
- ⑦ Chladič
- ⑧ Ventilátor



Součásti měniče >7.5 kW



Demontáž krytu

0.5 kW~4.0 kW



Krok 1: Stiskněte palcem západku.



Krok 2: Zatlačte nahoru a od sebe, zvedněte a oddělte kryt svorkovnice.



Step 3: K oddělení celého krytu kvůli servisu stiskněte oběma palci dvě západky v dolní části nad ventilátorem.



Step 4: Uchopte kryt a zvedněte jej nahoru.

5.5 kW~30 kW



Krok 1: Uchopte panel v místě šipek PULL-UP a zatlačte nahoru.

40 kW~260 kW



Krok 2: Oddělte kryt.



Krok 1: Odšroubujte 4 šrouby držící kryt.



Krok 2: Opatrně oddělte kryt.



Krok 3: Odložte kryt stranou.

Provozní poloha a okolní prostor

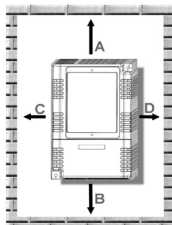
Pro udržení dobré cirkulace vzduchu musí být měnič instalován ve svislé poloze s dostatečným okolním volným prostorem. Je třeba mít na paměti že interní ventilátor se nachází v dolní části měniče a zajistit aby proudění vzduchu nic nebránilo.

Na co dát pozor při instalaci:

- (1) Pokud by mohla okolní teplota překročit 40°C, instalujte prosím měnič na místo s dobrým přístupem vzduchu anebo zajistěte nucené chlazení.
- (2) Pokud je použita dynamická brzda, je potřeba mít na paměti že brzdicí rezistor krátkodobě generuje další teplo a zajistit tomu odpovídající přístup chladicího vzduchu.
- (3) V okolí měniče by se neměly vyskytovat hořlavé materiály.
- (4) Zajistěte minimální volný prostor kolem měniče dle následující tabulky, v závislosti na typu měniče.



Před otevřením krytu měnič vypněte a počkejte pět minut aby se vybily interní kondenzátory.



Minimální okolní prostor

Vzdálenost Typ měniče \ Směr	A	B	C	D
do 2.2kw	>100 mm	>100 mm	>50 mm	>50 mm
4.0kw ~ 11kw	>120 mm	>120 mm	>50 mm	>50 mm
15kw ~ 22kw	>150 mm	>150 mm	>100 mm	>100 mm
30kw ~ 37kw	>200 mm	>200 mm	>150 mm	>150 mm
45kw ~ 75kw	>300 mm	>300 mm	>200 mm	>200 mm
90kw ~ 260kw	>400 mm	>400 mm	>250 mm	>250 mm

Chladicí ventilátor - funkce a údržba

- ◆ Uvnitř měniče se nachází chladicí ventilátor který se samočinně spustí pokud teplota uvnitř měniče dosáhne +40°C. Pokud by kvůli přetížení, špatnému přístupu vzduchu anebo vysoké teplotě okolí teplota uvnitř měniče dosáhla +85°C (±5°C), vypne tepelná pojistka měnič a zobrazí se chybové hlášení "přehřátí měniče" (Err10).
- ◆ Pravidelné čištění chladicího ventilátoru a chladiče od prachu je nezbytné pro zajištění spolehlivé funkce měniče, zvláště v prostředí kde se vyskytuje prach, textilní vlákna a podobně.

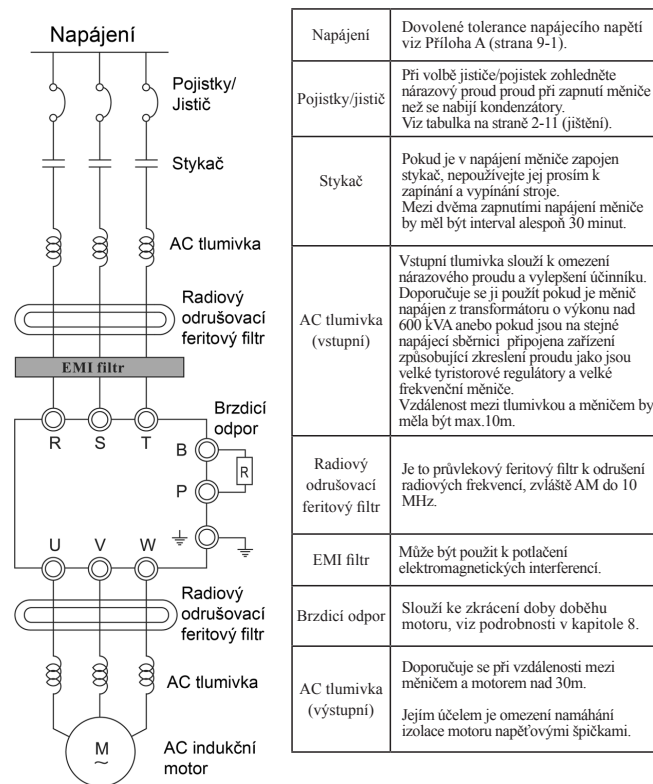
II Zapojení

♦ Popis a zapojení doplňků	2-1
♦ Zapojení dynamické brzdy	2-3
♦ Silová svorkovnice	2-4
♦ Zapojení silových obvodů	2-5
♦ Užitečná upozornění	2-9
♦ Průřezy vodičů a jištění	2-10
♦ Ovládací svorkovnice	2-12
♦ Zapojení ovládacích obvodů	2-17

Popis a zapojení doplňků

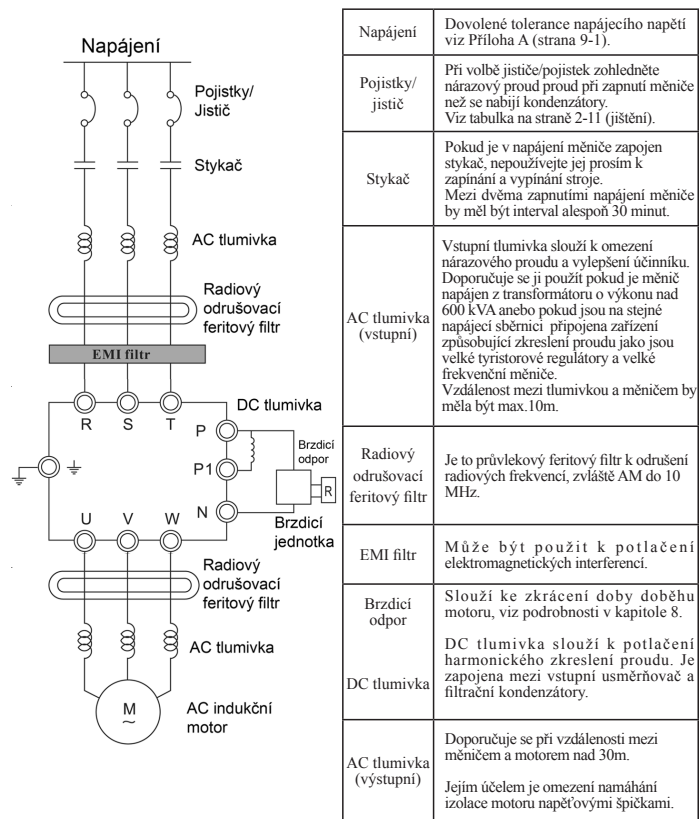
3-fázové napájení 230V/400V, modely do 20 kW (včetně)

Součásti si prosím vyberte podle svých potřeb



3-fázové napájení 230V/400V, modely nad 20 kW

Součásti si prosím vyberte podle svých potřeb

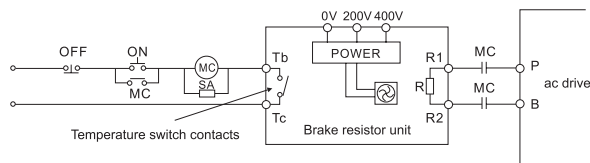


Zapojení dynamické brzdy

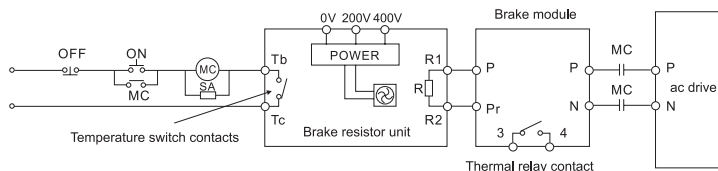
Zapojení brzdícího rezistoru a ochrana proti jeho přehřátí

Aby byl brzdící rezistor (pokud jej použijete) chráněn proti přehřátí, zapojte jej následujícím způsobem (volba rezistoru viz kapitola 8-3). Brzdící rezistor je připojen přes stykač který odpadne při rozepnutí tepelné pojistky (bimetalu) na rezistoru.

Modely 0.4 kW~18 kW (napájení 230/400V)

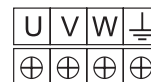
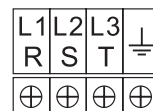


Modely 22 kW~260 kW (napájení 230/400V)

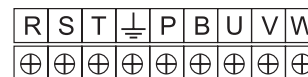


Silová svorkovnice

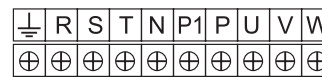
0.25 kW~1.5 kW (LS650M)



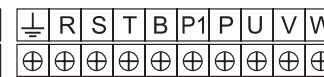
0.4 kW~11 kW (230/400V series)



15 kW~37 kW (400V series)



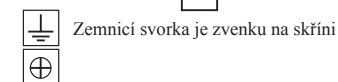
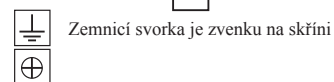
15 kW~37 kW (400V series s brzdou)



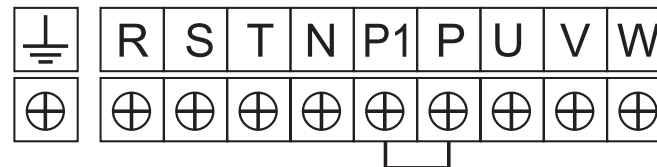
45 kW~75 kW (400V series)



45 kW~75 kW (400V series s brzdou)



90 kW~260 kW (400V series)

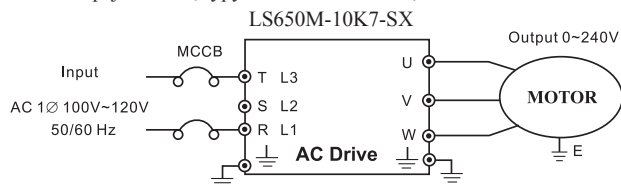


Zemnicí svorka je v levém dolním rohu svorkovnice.

Zapojení silových obvodů

1-fázové napájení 100-120V

1-fázové napájení 115V, typy LS650M-10K2-SX, LS650M-10K4-SX



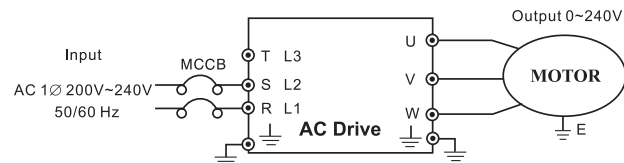
CAUTION

- (1) Skříň měniče i motoru musí být dobře uzemněny pro ochranu před přepětím anebo úrazem.
- (2) 1-fázové napájení 115V se připojí do svorek L1 a L3, svorku L2 nechte prosím nezapojenou.

Typy měničů LS□□650M-1□□□-SX		0K2	0K4	0K7
Output specifications	Max.příkon motoru (kW)	0.2	0.4	0.75
	Max.příkon motoru v (HP)	0.25	0.5	1
	Výkon měniče (kVA)	0.6	1.2	1.7
	Trvalý jmenovitý proud (A)	1.6	3.2	4.5
	Výstupní frekvence	0.01 ~ 300.00 Hz		
	Přetížitelnost	CT series: 150% jmenovitého proudu, 60s		
Input specifications	Max.výstupní napětí	2x vstupní 1-fázové napětí		
	Napájecí napětí / frekvence	1-fáze 100V~120Vac • 50/60Hz		
	Tolerance napětí	±10%		
	Tolerance frekvence	±5%		
	Napájecí proud (A)	6	9	17

1-fázové napájení 200-240V

1-fázové napájení 230V, typy LS650M-20K2-S, LS650M-20K4-S,
LS650M-20K7-S a LS650M-21K5-S



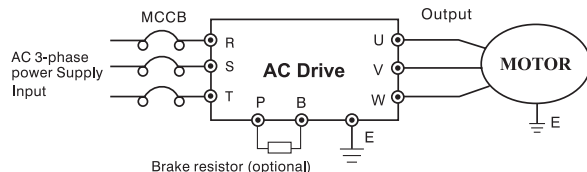
CAUTION

- (1) Skříň měniče i motoru musí být dobře uzemněny pro ochranu před přepětím anebo úrazem.
- (2) 1-fázové napájení 230V se připojí do svorek L1 a L2, svorku L3 nechte prosím nezapojenou.

Typy měničů LS□□650M-2□□□-S		0K2	0K4	0K7	1K5
Output specifications	Max.příkon motoru (kW)	0.2	0.4	0.75	1.5
	Max.příkon motoru (HP)	0.25	0.5	1	2
	Výkon měniče (kVA)	0.6	1.2	1.7	2.7
	Trvalý jmenovitý proud (A)	1.6	3.2	4.5	7.0
	Výstupní frekvence	0.01 ~ 300.00 Hz			
	Přetížitelnost	CT series: 150% jmenovitého proudu, 60s VT series: 120% jmenovitého proudu, 60s			
Input specifications	Max.výstupní napětí	3-fázové napětí stejné jako napájecí napětí			
	Napájecí napětí / frekvence	1-fáze 200V~240Vac • 50/60Hz			
	Tolerance napětí	±10%			
	Tolerance frekvence	±5%			
	Napájecí proud (A)	4.9	6.5	9.7	15.7

3-fázové napájení -1

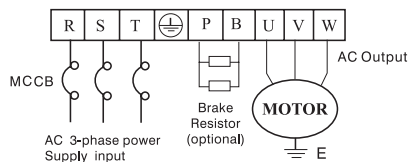
(LS650-20K4, LS650-20K7, LS650-21K5, LS650-22K2, LS650-24K0, LS650-25K5, LS650-27K5, LS650-2011)
(LS650-40K7, LS650-41K5, LS650-42K2, LS650-44K0, LS650-45K5, LS650-47K5, LS650-4011)



CAUTION

- (1) 3-fázové modely 230V a 400V s výkonem do 15 kW jsou vybaveny interním brzdicím obvodem. Viz kapitola 8-3 pro volbu odporu a jeho výkonové zatížitelnosti.
- (2) Skříň měniče i motoru musí být dobře uzemněny pro ochranu před přepětím anebo úrazem.

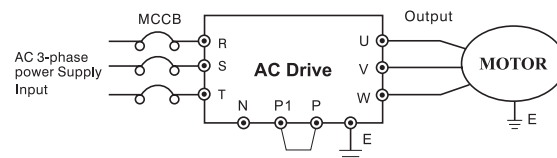
svorkovnice modelů 0.4 kW ~ 11kW



Symbol	Popis
R.S.T	Napájecí přívod 3-fáze
P.B	Pro připojení brzdicího odporu (pokud je použit)
U.V.W	Motor 3-fáze
⊕ or ⊖	Zemnicí svorka

3-fázové napájení -2

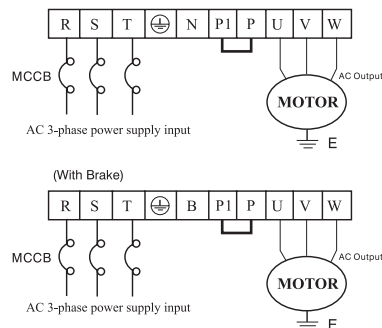
(LS650-2015, LS650-2018, LS650-2022, LS650-2030, LS650-2037, LS650-2045, LS650-2055, LS650-2075, LS650-2090, LS650-2110)
(LS650-4015, LS650-4018, LS650-4022, LS650-4030, LS650-4037, LS650-4045, LS650-4055, LS650-4075, LS650-4090, LS650-4110, LS650-4132, LS650-4160, LS650-4185, LS650-4220, LS650-4260)



CAUTION

- (1) 3-fázové modely 230V a 400V s výkonem větším než 15 kW nemají interní brzdicí jednotku. Viz kapitola 8-1 pro výběr brzdicí jednotky a příslušného odporu.
- (2) Brzdicí obvod 15~75kW je možné zabudovat do skříně měniče.
- (3) Skříň měniče i motoru musí být dobře uzemněny pro ochranu před přepětím anebo úrazem.

svorkovnice modelů nad 15kW



Symbol	Popis
R. S. T	Napájecí přívod 3-fáze
P. N	P (+) a N (-) svorky pro připojení externí brzdicí jednotky. Nelze na ně připojit brzdicí odpor přímo.
P1. P	Pro přídavnou DC tlumivku.
B. P	Pro připojení brzdicího odporu (brzdicí obvod je vestaven v měniči).
⊕ or ⊖	Zemnicí svorka
U. V. W	Výstup pro motor 3-fáze

Užitečná upozornění

(1) Silové obvody

1. V žádném případě nesmí dojít k záměně svorek napájení měniče (R,S,T) a výstupních svorek pro motor (U,V,W). Došlo by k vážnému poškození měniče.
2. Na výstup měniče nepřipojujte kondenzátory ani LC, RC členy apod.
3. Silové vodiče by měly být vedeny odděleně od ovládacích vodičů aby se předešlo nežádoucím interferencím.
4. Dotáhněte prosím pečlivě svorky v silovém obvodu aby se předešlo uvolnění šroubů vibracemi a následnému jiskření.
5. K propojení měniče s motorem použijte prosím stíněný kabel. V závislosti na vzdálenosti mezi měničem a motorem zapojte přídavné tlumivky, viz následující tabulka.

	Vzdálenost	Vzdálenost
Vzdálenost mezi napájecí sběrnici a měničem	2~30 metrů	30~300 metrů
Vzdálenost mezi měničem a motorem	2~25 metrů	25~200 metrů
Doporučení	Instalace vstupní a výstupní tlumivky se doporučuje	Instalace vstupní a výstupní tlumivky je nutná



CAUTION

Při velké délce kabelů vznikají vlivem indukčnosti a kapacit napěťové špičky které můžou poškodit měnič a/nebo prorazit izolaci motoru. Instalaci přídavných tlumivek se tento jev omezi.

(2) Zemnicí vodiče

1. Z důvodu bezpečnosti a kvůli snížení rušení uzemněte prosím měnič samostatným vodičem, připojeným na svorku ⊕
2. Ujistěte se že uzemnění není společné s jinými výkonovými přístroji jako jsou svářeči stroje a snažte se vést uzemňovací vodič odděleně od silových kabelů.

(3) Odpojení přívodu

Kvůli ochraně obvodu je třeba instalovat do napájecího přívodu k měniči vhodný jistič.

Použití proudového chrániče :

1. Pokud je v napájení měniče zapojen proudový chránič, je třeba aby to byl

typ s vypínacím proudem 30mA a víc (pro víc měničů 30mA na každý z nich).

2. Pokud je proudový chránič společný, zvolte prosím typ s vypínacím proudem 200mA a větším a zpožděným vypnutím (0.1s), typ pro frekvenční měniče.

(4) Odrušení

K cívkám stykačů, relé, solenoidů apod. v okolí měniče připojte paralelně odrušovací člen abyste předešli ovlivnění chodu měniče rušením. Hodnoty v odrušovacím členu zvolte dle následující tabulky:

Napětí	Druh cívky	Hodnoty odruš.členu
200V	Velké indukčnosti jiné než relé	AC250V 0.5uf 200Ω
	Řídící relé	AC250V 0.1uf 100Ω
400V	Totéž	AC500V 0.5uf 220Ω

Průřezy vodičů a jištění



CAUTION

- ⊙ Před zapojováním měniče si prosím zkontrolujte zda jeho napájecí napětí odpovídá napětí v síti.
- ⊙ Zvolte odpovídající velikost svorek a dbejte aby byly pevně dotažené.
- ⊙ Na sledu fází napájecího přívodu (R,S,T) nezáleží. Případnou změnu směru otáčení motoru proveďte záměnou libovolných dvou fází na výstupu měniče (U,V,W).



WARNING

- ⊙ Před změnami v zapojení měnič vypněte a počkejte až se interní kondenzátory vybijí (zhasne display a napájecí LED kontrolka).
- ⊙ Do napájecího přívodu zařaďte prosím vhodný jistič (viz tabulka). Jistič slouží k vypínání a ochraně měniče.
- ⊙ Nezapomeňte připojit uzemňovací vodič, je to potřeba pro ochranu obsluhy před úrazem a před rizikem požáru.

Tabulka (I) Měníče s napájením 200-240V

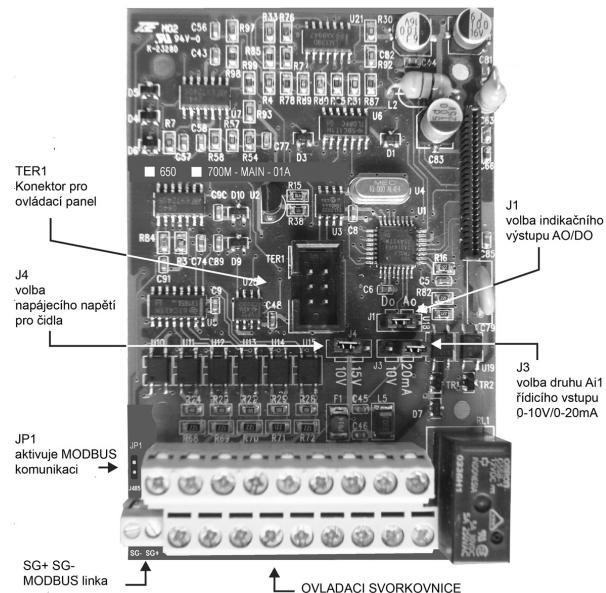
Model	20K2	20K4	20K7	21K5	22K2	24K0	25K5	27K5	2011	2015	2018	2022	2030	2037	2045	2055	2075	2090	2110	
Parametr																				
Výkon kW/HP	0,2	0,4	0,75	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90	110	
	0,25	0,5	1	2	3	5	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125	150	
Jistiři přívodu (A)	6	6	10	16	20	32	50	60	75	125	150	175	225	250	300	400	450	500	550	
Průřez silových vodičů (mm ²)	2,0					3,5		5,5	8,0	14	30		50		60	80	100	150		
Svorky	M4									M5		M6	M8		M10		M12			
Průřez ovládacích vodičů (mm ²)	0,5 mm ² ~ 1,25 mm ²																			

Tabulka (II) Měníče s napájením 380-460V

Model		40K7	41K5	42K2	44K0	45K5	47K5	4011	4015	4018	4022	4030	4037	4045	4055	4075	4090	4110	4132	4160	4185	4220	VT 4260
Parametr																							
Výkon kW/HP	0,75 1	1,5 2	2,2 3	4,0 5	5,5 7,5	7,5 10	11 15	15 20	18,5 25	22 30	30 40	37 50	45 60	55 75	75 100	90 110	110 132	132 160	160 185	185 220	220 260	260 300	350
Jistiění přívodu (A)	6	10	16	20	32	50	60	100	125	150	175	200	225	250	275	300	350	400	450	530			
Průřez silových vodičů (mm ²)	2,0																						
Svorky	M4						M5		M6		M8		M10		M12								
Průřez ovládacích vodičů (mm ²)	0,5 mm ² ~ 1,25 mm ²																						

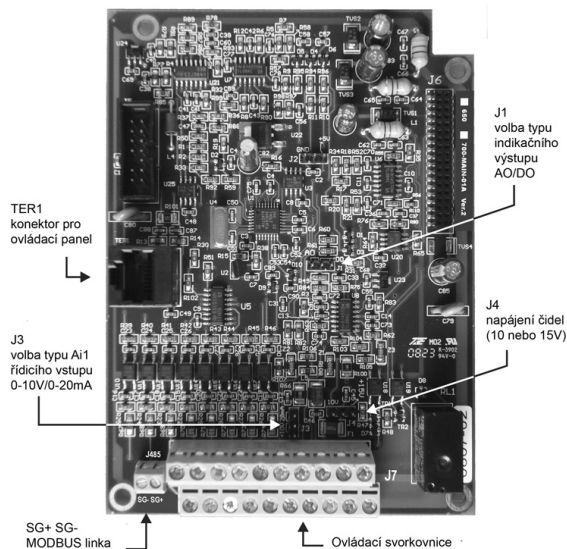
Ovládací svorkovnice

LS650M Control board (Motherboard)



- * Chcete-li použít MODBUS komunikační linku, je třeba nejprve nastavit parametr F73 (Di8=15 MODBUS communication) a pak propojit jumper JP1.
- * Pozor: pokud je použita MODBUS komunikace (SG-, SG+), je třeba odpojit vestavěný ovládací panel. Sdílejí totiž jeden port na procesoru a ovládací panel používá (je-li zapojen) jiný protokol než MODBUS. Pripojení obou by vedlo k chybovému hlášení.
- * Popis dalších jumperů (J1, J3, J4) a svorek naleznete na stránce P2-16.

LS650 Control board (Motherboard)



- * Chcete-li použít MODBUS komunikační linku, je třeba nejprve nastavit parametr F73 (Di8=15 MODBUS communication) a pak propojit Di8 a COM.
- * Pozor: pokud je použita MODBUS komunikace (SG-, SG+), je třeba odpojit vestavěný ovládací panel. Sdílejí totiž jeden port na procesoru a ovládací panel používá (je-li zapojen) jiný protokol než MODBUS. Připojení obou by vedlo k chybovému hlášení.
- * Popis dalších propojek (J1, J3, J4) naleznete na stránkách P2.16 a P2.14 ~ P2.18, zde naleznete i popis ovládacích signálů

◆ LS650M - propojovací kabel mezi měnič a ovládací panel



1. Tento kabel se použije pokud chcete ovládací panel oddělit od měniče a umístit jej například na dveře rozvaděče (platí pouze pro typ LS650M, viz dále)

◆ LS650 - propojovací kabel mezi měnič a ovládací panel



2. Pro typ LS650 (bez -M) se použije tento kabel. Konektory jsou RJ45, stejné jako pro počítačovou síť LAN.

◆ Ovládací svorky

LS650M - ovládací svorky:

		Di1	Di3	Di5	DCM	Do	Ai1	Ao	E	Tc
SG-	SG+	Di2	Di4	Di6	COM	Ai2	+10V	AVG	Ta	Tb

LS650 ovládací svorky:

SG- SG+		Di1	Di3	Di5	Di7	DCM	Do	Ai1	Ao	E	Tc
		Di2	Di4	Di6	Di8	COM	Ai2	+10V	AVG	Ta	Tb

- * Použijte prosím malý plochý anebo křížový šroubovák, vodiče přiveďte otvorem ve víku naproti ovládací svorkovnici
Přečtěte si prosím upozornění na následující straně P2-15.

Zapojení ovládacích obvodů

Všeobecná upozornění pro zapojení ovládacích obvodů



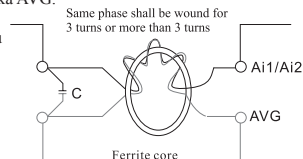
WARNING

Pro zapojení ovládacích obvodů by měly být použity stínění a zkroucené vodiče (např. kabel JYSTY), stínění je třeba uzemnit.

- ☒ Ovládací vodiče je třeba vést odděleně od silových.
- ☒ To samé platí pro komunikační kabel a kabely s řídicími signály 0-10V/0-20mA. Pokud možno je vést v jiném žlabu než silové vodiče.
- ☒ Jakékoliv připojování a odpojování ovládacích vodičů provádět jen když je měnič vypnutý. Po vypnutí je potřeba počkat až se vybíjí filtrační kondenzátory, zhasne indikátor interního DC napětí.

Analogové vstupy (Ai1, Ai2, AVG)

- ☒ Slabé analogové signály jsou náchylné k interferenci od silových vodičů. Proto by kabel s analogovým řídicím signálem neměl být delší než 20 metrů a měl by být stíněný. K připojení stínění je určena svorka AVG.
- ☒ Pokud by i přesto docházelo k rušení analogového signálu, je možno do přívodu zapojit feritový toroid dle obrázku. Kabelem s analog. signálem vytvořit několik závitů a na straně řídicího PLC připojit filtrační kondenzátor (např. 0.1uF).



Digitální vstupy (Di1–Di8, COM)

- ☒ K ovládání je třeba použít nezávislý kontakt, tzn. nepřipojovat na vstupy žádné externí napětí. Vstupy pracují s malým proudem (okolo 5mA) a proto se doporučuje použít k řízení relé s kvalitními kontakty.
- Měnič je také možno řídit tranzistorovými výstupy z PLC (typ NPN).

Indikační výstup (Do, DCM)

- ☒ Pokud je na tento výstup připojena cívka externího relé, je třeba ji opatřit odrušovacím členem (diodou). Dejte pozor na správnou polaritu diody.

Funkce ovládacích svorek

* Popis odpovídá výchozímu továrnímu nastavení.

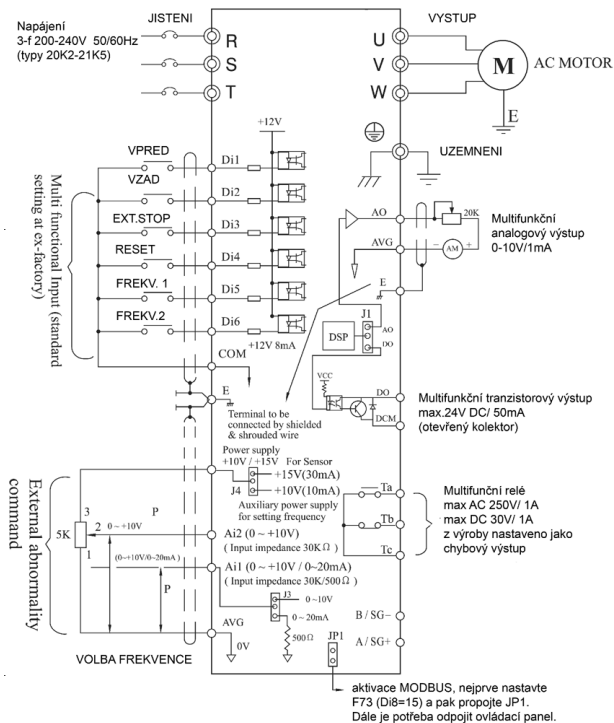
Označení svorky	Funkce	Popis
Multifunctional input terminals	Di1 FWD povel (VPŘED)	spojit Di1-COM pro start, rozpojit pro STOP
	Di2 REV povel (VZAD)	spojit Di2-COM pro reverzní chod, rozpojit pro STOP
	Di3 Externí STOP signál (NC)	Externí signál STOP při spojení Di3-COM (není třeba použít)
	Di4 Reset chyby	Di4-COM nuluje chybový stav měniče
	Di5 Volba frekvence 1	Kombinací těchto vstupů lze přepínat 4 různé výstupní frekvence (tzn. řídit otáčky motoru). Frekvence se nastaví v předvolbách F18-21.
	Di6 Volba frekvence 2	
	Di7 Krokování	Krokování výstupní frekvence
	Di8 Volný doběh	Při spojení Di8-COM měnič přestane generovat výstupní napětí na nechá motor volně zastavit (bez brzdění)
Analog frequency setup	COM Společná svorka digitálních vstupů	Společná svorka digitálních vstupů
	+10V +15V napájení čidel	Napájení DC+15V (max.proud 30mA) pro externí čidla
	+10V pro volič frekvence	Napájení DC+10V (max.proud 10mA) pro volič frekvence
	Pozn. 1: Jestli bude na této svorce +10V nebo +15V se volí propojkou J4 (výchozí nastavení je +10V).	
	AVG Společná svorka pro volič frekvence	Společná svorka pro vstupy Ai1, Ai2, AO.
	Ai1 Analogový vstup - napěťový nebo proudový signál	Vstup napětí DC 0–10V, vstupní impedance 30kΩ anebo proud DC 0–20mA; vstupní impedance 500Ω, druh signálu se volí propojkou J3.
	Ai2 Analogový vstup - napěťový	Vstup napětí DC 0–10V, vstupní impedance 30kΩ.
	AO Analogový výstup	Multifunkční analogový výstup (DC 0–10V); vůči společné svorce AVG
Multifunctional output terminals	DO Dosažení frekvence	Tento kontakt sepně při dosažení zvolené frekvence (předvolba F76).
	Pozn. 2: Může být použit pouze jeden z nich (AO nebo DO), propojkou J1. Kromě propojky je třeba nastavit parametry F63–F65 pro AO a parameter F75 pro DO.	
	DCM Společná svorka pro výstup DO	Společná svorka pro výstup DO
	Ta	Toto relé signalizuje chybový stav měniče (zareagovala ochrana apod).
	Tb Chybový výstup (relé)	* Ta-Tc sepně při chybě (NO kontakt)
	Tc	* Tb-Tc rozezně při chybě (NC kontakt)
	E Zemnicí svorka	Pro připojení stínění ovládacích vodičů.



INHIBIT

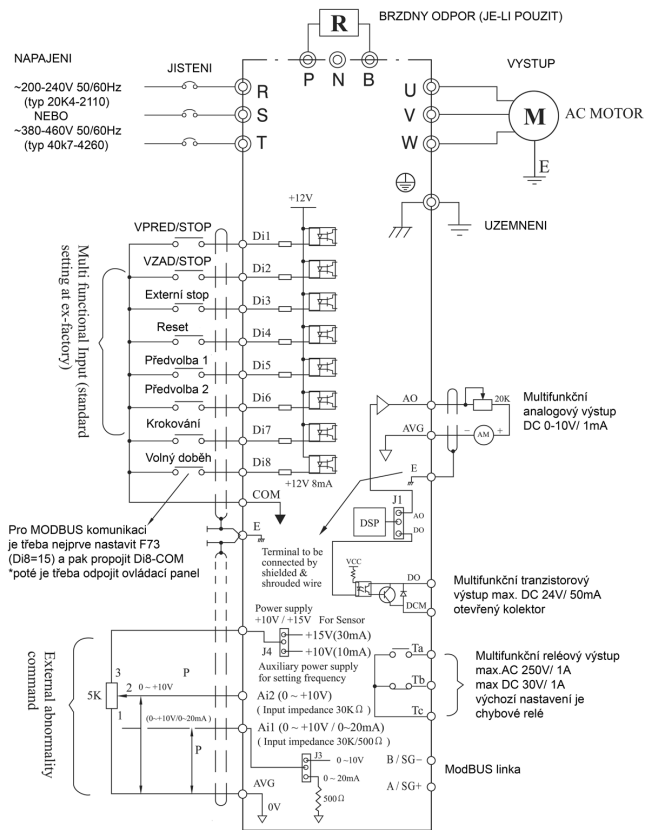
Nepřipojujte žádné externí napětí na řídicí vstupy. K ovládání použijte nezávislé kontakty. Jinak může dojít k poškození měniče.

LS650M



symbol	popis
AVG	pro signál DC+10V (volba frekvence)
COM	společná svorka pro signál DC+12V (digitální vstupy)
⊕	Uzemnění skříně, připojení na PE
E	Uzemnění pro stínění kabelu od motoru a ostatní stínění
⏏ or ⊕	Zemnicí bod skříně, spojen s E a ⊕

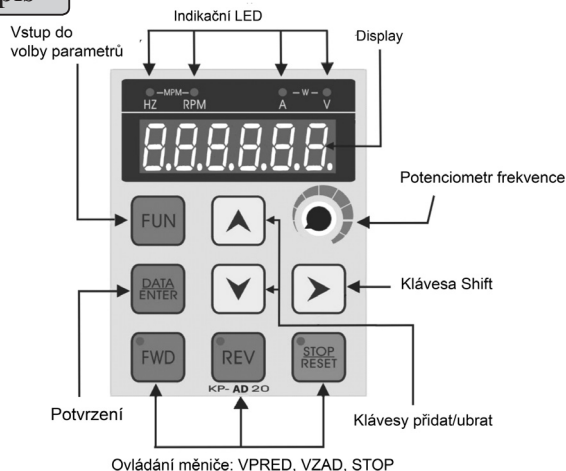
LS650



III Ovládací panel

♦ Popis	3-1
♦ Funkční klávesy	3-2
♦ Nastavení parametrů	3-3
♦ Ovládání měniče	3-4
♦ Zobrazení stavu digitálních vstupů (status)	3-5

Popis



Funkce ovládacího panelu

Ovládací panel slouží k řízení chodu měniče, tj. start, stop a ovládání frekvence (otáček) a k nastavení parametrů a zobrazení stavu a chybových hlášení atd.

Rychlé zobrazení za chodu

Každým stisknutím klávesy se přepne na zobrazení dalšího parametru v následujícím pořadí: Frekvence zvolená → Frekvence výstupní → Proud výstupní → Napětí výstupní → Unitless.



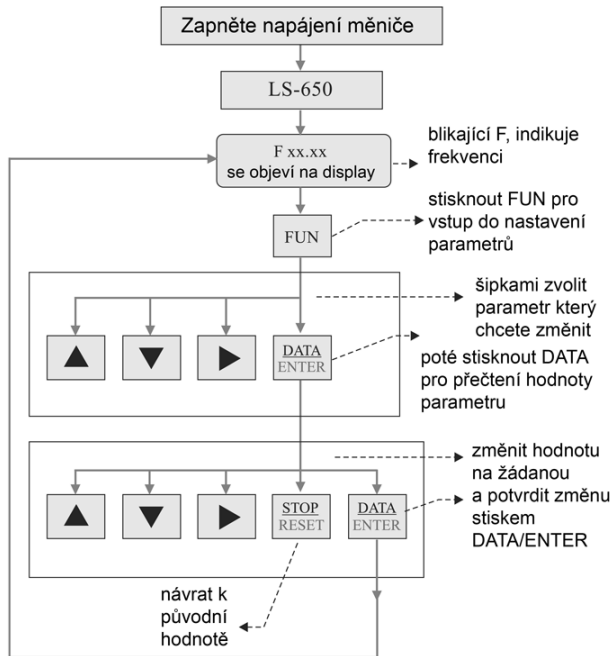
Funkční klávesy

Druh	Klávesa	Popis funkce
Parameter / Data keys	FUN	Vstup do režimu nastavování parametrů
	DATA ENTER	Čtení a zápis hodnot parametrů Potvrzení změny parametrů, uložení změn do interní EEPROM
Shift, increment, decrement keys		Posunutí kurzoru doprava při zadávání parametrů * Za chodu se každým stiskem změní zobrazení v následujícím pořadí: F: Frekvence zvolená → H: Frekvence výstupní → A: Proud výstupní U: Unitless ← E: Napětí výstupní
		Stisknete pro zvětšení zobrazené hodnoty +1 Nastavení frekvence pokud je F8=0 (jinak se frekvence volí potenciometrem anebo přes analogové vstupy)
		Stisknete pro zmenšení zobrazené hodnoty -1 Vstup do monitorování různých parametrů, dle nastavení F4
	FWD	Povel VPRED To serve as a function key to execute the stop running command when setting the revolving direction is not limited to the FWD command.
	REV	Povel VZAD (REVERZ) To serve as a function key to execute the stop running command when setting the revolving direction is not limited to the REV command.
Operation command keys	STOP RESET	Povel STOP Reset měniče z chybového stavu
		Volba frekvence pokud je F8=1 (frekvence dle potenciometru na panelu)
Speed command		Volba frekvence pokud je F8=1 (frekvence dle potenciometru na panelu)

Nastavení parametru

V tomto modu můžete měnit interní parametry. Pro změnu prosím použijte klávesy šipka nahoru, šipka dolů, šipka vpravo a ENTER/DATA pro uložení změny a opuštění nastavovacího modu. Pro podrobnější popis prosím nahlédněte do kapitoly "Seznam parametrů" v příloze.

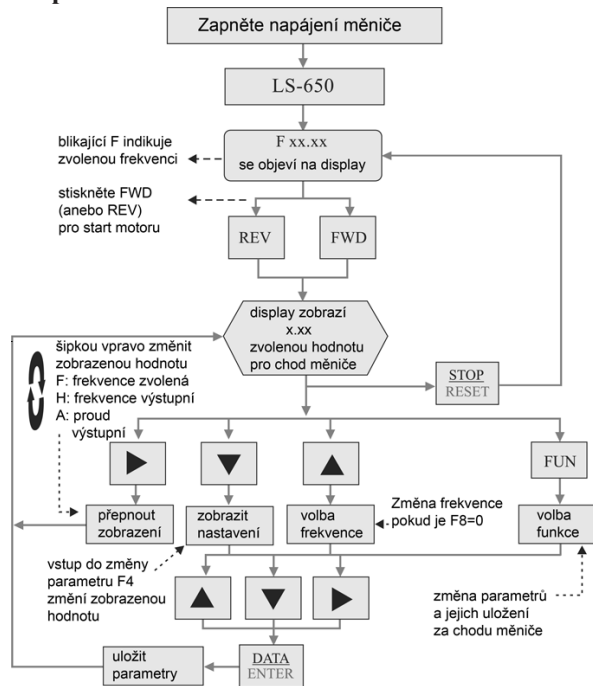
Postup nastavení parametru



Ovládání měniče

Následující diagram ukazuje jak řídit chod měniče a jak změnit druh zobrazené hodnoty za chodu. Výchozí zobrazení je žádaná frekvence, je možno zobrazit i frekvenci skutečnou, výstupní proud, výstupní napětí a další hodnoty (viz parametr F4). Volba se provede tlačítkem "šipka vpravo"

Postup ovládání měniče a zobrazení hodnot za chodu



Pozn.: pokud není parametr F8=0 (Frequency command source : digital operation panel mode), pak frekvenci nejde volit tlačítky.

III -Ovládací panel

Zobrazení stavu dig.vstupů (status)

* **Přístup přes F4=11: Din (zobrazit stav digitálních vstupů)**

Za chodu měniče lze takto zobrazit stav digitálních vstupů

Příklad	Hodnota	Di8	Di7	Di6	Di5	Di4	Di3	Di2	Di1	Svorky
		128	64	32	16	8	4	2	1	Váha bitu
1	0	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	všechny vstupy vypnuté
		X	X	X	X	X	X	X	X	
2	42	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	zapnuté vstupy Di2, Di4 a Di6
		X	X	32	X	8	X	2	X	
3	87	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	ON	ON	zapnuté vstupy Di1, Di2, Di3, Di5 a Di7
		X	64	X	16	X	4	2	1	
4	176	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	zapnuté vstupy Di5, Di6 a Di8
		128	X	32	16	X	X	X	X	
5	199	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	zapnuté vstupy Di1, Di2, Di3, Di7 a Di8
		128	64	X	X	X	4	2	1	
6	216	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	zapnuté vstupy Di4, Di5, Di7 a Di8
		128	64	X	16	8	X	X	X	
7	222	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	zapnuté vstupy Di2, Di3, Di4, Di5, Di7 a Di8
		128	64	X	16	8	4	2	X	
8	255	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	zapnuté všechny vstupy
		128	64	32	16	8	4	2	1	

* Tato funkce slouží k prověření zda vstupy fungují normálně bez toho abychom museli otvírat kryt měniče a měřit na svorkách.

Příklad 1 : celková hodnota je 0, svorky Di1~Di8→ jsou všechny neaktivní (vypnuté)

Příklad 2 : celková hodnota je 42, svorky Di2, Di4 a Di6→jsou aktivní (zapnuté).

atd.

* **Objasnění příkladu 2: 'váha' svorky Di2 je 2, 'váha' svorky Di4 je 8 a 'váha' svorky Di6 je 32; takže display ukáže $2+8+32=42$, což je součet 'digitálních vah' těchto tří vstupů.**

IV Uvedení do provozu

- ◆ Uvedení do provozu 4-1
- ◆ Základní nastavení parametrů 4-3
- ◆ Spuštění snadno a rychle 4-4

- Ruční řízení 4-5
- Automatické řízení 4-6
- Multifunkční PID regulátor 4-7
- Řízení čerpadla podle tlaku (sleep PID) 4-7
- MODBUS komunikace 4-9

Uvedení do provozu

Kontrola vhodnosti aplikace :

- * Před použitím měniče se prosím ujistěte odpovídá zamýšlenému použití (CT=konstantní kroučící moment, VT=variabilní kroučící moment):
 - CT (150%, 60 seconds): Extrudery, dopravníky a pohony všeobecné
 - VT (120%, 60 seconds): Chladicí ventilátory, dmychadla, vodní čerpadla

Parametry které mají vliv na chod pohonu

Parametr	Aplikace
CT/VT selection	Volba max.kroučícího momentu a přetížitelnosti (CT) 150% a (VT) 120%
Čas zrychlení / zpomalení (F35~F50)	Nastavení doby rozběhu a doběhu
Průběh zrychlení / zpomalení (F51~F52)	Nastavení průběhu zrychlení/ zpomalení
Přeskočení frekvence (F77~F79)	Pro vyvarování se mechanických rezonancí pohonu při určité frekvenci
Filtr analog.vstupů (F58 - F62)	Pro odstranění vlivu rušivých signálů na analogové řídicí vstupy
Ochrana před zablokováním (F80~F85)	Prevence motoru před zablokováním (stall) anebo přepětí v DC obvodu při velkém momentu setrvačnosti pohonu a velkém zrychlení/ zpomalení. Toto nastavení obvykle není potřeba měnit, nechte je ve výchozím stavu pokud vyhovuje

Charakteristiky CT and VT (konstantní / variabilní kroučící moment)

CT /závislosti napětí / frekvence (V/F)	CT • VT/ závislosti V/F
0:3-point straight line setup CT charakteristika, 3-bodová křivka, kroučící moment při změně otáček zůstává konstantní kvůli překonávání třecích a gravitačních sil.	1:2-point curve setup VT charakteristika, kroučící moment se snižuje při snížení otáček

Upozornění:

* v režimu VT, rozsahu křivky 30% ~ 100% a přetížení 120% může měnič běžet max.60 sekund následujícím omezením parametrů:

- (1) F 97 >= 50.00 Hz or 60.00Hz
- (2) F 98 <= 200.0V or 220.0V / 380.0V or 440.0V
- (3) F 101 <= 2.00 Hz,
- (4) F 102 <= 8.5V or 9.5V / 17.0V or 19.0V
- (5) F 103 >= 30.0%, omezení se aktivuje při překročení hodnot a zobrazí se varování Err=16

Předstartovní kontrola:

- © Po zapojení vodičů a před zapnutím napájení si prosím projděte tento seznam:

1. Jsou vodiče správně zapojené?Zejména zda napájení měniče je připojeno na svorky R.S.T a motor je připojen na svorky U.V.W.
2. Prohlédněte vnitřek měniče a prostor svorek zda tam nejsou odstřížky vodičů a nebo vodivé piliny. Ujistěte se že tomu tak není.
3. Jsou svorky a šrouby jsou pevně dotažené?
4. Není na svorkách zkrat nebo nežádoucí spoj se zemí?
5. Odpovídá napětí v síti dovolenému napájecímu napětí měniče?

200V class: jedno/ anebo 3-fázové napájení AC200 ~ 240V 50/60HZ

400V class: 3-fázové napájení AC380 ~ 460V 50/60HZ

Zkušební start

- © Výchozí nastavení od výroby je **open loop V/F control mode**, tzn. start/stop je řízen klávesami na ovládacím panelu a frekvence potenciometrem na ovládacím panelu (parametry F7=0 a F8=1). Před zapnutím napájení otočte prosím potenciometr na panelu nadoraz doleva.

1. Zapněte napájení
2. Ujistěte se že display ukazuje cílovou frekvenci (danou potenciometrem)
3. Stiskněte FWD pro chod vpřed (nebo REV pro chod vzad)
4. Pomalu otáčejte potenciometrem doprava a sledujte chod motoru
5. Stiskněte STOP pro zastavení motoru

Kontrola chodu:

- © Běží motor správným směrem? Pokud ne, zaměňte libovolné dvě fáze na svorkách pro motor pro změnu směru otáčení. Změna na přívodu nemá na směr vliv.
- © Běží motor hladce?
- © Nevibruje motor abnormálně?
- © Je zrychlení a zpomalení hladké?
- © Je výstupní proud v pořádku? (Stiskněte klávesu **▼** pro přístup k parametru F4=2: výstupní proud, anebo klávesu **►** cyklicky až se zobrazí parametr 'A' tj.výstupní proud)

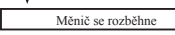
Základní nastavení

Číslo parametru	Popis	Rozsah	Jednotky	Nastavení od výroby	Stránka
F4	Určuje které hodnoty pújde zobrazit na display za chodu	0-16		1	P5-1
0 : Žádána frekvence (F) 5 : Interní DC napětí (Vdc) 10 : PID výstup (%) 1 : Výstupní frekvence (H) 6 : Interní DC napětí před startem (Vdc) 11 : Stav digitálních vstupů (status) 2 : Výstupní proud (A) 7 : Stav interního potenciometru (V/R)% 12 : Tlak vody při řízení čerpadla 3 : Výstupní napětí (E) 8 : Stav vstupu Ai1 (V/mA)% 13 : Cycle No., Stage No. 4 : Unitless (U) 9 : Stav vstupu Ai2 (V)% 14 : Verze Software 					

Spuštění měniče snadno a rychle

© Toto je nejjednodušší postup jak měnič nastavit a uvést do provozu. Spočívá v nastavení čtyř parametrů (F7, F8, F35 a F36). Ve většině případů není třeba nastavovat nic dalšího.

© První je F7: Způsob řízení měniče a druhý je F8: Způsob volby frekvence

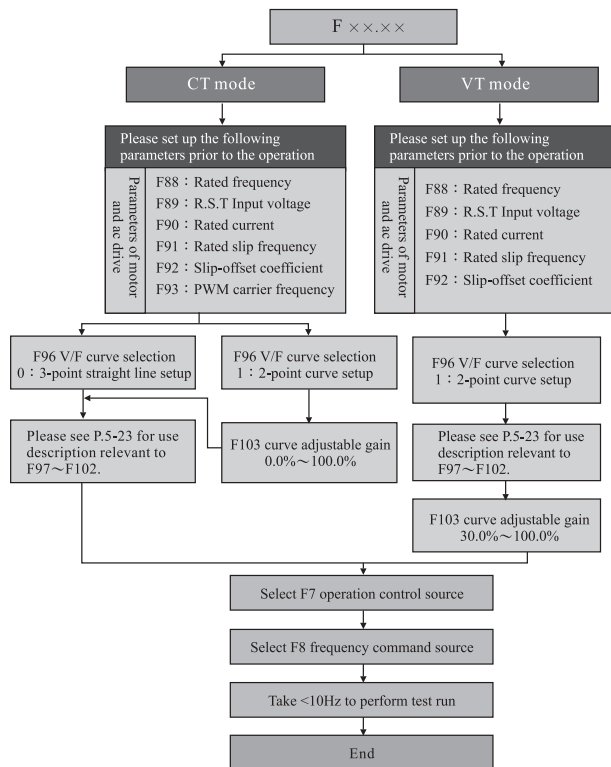
Funkce parametru	Popis ovládání	Nastavení z výroby	Stránka
F7 : Způsob řízení měniče			
0 : Vestavěný ovládací panel (nebo MODBUS komunikace)	Stiskněte FWD klávesu (když display ukazuje F xx.xx) 	0	P5-3
	* Věnujte prosím pozornost směru otáčení motoru		
1 : Ovládací svorkovnice	Spojte svorky Di1-COM pro chod vpřed (kontrolka FWD se rozsvítí), rozpojte je pro STOP		P5-3 P5-14
F8 : Způsob volby frekvence			
0 : Tlačítka na panelu	Změna frekvence je možná po stisknutí klávesy 		P5-3
1 : Potenciometr na panelu	Otočte vestavěným potenciometrem na předním panelu		
2 : Analogový vstup Ai1 (0-10V/0-20mA)	Frekvence se řídí externím analogovým signálem na svorce Ai1. Jeho druh (napětí/proud) se volí propojkou J3 pod krytem měniče		
3 : Analogový vstup Ai2 (0-10V)	Frekvence se řídí analogovým signálem 0-10V na svorce Ai2		
4 : Ai1+Ai2	Frekvence se řídí součtem obou analogových signálů Ai1+Ai2	1	
5 : Ai1, Ai2/MAX	Frekvence se řídí větší hodnotou z těchto dvou (Ai1, Ai2)		
6 : Ai1, Ai2/MIN	Frekvence se řídí menší hodnotou z těchto dvou (Ai1, Ai2)		
7 : PID	Frekvence se řídí výstupem interního PID regulátoru		
8 : Digital terminals for speed acceleration or deceleration	Frekvence se řídí externími digitálními signály (přidat/ubrat)		

© Třetí je F35: Doba rozběhu a čtvrtý je F36: Doba doběhu. Výchozí nastavení je 10 sekund, ve většině případů je vhodné tyto časy zkrátit.

IV-Uvedení do provozu

Ruční řízení

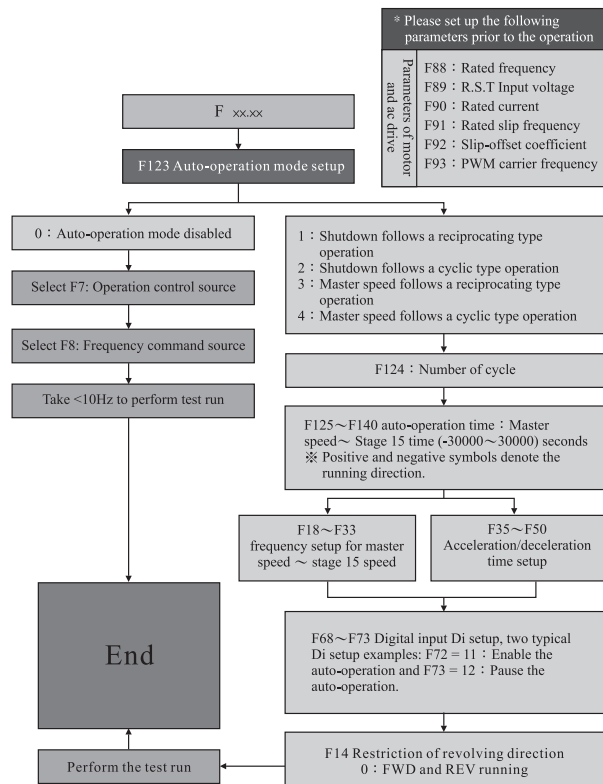
Verze CT (konstantní krouticí moment) anebo VT (variabilní krouticí moment) je daná z výroby, viz označení měniče na jeho štítku.



Uvedení do provozu- IV

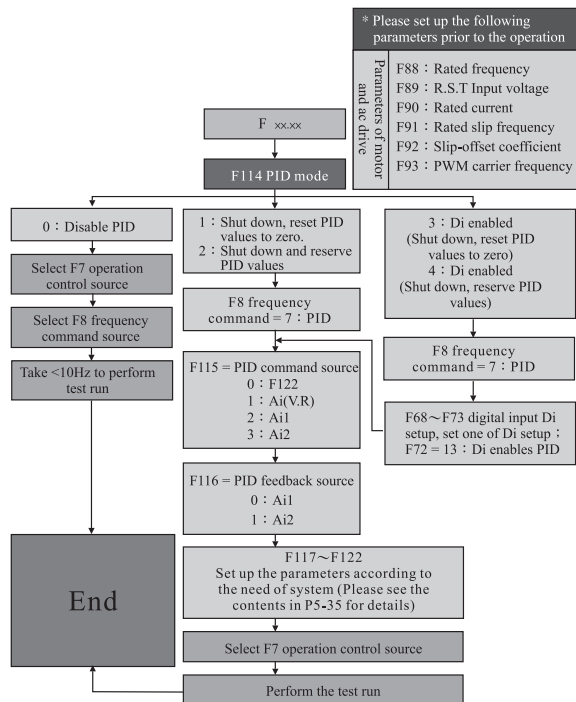
Automatické řízení

V tomto režimu jsou parametry F7: Způsob řízení měniče a F8: Způsob řízení frekvence neaktivní protože frekvence je řízena interním sequencerelem.



Multifunkční PID

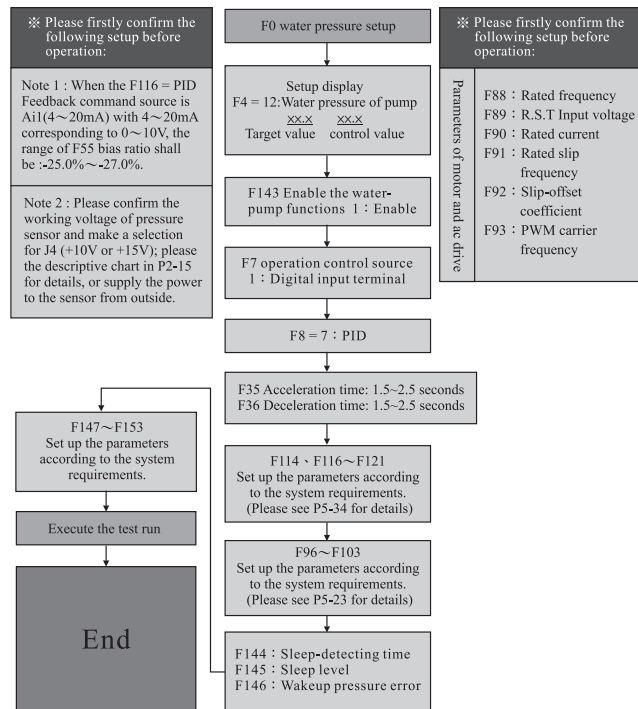
* Při aktivaci PID řízení je třeba nastavit časy rozběhu a doběhu F35 a F36 na dvě sekundy a méně.



Regulace na konstantní tlak (Sleep PID)

* Regulátor řídí frekvenci na základě signálu z tlakového čidla tak aby udržoval na čidle konstantní tlak. Pokud není odběr vody, měnič se zastaví.

* V tomto režimu je třeba nastavit časy rozběhu a doběhu F35 a F36 na dvě sekundy a méně.

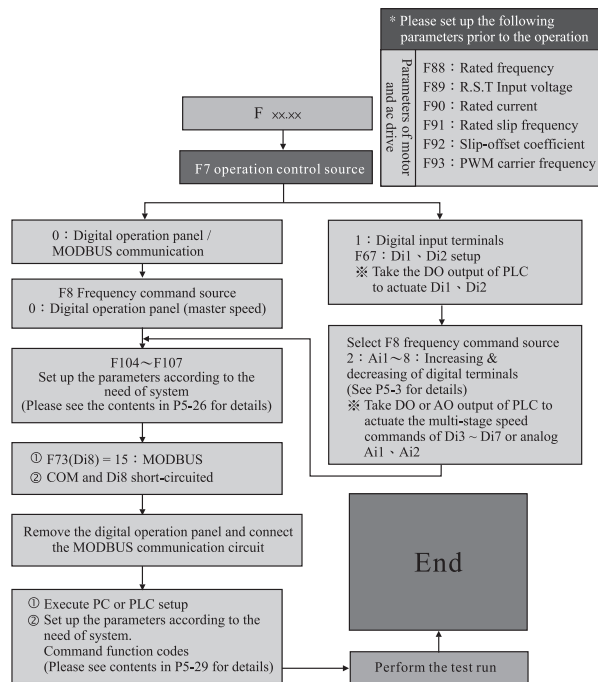


IV-Uvedení do provozu

MODBUS komunikace

- * Měníč je řízen a sledován z PC nebo PLC přes sériové rozhraní MODBUS.
- * Pro aktivaci MODBUS u verze LS650M je třeba nastavit F73 (Di8=15 MODBUS komunikace) a propojit propojku JP1 (viz Poznámka 1)
- * Pro aktivaci MODBUS u verze LS650 je potřeba nastavit F73 (Di8=15 MODBUS komunikace) a propojit vstup Di8-COM. (viz Poznámka 1)

* Poznámka 1: vestavěný ovládací panel sdílí stejný port jako MODBUS linka.
Takže při MODBUS komunikaci musí být ovládací panel odpojený.
MODBUS se připojí na svorky (SG-, SG+)



V Popis parametrů

- ◆ Řízení čerpadla 5-1
- ◆ Chování po výpadku napájení 5-1
- ◆ Zobrazení na ovládacím panelu 5-1
- ◆ Provozní parametry 5-3
- ◆ Omezení směru/rychlosti otáčení ... 5-5
- ◆ Předvolby frekvence/ otáček
vícetupňové řízení 5-6
- ◆ Časy rozběhu / doběhu 5-7
- ◆ Analogové vstupy 5-8
- ◆ Analogový výstup (AO) 5-12
- ◆ Digitální vstupy 5-14
- ◆ Digitální výstup (Do) 5-17
- ◆ Přeskočení frekvence 5-18
- ◆ Ochrana motoru - nastavení 5-19
- ◆ Štítkové parametry motoru 5-21
- ◆ Křivky V/F 5-23
- ◆ MODBUS komunikace 5-26
- ◆ Záznam chybových hlášení 5-33
- ◆ Externí PID 5-34
- ◆ Automatické řízení 5-36
- ◆ Obnovení parametrů z výroby 5-38
- ◆ Řízení čerpadla (sleep PID) 5-39

V-Popis parametrů

Řízení čerpadla

O : parametr je možno měnit za chodu

X : parametr není možno měnit za chodu

Možno měnit za chodu	Parametr	Popis	Rozsah	Jednotka	Nastavení z výroby
X	F0	Žádaná hodnota tlaku	0.0~10.0	atm (kg/cm ²)	2.0

Pro nastavení žádané hodnoty tlaku při řízení čerpadla.

Chování měniče po restartu napájení

X	F1	Chování měniče po výpadku a obnovení napájení	0~1		0
---	----	---	-----	--	---

- 0 : je-li trvale přítomen povel START (FWD/REV) a dojde k vypnutí a zapnutí napájení, měnič se sám rozběhne
- 1 : měnič se po vypnutí a zapnutí napájení v této situaci sám nerozběhne.

Povel START (FWD/REV) je potřeba zrušit a pak znovu zapnout.

Výše popsané platí pro nastavení F7=1 (řízení měniče ze svorkovnice)

Povalem START (FWD/REV) se myslí že jsou spojeny svorky Di1/Di2-COM

Zobrazení na ovládacím panelu

O	F4	Volba proměnné která bude zobrazena na display panelu	0~16		1
---	----	---	------	--	---

Ovládací panel je vybaven 7-segmentovým display a LED kontrolkami pro sledování stavu měniče. Parametr F4 určí, která hodnota bude zobrazena po zapnutí měniče. Další hodnoty lze nalistovat tlačítkem ►

Hodnota	Význam	Popis	Související parametr
0	Žádaná frekvence (F)	Zobrazí zvolenou frekvenci	
1	Výstupní frekvence (H)	Zobrazí aktuální frekvenci	
2	Výstupní proud (A)	Zobrazí proud do motoru (svorky U,V,W)	
3	Výstupní napětí (E)	Zobrazí výstupní napětí (svorky U,V,W), rms	
4	Otáčky (U)	Zobrazí otáčky motoru, souvisí s parametrem F5	F5
5	Interní DC napětí (Vdc)	Zobrazí DC napětí na interních kondenzátorech	
6	Interní DC napětí před startem (Vdc)	Zobrazí DC napětí na interních kondenzátorech před rozběhem motoru	

Popis parametrů- V

Set value	Význam	Popis	Související parametr
7	Nastavení frekvence z ovládacího panelu (%)	• Zobrazí v % aktuální analogovou hodnotu • Slouží k monitorování případného rušení indukovaného do řidičícího vstupu, na základě tohoto sledování pak můžeme provést odrušení či filtraci	F8=1
8	Nastavení Ai1 (V/mA)%		F8=2
9	Nastavení Ai2 (V)%		F8=3
10	PID(%)	Zobrazí výstupní hodnotu interního PID regulátoru v %	
11	Stav digitálních vstupů (status)	Zobrazí stav digitálních vstupů Di1-Di8 jako dekadické číslo v rozsahu 0-255 (náhledněte prosím na stránku P3-5 pro podrobnější popis)	F67~F73
12	Tlak vody	Zobrazí tlak vody v atmosférách (kg/cm ²). Postup: (Cílová hodnota) xx.x xx.x (Regulování hodnota)	F0
13	Číslo cyklu, číslo kroku	Zobrazí dráhu v podobě počtu cyklů a čísla kroku - v automatickém režimu řízení frekvence. • Číslo cyklu zobrazí jako dekadické číslo (0~9) • Číslo kroku zobrazí hexadecimálně (0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F)	F124 F125~F140
14	Verze software	Zobrazí číslo verze software	
15~16	Rezerva		

Možno měnit za chodu	Parametr	Popis	Rozsah	Jednotka	Nastavení z výroby
O	F5	Koeficient pro zobrazení otáček	0.01~300.00		30.00

- ◆ Tento parametr se může použít k zobrazení otáček motoru nebo výstupní hřídele z převodovky (žadá se do něj převodní poměr)
- ◆ Při nastavení F4=4 (U) se vynásobí zvolená frekvence hodnotou F5
Příklad: frekvence 50Hz, F5=30.00, F4 (U) = 1500 (otáčky 4-pólového motoru)

O	F6	Zobrazí čas filtrace vstupů	0~15		6
---	----	-----------------------------	------	--	---

- ◆ Tato funkce slouží k filtraci analogových řídicích signálů, snížení jejich náchylnosti na indukované rušení
- ◆ Filtrace se provádí skrze interní dolní propust (LPF). Nenastavujte prosím zbytečně vysokou hodnotu, zpomalovala by se doba reakce na změnu povelů.

Provozní parametry

Možno měnit za chodu	Parameter	Popis	Rozsah	Jednotka	Nastavení z výroby
X	F7	Způsob řízení měniče	0~1		0

0 : Vestavěný ovládací panel/ MODBUS

Povely START, STOP, REVERZ se volí na vestavěném ovládacím panelu (tlačítka) anebo prostřednictvím komunikační linky MODBUS (viz nastavení F73=15), v takovém případě je třeba propojit Di8-COM a odpojit kabel k vestavěnému ovládacímu panelu.

1 : Digitální vstupy (svorkovnice)

Povely START, STOP, REVERZ se volí přes vstupy Di1, Di2 na ovládací svorkovnici. Jejich chování souvisí s nastavením parametru (F67).

X	F8	Způsob řízení frekvence	0~8		1
---	----	-------------------------	-----	--	---

- ♦ Tento parametr určuje jak se zadá požadovaná frekvence. Souvisí s ním parametr (F123) který má nad F8 prioritu.
- ♦ Priorita způsobů řízení frekvence je: **Automatické řízení>Krokování>Předvolby z Di>řízení podle parametru F8.**

- **0 : Tlačítka na ovládacím panelu** – řízení tlačítka přidat/ubrat na panelu.
- **1 : Potenciometr na ovládacím panelu** – řízení zabudovaným potenciometrem, je napájen interním napětím DC 5V.
- **2 : Analogový vstup Ai1 (0-10V/0-20mA)** – jestli bude analogový vstup Ai1 napěťový nebo proudový se volí propojkou J3 pod krytem měniče.
- **3 : Analogový vstup Ai2 (0-10V)**
- **4 : Analogové vstupy Ai1+Ai2** – součtem obou signálů Ai1, Ai2
Nastavením parametru F14=3 je možno dosáhnout i reverzace motoru. Souvisí také s parametry F53, F55, F59 (nastavení offsetu)
- **5 : Ai1-Ai2/MAX** – řízení větší hodnotou z těchto dvou (Ai1, Ai2)
- **6 : Ai1-Ai2/MIN** – řízení menší hodnotou z těchto dvou (Ai1, Ai2)

- **7 : PID (%)** – řízení interním PID regulátorem. Souvisí s nastavením parametrů F114 ~ F122. Při nastavení F14=3 je možná i reverzace směru otáčení hodnotou výstupu PID regulace
- **8 : Digitální vstupy přidat/ubrat** – řízení z ovládací svorkovnice povely přidat/ubrat

X	F9	Doba brzdění před startem	0.0~120.0	Second	0.0
---	----	---------------------------	-----------	--------	-----

- ♦ Tento parametr je k nastavení doby po kterou bude měnič před startem provádět dynamické brzdění motoru. Nastavením hodnoty '0' se tato funkce vyřadí.

X	F10	Proud brzdění před startem	0.0~100.0	%	30.0
---	-----	----------------------------	-----------	---	------

- ♦ Tento parametr určuje procento brzdícího proudu (z jmenovitého proudu měniče F95), pokud je funkce brzdění před startem aktivní. Nastavením F10=0 při nenulovém F9 se jen zpozdí start motoru.

X	F11	Způsob zastavení	0~2		1
---	-----	------------------	-----	--	---

- ♦ K volbě způsobu zastavení motoru, závisí na druhu pohonu a stroje
- **0 : Volný doběh (setrvačností)** – po signálu STOP se výstupní obvod měniče odpojí od motoru a ten doběhne vlastní setrvačností.
- **1 : Dynamická brzda** – zpomalení a zastavení motoru se provede podle nastavené doby doběhu aktivním brzděním obvodu měniče.
- **2 : Dynamická+DC brzda** – totéž jako při hodnotě F11=1, a navíc k tomu brzdění obvodu měniče pokračuje (po zvolený čas) i v zastaveném stavu, takže po tento čas (F12) není možné samovolné otáčení motoru. Ujistěte se že při tomto způsobu brzdění nedojde k přehřátí motoru.

X	F12	Doba brzdění pro STOP	0.0~120.0	Second	0.0
X	F13	Proud brzdění pro STOP	0.0~100.0	%	30.0

* Nastavením hodnoty "0" se tato funkce vyřadí.

V -Popis parametrů

Omezení směru a rychlosti otáčení

Možno měnit za chodu	Parameter	Popis	Rozsah	Jednotky	Nastavení z výroby
X	F14	Omezení směru otáčení	0-3		1

■ **0 : Změna směru otáčení je povolena**

■ **1 : Otáčení pouze vpřed (FWD)**

■ **2 : Otáčení pouze vzad (REV)**

■ **3 : Reverzace záporným offsetem povolena**

- ♦ Pro hodnotu F14=3 je třeba řízení analogovým signálem (viz parametr F8) a odpovídající nastavení parametrů (F53, F55, F59). Při záporném offsetu dojde k reverzaci směru otáčení motoru



*** Pozor :** při nastavení F14=14 si zkontrolujte si výchozí směr otáčení pro kladný řídicí signál.

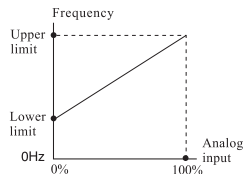
X	F15	Dolní mez frekvence	0.00~300.00	HZ	0.00
X	F16	Horní mez frekvence	0.00~300.00	HZ	60.00 50.00

♦ **Nastavte tyto parametry s ohledem na mechanické vlastnosti pohonu.**

Účelem je předejít příliš malým nebo velkým otáčkám při chybném povelu od obsluhy.

* Při nenulovém nastavení F15 a řízení analogovým vstupem (nebo PID) bude nulové hodnotě z analog.vstupu (PID) odpovídat výstupní frekvence F15 (viz obrázek vpravo).

* Hodnota F16 musí být větší nebo rovna F15



Popis parametrů- V

Možno měnit za chodu	Parameter	Popis	Rozsah	Jednotky	Nastavení z výroby
X	F17	Volba minimální frekvence (souvisí s F101)	0-1		0

■ **0 : Povolena nulová frekvence** – pokud $F15 < F101$ a žádaná frekvence je menší než F101, výstupní frekvence bude nulová.
Pokud je $F15 \geq F101$, pak bude výstupní frekvence rovna F15.

■ **1 : Nejnižší frekvence dle předvolby F101** – pokud $F15 < F101$ a žádaná frekvence je menší než F101, pak bude výstupní frekvence rovna F101.

* Pro $F15 \geq F101$ bude nejnižší možná výstupní frekvence rovna F15.

Předvolby frekvence/otáček

přepínání předvolených otáček	Povel 4	Povel 3	Povel 2	Povel 1	Rozsah nastavení	Unit	Nastavení z výroby
O F18	Základní rychlost	OFF	OFF	OFF	0.00~300.00HZ	Hz	5.00
O F19	Předvolba 1	OFF	OFF	ON	0.00~300.00HZ	Hz	5.00
O F20	Předvolba 2	OFF	OFF	ON	0.00~300.00HZ	Hz	10.00
O F21	Předvolba 3	OFF	OFF	ON	0.00~300.00HZ	Hz	15.00
O F22	Předvolba 4	OFF	ON	OFF	0.00~300.00HZ	Hz	20.00
O F23	Předvolba 5	OFF	ON	OFF	0.00~300.00HZ	Hz	30.00
O F24	Předvolba 6	OFF	ON	ON	0.00~300.00HZ	Hz	40.00
O F25	Předvolba 7	OFF	ON	ON	0.00~300.00HZ	Hz	50.00
O F26	Předvolba 8	ON	OFF	OFF	0.00~300.00HZ	Hz	0.00
O F27	Předvolba 9	ON	OFF	OFF	0.00~300.00HZ	Hz	0.00
O F28	Předvolba 10	ON	OFF	ON	0.00~300.00HZ	Hz	0.00
O F29	Předvolba 11	ON	OFF	ON	0.00~300.00HZ	Hz	0.00
O F30	Předvolba 12	ON	ON	OFF	0.00~300.00HZ	Hz	0.00
O F31	Předvolba 13	ON	ON	OFF	0.00~300.00HZ	Hz	0.00
O F32	Předvolba 14	ON	ON	ON	0.00~300.00HZ	Hz	0.00
O F33	Předvolba 15	ON	ON	ON	0.00~300.00HZ	Hz	0.00

♦ OFF a ON v tabulce se myslí rozpojení příslušné svorky na ovládací svorkovnici s COM (OFF) anebo její spojení s COM (ON).

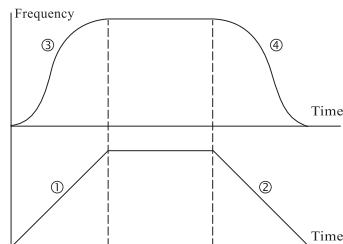
♦ Chceme-li využít všech 16 předvoleb, je třeba odpovídajícím způsobem nastavit parametry (F68 ~ F73). Ve výchozím nastavení z výroby jsou funkční jen první 4 předvolby (vstupy Di5, Di6). Změnou parametrů F68-F73 se další dva vstupy použijí jako přepínač předvoleb (viz tabulka nahore).

O	F34	Krokovací frekvence	0.00~300.00HZ	Hz	6.00
---	-----	---------------------	---------------	----	------

Časy rozběhu a doběhu

Možno měnit za chodu	Parameter	Popis	Rozsah	Jednotky	Nastavení z výroby
O	F35	Čas rozběhu pro základní frekvenci a pro předvolbu 8 (viz tabulka na předch.straně)	0.0~3000.0	Second	10.0
O	F36	Čas doběhu pro základní frekvenci a pro předvolbu 8 (viz tabulka na předch.straně)	0.0~3000.0	Second	10.0
O	F37	Čas rozběhu pro předvolby 1,9	0.0~3000.0	Second	10.0
O	F38	Čas doběhu pro předvolby 1,9	0.0~3000.0	Second	10.0
O	F39	Čas rozběhu pro předvolby 2,10	0.0~3000.0	Second	10.0
O	F40	Čas doběhu pro předvolby 2,10	0.0~3000.0	Second	10.0
O	F41	Čas rozběhu pro předvolby 3,11	0.0~3000.0	Second	10.0
O	F42	Čas doběhu pro předvolby 3,11	0.0~3000.0	Second	10.0
O	F43	Čas rozběhu pro předvolby 4,12	0.0~3000.0	Second	10.0
O	F44	Čas doběhu pro předvolby 4,12	0.0~3000.0	Second	10.0
O	F45	Čas rozběhu pro předvolby 5,13	0.0~3000.0	Second	10.0
O	F46	Čas doběhu pro předvolby 5,13	0.0~3000.0	Second	10.0
O	F47	Čas rozběhu pro předvolby 6,14	0.0~3000.0	Second	10.0
O	F48	Čas doběhu pro předvolby 6,14	0.0~3000.0	Second	10.0
O	F49	Čas rozběhu pro předvolby 7,15	0.0~3000.0	Second	10.0
O	F50	Čas doběhu pro předvolby 7,15	0.0~3000.0	Second	10.0
X	F51	S-křivka pro rozběh	0.0~100.0	%	0.0
X	F52	S-křivka pro doběh	0.0~100.0	%	0.0

- ♦ S-křivky pro rozběh a doběh snižují zatížení měniče při rozběhu a doběhu.
- ♦ S-křivky jsou funkční pouze při F8=0 : řízení frekvence tlačítky z ovládacího panelu tlačítky a při řízení frekvence pomocí přepínání předvoleb.



① ② the accelerating/decelerating characteristics without S curve ③ ④ the accelerating / decelerating characteristics with S curve enabled.



CAUTION

Příliš krátké časy rozběhu/doběhu mohou vést k nebezpečnému nárůstu napětí a proudů v obvodech měniče a k výpadku a případně až k poškození měniče.

Analogové vstupy

Možno měnit za chodu	Parameter	Popis	Rozsah	Jednotky	Nastavení z výroby
X	F53	Ai : 0V vstupní offset %	-300.00~300.00	%	0.00
X	F54	Ai : 5V vstupní zisk %	-300.00~300.00	%	100.00

- ♦ Parametry F53 a F54 slouží k definování offsetu pro analogový vstup z potenciometru na ovládacím panelu Ai (V.R). Parametr F53/0V může být použit k zápornému předpětí pro potenciometr v levé krajní poloze (aby případné rušení nevyvolalo chod motoru malou rychlostí), případně pro další účely (reverzní chod potenciometru, viz příklad 2); Parametr F54/5V je zesílení signálu z potenciometru. Max.frekvence je omezena parametrem F16. (Viz následující příklady).

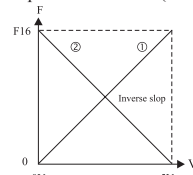


Figure 1

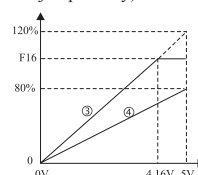


Figure 2

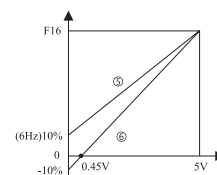


Figure 3

V -Popis parametrů

* viz obrázky 1, 2, 3 na předchozí straně

	Křivka ①	Křivka ②	Křivka ③	Křivka ④	Křivka ⑤	Křivka ⑥
F8 způsob nastavení frekvence Ai (potenciometr)	1	1	1	1	1	1
F16 horní mez frekvence	60Hz	60Hz	60Hz	60Hz	60Hz	60Hz
F53 Ai:0V offset	0.0%	100%	0.0%	0.0%	10%	-10%
F54 Ai:5V zisk	100%	0.0%	120%	80%	100%	100%

- ♦ Ai max. výstupní frekvence = (F16) horní mez frekvence × (F54) Ai zisk
- ♦ Frekvence pro kladný offset = (F16) horní mez frekvence × (F53) Ai offset
Příklad: křivka ⑤ = 60Hz × 10% = 6Hz
- ♦ Napětí pro záporný offset = [5V(Ai) / (F53 offset + F54 zisk)] × F53 offset
Příklad: křivka ⑥ = [5V(Ai) / (10% + 100%)] × 10% = 0.45V (znaménka se při tomto výpočtu ignorují)

$$\diamond \text{ Operating voltage (V)} = \frac{\text{The max. voltage} \times \text{The max. operating frequency}}{\text{The upper limit of frequency} \times \text{gain ratio}}$$

$$\text{Ex. : Curve ③} \quad \frac{5V \times 60Hz}{60Hz \times 120\%} = 4.16V$$

$$\text{Ex. : Curve ④} \quad \frac{5V \times 48Hz}{60Hz \times 80\%} = 5V$$

$$\diamond \text{ Gain ratio} = \frac{\text{The max. voltage} \times \text{The max. operating}}{\text{The upper limit of frequency} \times \text{operating voltage}}$$

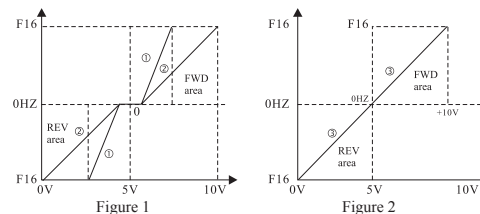
$$\text{Ex. : Curve ③} \quad \frac{5V \times 60Hz}{60Hz \times 4.16V} = 120\%$$

$$\text{Ex. : Curve ④} \quad \frac{5V \times 48Hz}{60Hz \times 5V} = 80\%$$

Popis parametrů- V

Možno měnit za chodu	Parameter	Popis	Rozsah	Jednotky	Nastavení z výroby
X	F55	Ai1:0V offset %	-300.00~300.00	%	0.00
X	F56	Ai1:10V zisk %	-300.00~300.00	%	100.00
X	F57	Ai1: pásmo necitlivosti (Dead Band)	0.00~85.00	%	0.00
X	F58	Ai1: Filtrační čas	0.01~5.00	Second	0.30
X	F59	Ai2:0V offset %	-300.00~300.00	%	0.00
X	F60	Ai2:10V zisk %	-300.00~300.00	%	100.00
X	F61	Ai2: pásmo necitlivosti (Dead Band)	0.00~85.00	%	0.00
X	F62	Ai2: Filtrační čas	0.01~5.00	Second	0.30

- ♦ Tyto parametry slouží k definování výstupní frekvence která odpovídá max.hodnotě na analogovém vstupu (10V anebo 20mA), přičemž max.hodnota frekvence je omezena parametrem F16.
- ♦ Analogové vstupy Ai1 a Ai2 mají stejnou funkci, s tím rozdílem že u Ai1 lze propojkou J3 zvolit zda vstup bude napětový nebo proudový (0-10V/0 - 20mA) zatímco vstup Ai2 je pouze napětový (0-10V).
- ♦ F57 pásmo necitlivosti slouží k eliminaci případných rušivých napětí která by mohla způsobovat nežádoucí pohyb motoru v oblasti kolem nulové frekvence.



* následující tabulka se vztahuje k obrázkům 1, 2

	Křivka ①	Křivka ②	Křivka ③
F8 Způsob řízení frekvence	2:Ai1/10V	2:Ai1/10V	2:Ai1/10V
F14 Omezení volby směru otáčení	3: reverzace záporným offsetem	3: reverzace záporným offsetem	3: reverzace záporným offsetem
F16 Horní mez frekvence	60Hz	60Hz	60Hz
F55 0V: offset	-200%	-100%	-100%
F56 10V: zisk	200%	100%	100%
F57 Pásmo necitlivosti	10%	10%	0%
F58 Filtrační čas	0.30 Second	0.30 Second	0.30 Second

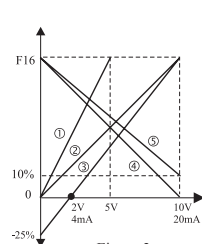


Figure 3

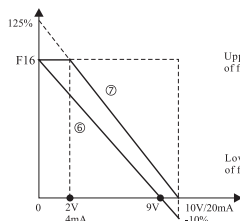


Figure 4

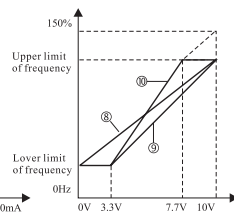


Figure 5

* následující tabulka se vztahuje k obrázku 3:

	Křivka ①	Křivka ②	Křivka ③	Křivka ④	Křivka ⑤
F8 Způsob řízení frekvence	2: Ai1/10V	2: Ai1/10V	2: Ai1/10V	2: Ai1/10V	2: Ai1/10V
F16 Horní mez frekvence	60Hz	60Hz	60Hz	60Hz	60Hz
F55, F59 0V(0 mA): offset	0.0%	0.0%	-25%	100%	100%
F56, F60 10V(20 mA): zisk	200%	100%	100%	0.0%	10%

* následující tabulka se vztahuje k obrázkům 4, 5:

	Křivka ⑥	Křivka ⑦	Křivka ⑧	Křivka ⑨	Křivka ⑩
F8 Způsob řízení frekvence	2: Ai1/10V	2: Ai1/10V	2: Ai1/10V	2: Ai1/10V	2: Ai1/10V
F15 Dolní mez frekvence	0.0Hz	0.0Hz	20Hz	20Hz	20Hz
F16 Horní mez frekvence	60Hz	60Hz	60Hz	60Hz	60Hz
F55, F59 0V(0 mA): offset	100%	125%	0.0%	-50%	-75.18%
F56, F60 10V(20 mA): zisk	-10%	0.0%	100%	100%	150%

- ♦ Záporný offset v % = dolní mez frekvence / [(horní mez frekvence – dolní mez frekvence) / zisk]
- ♦ Napětí pro záporný offset = [10V / (záporný offset % + zisk)] × záporný offset %
- ♦ Frequency voltage = [horní mez frekvence × (zisk + záporný offset %)] / 10V (znaménka ignorovat)
- ♦ Pracovní rozsah (V) = horní mez frekvence / frequency voltage
- ♦ Upper limit of frequency / full voltage = increased voltage + negative bias voltage

Popis :

Křivka ⑨ Záporný offset = $20\text{Hz} / [(60.0\text{Hz} - 20.0\text{Hz}) / 100\%] = -50\%$
 Napětí pro záporný offset = $[10\text{V} / (50\% + 100\%)] \times 50\% = 3.33\text{V}$
 Frequency voltage = $[60\text{Hz} \times (100\% + 50\%)] / 10\text{V} = 90\text{Hz} / 10\text{V} = 9\text{ Hz/V}$
 Pracovní rozsah (V) = $60\text{Hz} / 9\text{ Hz/V} = 6.66\text{V}$
 Horní mez frekvence / plný rozsah = $6.66\text{V} + 3.33\text{V} = 9.99\text{V}$

Křivka ⑩ Záporný offset = $20\text{Hz} / [(60.0\text{Hz} - 20.0\text{Hz}) / 150\%] = -75.18\%$
 Napětí pro záporný offset = $[10\text{V} / (75.18\% + 150\%)] \times 75.18\% = 3.33\text{V}$
 Frequency voltage = $[60\text{Hz} \times (150\% + 75.18\%)] / 10\text{V} = 135.1\text{Hz} / 10\text{V} = 13.51\text{ Hz/V}$
 Pracovní rozsah (V) = $60\text{Hz} / 13.51\text{ Hz/V} = 4.44\text{V}$
 Horní mez frekvence / plný rozsah = $4.44\text{V} + 3.33\text{V} = 7.77\text{V}$

Analogový výstup AO

Možno měnit za chodu	Parameter	Popis	Rozsah	Jednotky	Nastavení z výroby
O	F63	Volba proměnné pro AO	0~7		0
O	F64	AO : hodnota pro 0V	-32767~32767		0
O	F65	AO : hodnota pro 10V	-32767~32767		4096

♦ F63 : Analogový výstup (AO) a F75 : Digitální výstup (DO) sdílejí společný port na procesoru a proto může být aktivní jen jeden z nich. Pokud jsou aktivovány oba současně, priority má AO; dále musí být příslušným způsobem propojena propojka J1 (viz strana P2-17 pro zapojení řídicího obvodu.

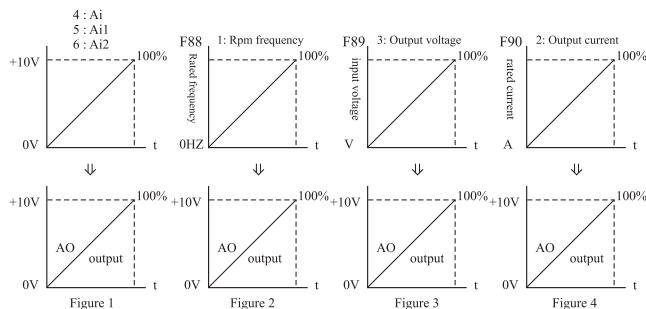
♦ **Pokud aktivujete F63:AO analogový výstup, deaktivujte prosím digitální výstup nastavením F75=0 (nemůžou fungovat oba najednou)**

♦ F65 : hodnota pro 10V - nahlédněte prosím do tabulky na následující straně.

♦ Následujících 8 příkladů ukazuje jak na analogovém výstupu AO sledovat stav analogových vstupů (Ai) a výstupní hodnoty měniče (otáčky, proud, napětí)

V -Popis parametrů

F63 Proměnná pro AO	F65 Hodnota pro 10V	Referenční bod	F63 Proměnná pro AO	F65 Hodnota pro 10V	Referenční bod
0 : Vypnuto	X	X	4 : Ai (obr.1)	16384	$Ai \times (F53, F54)$
1 : Otáčky nebo frekvence (obrázek 2)	4096	F88	5 : Ai1 (obrázek 1)	16384	$Ai1 \times (F55, F56)$
2 : Výstupní proud (obrázek 4)	8192	F95	6 : Ai2 (obrázek 1)	16384	$Ai2 \times (F59, F60)$
3 : Výstupní napětí (obrázek 3)	2200	F89	7 : PID	16384	100%
	3800	380.0 V			



- Popis: ① Na obrázku 1 je parametr F63 = 4 (zobrazení vstupního analogového signálu), parametr F65 = 16384, referenční bod je $Ai \times (F53, F54)$ zisk, maximální stav AO výstupu je +10V DC
- ② Na obrázku 3 je parametr F63 = 3 (zobrazení výstupního napětí), F65 je nastaven na 2200, referenční bod je 220V, a maximální stav AO výstupu je +10V DC pro výstupní napětí 220V.

Popis parametrů- V

Digitální vstupy

Možno měnit za chodu	Parameter	Popis	Rozsah	Jednotky	Nastavení z výroby
X	F66	Perioda čtení vstupu	10~2000	0.1ms	10

♦ Tato funkce slouží k potlačení případného rušení indukovaného do ovládacích vstupů.

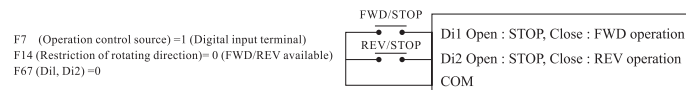
♦ Perioda čtení vstupů = $F66 \times 0.1ms$ (výchozí hodnota je 1ms)

X	F67	Funkce vstupů Di1, Di2	0~2		0
---	-----	------------------------	-----	--	---

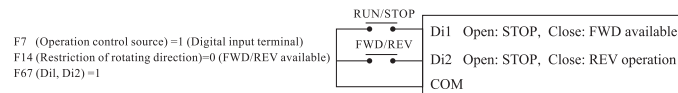
♦ Tato funkce slouží k nastavení funkce vstupů - viz následující obrázky.

- 0: Di1 chod vpřed, Di2 chod vzad (za chodu musejí být trvale sepnuté)
 1: Di1 Start/Stop, Di2 přepínání směru (za chodu musejí být trvale sepnuté)
 2: Di1, Di2 tlačítka Start/Stop (spínací a rozspínací), Di3 přepínání směru.

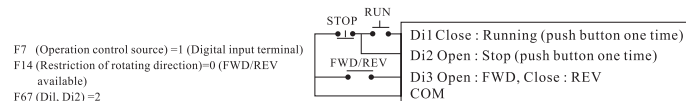
■ 0 : Di1 (FWD/STOP), Di2(REV/STOP), 2-way control



■ 1 : Di1(RUN/STOP), Di2(FWD/REV), 2-way control



■ 2 : 3-wire stop:Di3(FWD/REV), Di2(STOP), Di1(RUN), and F68 setup is disabled automatically at the same time.



V -Popis parametrů

X	F68	Di3 funkce	* Multifunkční vstupy, jejich funkce je volitelná.	0~14	1
X	F69	Di4 funkce		0~14	2
X	F70	Di5 funkce	* Není žádné pravidlo která funkce musí/může být přiřazena které z těchto šesti svorek. Dvěma vstupům ovšem nemůže být přiřazena stejná funkce, mimo "0: disabled" (tj. žádná funkce).	0~14	6
X	F71	Di6 funkce		0~14	7
X	F72	Di7 funkce		0~14	10
X	F73	Di8 funkce		0~15	3

■ **0 : Disabled** – Toto nastavení znamená že vstup nemá žádnou funkci.

■ **1 : Enabled at external failure** – Aktivaci vstupu se mění vypne a výstup se odpojí, typicky externím stop tlačítkem.

■ **2 : RESET** – Aktivaci vstupu se nuluje chybový stav měniče.



INHIBIT

Nikdy pro reset nepoužívejte spínač který je trvale spojený, vždy jen tlačítko.

■ **3 : Free run stop** – Aktivaci vstupu se vypne výstup měniče a motor doběhne vlastní setrvačností.

■ **4 : Master speed increases** – Pro zvyšování základní frekvence povelom ze svorkovnice. Pro F35 větší nebo rovno 20 sekundám se vezme doba zrychlení z parametru F35; pro F35 < 20 sekund se vezme hodnota 20s pro zrychlení (rozběh motoru).

■ **5 : Master speed decreases** – Pro snižování základní frekvence povelom ze svorkovnice. Pro F36 větší nebo rovno 20 sekundám se vezme doba zpomalení z parametru F36; pro F36 < 20 sekund se vezme hodnota 20s pro zpomalení (doběh motoru).

♦ Pro výše zmíněné dvě funkce je třeba aby zároveň byl parametr **F8: způsob řízení frekvence** nastaven na 8 : zrychlení/zpomalení přes digitální vstupy

■ 6 : Přepínač předvoleb 1	Tyto povely slouží k přepínání předvoleb rychlosti. Kombinací těchto čtyř vstupů lze navolit až 16 předvoleb rychlosti. Viz tabulka na straně 5-6.
■ 7 : Přepínač předvoleb 2	
■ 8 : Přepínač předvoleb 3	
■ 9 : Přepínač předvoleb 4	

Popis parametrů- V

■ **10 : Krokování** – krokování frekvence, pokud je aktivní, má prioritu hned za automatickým řízením frekvence.

■ **11 : Automatické řízení** – pokud je aktivní, má prioritu nad ostatními způsoby řízení frekvence. Tzn. pokud chcete zvolit jiný způsob řízení rekvence, musíte tuto volbu nejprve deaktivovat.

■ **12 : Pause auto operation** – Pozastavení (a znovustuštění) provádění posloupnosti volby frekvence v automatickém režimu. Pokud je vstup automatického řízení frekvence deaktivován a znovu aktivován, pokračuje provádění posloupnosti znovu od začátku.

■ **13 : Di enables PID** – Aktivace PID řízení frekvence.

■ **14 : Di enables Ai1** – pokud je aktivní, je frekvence řízena analogovým vstupem Ai1, povinně bez ohledu na ostatní volby.

* Pokud je řízení přes Ai1 aktivováno takto, ostatní parametry které na něj obvykle mají vliv jsou nyní neúčinné (například F8, F115 a F116).

* Priorita řízení frekvence: Auto operation > Krokování > Di enables Ai1 > vícestupňové řízení s pomocí předvoleb > F8: nastavení.

■ **15 : MODBUS** – po nastavení F73=15 propojte Di8-COM. Pak bude měnič řízen přes rozhraní MODBUS.

Řízení přepínáním předvoleb	Din4 - vstup s váhou $2^3 = 8$	Din3 - vstup s váhou $2^2 = 4$	Din2 - vstup s váhou $2^1 = 2$	Din1 - vstup s váhou $2^0 = 1$
Základní rychlost	OFF	OFF	OFF	OFF
Předvolba 1	OFF	OFF	OFF	ON
Předvolba 2	OFF	OFF	ON	OFF
Předvolba 3	OFF	OFF	ON	ON
Předvolba 4	OFF	ON	OFF	OFF
Předvolba 5	OFF	ON	OFF	ON
Předvolba 6	OFF	ON	ON	OFF
Předvolba 7	OFF	ON	ON	ON
Předvolba 8	ON	OFF	OFF	OFF
Předvolba 9	ON	OFF	OFF	ON
Předvolba 10	ON	OFF	ON	OFF
Předvolba 11	ON	OFF	ON	ON
Předvolba 12	ON	ON	OFF	OFF
Předvolba 13	ON	ON	OFF	ON
Předvolba 14	ON	ON	ON	OFF
Předvolba 15	ON	ON	ON	ON

(Table 1)

Digitální výstup DO, signalizační relé

Možno měnit za chodu	Parametr	Popis	Range	Unit	Nastavení z výroby
X	F74	Funkce relé 1			1
X	F75	DO setup * To set up control power, please see F63 parameter for description. (P5-12) ♦ Indikace stavu měniče ♦ Pokud je F75 nenulová (výstup DO aktivní), nastavte prosím F63=0 pro deaktivaci výstupu AO (nemůžou být funkční oba zároveň)	0~10		10

- **0 : Disabled** - výstup není aktivní (použije se pokud je aktivní výstup AO).
- **1 : Chyba měniče (NC)** - výstup je aktivní když nastane chyba měniče.
- **3 : Nulová rychlost** - výstup je aktivní když je výstupní frekvence = 0.
- **4 : FWD** - výstup je aktivní při chodu měniče vpřed a frekvenci > 0Hz.
- **5 : REV** - výstup je aktivní při reverzním chodu a frekvenci > 0Hz.
- **6 : Zrychlování** - výstup je aktivní během rozběhu na cílovou frekvenci.
- **7 : Zpomalování** - výstup je aktivní při doběhu na cílovou frekvenci.
- **8 : Chod ustálenou rychlostí** - výstup je aktivní při chodu zadanou rychlostí.

Toto nastavení není vhodné používat pokud je frekvence zadávána analogovým signálem.

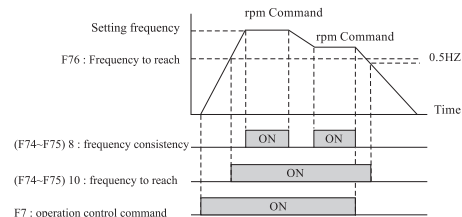
- **9 : Výstraha před přetížením** - výstup je aktivní když měnič detekuje přetížení. V tomto stavu motor stále ještě běží ale zároveň už odpočítává dobu zpoždění elektronické tepelné ochrany (F85)

Přetížení = F90 (jmenovitý proud motoru) × (F84) práh reakce elektronické tepelné ochrany %

- **10 : Dosažení frekvence** - výstup bude aktivní když měnič dosáhne zvolené výstupní frekvence (tato frekvence se nastavuje v parametru F76).

Možno měnit za chodu	Parameter	Popis	Rozsah	Unit	Nastavení z výroby
X	F76	Frekvence k dosažení	0.00~300.00	Hz	60.00 50.00

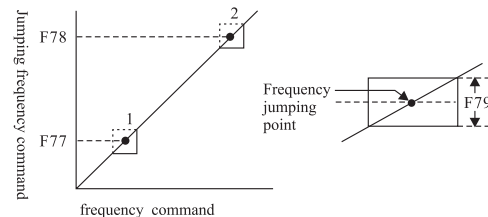
- ♦ Multifunkční výstup bude aktivní když výstupní frekvence bude $\geq$ F76 a bude neaktivní pokud frekvence klesne 0.5Hz a více pod hodnotu v F76.



Přeskočení frekvence

X	F77	Frekvence k přeskočení 1	0.00~300.00	Hz	0.00
X	F78	Frekvence k přeskočení 2	0.00~300.00	Hz	0.00
X	F79	Pásmo přeskočení	0.00~10.00	Hz	0.00

- ♦ Funkce přeskočení frekvence je určena k eliminaci případných rezonančních vibrací v mechanice pohonu nebo v motoru. Měnič při rozběhu/doběhu pak tyto frekvence přeskočí. Rozpětí frekvencí které budou přeskočeny se nastaví v F79.
- ♦ Nastavením hodnot 0Hz se funkce přeskočení frekvence vyřadí.



Ochrana motoru

Changeable during operation	Parameter	Description	Range	Unit	Ex-factory setting
X	F80	Způsob chování ochrany	0-31		7

- bit0 : Ochrana pro doběh F81** – aktivuje ochranu proti DC přepětí během doběhu motoru.
- bit1 : Ochrana pro rozběh F82** – aktivuje ochranu proti nadproudu během rozběhu motoru.
- bit2 : Ochrana pro chod F83** – aktivuje ochranu proti nadproudu při chodu ustálenou frekvencí.
- bit3 : Ochranná funkce F84** – aktivuje funkci elektronického tepelného relé.
- bit4 : AVR regulace napětí** – aktivuje funkci regulace napětí na výstupních svorkách pro motor (U,V,W).

* Tabulka pro hodnoty F80 = 0 až 31

Set values	AVR 2 ⁴ =16	F84 2 ³ =8	F83 2 ² =4	F82 2 ¹ =2	F81 2 ⁰ =1	Set values	AVR 2 ⁴ =16	F84 2 ³ =8	F83 2 ² =4	F82 2 ¹ =2	F81 2 ⁰ =1
0	X	X	X	X	X	16	O	X	X	X	X
1	X	X	X	X	O	17	O	X	X	X	O
2	X	X	X	O	X	18	O	X	X	O	X
3	X	X	X	O	O	19	O	X	X	O	O
4	X	X	O	X	X	20	O	X	O	X	X
5	X	X	O	X	O	21	O	X	O	X	O
6	X	X	O	O	X	22	O	X	O	O	X
7	X	X	O	O	O	23	O	X	O	O	O
8	X	O	X	X	X	24	O	O	X	X	X
9	X	O	X	X	O	25	O	O	X	X	O
10	X	O	X	O	X	26	O	O	X	O	X
11	X	O	X	O	O	27	O	O	X	O	O
12	X	O	O	X	X	28	O	O	O	X	X
13	X	O	O	X	O	29	O	O	O	X	O
14	X	O	O	O	X	30	O	O	O	O	X
15	X	O	O	O	O	31	O	O	O	O	O

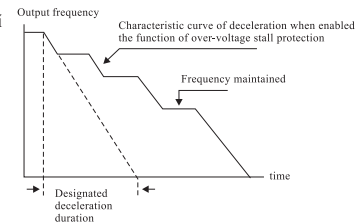
* O : ochranná funkce aktivní

X : ochranná funkce vypnuta, pro hodnotu 0 v příslušném bitu.

Možno měnit za chodu	Parameter	Popis	Rozsah	Unit	Nastavení z výroby
X	F81	Ochrana pro doběh F81	330.0–400.0 660.0–800.0	Vdc	380.0 760.0

- ◆ Působením setrvačné hmoty pohonu na motor během zpomalování se v motoru generuje energie, které způsobuje zvýšení napětí na interní DC sběrnici měniče.

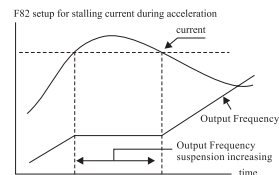
Proto měnič pozastaví zpomalování motoru (výstupní frekvence zůstane beze změny) jakmile napětí na DC sběrnici překročí (F81) Po poklesu pod tuto hodnotu zpomalování (doběh) motoru pokračuje - viz obrázek vedle.



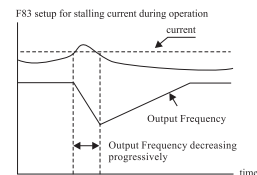
X	F82	Ochrana pro rozběh	30.0–200.0	%	170.0
X	F83	Ochrana pro chod	30.0–190.0	%	160.0

- ◆ Při rozběhu motoru do něj teče zvýšený proud. Ochrana pozastaví zrychlování dokud se nárůst proudu nevrátí pod hodnotu nastavenou v F82; poté rozběh motoru pokračuje.
- ◆ Povolená hodnota proudu pro rozběh = (F95) jmenovitý proud měniče × (F82) povolené procento nadproudu při rozběhu
- ◆ Povolená hodnota proudu pro chod = (F95) jmenovitý proud měniče × (F83) povolené procento nadproudu

Příklad : $\text{povolená hodnota proudu} = 4\text{A} \times 170\% = 6.8\text{A}$



Function for stalling current protection during acceleration



Function for stalling current protection during operation

V -Popis parametrů

Možno měnit za chodu	Parameter	Popis	Rozsah	Unit	Nastavení z výroby
X	F84	Proud pro elektronické tepelné relé	1.01~2.00	F90	1.50
X	F85	Zpoždění reakce elektronického tepelného relé	0.1~120.0	Second	60.0

- ♦ Pokud je jmenovitý výkon měniče větší než jmenovitý příkon motoru, nastavte prosím parametry motoru do parametrů F88-F90 abyste předešli spálení motoru.
- ♦ Tyto parametry nastavují funkci elektronického tepelného relé které chrání motor před přehřátím. Tato ochrana bere v úvahu i výstupní frekvenci protože při nižších otáčkách se snižuje i chlazení motoru (pokud není instalováno chlazení nucené).
- ♦ Pokud trvalý zatěžovací proud překročí hodnotu v parametru (F90) jmenovitý proud motoru, spustí se časovač elektronické tepelné ochrany.

* $\int (I^2 A(pu) - 1) dt \geq (I^2 OL^2 - 1) \times TOL$, overload is overtime.

O	F86	Omezení výstupního proudu	30.0~200.0	%	180.0
---	-----	---------------------------	------------	---	-------

- ♦ Pokud výstupní proud překročí tuto hodnotu, měnič sniží výstupní napětí aby předešel aktivaci nadproudové ochrany motoru

Ideální nastavení je aby F83 bylo o víc 20% menší než F86.

O	F87	Potlačení oscilací proudu	0.0~100.0	%	15.0
---	-----	---------------------------	-----------	---	------

- ♦ Při určitých frekvencích můžou v soustavě měnič-motor vznikat oscilace proudu. V takovém případě zvětšete hodnotu tohoto parametru. Oscilace se u motorů s větším výkonem při nižších frekvencích. Nexvyšujte hodnotu zbytečně, jen po mez kdy oscilace ustanou.

Štítkové parametry motoru

Možno měnit za chodu	Parameter	Popis	Rozsah	Unit	Nastavení z výroby	
X	F88	Jmenovitá frekvence	40.00~70.00	Hz	60.00	50.00
X	F89	Jmenovité napětí (rms)	150.0~255.0 300.0~510.0	V	220.0 440.0	200.0 380.0
X	F90	Jmenovitý proud (rms)	0.1~(F95×1.3)	A	viz F95	

Popis parametrů- V

- ♦ F88-F90 je třeba nastavit podle údajů na štítku motoru. Pak bude správně fungovat ochrana proti přetížení motoru.

* **Note:** Pokud je provedeno resetování měniče zpět do výchozího nastavení z výroby (skrz parametr F141), hodnota F90 se nastaví na stejnou hodnotu jako má F95 (jmenovitý proud měniče).

- ♦ F89 : jmenovité napětí motoru by mělo být stejné jako aktuální napájecí napětí měniče.

Dolní mez napětí = Vdc < 200V (200 Series) / Vdc < 400 V (400V Series).

Horní mez napětí = Vdc > 414V (200 Series) / Vdc < 827 V (400V Series).

Napětí kdy se aktivuje brzda = 360 Vdc ± 3% for AC 200V Series,

720 Vdc ± 3% for AC 400V Series,

Nastavení brzdy je dáno hardwarem a nelze jej měnit.

Možno měnit za chodu	Parameter	Popis	Rozsah	Unit	Nastavení z výroby
X	F91	Jmenovitý skluz	0.00~10.0	Hz	4.00
O	F92	Kompence skluzu	0.0~200.0	%	50.0

- ♦ Při zvětšení zátěže motoru se zvětšuje i skluz. Měnič na základě těchto parametrů skluz kompenzuje a snaží se držet synchronní otáčky, potlačuje vliv změn zátěže na otáčky mototru.

- ♦ Jmenovitý skluz motoru lze získat z jeho štítkových údajů takto:

$$F91 = 60 - \frac{\text{Otáčky motoru} \times \text{počet pólů (p)}}{120} \quad \text{Příklad: } F91 = 60 - \frac{1720(\text{RPM}) \times 4(\text{p})}{120} = 2.6(\text{Hz})$$

$$F92 = F91 \times 90\%(\text{Note}) = 2.34(\text{Hz})$$

* Note : Kompence skluzu F92 se zadává %, nastavte prosím 90% .
Pro motory s horším chováním pokud jde o skluz nastavte tuto hodnotu vyšší.

V -Popis parametrů

Možno měnit za chodu	Parameter	Popis	Rozsah	Unit	Nastavení z výroby
X	F93	Spínací frekvence PWM	2000~16000	Hz	5000

- ♦ Timto parametrem lze změnit spínací frekvenci PWM.
- ♦ Spínací frekvence PWM má vliv na elektromagnetické rušení z výstupu měniče, akustické projevy motoru a tepelné ztráty výstupních IGBT prvků měniče, viz tabulka níže:

Spínací frekvence	Akustický hluk motoru	Spínací ztráty	Tepelné ztráty	Krouticí moment	Podíl harmonických
2kHz ↕ 16kHz	Větší ↕ Menší	Menší ↕ Větší	Menší ↕ Větší	Větší ↕ Menší	Menší ↕ Větší

X	F94	Vdc zisk (pouze pro čtení)	50~300	Fold	140
---	-----	----------------------------	--------	------	-----

- ♦ Tento parametr složí pro vnitřní účely měniče, souvisí s interní DC sběrnici. Hodnotu napětí na sběrnici (na kondenzátorech) lze zobrazit (F4 = 5 : Vdc).

X	F95	Jmenovitý proud měniče (pouze pro čtení)	1.0~500.0	A	5.0
---	-----	--	-----------	---	-----

- ♦ Tento parametr slouží k zobrazení jmenovitého výstupního proudu měniče. Je nastaven z výroby a nelze jej změnit. Proud motoru se zadává do F90.

Křivky V/F

X	F96	Volba V/F křivky	0~1		0
---	-----	------------------	-----	--	---

- **0 : 3-bodová složená z přímek** – vhodná pro všeobecné aplikace jako jsou přímé dopravníky, krouticí moment zůstává stejný bez ohledu na frekvenci.

- **1 : 2-bodová křivka** – vhodná pro aplikace kde se krouticí moment mění při změně zátěže, jako třeba chladicí ventilátory, čerpadla apod.

X	F97	Frekvence pro max.napětí	0.10~300.00	Hz	60.00	50.00
X	F98	Max.výstupní napětí	0.1~255.0 0.2~510.0	V	220.0 440.0	200.0 380.0

- ♦ Hodnoty F97 a F98 nastavte prosím podle štítku motoru - jmenovitá frekvence motoru a jeho jmenovité napětí.
- ♦ Nastavení F97 na menší hodnotu než je jmenovité napětí motoru může vést k proudovému přetížení měniče a k jeho vypnutí elektronickou ochranou. Nastavení F97 na větší hodnotu než je jmenovitý proud motoru může vést ke snížení krouticího momentu.

Popis parametrů- V

Možno měnit za chodu	Parameter	Popis	Rozsah	Unit	nastavení z výroby	
X	F99	Střední frekvence křivky	0.10~300.00	Hz	3.00	2.50
X	F100	Střední napětí křivky	0.0~255.0 0.0~510.0	V	16.5 33.0	15.0 28.5
X	F101	Min. výstupní frekvence	0.10~20.00	Hz	1.50	1.25
X	F102	Min. výstupní napětí	0.0~50.0 0.0~100.0	V	9.5 19.0	8.5 17.0

- ♦ Nastavení parametrů F99 - F102 by mělo být založeno na následujícím vztahu (sklonu křivky) odvozeném z jmenovitého napětí a frekvence motoru:

$$220V \text{ (jmenovité napětí)} / 60Hz \text{ (jmenovitá frekvence)} = 3.67 \text{ V/Hz}$$

Referenční hodnota pro střední napětí křivky :

F100=3.67 × F99 (střední frekvence z tabulky je 3Hz) × Procento zvýšení napětí %
 Př. : F99 = 3Hz, Procento zvýšení napětí 150% (**Nemělo by překročit 180%**)
 F100 = 3.67 × 3Hz × 150% = 16.5V

Referenční hodnota pro minimální napětí :

F102 = 3.67 × F101 (min.frekvence z tabulky je 1.5Hz) × zvýšení napětí %
 Př. : F101 = 1.5Hz, zvýšení napětí 175% (**Nemělo by překročit 200%**)
 F102 = 3.67 × 1.5Hz × 175% = 9.6V

- ♦ Nahlédněte prosím do přílohy Appendix B (P10-1 a P10-2) kde naleznete výchozí nastavení hodnot z výroby.
- ♦ Volba zvýšeného krouticího momentu při nízké frekvenci (Figure 3) by se měla používat jen pokud je kabel k motoru delší než 150m anebo pokud je v místě instalace podpětí (v běžných podmínkách tuto křivku nepoužívejte).
- ♦ F102 – Minimální výstupní napětí má vliv na výstupní proud, pokud je potřeba použít velký krouticí moment v nízkých otáčkách, zvyšujte hodnotu postupně a sledujte výstupní proud do motoru.

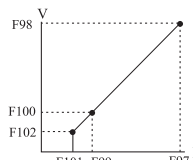


Figure 1
(General application)

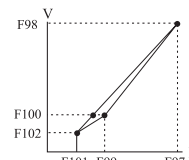


Figure 2
(FAN, water pump machines)

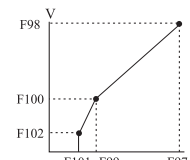
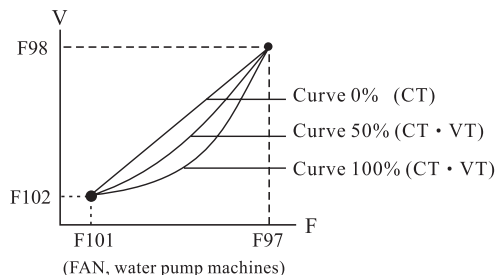


Figure 3
(high start torque)

V -Popis parametrů

Možno měnit za chodu	Parameter	Popis	Rozsah	Unit	Nastavení z výroby
X	F103	Prohnutí křivky	0.0~100.0	%	30.0



* Změnu tohoto nastavení provádě a nenastavujte zbytečně velké hodnoty.

* Pouze VT modely můžou s 2-bodovou křivkou podle tohoto obrázku a nastavením (F103) mezi 30%~100%.

* Pokud měníte V/F křivky, dodržujte prosím následující dvě pravidla:
 $F97 > F99 > F101$, $F98 > F100 > F102$.

* Pro VT modely platí následující omezení :

- (1) $F97 \geq 50.00 \text{ Hz}$ or 60.00 Hz
- (2) $F98 \leq 200.0 \text{ V}$ nebo $220.0 \text{ V} / 380.0 \text{ V}$ nebo 440.0 V
- (3) $F101 \leq 2.00 \text{ Hz}$
- (4) $F102 \leq 8.5 \text{ V}$ nebo $9.5 \text{ V} / 17.0 \text{ V}$ nebo 19.0 V
- (5) $F103 \geq 30.0\%$, při překročení rozsahu dojde k omezení a zobrazení varovného hlášení Err = 16.

* Nahlédněte prosím do přílohy Appendix B (P10-1) pro výchozí hodnoty z výroby.

Popis parametrů- V

MODBUS komunikace

X	F104	RS485 adresa	1~254		1
---	------	--------------	-------	--	---

♦ Adresa F104 může být v rozsahu 1~254.

Pozor : v té samé síti nemůžou být dvě (anebo více než dvě) zařízení se stejnou adresou.

X	F105	Přenosová rychlost	0~4		2
---	------	--------------------	-----	--	---

■ 0 : 2400 ■ 1 : 4800 ■ 2 : 9600 ■ 3 : 19200 ■ 4 : 38400

♦ Přenosová rychlost se udává v bitech za sekundu. 2400 bps znamená 300 bajtů (bytes) za sekundu (protože $2400 / 8 = 300 \text{ bytes/second}$, 1 Byte = 8 bitů)

Přenosová rychlost souvisí s délkou a kvalitou komunikačního kabelu. Pro dlouhé habely (stovky metrů) se doporučuje použít nižší přenosovou rychlost.

Použijte kroucený dvoužilový kabel s impedancí okolo 120 Ohm, určený pro datové přenosy.

Pokud je požadována velká rychlost odezvy měniče na povely, pak kromě vyšší přenosové rychlosti F105 nastavte co nejmenší zpoždění odpovědi v parametru F107.

X	F106	Formát komunikačních dat	0~3		0
---	------	--------------------------	-----	--	---

- 0 : 8, N, 1 RTU (1 start bit + 8 datové bity + 1 stop bit)
- 1 : 8, E, 1 RTU (1 start bit + 8 datové bity + 1 Even bit + 1 stop bit)
- 2 : 8, O, 1 RTU (1 start bit + 8 datové bity + 1 Odd bit + 1 stop bit)
- 3 : 8, N, 2 RTU (1 start bit + 8 datové bity + 2 stop bit)

X	F107	Zpoždění odpovědi	3~50	ms	5
---	------	-------------------	------	----	---

* Zpoždění odpovědi je prodleva, po které měnič odpoví na povel z Master zařízení. Závisí na nastavení Master zařízení a na přenosové rychlosti. Nastavení příliš krátkého zpoždění může vést k tomu že měnič vyšle první znak odpovědi v době kdy Master zařízení ještě nepřepnul na příjem a tím se odpověď zkomolí.

X	F108	Důvod chyby příjmu	0~8		0
---	------	--------------------	-----	--	---

■ 0 : Receiving normal

■ 1 : Function code error

■ 2 : CRCL error

■ 3 : CRCH error

■ 4 : Packet-receiving time over 0.2 second

■ 5 : Set parameter unchangeable during operation

■ 6 : Parameter code error

■ 7 : Parameter value out of range

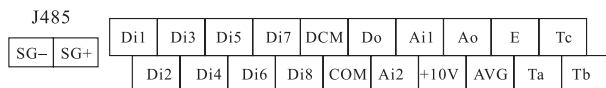
■ 8 : Locked parameter, unchangeable set values (except F4,F18,,F142)

LS650M Series :



* Pro aktivaci komunikace MODBUS je potřeba nastavit parametr F73=15 (MODBUS komunikace) a propojit propojku JP1 (viz Note 1).

LS650 Series :



* Pro aktivaci komunikace MODBUS je potřeba nastavit parametr F73=15 (MODBUS komunikace) a propojit svorku Di8 na COM (viz Note 1)

* **Note 1** : MODBUS linka (SG-, SG+) sdílí port s připojením vestavěného ovládacího panelu. Ovládací panel používá jiný protokol a proto nemůžou být linka MODBUS a ovládací panel připojeny současně. Jinými slovy: pokud chceme použít MODBUS, musíme vestavěný ovládací panel odpojit.

◆ Postup nastavení komunikace RS485 MODBUS:

- (1) Zprv, nastavte pomocí ovládacího panelu F73 = 15 : MODBUS (Zatím nezapojujte svorku Di8 ani neodpojujte panel).
- (2) Nastavte parametry komunikace F104 až F107 :

F104 : Adresa měniče na lince RS485 (1~254)

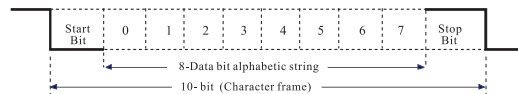
Pozor : adresa musí být v rozsahu 1 až 254; nastavení adresy na 0 způsobí že měnič nebude odpovídat na povel (broadcasting).

F105 : Přenosová rychlost (0~4)

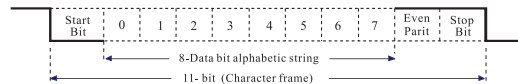
0 : 2400, 1 : 4800, 2 : 9600, 3 : 19200, 4 : 38400

F106 : Formát komunikace (0~3)

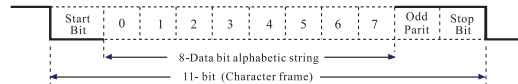
0 : (8, N, 1) RTU (1 Start bit + 8 data bits + 1 stop bit)



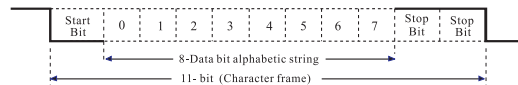
1 : (8, E, 2) RTU (1 Start bit + 8 data bits + 1 Even bit + 1 stop bit)



2 : (8, O, 2) RTU (1 Start bit + 8 data bits + 1 Odd bit + 1 stop bit)



3 : (8, N, 2) RTU (1 Start bit + 8 data bits + 2 stop bit)



F107: Zpoždění odpovědi měniče (3~50ms)

- (3) Dále nastavte parametr F7 = 0 (způsob řízení měniče: ovládací panel/MODBUS) a F8 = 0 (způsob řízení frekvence: ovládací panel).
- (4) Odpojte prosím ovládací panel od měniče a propojte svorku Di8 a COM (u měniče LS650M nasadte místo toho propojku JP1)
- (5) Pokud komunikace nefunguje (měnič neodpovídá) zjistíte příčinu přečtením parametru (F108). K tomu ovšem musíte připojit ovládací panel zpátky a rozpojit Di8-COM.

- | | |
|--|---|
| ■ 0 : Receiving normal | ■ 5 : Set parameter unchangeable during operation |
| ■ 1 : Function code error | ■ 6 : Parameter code error |
| ■ 2 : CRCL error | ■ 7 : Parameter value out of range |
| ■ 3 : CRCH error | ■ 8 : Locked parameter, unchangeable set values (except F4,F18,F142) |
| ■ 4 : Packet-receiving time over 0.2 second | |

V -Popis parametrů

Struktura komunikačních dat (čísla jsou v 16-bitovém formátu)

- | | |
|---|---|
| i. Žádná data na lince $\geq 10\text{ms}$ | vi. D5 : Data (H) |
| ii. D1 : Adresa měniče | vii. D6 : Data (L) |
| iii. D2 : Funkční kód MODBUS | viii. D7 : Check code (CRCL) |
| iv. D3 : Číslo parametru (H) | ix. D8 : Check code (CRCH) |
| v. D4 : Číslo parametru (L) | x. Žádná data na lince $\geq 10\text{ms}$ |

(6) Funkční kódy MODBUS :

- 03h : Čtení parametru z měniče
06h : Zápis parametru do měniče
08h : Loop detection

1. [03h] Čtení nastavení parametru z měniče (D2=03h, D3=00h)

A. PLC (nebo PC) vyšle :		B. Měnič odpoví :	
D1: Adresa měniče	(01~FEh)	D1: Adresa měniče	(01~FEh)
D2: Funkční kód	(03h)	D2: Funkční kód	(03h)
D3: Horní byte #parametru	(00h)	D2: Počet datových byte	2*(0gh)
D4: Dolní byte #parametru	(00~D2h)	D3: Obsah parametru 1 (H)	(00~FFh)
D5: Počet položek (H)	(00h)	D4: Obsah parametru 1 (L)	(00~FFh)
D6: Počet položek (L)	(0gh)		
D7: CRCL			
D8: CRCH		Dm-3: Obsah parametru n (H)	(00~FFh)
		Dm-2: Obsah parametru n (L)	(00~FFh)
		Dm-1: CRCL	
		Dm: CRCH	
* Počet položek n = 1~12		* číslo byte m = 5 + 2 * n	

Příklad : Chceme přečíst z měniče s adresou 1 hodnoty parametrů F18 a F19 (viz Note 1). Hodnoty jsou : F18=60.00Hz, F19=5.00Hz (viz Note 2)

- * Note 1 : F18=0012h (protože 18 dekadicky je 12 hexa), Počet položek: 2
Note 2 : Data v odpovědi budou vyslána bez desetinné tečky, takže 60.00Hz=6000=1770h, 5.00Hz=500=01F4h

PLC (PC) vyšle:		Měnič odpoví:	
Adresa měniče	01h	Adresa měniče	01h
Funkční kód	03h	Funkční kód	03h
Parametr č.18 (H)	00h	Počet datových byte	04h
Parametr č.18 (L)	12h	Obsah parametru F18 (H)	17h
Počet položek (H)	00h	Obsah parametru F18 (L)	70h
Počet položek (L)	02h	Obsah parametru F19 (H)	01h
		Obsah parametru F19 (L)	F4h
CRCL	64h	CRCL	FEh
CRCH	0Eh	CRCH	4Bh

Popis parametrů- V

2. [03h] Čtení provozních hodnot z display měniče (D2=03h, D3=21h)

Příklad : Chceme přečíst provozní hodnoty měniče (2101h, viz Note 1, výstupní frekvence). Odpověď je : 60.00 Hz (viz Note 2)

* Note 1 : 2101h=8449 dekadicky, Počet položek: 1

Note 2 : Data budou vyslána bez desetinné tečky, takže 60.00Hz=6000=1770h

PLC (PC) vyšle:		Měnič odpoví:	
Adresa měniče	01h	Adresa měniče	01h
Funkční kód	03h	Funkční kód	03h
Identifikace hodnoty (H)	21h	Počet položek	02h
Identifikace hodnoty (L)	01h	Hodnota (H)	17h
Počet položek (H)	00h	Hodnota (L)	70h
Počet položek (L)	01h		
CRCL	DFh	CRCL	B6h
CRCH	F6h	CRCH	50h

2100h: Žádaná frekvence (F);	2101h: Výstupní frekvence (H);	2102h: Výstupní proud(A);
2103h: Výstupní napětí (E);	2104h: Otáčky (H);	2105h: Otáčky(L);
2106h: Napětí v DC obvodu (Vdc);	2107h: Napětí DC před startem (Vdc);	2108h: Reserved;
2109h: Stav vstupu Ai1(%);	210ah: Stav vstupu Ai2(%);	210bh: PID(%);
210ch: Stav digitálních vstupů Di1-Di8;	210dh: ERR;	210eh: Reserved;

Hodnota na display :	Zápis :	Hodnota na display :	Zápis
0 : Žádaná frekvence (F)	×××.××(F)	8 : Stav potenciometru Ai (%)	×××.×
1 : Výstupní frekvence(H)	×××.××(H)	9 : Stav vstupu Ai1(%)	×××.×
2 : Výstupní proud (A)	×××.×(A)	10 : Stav vstupu Ai2 (%)	×××.×
3 : Výstupní napětí (E)	×××.×(E)	11 : PID (%)	××××
4 : Otáčky (H)	××××.×(H)	12 : Stav digitálních vstupů	Di8~Di1
5 : Otáčky (L)	××××.×(L)	* Stav digitálních vstupů je zobrazen jako číslo v rozsahu 0 - 255 (pro detailní popis nahlédněte prosím na stranu P3-5 této příručky)	
* (2 ¹⁵ =65535) je zobrazeno jako celé číslo bez znaménka (unsigned 16-bit; číslo větší než (65535), se zobrazí jako unsigned 32-bit (2 ³¹) v pořadí (H, L)			
6 : Napětí v DC obvodu (Vdc)	×××.×	13 (ERR) 1 ~ 17	××
		* Chybové hlášení ERR se zobrazí jen jako číslo viz strana P5-26 pro podrobnosti	
7 : Napětí v DC obvodu před startem (Vdc)	×××.×	* To display the content with decimal points, the first digit of decimal point will be divided by 10 and the second digit will be divided by 100.	

* Note: (-) znamená chod opačným směrem, reverz.*

3. [06h] Zápis parametru do měniče (D2=06h, D3=00h)

A. PLC (PC) vyšle :		Měnič odpoví :	
D1: Adresa měniče	(01~FEh)	D1: Adresa měniče	(01~FEh)
D2: Funkční kód	(06h)	D2: Funkční kód	(06h)
D3: Horní byte #parametru	(00h)	D3: Horní byte #parametru	(00h)
D4: Dolní byte #parametru	(00~D2h)	D4: Dolní byte #parametru	(00~D2h)
D5: Obsah parametru (H)	(00~FFh)	D5: Zapsaný obsah parametru (H)	(00~FFh)
D6: Obsah parametru (L)	(00~FFh)	D6: Zapsaný obsah parametru (L)	(00~FFh)
D7: CRCL		D7: CRCL	
D8: CRCH		D8: CRCH	

4. [06h] Zápis povelu do měniče (D2=06h, D3=20h, D4=00h)

A. PLC (PC) vyšle :		B. Měnič odpoví :	
D1: Adresa měniče	(01~FEh)	D1: Adresa měniče	(01~FEh)
D2: Funkční kód	(06h)	D2: Funkční kód	(06h)
D3: Horní byte #povelu	(20h)	D3: Horní byte #povelu	(20h)
D4: Dolní byte #povelu	(00h)	D4: Dolní byte #povelu	(00h)
D5: Obsah parametru (H)	(00h)	D5: Zapsaný obsah povelu (H)	(00h)
D6: Obsah parametru (L)	(00~05h)	D6: Zapsaný obsah povelu (L)	(00~05h)
D7: CRCL		D7: CRCL	
D8: CRCH		D8: CRCH	

2000h (D6 povelu pro měnič):
0: Stop 1: FWD 2:REV 3: Inching FWD 4: Inching REV 5: Failure reset
F18 : (Základní frekvence, Master speed)

Příklad : ① Nastavit frekvenci měniče na 50.00Hz

② Spustit měnič povelu FWD (povel 2000h: 1, viz tabulka výše)

* Note 1 : F18=0012h, 50.00Hz=5000=1388h

Note 2 : Číslo registru pro povelu = 2000h=8192, povel FWD =0001h

PLC (PC) vyšle:	①50Hz nastav	②FWD start	Měnič odpoví takto:	①50Hz nastav	②FWD start
Adresa měniče	01h	01h	Adresa měniče	01h	01h
Funkční kód	06h	06h	Funkční kód	06h	06h
Číslo parametru (H)	00h	20h	Číslo parametru (H)	00h	20h
Číslo parametru (L)	12h	00h	Číslo parametru (L)	12h	00h
Obsah parametru (H)	13h	00h	Obsah parametru (H)	13h	00h
Obsah parametru (L)	88h	01h	Obsah parametru (L)	88h	01h
CRCL	24h	43h	CRCL	24h	43h
CRCH	99h	CAh	CRCH	99h	CAh

5.[08h] Loop detection (D2=08h)

(7) 08h : Loop detection	
A. PLC (PC) vyšle :	
D1: Adresa měniče	(01~FEh)
D2: Function code	(08h)
D3: Test content of parameter (1)	(00~FFh)
D4: Test content of parameter (2)	(00~FFh)
D5: Test content of parameter (3)	(00~FFh)
D6: Test content of parameter (4)	(00~FFh)
D7: CRCL	
D8: CRCH	
B. Měnič odpoví :	
D1: Adresa měniče	(00~FEh)
D2: Function code	(08h)
D3: Test content of parameter (1)	(00~FFh)
D4: Test content of parameter (2)	(00~FFh)
D5: Test content of parameter (3)	(00~FFh)
D6: Test content of parameter (4)	(00~FFh)
D7: CRCL	
D8: CRCH	

Ex. : Loop testing commands

Calling commands at PC side are as follows :		Responding data from ac drive are as follows :	
Communication address	01h	Communication address	01h
Functional code	08h	Functional code	08h
Content of test parameter (1)	01h	Content of test parameter (1)	01h
Content of test parameter (2)	02h	Content of test parameter (2)	02h
Content of test parameter (3)	03h	Content of test parameter (3)	03h
Content of test parameter (4)	04h	Content of test parameter (4)	04h
CRCL	41h	CRCL	41h
CRCH	04h	CRCH	04h

CRC - postup výpočtu :

1. CRC = FFFFh

2. CRC = (CRC) XOR (D1)

3. Určit zda Bit0 CRC's = 1?

Ano : CRC = (CRC >>1) XOR (A001h)

Ne : CRC = CRC >> 1

* >>1 : rotace vpravo o 1 bit bez Carry (do horních bitů přijde 0).

4. Opakovat krok 3 celkem 7x (tzn.krok 3 bude proveden celkem 8x)

5. Načíst hodnotu D2.

6. Opakovat kroky 2~4

7. Opakovat kroky 5 a 6 dokud nebudou zpracovány všechna data (D1~D6)
pak výsledek je hledaná hodnota CRC.

8. D7 je dolních 8-bitů CRC zatímco D8 je horních 8-bitů CRC.

Záznam chybových hlášení

Možno měnit za chodu	Parameter	Popis	Rozsah	Unit	Nastavení z výroby
X	F109	Aktuální chybové hlášení	0~20		0
X	F110	Minulé chybové hlášení	0~20		0
X	F111	Předminulé chybové hlášení	0~20		0
X	F112	Před-předminulé chybové hlášení	0~20		0
X	F113	Počet pokusů o restart kvůli nulování chyby	0~10		0

- ♦ F113 (nastavte = 0 pokud chcete funkci auto-reset deaktivovat) restartuje měnič při výskytu chyby. Takové chování by mohlo být proti bezpečnostním zvyklostem, v takovém případě funkci nepoužívejte (od výroby už je deaktivovaná).
- ♦ Po překročení nastaveného počtu restartů resetuje měnič tlačítkem RESET na ovládacím panelu anebo z ovládací svorkovnice. Tím se počet restartů vynuluje.
- ♦ Výchozí prodleva mezi pokusy o restart je 6 sekund. Pokud setrvačné hmoty pohonu vyžadují tento čas delší, nastavte jej pomocí parametrů F9 ~ F10.
- ♦ F113 auto-reset nefunguje pro chybové stavu které nastanou v klidovém stavu měniče (kdy je na display F xx.xx). V takovém případě použijte tlačítko RESET.
- ♦ Pokud je způsob řízení měniče F7=0 (ovládací panel), pak F113 automaticky měnič resetuje a nuluje chybové hlášení. Pokud toto chování nevyhovuje, deaktivujte auto-reset funkci nastavením F113=0.
- ♦ If the operation control source is set to F7:1 Digital input terminal, then F113 will auto reset and operate under the current control mode when a failure taken place.

Error code	Popis
Err 0	Chyba komunikace s ovládacím panelem
Err 1	Přepětí nebo nadproud v klidovém stavu (hardwarová detekce a ochrana)
Err 2	Přepětí nebo nadproud při rozběhu (hardwarová detekce a ochrana)
Err 3	Přepětí nebo nadproud při doběhu (hardwarová detekce a ochrana)
Err 4	Přepětí nebo nadproud během chodu (hardwarová detekce a ochrana)
Err 5	External failure
Err 6	DC přepětí (O.V) - na interních kondenzátorech

Error code	Descriptions
Err 7	DC podpětí (L.V) za chodu
Err 8	Elektronické tepelné relé aktivováno
Err 9	Měníč přetížen déle než je dovoleno (150%, 60 sekund/CT, 120%, 60 sekund/VT)
Err 10	Přehřátí anebo porucha nabíjecího obvodu (PF or PUF)
Err 11	Parametry jsou uzamčeny a není je možno měnit
Err 12	Parameter setup error 0 (Mimo rozsah)
Err 13	Parameter setup error 1 (Funkce už je přiřazena jinému vstupu Di)
Err 14	Parameter setup error 2 (F101 > F99 > F97, F15 > F16)
Err 15	Parameter setup error 3 (F90 > F95×1.3)
Err 16	VT parameter setup error (F97,F98,F101,F102,F103)
Err 17	Program code error
Err 18 ~ Err 20 reserved for failure signals.	

Externí PID

Možno měnit za chodu	Parameter	Popis	Rozsah	Unit	Nastavení z výroby
X	F114	PID mode	0~4		0

- **0 : PID disabled** – PID řízení vypnuto.
- **1 : Stop and reset PID value to Zero** – Pijde-li povel STOP za chodu PID regulace, měnič se zastaví a hodnoty PID vynulují.
- **2 : Stop and reserve PID value** – Pijde-li povel STOP za chodu PID regulace, měnič se zastaví a hodnoty PID zachovají. Tyto hodnoty se pak použijí jakmile znovu přijde povel START.
- **3 : Di enabled (Stop and reset PID value to zero)** – PID funkce se aktivuje některým digitálním vstupem Di3-Di8 ze svorkovnice (viz nastavení parametru F68 ~ F73=13); parametry PID regulace se vynulují povellem STOP.
- **4 : Di enabled (Stop and reserve PID values)** – PID funkce se aktivuje některým digitálním vstupem Di3-Di8 ze svorkovnice (viz nastavení parametru F68 ~ F73=13); parametry PID regulace se zachovají při povelu STOP. Tyto hodnoty se pak použijí jakmile znovu přijde povel START.

V -Popis parametrů

Možno měnit za chodu	Parameter	Popis	Rozsah	Unit	Nastavení z výroby
X	F115	PID zdroj povelu	0~3		0

■ 0 : F122 PID command value setup ■ 1 : Ai(V.R) ■ 2 : Ai1 ■ 3 : Ai2

X	F116	PID zpětná vazba	0~1		0
---	------	------------------	-----	--	---

◆ Určuje na kterém vstupu je čidlo pro zpětnou vazbu (odezvu).

F116	Function	Popis
0	Ai1 input	◆ Analogové vstupy 0-10V a 0-20mA ◆ Jejich chování závisí na parametrech F55~F62
1	Ai2 input	

O	F117	Čas vstupního filtru D	0.05~10.00	Second	0.20
---	------	------------------------	------------	--------	------

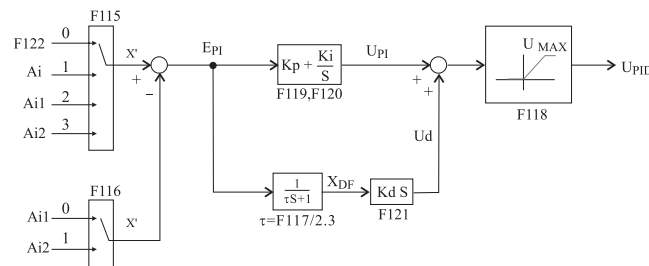
◆ D vstup je dolní propust k odfiltrování vysokofrekvenčního rušení
Časová konstanta $\tau = F117/2.3$

O	F118	PID omezení rozsahu výstupu	0.00~100.00	%	100.00
O	F119	Kp - proporcionální konstanta	1.00~300.00	%	100.00
O	F120	Ki - integrační konstanta	0.00~300.00	%	25.00
O	F121	Kd - derivační konstanta	0.00~300.00	%	2.00
O	F122	PID command value setup	0.00~100.00	%	50.00

- ◆ Kp control : K nastavení odezvy proporcionálně k odchylce odezvy. Čím je hodnota vyšší, tím je odezva regulace rychlejší. Příliš vysoká hodnota vede k oscilacím, příliš nízká hodnota k pomalé odezvě regulace.
- ◆ Ki control : Nastavení zisku regulační smyčky. Příliš vysoká hodnota vede k oscilacím. To adjust an operating gain of output integral deviation so that the feedback value and the target value can be identical and effective. An entry of big integral gain will obtain a fast response speed, but a too-big gain will cause oscillation.
- ◆ Kd control : To adjust an operating gain of differential deviation so as to respond the drastic variation as soon as possible. Entry of a big differential gain will attenuate the oscillation induced by the occurrence of deviation. However, an entry of too-big differential gain will cause oscillation instead.
- ◆ PID command value setup control is to set a parameter as the constant command target value to proceed the control.

Popis parametrů- V

PID blokový diagram :



Automatické řízení

Možno měnit za chodu	Parameter	Popis	Rozsah	Unit	Nastavení z výroby
X	F123	Auto operation mode	0~4		0

■ 0 : Auto operation mode disabled – Automatické řízení vypnuto.

■ 1 : Stop follows a reciprocating operation – To perform a reciprocating Operation from master speed to stage 15 speed.

Reciprocating operation – To run from the master speed → stage 1 stage speed...15 speed → stage 15 speed → stage 14 speed...master speed → master speed ..., etc.; that is, running from forward sequence to backward sequence as one cycle for 32 speeds in total and the operation follows to run reciprocally and continuously. The number of cycle can be set by F124 while the number of cycle and the stage speed can be displayed in the 7-stage display screen; after the number of time of operation cycles are over, the operation stops automatically.

■ 2 : Stop follows a cyclic operation – To perform the automatic operation from the master speed to the stage 15 speed in a clockwise manner.

Cyclic operation – Master speed → stage 1 speed...stage 15 speed → master speed → stage 15 speed... etc. in a clockwise manner; 16 speeds in total for one cycle, and operation follows to run cyclically and continuously. The number of cycle can be set by F124 while the number of cycle and the stage speed can be displayed in the 7-stage display screen; after the number of time of operation cycles are over, the operation stops automatically.

- **3 : Master speed follows a reciprocating operation** – The executing method is the same as the 1 : Reciprocating operation, but, operation will be running at master speed instead after the number of operation cycles are over.
- **4 : Master speed follows a cyclic operation** – the executing method is the same as the 2 : Cyclic operation, but, operation will be running at master speed instead after the number of operation cycles are over.

Caution : After enabling the auto operation setup, the multi-function input terminal 11: auto operation and 12: pause auto operation shall govern. Its priority is superior to other rpm commands; therefore, selection of command to run at other speed is not available once the auto operation is enabled. (set values 1~4 are for enabling the auto operation).

Možno měnit za chodu	Parameter	Popis	Rozsah	Unit	Nastavení z výroby
X	F124	Number of cycles	1~3000	time	1

The number of running cycle needed for auto operation.

X	F125	Auto operation mode master speed time	-30000~30000	Second	1
X	F126	Auto operation mode stage 1 time	-30000~30000	Second	0
X	F127	Auto operation mode stage 2 time	-30000~30000	Second	0
X	F128	Auto operation mode stage 3 time	-30000~30000	Second	0
X	F129	Auto operation mode stage 4 time	-30000~30000	Second	0
X	F130	Auto operation mode stage 5 time	-30000~30000	Second	0
X	F131	Auto operation mode stage 6 time	-30000~30000	Second	0
X	F132	Auto operation mode stage 7 time	-30000~30000	Second	0
X	F133	Auto operation mode stage 8 time	-30000~30000	Second	0
X	F134	Auto operation mode stage 9 time	-30000~30000	Second	0
X	F135	Auto operation mode stage 10 time	-30000~30000	Second	0
X	F136	Auto operation mode stage 11 time	-30000~30000	Second	0
X	F137	Auto operation mode stage 12 time	-30000~30000	Second	0
X	F138	Auto operation mode stage 13 time	-30000~30000	Second	0
X	F139	Auto operation mode stage 14 time	-30000~30000	Second	0
X	F140	Auto operation mode stage 15 time	-30000~30000	Second	0

To set up the time and direction of operation for each stage. The setup of negative number of seconds is for performing the REV running and the counting time while the positive number of seconds are for performing the FWD running and counting time. If controlling the FWD and REV operation is desired, please see F14 setup for details.

When setting up the auto operation stage & speed, the speed for any one stage can be set to 0HZ frequency as the time-counting stop function; or when running at any one of the stage speed frequency is not desired, just set there of running time to zero to skip it and perform the next stage speed frequency; for descriptions of stage, speed and running speed frequency, please see parameter setup F18 ~ F33.

* The positive & negative signs shown in F125~F140 denote the running direction.

Obnovení parametrů do stavu z výroby

Možno měnit za chodu	Parameter	Popis	Rozsah	Unit	Nastavení z výroby
X	F141	Obnovení výchozího nastavení	0~5		0

■ 0 : Neaktivní

■ **1 : 220V/440V, 60HZ factory settings** – Retrieve the original 220V/440V,60Hz ex-factory settings.

■ **2 : 220V/400V, 50HZ factory settings** – Retrieve the original 220V/440V,50Hz ex-factory settings

■ **3 : 200V/380V, 60HZ factory settings** – Retrieve the original 200V/380V,60Hz ex-factory settings

■ **4 : 200V/380V, 50HZ factory settings** – Retrieve the original 200V/380V,50Hz ex-factory settings

* Nemá vliv na parametry F94, F95, F109~F112.

■ **5 : Nulování záznamu chyb** – ♦ Chyby které nastaly za chodu měniče jsou zaznamenány v parametrech F109 ~ F112.
♦ Nastavte F141= 5 pro vynulování záznamu.

O	F142	Uzamčení parametrů	0~1		0
---	------	--------------------	-----	--	---

■ **0 : Možno měnit** – Je možno měnit všechny parametry a změny ukládat do interní EEPROM paměti.

■ **1 : Změny nejsou možné** – Většina parametrů je uzamčena proti změně, jde jen zobrazit jejich stav.

* Uzamčení se netýká parametrů F4, F18, tyto je možno měnit kdykoliv.

Řízení čerpadla (sleep PID)

Možno měnit za chodu	Parameter	Popis	Rozsah	Unit	Nastavení z výroby
X	F143	Aktivuje funkce pro řízení čerpadla	0~1		0

■ **0 : Vypnuto**

■ **1 : Zapnuto** – Aktivuje řízení čerpadla na konstantní tlak (F144~F146), standby provoz a rozběh regulace (F147~F149) a ochranné funkce proti chodu čerpadla bez vody (F150~F152).

X	F144	Sleep-detecting time	5~12000	Second	30
---	------	----------------------	---------	--------	----

◆ Pokud je tlak na čidle $\geq F0$, aktivuje klidový časovač F144.

X	F145	Sleep level	0.0~100.0	%	50.0
---	------	-------------	-----------	---	------

◆ Pokud pracovní frekvence klesne pod F145, frekvence na výstupu klesne na 0Hz a regulace přejde do standby. (Tato funkce chrání čerpadlo před chodem v oblasti kde nemá účinnost).

◆ Sleep frekvence = F16 : horní mez frekvence $\times$ F145 : sleep level %.
Příklad: Sleep frekvence = F16 : 60.00Hz $\times$ F145 : 50.00% = 30 Hz

X	F146	Wake-up pressure error	0.0~100.0	%	15.0
---	------	------------------------	-----------	---	------

◆ Když tlak poklesne pod F146, měnič se rozběhne.

◆ Wake-up pressure = F0 : žádaný tlak – (F0 : žádaný tlak $\times$ F146 %).

X	F147	Time for detection of standby operation	0~12000	Second	900
X	F148	Standby operation time	0~12000	Second	60
X	F149	Standby operation frequency	0.00~300.00	Hz	0.00

◆ They are standby operation functions of water pump applicable to cope with the requirements of some special places.

◆ When pressure of water pump $\geq F0$: set value of water pressure, the pump will enter into a constant-pressure standby state for an extended period of time, i.e., the time-counting of F147: Time for detection of standby operation is enabled; when the time counting is up, F149: standby operation frequency and F148: standby operation time will be enabled to access a repeatedly cyclic control.

◆ Under a standby operation mode with a pressure < wake-up error, standby operation mode will be disabled while normal constant-pressure control will be enabled.

◆ An entry of 0.0HZ to the F149 : standby operation frequency will disable the standby operation mode.

Changeable during operation	Parameter	Description	Range	Unit	Ex-factory setting
X	F150	Low water pressure (no water) detection level	0.0~100.0	%	8.0
X	F151	Time of low water pressure detection	0~12000	Second	60
X	F152	Time of no-water standby and restart	0~12000	Second	1200

◆ When water pump is running at a water pressure < F150 : low water pressure detection level, the time counting of F151 : low water pressure detection time is enabled; when the time counting is up, F152 : no-water standby and restart time will be enabled; at this moment, the parameter F4: setup 12: water pressure indication of water pump is able to indicate the countdown for the no-water standby and restart time together with an entry into a repeatedly cyclic control.

◆ The scope of no-water detection covers the water shortage at water supply side, rupture of water pipe or malfunction of pressure detector (open-circuit).

X	F153	Water pump display magnification	1.00~2.00		1.00
---	------	----------------------------------	-----------	--	------

◆ When leaving the plant take pressure Sensor 10.0kg/c - (0.0~10.0Vdc or 4~20mA) as the datum.

◆ The water pump display magnification, may depend on is bigger than 10.0kg/c above pressure Sensor to make the gain hypothesis.

VI Ochrany a řešení potíží

- ♦ Chybová hlášení 6-1
- ♦ Postup řešení závad 6-3

Chybová hlášení

♦ Tato kapitola popisuje možné chybové stavy a jejich řešení.

<Table> Chybová hlášení a doporučené reakce

Chybové hlášení	Popis	Možné příčiny	Náprava
Err 1	Přepětí anebo nadproud v klidovém stavu	- Napájecí napětí měniče (R.S.T.) je/bylo příliš vysoké, sepnula ochrana v DC obvodu (napětí na kondenzátorech). - Zkrat mezi fázemi nebo na zem na výstupních svorkách pro motor (U.V.W)	- Proveďte a snižte napájecí napětí měniče aby se vešlo do povolené tolerance. - Proveďte kabel/vodiče k motoru na přítomnost zkratu.
Err 2	Přepětí anebo nadproud při rozběhu	- Rozběh motoru který nebyl v klidu (způsobí přepětí nebo nadproud). - Doba rozběhu příliš krátká (způsobí nadproud) - Svod kvůli vadné izolaci motoru	- Nastavte prosím F9, F10 - čas brzdění a brzdicí proud - Prodlužte dobu rozběhu. - Proveďte izolaci motoru nebo jej vyměňte za jiný.
Err 3	Přepětí anebo nadproud při doběhu	Doba doběhu příliš krátká (způsobí přepětí nebo nadproud)	Prodlužte dobu doběhu.
Err 4	Přepětí anebo nadproud při stabilním chodu	- Chod motoru byl ovlivněn vnější silou - Drastické změny zátěže	- Odstaňte příčinu působení vnějších sil na pohon. - Měňte zátěž plynu.
Err 5	Externí chyba	Externí signál chyby (STOP) z ovládací svorkovnice (Di3-Di8)	Odstaňte příčinu která signál vyvolala.
Err 6	DC přepětí (OV) za chodu	- Napájecí napětí měniče (R.S.T.) je příliš vysoké, sepnula ochrana v DC obvodu - Doba doběhu je příliš krátká, energie generovaná brzděním motorem překročila povolenou mez. (model 230Vac: OV: 414Vdc/ model 400V: OV: 827Vdc)	- Snižte napájecí napětí měniče. - Prodlužte dobu doběhu anebo připojte externí brzdicí odpor (nebo brzdicí jednotku).
Err 7	DC podpětí (LV) za chodu	- Chvilkový výpadek napájecího napětí, DC napětí se propadlo pod povolenou mez (model 230V: LV 200Vdc/ model 400V: LV 400Vdc) - Prliš nízké napájecí napětí měniče.	Proveďte stabilitu napájecího napětí měniče.
Err 8	Elektronické tepelné relé aktivováno	- Zatěžovací proud do motoru překročil nastavenou mez pro elektronické tepelné relé (F84, F85 a F90) - F102: Min.výstupní napětí a F101: Min poměr napětí / frekvence jsou nastaveny příliš vysoko (nastavení křivky V/F).	- Proveďte zátěž motoru a nastavení parametrů (F84, F85 a F90) - Nastavte F90: jmenovitý proud motoru o něco vyšší. - Proveďte nastavení parametrů (F101 and F102) pro V/F křivku

Chybové hlášení	Popis	Možné příčiny	Náprava
Err 9	Měnič byl přetížen po delší než dovolený čas (150%, 60 seconds/CT) (120%, 60 seconds/VT) pro větší % je čas kratší	- CT mode: měnič byl zatížen proudem 150% jmenovitého proudu po dobu 60 sekund. - VT mode: měnič byl zatížen proudem 120% jmenovitého proudu po dobu 60 sekund.	Proveďte zda výstupní proud překročil hodnotu v parametru F95. CT: (150%, 60 seconds), (175%, 27.5 seconds), (200%, 3 seconds) VT: (120%, 60 seconds), (145%, 27.5 seconds), (170%, 3 seconds)
Err 10	Teplota chladiče je příliš vysoká	- Selhání chladičové ventilátoru - Prliš vysoká teplota okolí	- Vuměňte chladič ventilátor. - Zlepšete proudění vzduchu kolem měniče.
	Výpadek napájecí fáze měniče anebo příliš nízké napájecí napětí	- Vadný spínač/stykač v přívodu napájení měniče. - Uvolněná svorka v napájení měniče. - Napájecí napětí měniče příliš kolísá	- Zjistěte příčinu a restartujte naájení měniče - Pokud chybí jedna napájecí fáze, tak proud 50% jmenovitého proudu do motoru způsobí hlášení Err10.
	Odešla interní PUF pojistka	Výkonový IGBT modul je poškozen a následkem toho odešla interní pojistka na výstupu měniče.	Poslejte měnič do opravy.
Err 11	Parametry jsou uzamčené a není možno je měnit	Není možné změnit nastavení parametrů (uložit změnu).	Odemčete parametrů se provede nastavením F142= : changeable.
Err 12	Chyba nastavení parametrů 0 (Default 1)	Chyba interní EEPROM paměti, zápis neproběh korektně anebo nastavení parametru je mimo rozsah.	- Použijte prosím funkci F141=1: obnovení parametrů do stavu z výroby a nastavte parametry měniče a motoru znova, případně je zkontrolujte jeden po druhém. - Pokud výše popsaný postup nepomohl, pošlete prosím měnič do opravy.
Err 13	Chyba nastavení parametrů 1 (stejná funkce přiřazena dvěma Di vstupům)	Dvěma (nebo více) multifunkčním vstupům Di3-Di8 byla omyleně přiřazena stejná funkce (výjimka pro 0: disabled)	Proveďte nastavení parametrů F68-F73, zřejmě se nastavení pro dva a více z nich opakuje.
Err 14	Chyba nastavení parametrů 2	Nesprávné, nedovolené nastavení parametrů: ① (F101 > F99 > F97) anebo ② (F15 > F16)	Proveďte nastavení zmíněných parametrů, musjí splňovat podmínky: ① (F101 < F99 < F97) ② (F15 < F16)
Err 15	Chyba nastavení parametrů 3	Nesprávné, nedovolené nastavení parametrů: (F90 × 1.3 > F95)	Proveďte nastavení parametru F90 musí být v rozsahu: (F90×1.3 ≤ F95)
Err 16	Chyba nastavení parametrů 4	Nesprávné nastavení parametrů pět možných příčin: ① F97 ≥ 60.0Hz, anebo 50.0Hz ② F98 ≥ 220.0/440.0V ③ F101 > 2.00Hz ④ F102 > 8.5V, 9.5V, 17.0V or 19.0V ⑤ F103 < 30%	Proveďte nastavení těchto parametrů: ① F97 ≥ 60.0Hz, anebo 50.0Hz ② F98 ≤ 200V, 220V, 380V, or 440V ③ F101 ≤ 60.0 Hz/1.5Hz, or 50.0Hz/1.25Hz ④ F102 ≤ 8.5V, 9.5V, 17.0V or 19.0V ⑤ VT křivka ≥ 30%
Err 17	Chyba interního programu	Selhání interního procesoru	Poslejte měnič do opravy.

Postup řešení závad



INHIBIT

Následující zásahy může provádět pouze kvalifikovaná osoba ve smyslu příslušných vyhlášek.

Motor se netočí ?

Symptom : Motor se nerozběhne při povelu startu.

§ Je napájecí napětí na svorkách R.S.T ?

- Zapněte napájení měniče
- Vypněte a znovu zapněte napájení měniče

§ Je napětí na výstupu pro motor U.V.W ?

- Pokud ano, proveďte kabel k motoru

§ Zablokována hřídel motoru?

- Proveďte mechaniku pohonu
- Vyměňte motor za jiný

§ Špatné zapojení vodičů?

- proveďte a opravte zapojení

§ Vypnula ochrana?

- Pověřte hlášení na display

§ Špatné nastavení parametrů?

- Proveďte nastavení parametrů, zvláště způsob řízení měniče a způsob řízení frekvence (F7 a F8)

Měnič spadne do poruchy při rozběhu motoru ?

Symptom : Chyba Err2 se objeví na display při rozběhu
Možné příčiny: nadproud, závada IGBT modulu.

§ Nedostatek krouticího momentu pro rozběh velké zátěže?

- Změňte nastavení kompenzace krouticího momentu

§ Doba rozběhu příliš krátká?

- Prodlužte dobu rozběhu

§ Příliš nízká frekvence?

- Zvyšte žádanou frekvenci

§ Nevhodně nastavená ochrana?

- Proveďte nastavení ochran

§ Motor se před startem samovolně otáčí?

- Nastavte funkci aktivního brzdění před startem

§ Svod v obvodu motoru, vadná izolace?

- Vyměňte motor za jiný
- Zkuste odpojit vodiče k motoru od výstupu měniče a rozběhnout jej naprázdno
Pokud se chyba Err2 opakuje, pak je chyba v motoru.

Měnič spadne do poruchy při doběhu motoru ?

Symptom: Chyba Err6 se objeví na display při doběhu motoru
Zareagovala ochrana proti přepětí

§ Interní brzdící obvod nestačil absorbovat energii z motoru během brzdění?

* Chyba od přepětí nastane když interní DC napětí překročí 414V (modely s napájením 200~240V) anebo 827V (modely s napájením 380~460V).

- Prodlužte dobu doběhu
- Instalujte externí brzdící odpor (objednává se zvlášť), viz popis dále
- Pro měniče s výkonem nad 20hp je v takovém případě kromě externího brzdícího odporu potřeba i externí brzdící jednotka (objednává se zvlášť)

Měnič vypadne při chodu ?

♦ Za chodu se objeví chyba Err7

§ Příliš nízké napájecí napětí nebo jeho chvilkový pokles?

- Proveďte napájecí napětí měniče a všechny svorky, jističe, stykače a spínače v něm zařazené.

♦ Za chodu se objeví chyba Err6 ?

§ Způsobeno zátěží motoru anebo napájecím napětím měniče ?

§ Svod kvůli vadné izolaci motoru?

- Instalujte externí brzdící odpor (objednává se zvlášť).
- Odpojte vodiče z výstupu měniče (U.V.W) a spusťte jej naprázdno, pokud se chyba Err6 objeví znovu, pak je vadný měnič. Pokud se Err6 znovu neobjeví, je chyba v motoru, má patrně vadnou izolaci a bude potřeba jej vyměnit.

VII Údržba, kontrola a testy

- ♦ Údržba, kontrola &
testy 7-1

Údržba, kontrola a testy



CAUTION

Upozornění pro provádění údržby, kontroly a testů

- Osoba pracující na měniči by se měla osobně přesvědčit o stavu odpojovače napájení, zamezit přístupu nepovolaných osob k ovládacím prvkům a opatřit vypínač výstražnou tabulkou
- I po vypnutí napájení je v měniči přítomno po určitou dobu nebezpečné DC (stejnoseměrné) napětí, měnič obsahuje elektrolytické kondenzátory s velkou kapacitou, jsou zapojeny za vstupním usměrňovačem. Přítomnost napětí je indikována kontrolkou [CHARGE] která se nachází na desce plošných spojů pod krytem měniče. Počkejte až kontrolka zhasne.

Pravidelná údržba:

- **Svorky a šrouby :**
Nejsou svorky a šrouby uvolněné ? → Dotáhnout svorky a šrouby.
- **Chladicí ventilátor :**
Hluk nebo abnormální vibrace ? → Vyčistěte a případně vyměňte ventilátor.
- **Kondenzátory a součástky :**
Změna barvy nebo podezřelý zápach ? → Pošlete měnič do opravy.
- **Chladič a desky plošných spojů :**
Prach, vodivé piliny
anebo olejové skvrny ? → Použijte stlačený suchý vzduch pro vyčištění vnitřních částí měniče

- Motor běží normálně ? Vyskytují se neobvyklé zvuky nebo vibrace ?
- Chladicí ventilátor vespod měniče funguje normálně? Nepřehřívá se měnič ?
- Výstupní proud měniče je v normálních mezích ? Proud se zobrazí tlačítkem ► na panelu.
- Okolní teplota je v pořádku ? The installation environment is normal ?

* Pravidelná kontrola všech položek na tomto seznamu přispívá k dlouhému a bezproblémovému chodu měniče.



CAUTION

Měření izolačního stavu motoru

Pokud je potřeba proměřit stav izolace motoru, je nutné jej nejprve od měniče odpojit!

VIII Brzdící obvody

- ◆ Volba brzdící jednotky 8-1
- ◆ Volba brzdícího odporu 8-3

VIII -Brzdicí obvody

Volba brzdicí jednotky



WARNING

Brzdicí rezistor při aktivaci vyvíjí značné množství tepla. Proto jej prosím umístěte na místo s dobrým přístupem vzduchu anebo opatřete přídavným chladicím ventilátorem. V blízkosti brzdicího odporu nesmějí být hořlavé materiály.

Ac drive						Specifications			
Napájecí napětí měniče	Přikon motoru		Odpor /přikon brzdicího rezistoru W / Ω	Brake torque (10%ED) %	Minimální povolená hodnota odporu (Ω)	Brake resistor (Module)	Počet brzdicích rezistorů	Specifications of externally mounted brake unit	Brake Unit / SET
	HP	kW							
200V	0.5	0.4	150W/150Ω	225	75Ω			Brzdicí jednotka je vestavěná v měniči	
	1	0.75	150W/150Ω	150	75Ω				
	2	1.5	300W/100Ω	125	39Ω				
	3	2.2	500W/60Ω	140	30Ω				
	5	3.7	800W/40Ω	125	27Ω				
	7.5	5.5	1200W/25Ω	135	18Ω	DR1K5W-24	1		
	10	7.5	1500W/20Ω	125	10Ω	DR1K5W-20	1		
	15	11	2200W/13.6Ω	125	10Ω	DR3K1W-12	1		
	20 *	15	3000W/10Ω	125	6.6Ω	DR3K1W-10	1		LSBR-2015B
	25 *	18.5	3700W/8Ω	125	6.6Ω	DR4K6W-8	1		LSBR-2022B
	30 *	22	4400W/6.8Ω	125	3.3Ω	DR4K6W-6.6	1		LSBR-2022B
	40 *	30	6000W/5Ω	125	3.3Ω	DR6K2W-5	1		LSBR-2015B
	50 *	37	7400W/4Ω	125	3.3Ω	DR4K6W-8	2		LSBR-2022B
	60 *	45	9000W/3.3Ω	125	2.5Ω	DR4K6W-6.6	2		LSBR-2022B
	75 *	55	11000W/2.7Ω	125	2.5Ω	DR6K2W-5	2		LSBR-2022B
	100	75	15000W/2Ω	125		DR6K2W-6	3		LSBR-2022B
	125	90	18000W/1.6Ω	125		DR6K2W-5	3		LSBR-2022B
	150	110	22000W/1.3Ω	125		DR6K2W-5	4		LSBR-2022B

* Přídavná brzdicí jednotka může být umístěna uvnitř měniče pokud se to oznámí při objednávce

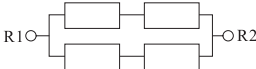
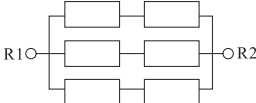
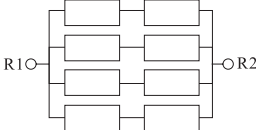
Brzdicí obvody- VIII

Ac drive					Specifications				
Napájecí napětí měniče	Přikon motoru		Odpor /přikon brzdicího rezistoru W / Ω	Brake torque (10%ED) %	Minimální dovolená hodnota odporu (Ω)	Brake resistor (Module)	Počet odporů / SET	Specifications of externally mounted brake unit	Brake Unit / SET
	HP	kW							
400V	1	0.75	150W/300Ω	200	150Ω			Brzdicí jednotka je vestavěná v měniči	
	2	1.5	300W/300Ω	155	150Ω				
	3	2.2	500W/150Ω	175	72Ω				
	5	3.7	800W/100Ω	170	72Ω				
	7.5	5.5	1200W/80Ω	155	40Ω	DR1K5W-80	1		
	10	7.5	1500W/60Ω	155	40Ω	DR1K5W-60	1		
	15	11	2200W/50Ω	135	40Ω	DR3K1W-47	1		
	20 *	15	3000W/40Ω	125	20Ω	DR3K1W-40	1		LSBR-4015B
	25 *	18.5	3700W/32Ω	125	20Ω	DR4K6W-31.3	1		LSBR-4030B
	30 *	22	4400W/27.2Ω	125	20Ω	DR4K6W-26.6	1		LSBR-4030B
	40 *	30	6000W/20Ω	125	14.3Ω	DR6K2W-20	1		LSBR-4030B
	50 *	37	7400W/16Ω	125	14.3Ω	DR4K6W-31.3	2		LSBR-4030B
	60 *	45	9000W/13.3Ω	125	10Ω	DR4K6W-26.6	2		LSBR-4030B
	75 *	55	11000W/10Ω	125	6.6Ω	DR6K2W-20	2		LSBR-4030B
	100	75	15000W/8Ω	125	6.6Ω	DR6K2W-23.5	3		LSBR-4030B
	125	90	18000W/6.6Ω	125		DR6K2W-20	3		LSBR-4030B
	150	110	22000W/5.4Ω	125		DR6K2W-20	4		LSBR-4030B
	175	132	26400W/4.5Ω	125		DR6K2W-20	4		LSBR-4030B
	200	160	32000W/3.7Ω	125		DR6K2W-20	5		LSBR-4030B
	250	185	37000W/3.2Ω	125		DR6K2W-20	6		LSBR-4030B
	300	220	44000W/2.7Ω	125		DR6K2W-20	8		LSBR-4030B
	350	260	52000W/2.3Ω	125		DR6K2W-20	9		LSBR-4030B

* Přídavná brzdicí jednotka může být umístěna uvnitř měniče pokud se to oznámí při objednávce

Volba brzdicího odporu

♦ DR brake resistance specifications

Typ a hodnota odporu		Model	Zapojení
DR1K5W-R		Figure A	
R	16Ω		
	20Ω		
	24Ω		
	60Ω		
	80Ω		
DR3K1W-R		Figure B	
R	8Ω		
	10Ω		
	12Ω		
	30Ω		
	40Ω		
DR4K6W-R		Figure B / Figure C	
R	5.3Ω		
	6.6Ω		
	8Ω		
	20Ω		
	26.6Ω		
DR6K2W-R		Figure C	
R	31.3Ω		
	4Ω		
	5Ω		
	6Ω		
	15Ω		

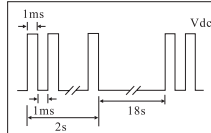
♦ Význam objednačích čísla

Modul brzdicího rezistoru **DR 3K1W - 10**

Jmenovitý příkon (W) **10**

Odpor (Ω) **3K**

Brake cyclic curve



Brake power conditions :

1. Duty/Cycle : 1ma/2ms
2. Brake time : 2s
3. Rest time : 18s

Work frequency (ED%) :

$$ED\% = \frac{2s}{20s} \times 100\% = 10\%$$

♦ Rozměry brzdicích rezistorů

Figure A

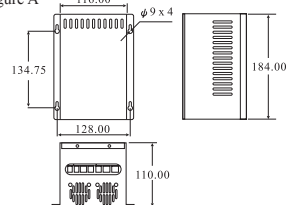


Figure B

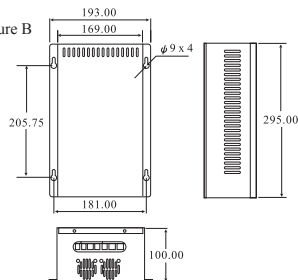


Figure C

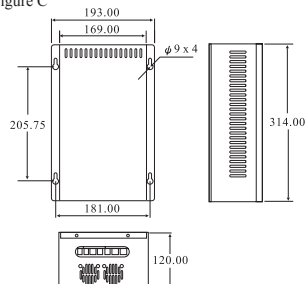
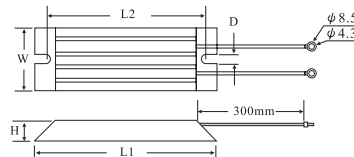


Figure D



Model No.	Dimensions (mm) ±3%					Resistance range (Ω)	Model No.	Dimensions (mm) ±3%					Resistance range (Ω)
	L1	L2	H	D	W			L1	L2	H	D	W	
SDR80W	140	125	20	5.2	40	0.1~10K	SDR300W	215	200	30	5.2	60	0.5~30K
SDR100W	165	150	20	5.2	40	0.1~10K	SDR400W	265	250	30	5.2	60	0.5~30K
SDR120W	190	175	20	5.2	40	0.15~15K	SDR500W	335	320	30	5.2	60	0.5~30K
SDR150W	215	200	20	5.2	40	0.15~15K	SDR600W	335	320	30	5.2	60	1~50K
SDR200W	165	150	30	5.2	60	0.3~20K	SDR800W	400	385	40	5.2	80	1~50K

NOTE

1. Please select the resistance (ohms), watts and the frequency of application (ED %) specified by the Company.
2. A precaution toward the safety and inflammability around the peripheral environment shall be made when installing the brake resistance.
3. For an application with more than two sets of brake unit, please pay attention to the equivalent resistance after installing these brake units in parallel connection that shall not be lower than the equivalent minimum resistance of each ac drive. When using the brake unit is desired, please peruse the operation instruction of brake unit and connect the wirings accordingly.

IX Appendix

- ◆ A: Specifikace typů měničů 9-1
- ◆ B: Nastavení z výroby 10-1
- ◆ C: Přehled parametrů 11-1
- ◆ D: Chybová hlášení / Err codes 12-1
- ◆ E: Rozměry měničů a příslušenství 13-1

Appendix-A-Specifikace měničů

Modely s napájením 200V

Model No.LS650-2_	0K2	0K4	0K7	1K5	2K2	4K0	5K5	7K5	011	015	018	022	030	037	045	055	075	090	110	
Přiklon motoru (kW)	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	4.0	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90	110	
Přiklon motoru (HP)	0.25	0.5	1	2	3	5	7.5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125	150	
Výstup	Jmenovitý výkon měniče (kVA)	0.6	1.2	1.7	2.7	3.8	6.4	9.5	12.5	17.5	23	29	34	45	57	68	82	114	133	162
	Trvalý jmenovitý proud (A)	1.6	3.2	4.5	7.0	10	17	25	33	46	62	76	90	120	150	180	215	300	350	425
	Max. výstupní napětí (V)	3-fázové sdružené napájecí napětí																		
	Výstupní frekvence (Hz)	0.00~300.00Hz																		
	Frekvence PWM	16KHZ					12KHZ			10KHZ			8KHZ			6KHZ		5KHZ	3KHZ	
Napájení	Napájecí napětí a frekvence	3-fázové (nebo 1-fázové, viz str. P2-6) napájení 200V~240V 50/60Hz																		
	Tolerance napájecího napětí	±10%(180V~264V)																		
	Tolerance napájecí frekvence	±8%(46Hz~64.8Hz)																		
	Chlazení	Nucené, ventilátorem																		

VT series

Modely s napájením 400V

Model No.LS650-4__		0K7	1K5	2K2	4K0	5K5	7K5	011	015	018	022	030	037	045	055	075	090	110	132	160	185	220	260
Přiklon motoru (kW)		0.75	1.5	2.2	4.0	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90	110	132	160	185	220	260
Přiklon motoru (HP)		1	2	3	5	7.5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125	150	175	200	250	300	350
Výstup	Jmenovitý výkon měniče (kVA)	2.4	3.4	5.3	6.8	9.5	13	19	24	30	34	47	57	70	87	110	144	164	210	228	265	340	395
	Trvalý jmenovitý proud (A)	3.2	4.5	7.0	9.0	12.5	17	25	32	40	46	62	75	92	115	150	180	216	275	300	350	450	530
	Max. výstupní napětí (V)	3-fázové sdružené napájecí napětí																					
	Výstupní frekvence (Hz)	0.00~300.00Hz																					
	Frekvence PWM	16KHZ				12KHZ			10KHZ			8KHZ			6KHZ		5KHZ		4KHZ		3KHZ		
Napájení	Napájecí napětí a frekvence	3-fázové napájení 380V~460V 50/60Hz																					
	Tolerance napájecího napětí	±10%(342V~506V)																					
	Tolerance napájecí frekvence	±8%(46Hz~64.8Hz)																					
	Chlazení	Nucené, ventilátorem																					

Specifikace měničů- Appendix-A

Všeobecná charakteristika

Control	Control method	Sine wave SVPWM 3-fázová modulace, spínací frekvence PWM 2~16kHz, V/F napětíové vektorové řízení
	Max. output frequency	0.00~300.00Hz
	Frequency precision (temperature fluctuation)	Digital signal: ±0.1%(-10°C~+40°C), analog signal: ±0.1%(25°C±10°C)
	Precision for frequency setup	Digital signal: 0.01Hz(0.01~300.00Hz), analog signal: 0.06/60.00Hz
	Precision for speed regulation	Voltage sensor-less vector : ± 1.0 %, V/F : ± 3.0% ~ 5.0%
	Acceleration / deceleration time	0.0~3000.0(seconds), 8-stage individual & independent setup of acceleration /deceleration time duration.
	V/F curve	CT : 3-point straight line setup, CT/VT : 2-point curve setup
	Control functions	15 display functions, 9 rpm command sources, upper & lower frequency setup, AVR function, S-curve, multiplexing input, output terminal control, 16 preset stages for speed regulation, Jumping frequency, slip compensation, PID function, exclusive PID for water pump, functional setup for intelligent water pump, DC brake at on/off, simple PLC for operation control, MODBUS communication, Auto operation function.
	Signal pro nastavení frekvence	DC 0~10V, 0~20mA
	Brake torque	20% approximately, 125% with brake controller mounted.
Protection functions	Přidavné funkce	Odmíatelný ovládací panel v základní výbavě, RS-485, PID control, předvolby frekvencí, funkce řízení čerpadla podle tlaku, etc.
	Ochrana motoru	Protected by an integral type electronic thermal-activated relay
	Nadproudová ochrana	CT : Překročení jmenovitého proudu 200% po dobu 3 sekund aktivuje nadproudovou ochranu a motor se zastaví. VT : Exceeding the rated current by 170% for 3 seconds will trigger the over-current protection to stop motor automatically.
	Přetížitelnost měniče	CT : 150%, 60 Second / VT : 120%, 60 Second
	Ochrana proti DC přepětí	Over-voltage level : Vdc > 414V(200~240V Series) / Vdc > 827V(380~460V Series)
	Ochrana proti DC podpětí	Low-voltage level : Vdc < 200V(200~240V Series) / Vdc < 400V(380~460V Series)
	Power supply protection	Ochrana před výpadkem napájecí fáze (měniče s výkonem nad 5.5kW), ochrana před výpadkem fáze na výstupu pro motor (měniče s výkonem nad 0.4kW)
	Ochrana proti přehřátí	Teplotní snímač na chladiči 85°C±5°C
	Stall protection	To protect the device from stall during acceleration/deceleration and operation.
	Grounding protection	To protect electronic circuits.
Environment conditions	Charging indication	Charging indicator will be turned "ON" when the DC voltage of main circuit is over 50V.
	Prostředí	Vnitřní prostory nekorozivní a bez prachu.
	Teplota okolí	-10°C~+40°C (uzavřené modely), -10°C~+50°C(otevřený model)
	Skladovací teplota (Note 1)	-20°C~+60°C
	Vlhkost	Pod 95%RH (nekondenzující)
	Vibration	1G below 20Hz, 0.2G during 20~50Hz
* Note 1 : A too high storage temperature may damage the capacitor of main circuit.		

Appendix-B-Nastavení z výroby

200V Series

Horse power	kW	20K4	20K7	21K5	22K2	24K0	25K5	27K5	2011	2015
	HP	0.5	1.0	2.0	3.0	5.0	7.5	10	15	20
Parameters of motor and its drive	F88	Ex-factory set value of frequency is 50Hz or 60Hz; the rated frequency (40Hz~70Hz) of motor shall be observed when changing the frequency is desired.								
	F89	Ex-factory set value of voltage is 200V or 220V, the rated voltage (150V~255V) of motor shall be observed when changing the voltage is desired.								
	F90	2.0A	3.5A	6.0A	8.2A	15A	20A	27A	38A	50A
	F93	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
	F94	134	134	134	134	134	135	135	135	138
	F95	3.2A	4.5A	7.0A	10A	17A	25A	33A	46A	62A
V/F curve setup	F96	0 : 3-point straight line setup (F97~F102) 1 : 2-point curve setup (F97, F98, F101, F102), curve gain setup F103 * Please set up the curve according to the application when setting the V/F curve with a prerequisite: F97 > F99 > F101, F98 > F100 > F102.								
	F97(Hz)	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60
	F98(V)	200/220	200/220	200/220	200/220	200/220	200/220	200/220	200/220	200/220
	F99(Hz)	2.50/3.00	2.50/3.00	2.50/3.00	2.50/3.00	2.50/3.00	2.50/3.00	2.50/3.00	2.50/3.00	2.50/3.00
	F100(V)	15.0/16.5	15.0/16.5	15.0/16.5	15.0/16.5	15.0/16.5	13.0/14.5	13.0/14.5	13.0/14.5	13.0/14.5
	F101(Hz)	1.25/1.50	1.25/1.50	1.25/1.50	1.25/1.50	1.25/1.50	1.25/1.50	1.25/1.50	1.25/1.50	1.25/1.50
	F102(V)	8.5/9.5	8.5/9.5	8.5/9.5	8.5/9.5	8.5/9.5	7.0/7.5	7.0/7.5	7.0/7.5	7.0/7.5
	F103	0.0% : Straight line 0.1% ~ 100% : 3-time curve								
		* In VT mode, F96 = 1 will be set automatically while the overload protection will be modified from 150% to 120%, 60 seconds with the following ranges of parameters limited : (1) F97 ≥ 50.00 Hz or 60.00Hz (4) F102 ≤ 8.5V/200V or 9.5V/220V (2) F98 ≥ 200.0V or 220.0V (5) F103 ≥ 30.0%, will be limited with Err-16 warning displayed when exceeding the limit. (3) F101 ≤ 2.00 Hz								

Horse power	KW	2018	2022	2030	2037	2045	2055	2075	2090	2110
	HP	25	30	40	50	60	75	100	125	150
Parameters of motor and its drive	F88	Ex-factory set value of frequency is 50Hz or 60Hz; the rated frequency (40Hz~70Hz) of motor shall be observed when changing the frequency is desired.								
	F89	Ex-factory set value of voltage is 200V or 220V, the rated voltage (150V~255V) of motor shall be observed when changing the voltage is desired.								
	F90	62A	75A	97A	128A	150A	187A	235A	300A	355A
	F93	5000	5000	5000	5000	5000	3000	3000	3000	2000
	F94	138	138	138	138	138	138	138	138	138
	F95	76A	90A	120A	150A	180A	215A	300A	350A	425A
V/F curve setup	F96	0 : 3-point straight line setup (F97~F102) 1 : 2-point curve setup (F97, F98, F101, F102), curve gain setup F103 * Please set up the curve according to the application when setting the V/F curve with a prerequisite: F97 > F99 > F101, F98 > F100 > F102.								
	F97(Hz)	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60
	F98(V)	200/220	200/220	200/220	200/220	200/220	200/220	200/220	200/220	200/220
	F99(Hz)	2.50/3.00	2.50/3.00	2.50/3.00	2.50/3.00	2.50/3.00	2.50/3.00	2.50/3.00	2.50/3.00	2.50/3.00
	F100(V)	11.0/12.5	11.0/12.5	11.0/12.5	11.0/12.5	10.0/11.5	10.0/11.5	10.0/11.5	10.0/11.5	10.0/11.5
	F101(Hz)	1.25/1.50	1.25/1.50	1.25/1.50	1.25/1.50	1.25/1.50	1.25/1.50	1.25/1.50	1.25/1.50	1.25/1.50
	F102(V)	6.0/7.0	6.0/7.0	6.0/7.0	6.0/7.0	5.0/6.0	5.0/6.0	5.0/6.0	5.0/6.0	5.0/6.0
	F103	0.0% : Straight line 0.1% ~ 100% : 3-time curve								
		* In VT mode, F96 = 1 will be set automatically while the overload protection will be modified from 150% to 120%, 60 seconds with the following ranges of parameters limited : (1) F97 ≥ 50.00 Hz or 60.00Hz (4) F102 ≤ 8.5V/200V or 9.5V/220V (2) F98 ≥ 200.0V or 220.0V (5) F103 ≥ 30.0%, will be limited with Err-16 warning displayed when exceeding the limit. (3) F101 ≤ 2.00 Hz								

400V Series

Nastavení z výroby-Appendix-B

Horse power	kW	40K7	41K5	42K2	44K0	45K5	47K5	4011	4015	4018	4022	4030
	HP	1	2	3	5	7.5	10	15	20	25	30	40
Parameters of motor and its drive	F88	Ex-factory set value of frequency is 50Hz or 60Hz; the rated frequency (40Hz~70Hz) of motor shall be observed when changing the frequency is desired.										
	F89	Ex-factory set value of voltage is 380V or 440V, the rated voltage (300V~510V) of motor shall be observed when changing the voltage is desired.										
	F90	1.9A	3.7A	5.3A	8.2A	12A	15A	22A	28A	36A	44A	58A
	F93	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
	F94	269	269	269	269	269	269	269	277	277	277	277
	F95	3.2A	4.5A	7.0A	9.0A	12.5A	17A	25A	32A	40A	46A	62A
V/F curve setup	F96	0 : 3-point straight line setup (F97~F102) 1 : 2-point curve setup (F97, F98, F101, F102), curve gain setup F103 * Please set up the curve according to the application when setting the V/F curve with a prerequisite: F97 > F99 > F101, F98 > F100 > F102.										
	F97(Hz)	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60
	F98(V)	380/440	380/440	380/440	380/440	380/440	380/440	380/440	380/440	380/440	380/440	380/440
	F99(Hz)	2.5/3.0	2.5/3.0	2.5/3.0	2.5/3.0	2.5/3.0	2.5/3.0	2.5/3.0	2.5/3.0	2.5/3.0	2.5/3.0	2.5/3.0
	F100(V)	28.5/33	28.5/33	28.5/33	28.5/33	25.5/29	25.5/29	25.5/29	25.5/29	21.5/25	21.5/25	21.5/25
	F101(Hz)	1.25/1.5	1.25/1.5	1.25/1.5	1.25/1.5	1.25/1.5	1.25/1.5	1.25/1.5	1.25/1.5	1.25/1.5	1.25/1.5	1.25/1.5
	F102(V)	17/19	17/19	17/19	17/19	14/15	14/15	14/15	14/15	12/14	12/14	12/14
	F103	0.0% : Straight line 0.1% ~ 100% : 3-time curve										
		* In VT mode, F96 = 1 will be set automatically while the overload protection will be modified from 150% to 120%, 60 seconds with the following ranges of parameters limited : (1) F97 ≥ 50.00 Hz or 60.00Hz (4) F102 ≤ 17.0V/380V or 19.0V/440V (2) F98 ≤ 380.0V or 440.0V (5) F103 ≥ 30.0%, will be limited with Err-16 warning displayed when exceeding the limit. (3) F101 ≤ 2.00 Hz										

Horse power	KW	4037	4045	4055	4075	4090	4110	4132	4160	4185	4220	4260(VT)
	HP	50	60	75	100	125	150	175	200	250	300	350
Parameters of motor and its drive	F88	Ex-factory set value of frequency is 50Hz or 60Hz; the rated frequency (40Hz~70Hz) of motor shall be observed when changing the frequency is desired.										
	F89	Ex-factory set value of voltage is 380V or 440V, the rated voltage (300V~510V) of motor shall be observed when changing the voltage is desired.										
	F90	72A	84A	108A	135A	165A	210A	260A	290A	340A	385A	480A
	F93	5000	5000	4000	4000	3000	3000	3000	3000	2000	2000	2000
	F94	277	277	277	277	277	277	277	277	277	277	277
	F95	75A	90A	115A	150A	180A	216A	275A	300A	350A	450A	520A
V/F curve setup	F96	0 : 3-point straight line setup (F97~F102) 1 : 2-point curve setup (F97, F98, F101, F102), curve gain setup F103 * Please set up the curve according to the application when setting the V/F curve with a prerequisite: F97 > F99 > F101, F98 > F100 > F102.										
	F97(Hz)	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60
	F98(V)	380/440	380/440	380/440	380/440	380/440	380/440	380/440	380/440	380/440	380/440	380/440
	F99(Hz)	2.5/3.0	2.5/3.0	2.5/3.0	2.5/3.0	2.5/3.0	2.5/3.0	2.5/3.0	2.5/3.0	2.5/3.0	2.5/3.0	2.5/3.0
	F100(V)	21.5/25	19.5/23	19.5/23	19.5/23	19.5/23	19.5/23	17.5/21	17.5/21	17.5/21	17.5/21	17.5/21
	F101(Hz)	1.25/1.5	1.25/1.5	1.25/1.5	1.25/1.5	1.25/1.5	1.25/1.5	1.25/1.5	1.25/1.5	1.25/1.5	1.25/1.5	1.25/1.5
	F102(V)	12/14	10/12	10/12	10/12	10/12	10/12	8.0/10	8.0/10	8.0/10	8.0/10	8.0/10
	F103	0.0% : Straight line 0.1% ~ 100% : 3-time curve										
		* In VT mode, F96 = 1 will be set automatically while the overload protection will be modified from 150% to 120%, 60 seconds with the following ranges of parameters limited : (1) F97 ≥ 50.00 Hz or 60.00Hz (4) F102 ≤ 17.0V/380V or 19.0V/440V (2) F98 ≤ 380.0V or 440.0V (5) F103 ≥ 30.0%, will be limited with Err-16 warning displayed when exceeding the limit. (3) F101 ≤ 2.00 Hz										

Appendix-C-Přehled parametrů

1	Možno měnit za chodu	Parametr	Popis	Rozsah	Unit	Nastavení z výroby	Str.	
Řzení čerpadla	x	F0	Žádaná hodnota tlaku při řízení čerpadla	0.0–10.0	atm (kg/cm ²)	2.0	P5-1	
	x	F1	Chování měniče po výpadku a obnovení napájení	0–1		0		
	0 : Mění se znovu rozběhne 1 : Mění se sám nerozběhne, je třeba vypnout a zapnout povel START							
	x	F2	Reserved	-32767–32767		0	P5-1	
	x	F3	Reserved	-32767–32767		0		
Zobrazení na ovládacím panelu	o	F4	Volba proměnné která bude zobrazena na display	0–16		1		
	0 : Žádaná frekvence (F) 5 : Interní DC napětí (Vdc) 10 : PID výstup (%) 1 : Výstupní frekvence (H) 6 : Interní DC napětí před startem (Vdc) 11 : Stav digitálních vstupů Di1-Di8 2 : Výstupní proud (A) 7 : Stav potenciometru na panelu (%) 12 : Tlak vody 3 : Výstupní napětí (E) 8 : Stav analog.vstupu Ai1(V/mA) % 13 : Číslo cyklu, číslo kroku 4 : Otáčky (U) 9 : Stav analog.vstupu Ai2(V) % 14 : Verze Software 15–16 : Reserved							
	o	F5	Koeficient pro zobrazení otáček	0.01–300.00		30.00	P5-2	
	o	F6	Filtrační konstanta řídících vstupů	0–15		6		
	x	F7	Způsob řízení měniče	0–1		0	P5-3	
	0 : Vestavěný ovládací panel nebo MODBUS komunikace 1 : Digitální vstupy (svorkovnice)							
	x	F8	Způsob řízení frekvence	0–8		1	P5-3	
	0 : Tlačítka na panelu 3 : Analog.vstup Ai2 6 : Ai1, Ai2 / MIN 1 : Potenciometr na panelu (VR) 4 : Vstupy Ai1+Ai2 7 : PID 2 : Analogový vstup Ai1 5 : Ai1, Ai2 / MAX 8 : povel +/- ze svorkovnice							
	x	F9	Čas brzdění před startem	0.0–120.0	Second	0.0	P5-4	
	x	F10	Proud brzdění před startem	0.0–100.0	%	30.0		
x	F11	Způsob zastavení	0–2		1			
Provozní parametry měniče	0 : Volný doběh 1 : Dynamická brzda 2 : Dynamická brzda + DC brzda							
	x	F12	Čas brzdění pro STOP	0.0–120.0	Second	0.0	P5-4	
	x	F13	Proud brzdění pro STOP	0.0–100.0	%	30.0		
	x	F14	Omezení směru otáčení	0–3		1	P5-5	
	0 : Povoleno FWD i REV 1 : Pouze FWD 2 : Pouze REV 3 : REV záporným offsetem.							
	x	F15	Dolní mez frekvence	F16 ≥ F15	0.00–300.00	Hz	0.00	P5-5
	x	F16	Horní mez frekvence		0.00–300.00	Hz	60.00	
	x	F17	Volba minimální frekvence	0–1		0	P5-6	
	0 : Může být nulová 1 : Minimální frekvence se vezme z nastavení (F101)							
	o	F18	Základní rychlost	0.00–300.00	Hz	5.00	P5-6	
o	F19	Předvolba rychlosti 1	0.00–300.00	Hz	5.00			

Přehled parametrů- Appendix-C

2	Možno měnit za chodu	Parametr	Popis	Rozsah	Unit	Nastavení z výroby	Page No.
Předvolby otáček	o	F20	Předvolba rychlosti 2	0.00–300.00	Hz	10.00	P5-6
	o	F21	Předvolba rychlosti 3	0.00–300.00	Hz	15.00	
	o	F22	Předvolba rychlosti 4	0.00–300.00	Hz	20.00	
	o	F23	Předvolba rychlosti 5	0.00–300.00	Hz	30.00	
	o	F24	Předvolba rychlosti 6	0.00–300.00	Hz	40.00	
	o	F25	Předvolba rychlosti 7	0.00–300.00	Hz	50.00	
	o	F26	Předvolba rychlosti 8	0.00–300.00	Hz	0.00	
	o	F27	Předvolba rychlosti 9	0.00–300.00	Hz	0.00	
	o	F28	Předvolba rychlosti 10	0.00–300.00	Hz	0.00	
	o	F29	Předvolba rychlosti 11	0.00–300.00	Hz	0.00	
	o	F30	Předvolba rychlosti 12	0.00–300.00	Hz	0.00	
	o	F31	Předvolba rychlosti 13	0.00–300.00	Hz	0.00	
	o	F32	Předvolba rychlosti 14	0.00–300.00	Hz	0.00	
	o	F33	Předvolba rychlosti 15	0.00–300.00	Hz	0.00	
	o	F34	Krokovací frekvence	0.00–300.00	Hz	6.00	
Čas rozběhu a doběhu	o	F35	Čas rozběhu pro základní frekvenci a pro předvolbu 8 a krokování	0.0–3000.0	Second	10.0	P5-7
	o	F36	Čas doběhu pro základní frekvenci a pro předvolbu 8 a krokování	0.0–3000.0	Second	10.0	
	o	F37	Čas rozběhu pro předvolby 1,9	0.0–3000.0	Second	10.0	
	o	F38	Čas doběhu pro předvolby 1,9	0.0–3000.0	Second	10.0	
	o	F39	Čas rozběhu pro předvolby 2,10	0.0–3000.0	Second	10.0	
	o	F40	Čas doběhu pro předvolby 2,10	0.0–3000.0	Second	10.0	
	o	F41	Čas rozběhu pro předvolby 3,11	0.0–3000.0	Second	10.0	
	o	F42	Čas doběhu pro předvolby 3,11	0.0–3000.0	Second	10.0	
	o	F43	Čas rozběhu pro předvolby 4,12	0.0–3000.0	Second	10.0	
	o	F44	Čas doběhu pro předvolby 4,12	0.0–3000.0	Second	10.0	
	o	F45	Čas rozběhu pro předvolby 5,13	0.0–3000.0	Second	10.0	
	o	F46	Čas doběhu pro předvolby 5,13	0.0–3000.0	Second	10.0	
	o	F47	Čas rozběhu pro předvolby 6,14	0.0–3000.0	Second	10.0	
	o	F48	Čas doběhu pro předvolby 6,14	0.0–3000.0	Second	10.0	
	o	F49	Čas rozběhu pro předvolby 7,15	0.0–3000.0	Second	10.0	
	o	F50	Čas doběhu pro předvolby 7,15	0.0–3000.0	Second	10.0	
	o	F51	Zaoblení křivky pro rozbeh	0.0–100.0	%	0.0	
	o	F52	Zaoblení křivky pro doběh	0.0–100.0	%	0.0	

Appendix-C-Přehled parametrů

3	Možno měnit z chodu	Parametr	Popis	Rozsah	Unit	Nastavení z výroby	Page No.	
Analogové vstupy	x	F53	Ai : 0V Vstupní offset %	-300.00~300.00	%	0.00	P5-8	
	x	F54	Ai : 5V Vstupní zisk %	-300.00~300.00	%	100.00		
	x	F55	Ai1 : 0V Vstupní offset %	-300.00~300.00	%	0.00	P5-10	
	x	F56	Ai1 : 10V Vstupní zisk %	-300.00~300.00	%	100.00		
	x	F57	Ai1 Pásmo necitlivosti (Dead Band)	0.00~85.00	%	0.00		
	x	F58	Ai1 Filtrační čas	0.01~5.00	Second	0.30		
	x	F59	Ai2 : 0V Vstupní offset %	-300.00~300.00	%	0.00		
	x	F60	Ai2 : 10V Vstupní zisk %	-300.00~300.00	%	100.00		
	x	F61	Ai2 Pásmo necitlivosti (Dead Band)	0.00~85.00	%	0.00		
x	F62	Ai2 Filtrační čas	0.01~5.00	Second	0.30	P5-12		
o	F63	Volba proměnné pro AO	0~7		0			
Analogový výstup (AO)	F63 analogový výstup		F65 hodnota pro +10V	Referenční bod	F63 analogový výstup	F65 10V/ corresponding value	Referenční bod	
	0 : Vypnuto		x	x	4 : Ai (potenciometr)	16384	Ai×(F53, F54)	
	1 : Otáčky		4096	F88 parameter set value	5 : Ai1	16384	Ai1×(F55, F56)	
	2 : Výstupní proud		8192	F95 parameter set value	6 : Ai2	16384	Ai2×(F59, F60)	
	3 : Výstupní napětí		2200 3800	220.0 V F89 parameter set value 380.0 V	7 : PID	16384	100%	
	o	F64	A out : Hodnota pro 0V		-32767~32767		0	P5-12
	o	F65	A out : Hodnota pro +10V		-32767~32767		4096	
Digitální vstupy	x	F66	Perioda čtení dig.vstupů	10~2000	0.1ms	10	P5-14	
	x	F67	Funkce vstupů Di1 , Di2	0~2		0		
	0 : Di1(FWD/Stop) ,Di2(REV/Stop) 1 : Di1(Run/Stop) , Di2(FWD/REV) 2 : 3-drátové řízení : Di3 (FWD/REV), Di2 (Stop), Di1 (Run), automaticky vyřadí funkci nastavenou pro Di3 v F68							
	x	F68	Funkce vstupu Di3	0~14		1	P5-15	
	x	F69	Funkce vstupu Di4	0~14		2		
	x	F70	Funkce vstupu Di5	0~14		6		
	x	F71	Funkce vstupu Di6	0~14		7		
	x	F72	Funkce vstupu Di7	0~14		10		
x	F73	Funkce vstupu Di8	0~15		3			

Přehled parametrů-Appendix-C

4	Možno měnit z chodu	Parametr	Popis	Rozsah	Unit	Nastavení z výroby	Page No.
Digitální vstupy	0 : Disabled 4 : Postupné zrychlování 8 : Přepínač předvoleb 3 12 : Automatické řízení pauza 1 : Externí chyba 5 : Postupné zpomalování 9 : Přepínač předvoleb 4 13 : Aktivace PID regulace (stop tlačítko) 6 : Přepínač předvoleb 1 10 : Krokování 14 : Aktivace řízení podle Ai1 2 : RESET 7 : Přepínač předvoleb 2 11 : Automatické řízení 15 : MODBUS (navíc propojte Di8-COM) 3 : Volný doběh						
	x	F74	Funkce indikačního relé	0~10		1	P5-17
	x	F75	Funkce DO	0~10		10	
	0 : Disabled 3 : Nulová rychlost 6 : Při zrychlování 9 : Hrozící přetížení 1 : Chyba měniče 4 : Chod vpřed FWD 7 : Při zpomalování 10 : Dosažení frekvence F76 2 : Chod 5 : Chod vzad REV 8 : Ustálená rychlost						
Digitální výstup (Do)	x	F76	Frekvence k dosažení	0.00~300.00	Hz	60.00 50.00	P5-18
	x	F77	Frekvence k přeskočení 1	0.00~300.00	Hz	0.00	P5-18
	x	F78	Frekvence k přeskočení 2	0.00~300.00	Hz	0.00	
	x	F79	Pásmo přeskočení	0.00~10.00	Hz	0.00	
Jumping frequency	x	F80	Chování ochrany	0~31		7	P5-19
	bit4 : AVR regulace napětí bit3 : Ochrana podle F84 bit2 : Ochrana pro chod F83 bit1 : Ochrana při zrychlování F82 bit0 : Ochrana pro zpomalování F81						
	x	F81	Napětí ochrany pro zpomalování	330.0~400.0 660.0~800.0	V	380.0 760.0	P5-20
	x	F82	Proud ochrany pro zrychlování	30.0~200.0	%	170.0	
	x	F83	Proud ochrany pro ustálený chod	30.0~190.0	%	160.0	
	x	F84	Proud pro elektronické tepelné relé	1.01~2.00	F90	1.50	P5-21
	x	F85	Zpoždění elektronického tepelného relé	0.1~120.0	Second	60.0	
	Pokud $\sqrt{(I^2A(pu)-1)dt} \geq (I^2OL^2-1) \times TOL$, pak zareaguje elektronické tepelné relé.						
	o	F86	Omezení výstupního proudu	30.0~200.0	%	180.0	P5-21
	o	F87	Potlačení oscilací proudu	0.0~100.0	%	15.0	
Parametry motoru a měniče	x	F88	Jmenovitá frekvence	40.00~70.00	Hz	60.00 50.00	P5-21
	x	F89	Jmenovité napětí (rms)	150.0~255.0	V	220.0 200.0	
				300.0~510.0		440.0 380.0	
	x	F90	Jmenovitý proud (rms)	0.1~(F95×1.3)	A	F95	P5-22
	x	F91	Jmenovitý skluz	0.00~10.00	Hz	4.00	
	o	F92	Kompenzace skluzu	0.0~200.0	%	50.0	
	x	F93	Spinací frekvence PWM	2000~16000	Hz	5000	
	x	F94	Vdc zisk (pouze pro čtení)	50~300	Pu	140	
	x	F95	Jmenovitý proud měniče (read only)	1.0~500.0	A	5.0	

Appendix-C-Přehled parametrů

5	Možno měnit za chodu	Parametr	Popis	Rozsah	Unit	Nastavení z výroby	Page No.	
V/F křivky - nastavení	x	F96	Volba V/F křivky	0-1		0	P5-23	
	0 : 3-bodová složená z přímké 1 : 2-bodová křivka							
	x	F97	Frekvence pro max.napětí	0.10-300.00	Hz	60.00 50.00	P5-23	
	x	F98	Max.výstupní napětí	0.1-255.0 0.2-510.0	V	220.0 200.0 440.0 380.0		
	x	F99	Frekvence v středním bodě křivky	0.10-300.00	Hz	3.00 2.50	P5-24	
	x	F100	Napětí v středním bodě křivky	0.0-255.0 0.0-510.0	V	16.5 15.0 33.0 28.5		
	x	F101	Min. výstupní frekvence	0.00-20.00	Hz	1.50 1.25		
	x	F102	Min. výstupní napětí	0.0-50.0 0.0-100.0	V	9.5 8.5 19.0 17.0		
	x	F103	Prohnutí křivky	0.0-100.0	%	30.0	P5-25	
	0.0% : Rovná čára 100.0% : Maximální prohnutí křivky							
Komunikace - nastavení	x	F104	MODBUS (RS-485) adresa	1-254		1	P5-26	
	x	F105	Přenosová rychlost	0-4		2		
	0 : 2400 1 : 4800 2 : 9600 3 : 19200 4 : 38400							
	x	F106	Formát komunikace	0-3		0	P5-26	
	0 : 8,N,1 RTU (1 start bit + 8 data bits + 1 stop bit) 1 : 8,E,1 RTU (1 start bit + 8 data bits + 1 Even bit + 1 stop bit) (sudá parita) 2 : 8,O,1 RTU (1 start bit + 8 data bits + 1 Odd bit + 1 stop bit) (lichá parita) 3 : 8,N,2 RTU (1 start bit + 8 data bits + 2 stop bit)							
	x	F107	Zpoždění odpovědi	3-50	ms	5	P5-26	
	x	F108	Důvod chyby příjmu	0-8		0		
	0 : V pořádku 4: Packet-receiving time over 0.2 sec 7 : Parameter value exceeds range 1 : Functional code error 5: Modify the set parameters that are unchangeable during operation 8 : The set parameters are unchangeable when locked (except F4,F18,F142) 2 : CRC1 error 6 : Parameter code error 3 : CRCH error							
	Záznam o chybách	x	F109	Aktuální chybové hlášení	0-20		0	P5-33
		x	F110	Minulé chybové hlášení	0-20		0	
x		F111	Předminulé chybové hlášení	0-20		0		
x		F112	Před-předminulé chybové hlášení	0-20		0		
0 : Chyba komunikace s ovládacím panelem 1 : Přepětí nebo nadproud v klidovém stavu 2 : Přepětí nebo nadproud při zrychlování 3 : Přepětí nebo nadproud při zpomalování 4 : Přepětí nebo nadproud při stabilním chodu 5 : Externí chyba 6 : DC přepětí (OV) 7 : DC podpětí (LV) 8 : Elektronické tepelné relé aktivováno 9 : Přetížení měniče (150%, 60 sec/CT, 120%/60 sec/VT) 10 : Přehřátí nebo výpadek fáze 11 : Parametry jsou uzamčené a nelze je měnit. 12 : Chyba nastavení parametrů 0 (parametr mimo rozsah) 13 : Chyba nastavení parametrů 1 (funkce Di se opakuje)								

Přehled parametrů-Appendix-C

6	Možno měnit za chodu	Parametr	Popis	Rozsah	Unit	Nastavení z výroby	Page No.
Chybové záznamy	14 : Chyba nastavení parametrů 2(F101 > F99 > F97, F15 > F16) 15 : Chyba nastavení parametrů 3 (F90 > F95×1.3) 16 : Chyba nastavení parametrů V/F křivek VT verze (F97, F98, F101, F102, F103) 17 : Chyba programu 18-20 : Reserved for failure signals						
	x	F113	Počet pokusů o restart při výskytu chyby během chodu	0-10		0	P5-33
	x	F114	PID mode	0-4		0	P5-34
	0 : Disable PID 2 : Hodnoty PID se zachovají po STOP 4 : PID se aktivuje Di vstupem (viz F68-73) (PID hodnoty uchovat po STOP) 1 : Povelem STOP se PID hodnoty vynulují 3 : PID se aktivuje Di vstupem (PID se nulují po STOP)						
	x	F115	PID povel	0-3		0	P5-35
	0 : F122 1 : Ai(potenciometr na panelu) 2: Ai1 3: Ai2						
	x	F116	PID zpětná vazba	0-1		0	P5-35
	0: Ai1 1 : Ai2						
	o	F117	PID filtr ve zpětné vazbě	0.05-10.00	Second	0.20	P5-35
	o	F118	PID omezení rozsahu výstupu	0.00-100.00	%	100.00	
Externí PID	o	F119	Kp - proporcionální konstanta	1.00-300.00	%	100.00	
	o	F120	Ki - integrační konstanta	0.00-300.00	%	25.00	
	o	F121	Kd - derivační konstanta	0.00-300.00	%	2.00	
	o	F122	PID povel	0.00-100.00	%	50.00	
	x	F123	Automatické řízení frekvence	0-4		0	P5-36
	0 : Disabled (vypnuto) 2 : Shutdown after cyclic operation 4 : Main speed after cyclic operation 1 : Shutdown after recirculating operation 3 : Main speed after recirculating operation						
Automatické řízení	x	F124	Number of times of cycle	1-30000	Times	1	P5-37
	x	F125	Time of automatic operation mode at stage 0	-30000-30000	Second	1	
	x	F126	Time of automatic operation mode at stage 1	-30000-30000	Second	0	
	x	F127	Time of automatic operation mode at stage 2	-30000-30000	Second	0	
	x	F128	Time of automatic operation mode at stage 3	-30000-30000	Second	0	
	x	F129	Time of automatic operation mode at stage 4	-30000-30000	Second	0	
	x	F130	Time of automatic operation mode at stage 5	-30000-30000	Second	0	
	x	F131	Time of automatic operation mode at stage 6	-30000-30000	Second	0	
	x	F132	Time of automatic operation mode at stage 7	-30000-30000	Second	0	
	x	F133	Time of automatic operation mode at stage 8	-30000-30000	Second	0	
	x	F134	Time of automatic operation mode at stage 9	-30000-30000	Second	0	

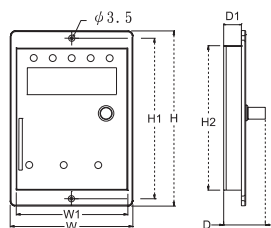
Appendix-C-Přehled parametrů

7	Možno měnit za chodu	Parametr	Popis	Rozsah	Unit	Nastavení z výroby	Page No.
Automatické řízení	x	F135	Time of automatic operation mode at stage 10	-30000~30000	Second	0	P5-37
	x	F136	Time of automatic operation mode at stage 11	-30000~30000	Second	0	
	x	F137	Time of automatic operation mode at stage 12	-30000~30000	Second	0	
	x	F138	Time of automatic operation mode at stage 13	-30000~30000	Second	0	
	x	F139	Time of automatic operation mode at stage 14	-30000~30000	Second	0	
	x	F140	Time of automatic operation mode at stage 15	-30000~30000	Second	0	
* Znaménka +/- použitá v parametrech F125-F140 určují směr otáčení							
Obnovení výchozího stavu	x	F141	Obnovení výchozího nastavení z výroby	0~5		0	P5-38
	0 : Neaktivní 1 : 220V/440V,60Hz 2 : 220V/440V,50Hz načíst nastavení z výroby 3 : 200V/380V,60Hz načíst nastavení z výroby 4 : 200V/380V,50Hz načíst nastavení z výroby 5 : Vynulovat záznam o chybách						
	o	F142	Uzmačení parametrů	0~1		0	P5-38
	0 : Parametry je možno měnit 1 : Parametry není možno měnit (kromě F4 a F18)						
Water pump	x	F143	Aktivuje řízení vodního čerpadla dle tlaku	0~1		0	P5-39
	0 : Vypnuto (Disabled) 1: Zapnuto (Enabled)						
	x	F144	Prodleva detekce klidu (tlak > F0)	5~12000	Second	30	P5-39
	x	F145	Sleep level	0.0~100.0	%	50.0	
	x	F146	Tlak pro probuzení z klidu	0.0~100.0	%	15.0	
	x	F147	Time of standby operation detection	0~12000	Second	900	
	x	F148	Standby operation time	0~12000	Second	60	
	x	F149	Standby operation frequency	0.00~300.00	Hz	0.00	P5-40
	x	F150	Low water pressure (no water) detection level	0.0~100.0	%	8.0	
	x	F151	Time of low water pressure detection	0~12000	Second	60	
	x	F152	Time of no-water standby and restart	0~12000	Second	1200	
	x	F153	Time of no-water standby and restart	1.00~2.00		1.00	

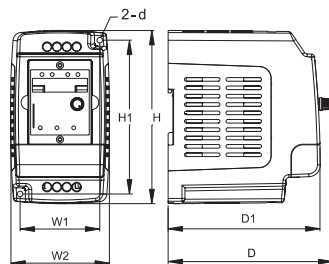
Chybová hlášení- Appendix-D

Chybové hlášení	Příčina
Err 0	Chyba komunikace s ovládacím panelem
Err 1	Přepětí nebo nadproud v klidovém stavu (hardwarová detekce a ochrana)
Err 2	Přepětí nebo nadproud při zrychlování (rozběhu) (hardwarová detekce a ochrana)
Err 3	Přepětí nebo nadproud při zpomalování (doběhu) (hardwarová detekce a ochrana)
Err 4	Přepětí nebo nadproud při chodu ustálenou rychlostí (hardwarová detekce a ochrana)
Err 5	Externí chyba
Err 6	DC přepětí (O.V)
Err 7	DC podpětí za chodu (L.V)
Err 8	Elektronické tepelné relé aktivováno
Err 9	Měníč byl přetížen delší dobu než je dovoleno (150%, 60 seconds/CT, 120%, 60seconds/VT)
Err 10	Přehřátí anebo výpadek fáze (v napájení nebo na výstupu)
Err 11	Parametr je uzamčen a není možno jej změnit (viz F142)
Err 12	Chyba nastavení parametrů 0 (mimo rozsah)
Err 13	Chyba nastavení parametrů 1 (stejná fce pro dva a více Di vstupů)
Err 14	Chyba nastavení parametrů 2 (F101 > F99 > F97, F15 > F16)
Err 15	Chyba nastavení parametrů 3 (F90 > F95×1.3)
Err 16	Chyba nastavení parametrů VT modelu (F97,F98,F101,F102,F103)
Err 17	Chyba interního programu
Err 18 ~ Err 20 rezervy	

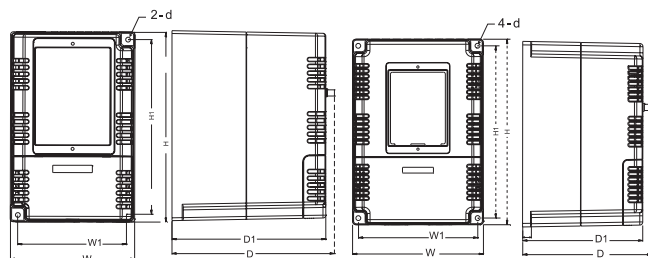
Digital operation panel (KP-AD20)



(Figure A)

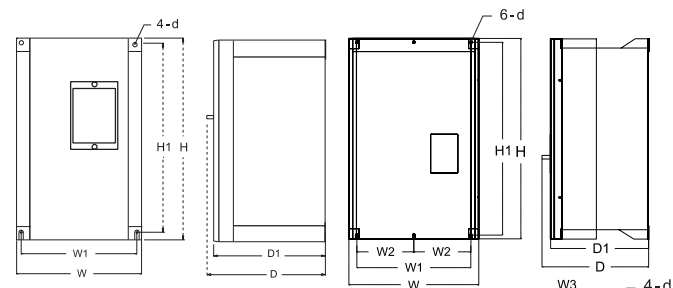


(Figure B)

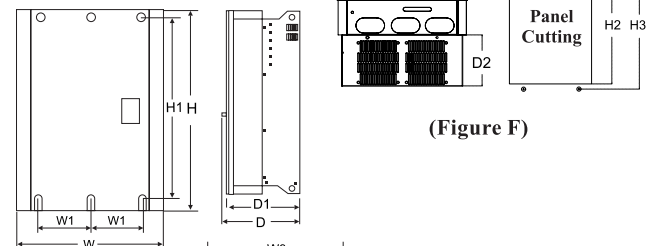


(Figure C)

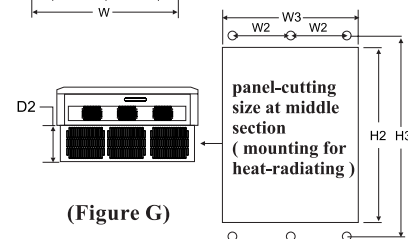
(Figure D)



(Figure E)



(Figure F)



(Figure G)

* Zde uvedené rozměry jsou jen informativní, Nahlédněte prosím do dokumentace dodané s měničem zda nenastala změna.

Appendix-E-Rozměry měničů a příslušenství

Modely s napájením 200V

Výkon měniče	Vnější rozměry (mm)			Rozteče otvorů (mm)				d	Rozteče otvorů (mm)					Obrázek
	W	H	D	W1	W2	H1	D1		W3	W4	H2	H3	D2	
HP / kW	W	H	D	W1	W2	H1	D1	d	W3	W4	H2	H3	D2	
KP-AD 20	70.9	102	25.8	—	—	93	15.8	3.5	65.3	—	84.5	—	—	A
0.25 / 0.2	82.5	145	138	66.5	—	128.5	127.5	4.6	—	—	—	—	—	B
0.5 / 0.4														
1 / 0.75														
2 / 1.5														
0.5 / 0.4	114	172	146	101	—	159	136	5.3	—	—	—	—	—	C
1 / 0.75														
2 / 1.5														
3 / 2.2														
5 / 3.7	152	214	146	137.5	—	200	136	5.3	—	—	—	—	—	D
7.5 / 5.5	188	300	180	170	—	283	170	7	—	—	—	—	—	E
10 / 7.5														
15 / 11														
20 / 15														
25 / 18.5	250	420	227	218	—	401	217	7	242	170	407	422	112	F
30 / 22														
40 / 30														
20 / 15														
25 / 18.5	250	458	227	218	—	401	217	7	242	170	445	460	112	
30 / 22														
40 / 30														
40 / 30														
50 / 37	345	533	272	305	152.5	515	262	7	330	212	515	538	140	
60 / 45														
50 / 37														
60 / 45														
75 / 55	345	563	272	305	152.5	515	262	7	330	212	546	568	140	
100 / 75														
125 / 90														
150 / 110														
604	770	322	262.4	220	749.5	312	7	582	—	745	770	158	G	

Rozměry měničů a příslušenství- Appendix-E

Modely s napájením 400V

Výkon měniče	Vnější rozměry (mm)			Rozteče otvorů (mm)					Rozteče otvorů (mm)					Obrázek
	W	H	D	W1	W2	H1	D1	d	W3	W4	H2	H3	D2	
HP / kW	W	H	D	W1	W2	H1	D1	d	W3	W4	H2	H3	D2	
KP-AD 20	70.9	102	25.8	—	—	93	15.8	3.5	65.3	—	84.5	—	—	A
0.5 / 0.4	114	172	146	101	—	159	136	5.3	—	—	—	—	—	C
1 / 0.75														
2 / 1.5														
3 / 2.2	152	214	146	137.5	—	200	136	5.3	—	—	—	—	—	D
5 / 3.7														
7.5 / 5.5														
10 / 7.5	188	300	180	170	—	283	170	7	—	—	—	—	—	E
15 / 11														
20 / 15														
25 / 18.5	250	420	227	218	—	401	217	7	242	170	407	422	112	F
30 / 22														
40 / 30														
20 / 15	250	458	227	218	—	401	217	7	242	170	445	460	112	
25 / 18.5														
30 / 22														
40 / 30	345	533	272	305	152.5	515	262	7	330	212	515	538	140	
50 / 37														
50 / 37														
60 / 45	345	563	272	305	152.5	515	262	7	330	212	546	568	140	
75 / 55														
60 / 45														
75 / 55	604	770	322	262.4	220	749.5	312	7	582	—	745	770	158	G
100 / 75														
125 / 90														
150 / 110														
175 / 132														
200 / 160														
250 / 185														
300 / 220														
350 / 260														



* Společnost si vyhrazuje právo změnit modely a specifikace bez předchozího oznámení.
Copyright and all rights are reserved.