

Měniče kmitočtu

FRECON

FIA-L18, 37, 55, 75, 110, 150, 220, 250

(STANDARDNÍ PROVEDENÍ)



UŽIVATELSKÁ PŘÍRUČKA verze 1.10.



FREKVENČNÍ MĚNIČ: FRECON FIA-L

1. Obecná charakteristika

Kompaktní typ, konstrukčně shodný s typem FID-L, vyznačující se velmi kvalitní modulací výstupního napětí s modulačním kmitočtem 18kHz.

Měniče této řady jsou určeny pro spojitě řízení výstupní frekvence, logické a analogové vstupy umožňují dálkové ovládání. Měnič lze doplnit externím brzdovým modulem.

K měniči lze připojit: - operátorský panel „FRECON MINITERMINAL“ pro místní ovládání, zobrazení a nastavení funkčních parametrů, průběžné zobrazení hodnot požadované a skutečné výstupní frekvence, signalizaci provozních a poruchových stavů.
- dálkový ovladač „FRECON TELECONTROL“

2. Základní technické údaje

Typ:	FIA-L:	18	37	55	75	110	150	220	250
Jmenovitý výkon motoru	(kW)	0,18	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	2,5
Vstup:									
Napětí		1x 230V ± 10%							
Jmenovitý proud	(A)	2,6	4,4	6,1	7,0	9,6	12,2	17,5	20,0
Frekvence		47 ÷ 63 Hz							
Výstup:									
Napětí		3 x 0 až vstupní napětí							
Frekvence		0 ÷ 125Hz, se speciálním software: až 500Hz							
Zdánlivý výkon	(kVA)	0,6	1,0	1,4	1,6	2,2	2,8	4,0	4,5
Přetížitelnost		150%, 30 sec							
Jmenovitý proud	(A)	1,4	2,4	3,0	4,0	5,5	7,0	10,0	11,3
Modulace		pulsní šířková (PWM) - 18kHz							
U / f - charakteristika		libovolně nastavitelná (9 bodů křivky)							
Ovládání:									
logický signál 24V nebo kontakt (vstupy jsou galvanicky odděleny od sítové části) <i>funkce - START/STOP, REVERZACE</i>									
analogový signál 0 ÷ 20mA (4 ÷ 20mA), 0 ÷ 10V (2-10V), potenciometr (2 ÷ 20kΩ) <i>funkce - nastavení výstupní frekvence</i>									
Ochrany:									
podpětí, přepětí, nadproud, I x t, zkrat (fáze-fáze, fáze-zem)									
Prostředí:									
Provozní teplota / Relativní vlhkost		0 ÷ 40°C / max. 90%							
Krytí		IP 00 nebo IP 20							
Normy:									
Bezpečnost		ČSN EN 61 010-1 / 95							
Elektromagnetická kompatibilita		emise: ČSN EN 50 081-1,2 (s externím RFI filtrem) odolnost: ČSN EN 50 082-1,2							
Rozměry:	výška (mm)	180						200	
	šířka (mm)	153						160	
	hloubka (mm)	97						145	
Hmotnost:	(kg)	1,3						2,5	

3. Popis měniče



4. Mechanická instalace

4.1. Umístění

Přístroj má být umístěn v bezprašném prostředí, neobsahujícím agresivní plyny a tekutiny, v prostředí, kde nedochází ke kondenzaci tekutin a atmosférické vlhkosti.

4.2. Stupeň krytí

Zařízení je zhotoveno tak, že vyhovuje stupni krytí IP20. Rovněž lze dodat měnič bez krytu v provedení IP00.

4.3. Připevnění

Měnič se montuje ve svislé poloze, aby bylo zajištěno správné proudění vzduchu kolem chladiče a tím dostatečné chlazení. Je-li měnič umístěn v rozvaděči nebo jinak zcela zakryt je nutné počítat s tím, že se v měniči ztrácí asi 4% výstupního výkonu. Proto musí být vzdálenost boků měniče od stěn min. 50mm, stěny krytu musí být z plechu opatřené vhodným nátěrem, aby docházelo k dostatečnému přestupu tepla do okolního prostředí, případně zajistit nucené vnější chlazení. Nejsou-li tyto podmínky splněny, musí být měnič provozován se sníženým výkonem.

Při umístění měniče do krytu, který splňuje požadovaný stupeň krytí, může být měnič montován bez vlastního krytu (v provedení IP00).

5. Elektrická instalace

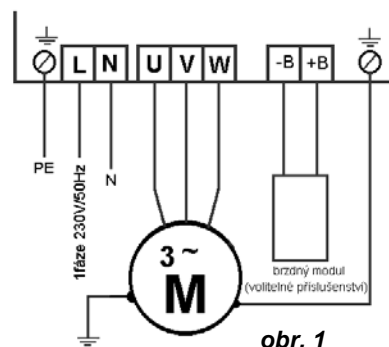
ZÁKLADNÍ BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ

- **POZOR !!!!, je-li měnič pod napětím, může dotyk s některými částmi nebo svorkami způsobit smrtelný úraz.**
- **Osoby, které provádějí instalaci nebo kontrolu měniče, musí mít vhodnou kvalifikaci a musí být předem obeznámeny s tímto uživatelským návodem.**
- **Práce na měniči mohou být prováděny nejdříve 5 minut po odpojení od sítě, až se kondenzátory stejnosměrného meziobvodu vybijí na bezpečné napětí.**

5.1. Připojení výkonových svorek

Přístup ke svorkám je možný po sejmutí krycího víka připevněného dvěma šrouby. Svorky se nacházejí na spodní desce elektroniky. Na gumové průchodce se odřízne plocha potřebná pro protažení kabelu nebo vodičů a vodiče se připojí do šroubových svorek dle obrázku:

Vodiče připojené k výkonovým svorkám měniče je nutné v jeho blízkosti upevnit nebo jiným způsobem zabránit jejich vytržení.



**Nikdy nepřipojujte vstupní napájecí síť na výstupní svorky (U, V, W).
Přivedením napájecího napětí na výstupní svorky dojde k destrukci měniče a
NA NÁSLEDNOU OPRAVU NELZE UPLATNIT ZÁRUKU!**

5.1.1. Jištění síťového přívodu do měniče

Doporučené hodnoty předřazených jisticích prvků

Typ měniče	FIA-L	18	37	55	75	110	150	220	250
velikost proudové ochrany *		6A	6A	10A		16A		20A	25A

* vypínací charakteristika C

5.1.2. Připojení motoru

Mezi výstupní svorky měniče a motor nedoporučujeme osazovat žádný jisticí prvek (všechny ochrany pro motor jsou součástí měniče). V případě požadavku na oddělení motoru od měniče, je možno mezi motor a měnič osadit vypínač.

Z důvodů zabránění vyzařování vysokofrekvenčního rušení z měniče, doporučuje se provést spoj mezi měničem a motorem co nejkratší. Není-li to z technických důvodů možné, je vhodné provést spojení stíněným kabelem. Stínění se připojí na ochranu zem.

Při délce kabelu spojujícího měnič s motorem přesahující cca 30m, doporučujeme zapojit na výstup měniče tlumivku. Tím se zamezí vypnutí měniče, ke kterému by došlo v důsledku proudových špiček do kapacity kabelu.

Výstupní napětí z měničů typové řady FRECON FIA-L je 3 x 230V. Zapojení motoru musí být přizpůsobeno dle štítkových hodnot tak, aby nedošlo k poškození motoru. U většiny běžných asynchronních motorů odpovídá tomuto napětí zapojení vinutí motoru do trojúhelníku!

5.2. Rychlost motoru

Běžné asynchronní motory jsou navrženy pro jednu rychlost otáčení. Jestliže přichází úvaha využití schopnosti měniče provozovat motor nad 120% jmenovitých otáček, doporučuje se konzultovat nejdříve s výrobcem motoru.

Při překročení maximální rychlosti motoru vzniká riziko poškození rotoru odstředivou silou, růstem vibrací nebo teploty.

Nízká rychlost otáčení může vést k přehřátí motoru, protože účinnost chlazení vlastním ventilátorem klesá s druhou mocninou rychlosti otáčení. Motor by měl být vybaven tepelnou ochranou a nebo, má-li se plně využít schopnosti měniče řídit otáčky v celém rozsahu, přidavným vnějším chlazením.

6. Řízení a ovládání

6.1. Dálkové řízení a ovládání:

Řízení měniče je možné provádět dálkově pomocí signálů START/STOP, REVERZACE. Spojitě lze měnit výstupní frekvenci změnou napěťového nebo proudového signálu, případně potenciometrem.

Řídicí svorkovnice je osazena na horní desce elektroniky a je přístupná po sejmutí víka měniče uvolněním dvou šroubů.

Technická data vstupů:

Analogový vstup

Galvanické oddělení vstup ↔ síť: *ano*

Nepřesnost nastavení: *max. 0,5%*

Proudový vstup: *rozsah 0 až 20mA (případně 4 až 20mA)*
vstupní odpor 120Ω

Napěťový vstup: *rozsah 0 až 10V (případně 2 až 10V)*
vstupní odpor 67kΩ

Potenciometr: *hodnota 2kΩ až 20kΩ*
doporučená hodnota 10kΩ

Logický vstup

Galvanické oddělení vstup ↔ síť: *ano*

vstup ↔ vstup: *ne*

Počet vstupů: *2 (start/stop, reverzace)*

Vstupní napětí:

Minimální *15V_{ss}*

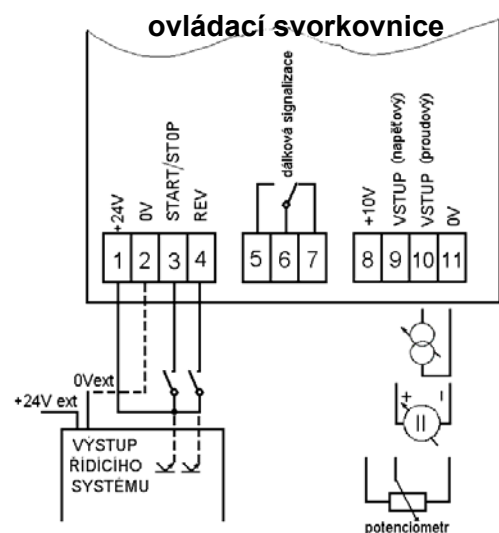
Nominální *24V_{ss}*

Maximální *30V_{ss}*

Vstupní proud

při 24V_{ss} *cca 8,5mA*

Zpoždění vstupního signálu *max. 5ms*



obr. 2

Ovládací kabely :

- Nutno použít stíněný kabel, nebo kabel uložený v ochranné trubce s pláštěm umožňující stínění. Stínění musí být připojeno na straně měniče na ochranný vodič (PE), druhý konec musí být ponechán nepřipojený. Vyskytují-li se v blízkosti ovládacích kabelů zařízení produkující silná elektromagnetická rušení (např. relé, elektromagnety, stykače atd.), může docházet u měniče k poruchám funkce. V těchto případech doporučujeme výše uvedená zařízení doplnit o obvody k potlačení rušivých vlivů.
- Vedení ovládacích kabelů : vždy odděleně od silových kabelů.

6.1.1. Plynulé řízení výstupní frekvence (rychlosti)

Rychlost otáčení motoru je dána frekvencí výstupního napětí měniče, kterou lze řídit v nastaveném rozsahu:

- **potenciometrem:** (viz.obr.2, svorky 8, 9, 11)
- **napětovým signálem:** (viz.obr.2, svorky 9, 11)
- **proudovým signálem:** (viz.obr.2, svorky 10, 11)

6.1.2. Rozběh a zastavení motoru - „START/STOP“

- přivedení ovládacího napětí na svorku **3** (viz.obr.2): rozběh motoru rychlostí nastavenou parametrem „ACC“ .
- odpojení ovládacího napětí: doběh motoru rychlostí nastavenou parametrem „DEC “ nebo vlastní setrvačností. Volba typu doběhu je určena nastavením parametru „CSTP“.

Upozornění: povel „start“ aktivujte pouze v případě stojícího motoru!

Start měniče do běžícího motoru, případně start měniče do motoru dobíhajícího setrvačností může způsobit vypnutí měniče od nadproudové ochrany!

6.1.3. Reverzace - „REV“ (zpětný chod motoru)

- přivedení ovládacího napětí zároveň na svorku **4 a 3** (viz.obr.2):
 - ♦ běžící motor - reverzace (snižování otáček do nuly s nastavenou rychlostí doběhu a následný rozběh motoru opačným směrem až do požadovaných otáček s nastavenou rychlostí rozběhu)
 - ♦ stojící motor - rozběh motoru opačným směrem s nastavenou dobou rozběhu až do požadované rychlosti
- odpojení ovládacího napětí od svorky 4 (svorka č. 3 zůstává pod napětím): přechod motoru do původního směru otáčení s nastavenou rychlostí doběhu a rozběhu

6.1.4. Reset měniče po předchozím poruchovém odstavení

V případě odpojení výstupu měniče od zátěže vlivem krátkodobé poruchy (nadproud, přepětí, zkrat...) lze měnič opětovně uvést do stavu pohotovosti jedním ze dvou způsobů:

- signálem „STOP“ resp. deaktivací signálu „START“ (viz.kap.6.1.2.)
- krátkodobým odpojením vstupu měniče od napájecí sítě a opětovným připojením. Způsob resetu je volen parametrem „CRTR“.

UPOZORNĚNÍ : opětovný povel „START“ lze zadat až po úplném zastavení pohonu.

6.2. Místní ovládání

Operátorským panelem FRECON MINITERMINAL s LCD displayem (volitelné příslušenství)

- Funkce:
 - místní ovládání (běh vpřed/vzad, změnu výst. frekvence s krokem 0,01Hz, přepínání místní/dálkové ovládání)
 - zobrazení a nastavení funkčních parametrů, včetně možnosti uložení (naprogramování) tzv. uživatelských sad (paměť EEPROM) pro pozdější automatické nebo ruční načtení a možnosti přenosu sady parametrů z měniče na měnič
 - průběžné zobrazení hodnot požadované i skutečné výstupní frekvence na LCD display
 - indikaci provozních stavů - LED diody
 - signalizaci chyb a poruchových stavů formou číselných kódů zobrazených na LCD display
- Umístění operátorského panelu: - samostatně do vzdálenosti max. 6m od měniče



Tabulka zobrazitelných hodnot a nastavitelných funkčních parametrů

označení	rozsah	jednotky	význam
zobrazitelné hodnoty			
FOUT	0 ... f_{MAX}	Hz	skutečná výstupní frekvence
FSET	0 ... f_{MAX}	Hz	požadovaná výstupní frekvence
nastavitelné funkční parametry - dynamické			
ACC	0,5 ... 500	Hz / s	rychlost nárůstu výstupní frekvence
DEC	0,5 ... 500	Hz / s	rychlost poklesu výstupní frekvence
nastavitelné funkční parametry - limitní hodnoty			
F0	0,00 ... 125	Hz	min. požadovaná výstupní frekvence
F100	0,00 ... 125	Hz	max. požadovaná výstupní frekvence
FERR	0,00 ... 125	Hz	náhradní frekvence
nastavitelné parametry U / f charakteristiky			
FBAS	25 ... 241	Hz	základní frekvence
U0 ÷ U7	0,0 ... 100	% U_{MAX}	nastavení průběhu napětí dle zátěže
konfigurační parametry			
CSTP	0 / 1		volba typu doběhu motoru
CRTR	0 / 1		volba způsobu resetu měniče
CINP	0,1;2;3		volba analog. řídicího signálu
SET	ukládání a načítání sad parametrů		označení sady parametrů

7. Signalizace provozních stavů a poruch

7.1. Optická signalizace na čelním panelu měniče: 2 LED diody

- LED „napájení“: signalizace přítomnosti napájecího napětí a správných hodnot vnitřních napájecích hladin měniče.
- LED „porucha“: sdružená signalizace poruchových stavů - nadproud, přepětí, zkrat fáze-fáze, zkrat fáze-zem (výstup měniče je odpojen od zátěže)

7.2. Dálková signalizace

- stavové relé: na ovládací svorkovnici (svorky **5,6,7** - viz.obr.2) jsou vyvedeny bezpotenciálové přepínací kontakty relé:
odpojené napájení měniče, porucha: *sepnuty kontakty 6-7*.
bezchybná funkce měniče: *sepnuty kontakty 5-6*.
zatížitelnost kontaktů: **8A / 250V ~**

8. Volitelné příslušenství

8.1. Operátorský panel - FRECON MINITERMINAL (viz. samostatná uživatelská příručka)

8.2. Dálkový ovladač - FRECON TELECONTROL

8.2.1. Dálkový ovladač - FRECON TELECONTROL / FIA (schéma zapojení – obr. 3)

Panel pro dálkové ovládání a signalizaci měniče:

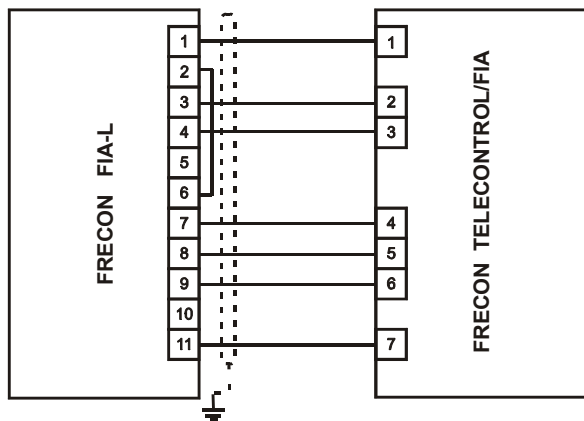
- Funkce:
 - sdružená signalizace poruchových stavů - LED dioda
 - potenciometr pro plynulé řízení výstupní frekvence
 - start / stop motoru: přepínač
 - běh vpřed / vzad: přepínač
 - rozměry : 110 x 80 x 55 mm (v x š x h)
- Doporučený ovládací kabel: SRO 7-22



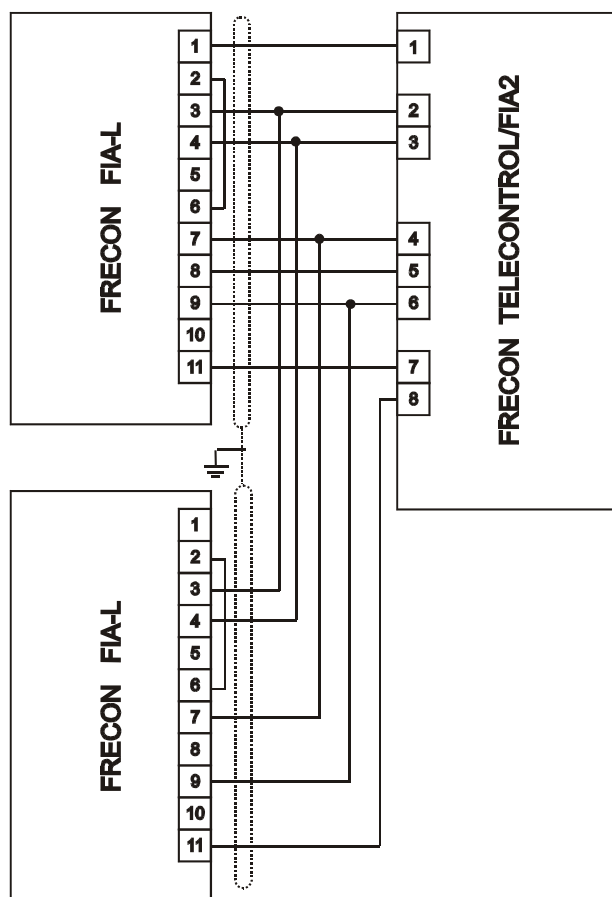
8.2.2. Dálkový ovladač - FRECON TELECONTROL / FIA2 (schéma zapojení – obr. 4)

Panel pro společné dálkové ovládání a signalizaci dvou frekvenčních měničů FIA-L:

- Funkce:
 - sdružená signalizace poruchových stavů - LED dioda
 - potenciometr pro plynulé řízení výstupní frekvence
 - start / stop motoru: přepínač
 - běh vpřed / vzad: přepínač
 - rozměry : 110 x 80 x 55 mm (v x š x h)
- Doporučený ovládací kabel: SRO 7-22



obr.3



obr.4

8.3. Brzdné moduly

Obvykle je brzdného modulu využíváno v případě požadavku na zastavení pohonu s velkou setrvačností v krátké době. Energii setrvačných hmot na hřídeli je totiž nutno zmařit ve vnějším brzdném odporu. Velikost a výkonové zatížení odporu je voleno dle velikosti brzdné energie a četnosti brzdění (nutno konzultovat s výrobcem).

Připojení: svorky -B; +B (viz. obr.1)

8.4. Externí RFI filtr

Pro zajištění EMC dle ČSN EN 50 081-1, 2, ČSN EN 55 011/A1, B1 je nutno frekvenční měniče doplnit externím RFI filtrem.

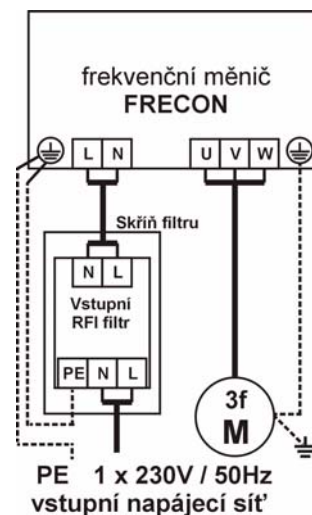
Standardně dodávané RFI filtry (se stupněm odrušení dle ČSN EN 50 081-2, ČSN EN 55 011/A1: průmyslové prostředí nebo se stupněm odrušení dle ČSN EN 50 081-1, ČSN EN 55 011/B1: bytové prostředí) s krytím IP44 resp. IP20 jsou určeny pro montáž přímo na stěnu v bezprostřední blízkosti frekvenčního měniče, s krytím IP00 (na vyžádání) pro montáž do rozvaděče.

Rozměry RFI filtrů:

- stupeň odrušení dle ČSN EN 50 081-1, ČSN EN 55 011/třída B1 - bytové prostředí:

FIA-L18 ÷ 75	:	- krytí IP00: 92 x 60 x 49 mm
FIA-L18 ÷ 75	:	- krytí IP44: 160 x 90 x 70 mm
FIA-L110 ÷ 220	:	- krytí IP00: 92 x 60 x 56 mm
FIA-L110 ÷ 220	:	- krytí IP44: 160 x 90 x 70 mm
FIA-L250	:	- krytí IP20: 92 x 60 x 56 mm
- stupeň odrušení dle ČSN EN 50 081-2, ČSN EN 55 011/třída A1 – průmyslové prostředí:

FIA-L250	:	- krytí IP20: 138 x 56 x 50 mm
----------	---	--------------------------------



8.4.1. Pokyny pro instalaci a připojení

Připojení RFI filtru na síťové napájení, propojení s frekvenčním měničem a připojení na motor - viz. obrázek.

Spoj mezi zemnicí svorkou filtru a zemnicí svorkou (kostrou) frekvenčního měniče musí být co nejkratší a musí být použito co největšího průřezu vodiče ($2,5\text{mm}^2$) s ohledem na minimální indukčnost, nikoliv s ohledem na velikost protékajícího proudu, který činí pouze několik mA!

Pro správné odrušení síťového přívodu je nejlépe filtr montovat v bezprostřední blízkosti vstupních svorek měniče (vedle nebo pod skříní měniče).

Zvláštní pozornost je třeba věnovat tomu, aby přívodní síťový kabel (odrušený přívod), který se připojuje na vstupní svorky filtru a kabely, které spojují skříně filtru s frekvenčním měničem nebyly vedeny v těsném souběhu jak navzájem, tak s jinými kabely a vodiči.

Síťový přívod do skříně filtru (odrušený přívod) nesmí být vázán do společného svazku, ani zatahován společně do trubek a kab. žlabů s vývodním kabelem na motor a jinými kabely, které mohou vyzařovat rušivé elektromagnetické pole!

Vzdálenost mezi odrušenými a neodrušenými kabely včetně ovládacích vedení nesmí být menší než 30 cm.

Není-li možné tuto podmínku dodržet, je nutné použít buď stíněných kabelů, nebo chránit kabely uzemněnými kovovými trubkami.

Nedodržení výše uvedených zásad může způsobit překročení mezí stanovených normou pro EMC.

8.5. Software

- PI regulátor pro řízení technologické veličiny závislé na otáčkách pohonu.

8.6. Rozšíření rozsahu výstupní frekvence

až do 500 Hz