



FR-S 500
FR-E 500
FR-A 500
FR-F 500

**Intelligentní řešení
pro jakýkoli druh pohonu**



Inteligentní řešení
pro jakýkoli druh
pohonu



Mitsubishi Electric provozuje své aktivity po celém světě a k tomuto účelu jí slouží 106 poboček, 63 výrobních závodů a více než 110.000 zaměstnanců. Společnost vyrábí velmi široký sortiment elektrických a elektronických výrobků a komponentů včetně polovodičů, spotřební elektroniky, počítačů a mobilních telefonů, klimatizačních zařízení, výtahů, barevných obrazovek na stadióny a dokonce satelitní technologie.

MITSUBISHI ELECTRIC je v průmyslové automatizaci světovým pojmem

Vyspělé automatizační systémy Mitsubishi Electric jsou na celém světě hnací silou technologického rozvoje a hospodářského úspěchu. Naše zkušenosti a odbornost z nás učinili jednoho z největších dodavatelů automatizačních technologií na světě. Denně v praktických podmínkách prokazuje své mimořádné kvality více než 7 milionu frekvenčních měničů Mitsubishi nasazených v nejtěžších průmyslových aplikacích.

Nejnovější generace našich frekvenčních měničů je opět souhrnem funkčnosti a kvality, splňující všechny mezinárodní normy kvality a vyhovující požadavkům certifikací CE, UL, cUL a GOST.

Typová řada FR-S 500 EC/ECR

Malé řešení:
Řada FR-S 500 se skalárním řízením (napětí / frekvence - U/f) je leaderem ve třídě miniaturních pohonných systémů udávajícím směr vývoje v této kategorii. Charakteristické pro ně jsou následující vlastnosti - velmi malé rozměry, jednoduché a bezpečné ovládání a obsáhlý výběr technologických funkcí. Zadávací kolečko poskytuje uživateli rychlý přímý přístup ke všem důležitým parametrům a lze ho rovněž využít jako potenciometr k ovládání otáček pohonu.

Výkonový rozsah:
0,2 – 3,7 kW,
200 – 240 V/3 x 380 – 480 V



Typová řada FR-E 500 EC

Kompaktní řešení:
Řada FR-E 500 s vektorovým řízením nastoluje nové standardy pro ovládání pohonných systémů. Měniče typové řady FR-E 500 disponují progresivními vlastnostmi zahrnujícími systém vylepšené pulzně šířkové modulace (Soft PWM) ke snížení hluchnosti motoru a elektromagnetického rušení, zlepšený kroučící moment při nízkých otáčkách a rychlým řízením proudu při zvyšování rychlosti a při zpomalování.

Výkonový rozsah:
0,4 – 7,5 kW,
200 – 240 V/3 x 380 – 480 V

Typová řada FR-A 500 EC

Výkonná řešení:
Řada FR-A 500 je stoprocentní high tech. Mitsubishi Electric vyvinulo nové vlastnosti řízení zahrnující například automatickou detekci a nastavení měniče podle parametrů motoru (Online Autotuning) zajišťující vynikající stabilitu otáček, znamenitá je charakteristika plynulého běhu jež snižuje opotřebení asynchronních motorů při provozu, řízené zastavení po nouzovém vypnutí, k dispozici je samozřejmě velký počet digitálních vstupů a výstupů. Měniče řady FR-A 500 jsou ideálním prostředkem pro náročné pohonářské aplikace, které nemohly být řešeny předchozí verzí frekvenčních měničů.

Výkonový rozsah:
0,4 – 450 kW, 3 x 380 – 480 V

Frekvenční měniče Mitsubishi Electric – jedinečná kvalita a rychlé uvedení do provozu



Jednotlivé prvky v základní sestavě pohonářského systému s frekvenčním měničem:

- ① Jistič
- ② Vstupní tlumivka
- ③ Odrušovací filtr
- ④ Frekvenční měnič
- ⑤ Tlumivka stejnosměrného meziobvodu
- ⑥ Výstupní sinusový filtr
- ⑦ Asynchronní motor

Typová řada FR-F 500 L

Ekonomické řešení:
Řada FR-F 500 byla speciálně vyvinuta, aby splnila požadavky výrobců čerpadel a ventilátorů. Jejich předností je nová technologie řízení optimalizace budícího napětí, která v případě použití tohoto měniče skutečně zajistí úsporu elektrické energie. Tento nový systém zaručuje, že připojený asynchronní motor dostane pouze takovou velikost magnetického toku, který je potřebný k optimální účinnosti. Při otáčkách motoru s nastavenými 20 Hz je možné dosáhnout úspory okolo 45 % v porovnání s jinými měniči řízenými metodou napětí / frekvence - U/f. Zároveň tento systém také snižuje ztráty motoru na minimum. Nastavení a ovládání měniče je velice jednoduché a srozumitelné.

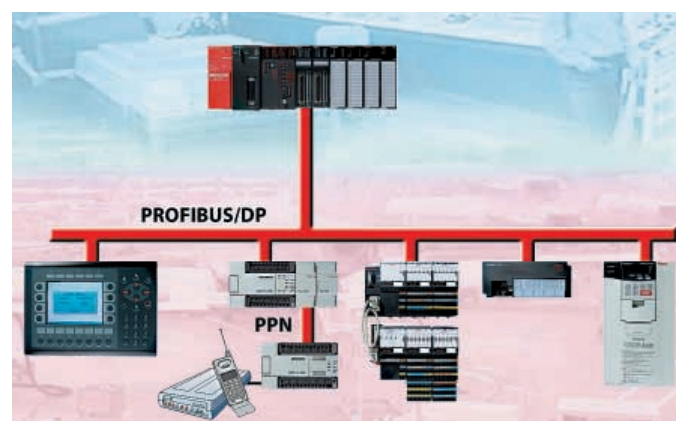
Výkonový rozsah:
75 – 530 kW, 3 x 380 – 480 V

Vyspělé zákaznické integrované obvody (ASIC)

Zcela nový integrovaný obvod snižuje kolísání otáček motoru na hodnotu menší než 50 % naměřenou u standardních měničů při nastavené frekvenci 1 Hz. Použitý nový čip rovněž umožňuje okamžité sledování a ovládání stavu provozního napájecího proudu.

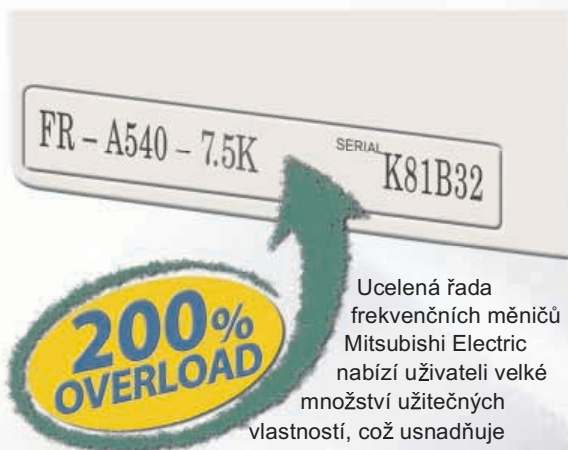
Komunikace v sítích

Přidáním komunikačních karet - jako doplňkového příslušenství - je možné rozšířit komunikační možnosti měničů také v otevřených průmyslových sítích. Přídavné karty pro standardní sběrnice jako Profibus/DP, DeviceNet, CC-Link a CANopen tak poskytují možnost integrovat frekvenční měniče do celého automatizačního systému.



Příklad připojení frekvenčního měniče do sítě pomocí doplňkové karty Profibus/DP

Praktické funkce a ideální řešení pro každou pohonářskou aplikaci



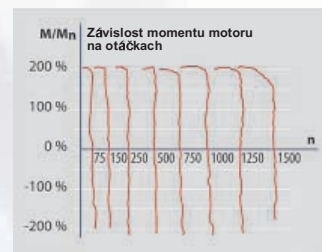
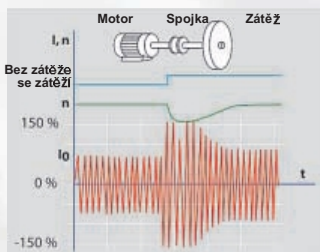
Označení 7,5 K na typovém štítku měniče (obrázek nahoře) vyjadřuje jmenovitý výkon měniče a uvedená hodnota 200 % charakterizuje možnost krátkodobého přetížení. Tento standardně vysoký výkon ve skutečnosti znamená, že měnič je pro normální provoz o 20 % předimenzovaný, z toho vyplývá, že pro tyto aplikace je možné zvolit model s nižším výkonem.

K výběru vhodného měniče použijte tabulku, kde naleznete model měniče, který přesně odpovídá vaší aplikaci a systému pohonu.

Ucelená řada frekvenčních měničů Mitsubishi Electric nabízí uživateli velké množství užitečných vlastností, což usnadňuje výběr ideálního řešení pro jakoukoli pohonářskou aplikaci.

Standardem je 200 % přetížení jmenovitého proudu

Pro většinu frekvenčních měničů Mitsubishi Electric je hodnota přetížitelnosti 200 % jmenovitého proudu standardní vlastností. To znamená, že tyto měniče jsou schopny dosáhnout



dvojnásobného výkonu, ve srovnání s konkurenčními měniči ve stejné kategorii.

Aktivní proudové omezení

Přesné reakční charakteristiky systému řízení vektoru proudu poskytují jistotu, která je potřebná pro náročné pohonářské aplikace. Tento systém je schopen okamžitě detekovat nadproud a rychlou reakcí ho automaticky snížit, umožňuje to plynulý provoz motoru obvykle na hranici proudu.

Vektorové řízení a kompenzace skluzu

Kombinace vektorového řízení a kompenzace skluzu jsou velmi užitečné vlastnosti, které pomáhají při zvládnutí i nejsložitějších systémů pohonů. Není zapotřebí složitých konfiguračních procedur – vložení výkonu motoru je vše co aktivuje tuto výkonnou funkci. Všechno ostatní se provádí samočinně. Systém automatického nastavování vektorového řízení zajišťuje požadovaný točivý moment současně s mimořádnou stabilitou otáček motoru.

FR-S 520 S ---k EC (ECR), 1~ 230 V	0,2	0,4	0,75	1,5
Jmenovitý výkon motoru	0,2	0,4	0,75	1,5
Přetížitelnost 200 % Jmenovitý proud	1,4	2,5	4,1	7

FR-S 540 ---k EC (ECR), 3~ 400 V	0,4	0,75	1,5	2,2	3,7
Jmenovitý výkon motoru	0,4	0,75	1,5	2,2	3,7
Přetížitelnost 200 % Jmenovitý proud	1,2/1,3	2,3/2,5	3,7/4,1	5,3/5,8	7,7/8,5

FR-E 520 S ---k EC, 1~ 230 V	0,4	0,75	1,5	2,2
Jmenovitý proud	0,75	1,1	2,2	3
Přetížitelnost 150 % Jmenovitý výkon motoru	3,6	5	9,6	12
Přetížitelnost 200 % Jmenovitý výkon motoru	0,4	0,75	1,5	2,2
Jmenovitý proud	2,5	4	7	10

FR-E 540 ---k EC, 3~ 400 V	0,4	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5
Jmenovitý výkon motoru	0,75	1,1	2,2	3	4	7,5	11
Jmenovitý proud	1,8	3	4,9	6,7	9,5	14	21
Přetížitelnost 200 % Jmenovitý výkon motoru	0,4	0,75	1,5	2,2	4	5,5	7,5
Jmenovitý proud	1,6	2,6	4	6	9,5	12	17

FR-A 540 (L-G) ---k EC, 3~ 400 V	0,4	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37
Přetížitelnost 120 % Jmenovitý výkon motoru													
Jmenovitý proud													
Přetížitelnost 150 % Jmenovitý výkon motoru	0,75	1,1	2,2	3	4	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45
Jmenovitý proud	1,8	3	4,9	6,7	9,5	14	21	29	39	43	54	71	85
Přetížitelnost 200 % Jmenovitý výkon motoru	0,4	0,75	1,5	2,2	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37
Jmenovitý proud	1,5	2,5	4	6	9	12	17	23	31	38	43	57	71

FR-F 540 L ---k-E1, 3~ 480 V													
Přetížitelnost 120 % Jmenovitý výkon motoru													
Jmenovitý proud													
Přetížitelnost 150 % Jmenovitý výkon motoru													
Jmenovitý proud													

Frekvenční měniče

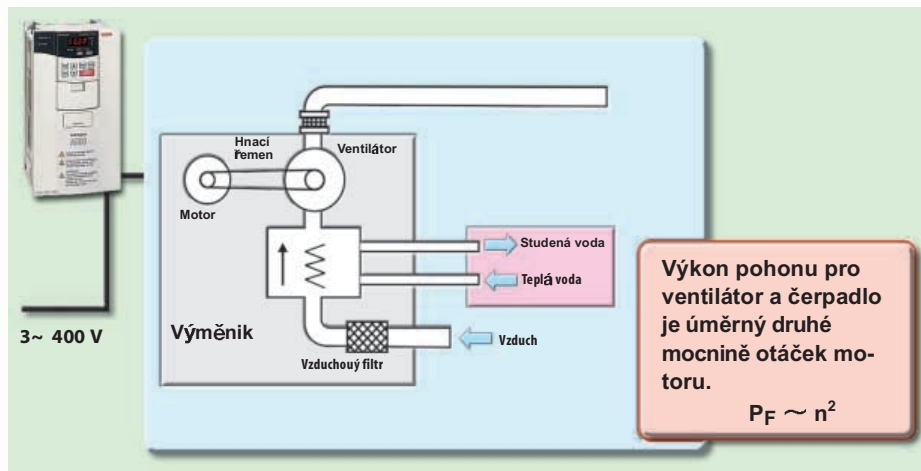
Dosažení dvojnásobného až trojnásobného jmenovitého zatížení motoru je dokonce možné v průběhu spouštěcí fáze a při nízkých otáčkách, souběžně dochází k detekci a přesné kompenzaci skluzu.

Funkce vylepšené pulzně šířkové modulace - Soft PWM

Firmou Mitsubishi speciálně vyvinutá funkce zdokonalené pulzně šířkové modulace (Soft PWM) doplňuje standardní funkce pro snížení hlučnosti, navíc se snižuje nadbytečná hlučnost motoru a rušení do elektrické sítě. Nastavitelná funkce pulzně šířkové modulace (PWM) zajišťuje velmi tichý běh motoru a to i při nízkých frekvencích. Tato funkce generuje minimální hladinu hluku znějící jako šumění, které je na přijatelné úrovni.

Snížení spotřeby elektrické energie

Optimalizovaný systém řízení budícího napětí vyvinutý firmou Mitsubishi mění frekvenční měniče na skutečně úsporná zařízení, dosahující maximální využití výkonu pohonu při minimální spotřebě elektrické energie. Tím dochází k úspoře peněz a zvýšení účinnosti.



Při stále stoupající ceně za elektřinu to znamená, že se frekvenční měniče Mitsubishi zaplatí mnohem rychleji než tomu bylo dříve.

Optimalizovaný systém řízení budícího napětí zajišťuje to, že připojený motor dostává pouze takové množství magnetického toku, které je potřebné pro optimální výkon. To je důležité zejména při nízkých otáčkách, kdy motory normálně pracují v režimu řízeném systémem napětí/frekvence.

Například při otáčkách s frekvencí 20 Hz optimalizovaný systém řízení budícího napětí dosahuje úspory kolem 45 % ve srovnání s měniči řízenými systémem U/f. Tento systém rovněž snižuje ztráty motoru asi o 15 % oproti tradičnímu způsobu řízení pohonů, prodlužuje životnost motoru a činí celý pohonný systém ještě hospodárnějším.

Typický systém pohonu pro výměník.

Nezáleží na tom jestli je vaše aplikace jednoduchá nebo složitá, v obsáhlé nabídce Mitsubishi naleznete vždycky měnič, který vám vyhovuje. K typickým aplikacím patří:

- Řezací, mlecí, brousící a frézovací stroje
- Čerpadla, ventilátory, pohony vrat a dveří
- Pásové a šnekové dopravníky
- Spřádací a pletací stroje, textilní stavy
- Systémy pro manipulaci s materiálem a paletizaci
- Jednoúčelové stroje
- Obráběcí stroje

37	45	55	75	90	110	132	160	220	280	375	450		
			90	132	160	220	250	315	400	530	530		
			180	260	302	432	477	610	750	1010	1010		
45	55	75	90	110	132	185	220	280	375	450	530		
96	108	138	180	216	260	361	432	547	722	866	1010		
37	45	55	75	90	110	132	160	220	280	375	450		
71	86	110	144	180	216	260	325	432	547	722	866		
			75	90	110	132	160	185	220	280	375	450	530
			75	90	132	160	185	220	250	315	400	530	530
			144	180	260	302	360	432	477	610	750	1010	1010
			75	90	110	132	160	185	220	280	375	450	530
			144	180	216	260	302	360	432	547	722	866	1010

Komplexní příslušenství k frekvenčním měničům Mitsubishi



Pro snadné zadávání a nastavování parametrů slouží ovládací a parametrizační jednotky. Některé jednotky je možné použít také pro přenášení sady parametrů z jednoho měniče na druhý. Parametrizační jednotky jsou kompatibilní se všemi frekvenčními měniči od nejmenší typové řady FR-S 500 až po největší FR-F 500 L.

Ovládací a parametrizační jednotka FR-PU04

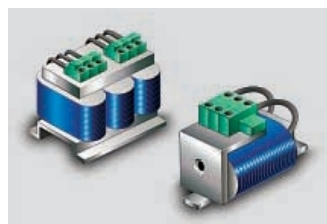
Ovládací a parametrizační jednotka FR-PU04 s množstvím funkcí je k dispozici jako doplňková výbava. Tato jednotka je charakteristická číselnou klávesnicí pro přímé zadávání číselných hodnot. Čtyř řádkový displej zobrazuje běžné provozní textové informace, názvy parametrů, stavové a chybové zprávy. Vícejazyčný displej nyní zahrnuje osm

jazyků - němčinu, angličtinu, francouzštinu, španělštinu, švédštinu, italštinu, finštinu a japonštinu. Kromě standardních ovládacích funkcí může tato jednotka rovněž zobrazovat a monitorovat dalších 21 různých hodnot a stavových parametrů. Tato jednotka s větším komfortem obsluhy doplňuje ovládací jednotku FR-DU04, která může být kdykoli znovu připojena k měniči, pokud se jednotka FR-PU04 nepoužívá.

Ovládací a parametrizační jednotka FR-PA02-02

Toto je základní model, který je k dispozici jako doplňkové příslušenství pro měniče řady FR-E 500. Standardně nabízí srozumitelné a snadné ovládání frekvenčního měniče v kombinaci se zobrazováním provozních parametrů a chybových hlášení. Může být rovněž pomocí prodlužovacího kabelu vzdáleně připojena k měniči rovněž do 20 m.

Vstupní tlumivka a stejnosměrná tlumivka slouží k vyhlazení vstupního proudu čímž se docílí zvýšení účinnosti měniče.



Odrušovací filtry jsou konstruovány pod půdorys měniče, tak aby zabíraly minimum prostoru a efektivně eliminovaly rušení.



Chladicí ventilátory měničů jsou snadno přístupné pro rychlou a jednoduchou výměnu. Významné zvýšení jejich životnosti je možné docílit správným nastavením parametrů.



Ovládací a parametrizační jednotka FR-DU04

Je to ovládací a parametrizační jednotka, která se standardně dodává s frekvenčními měniči typové řady FR-A 500 a FR-F 500 L. Nabízí srozumitelné a snadné ovládání frekvenčního měniče v kombinaci se zobrazováním provozních parametrů a chybových hlášení. Jednotka má vyšší čelní krytí (IP54) a poskytuje možnost vzdáleného připojení pomocí kabelu až do vzdálenosti 20 m.

Vnitřní a vnější doplňkové příslušenství

Rozsáhlá nabídka doplňkového příslušenství je k dispozici pro úpravu funkcí frekvenčního měniče tak, aby co nejlépe splňoval zadaný úkol. Instalace rozšiřovacích modulů je rychlá a snadná. Existují dvě základní skupiny - vnitřní a vnější moduly. K interním modulům patří vstupní, výstupní a komunikační moduly pro připojení frekvenčních měničů do různých typů sítí zahrnující počítače a programovatelné automaty. Další moduly umožňují připojení inkrementálních snímačů generujících pulsy pro řízení polohování a přesné řízení rychlosti s využitím zpětné vazby.

Uživatelsky orientovaný software pro frekvenční měniče

Software VFD Setup

Software VFD Setup je výkonný nástroj sloužící k nastavení a ovládání frekvenčního měniče Mitsubishi. Protože software funguje pod operačním systémem MS Windows je zajištěna možnost ovládání měničů pomocí standardního počítače. Software je možné použít k vícenásobnému nastavení, ovládání a monitorování měničů v síti s použitím běžného PC nebo notebooku. Software VFD Setup je kompatibilní se všemi měniči Mitsubishi Electric typové řady 500. Existují dva způsoby připojení měničů k počítači, buď přímo kabelem s převodníkem SC-FR PC a nebo přes sériové rozhraní RS-485.

Způsob nastavení

Díky možnosti zapojení měničů do sítě rs-485 je software VFD Setup schopen ovládat až 32 frekvenčních měničů najednou.

Rozvržení prostředí

Zobrazování a sestavení pracovní plochy může být pomocí různých druhů přehledných obrazovek zobrazujících seznamy parametrů a nastavení setříděných podle funkcí.

Zobrazované funkce

Intuitivní zobrazení funkcí zahrnuje data, analogové hodnoty, osciloskop a alarmy.



Diagnostika

Účinná diagnostika měniče slouží k rychlému a efektivnímu řešení problémů.

Testovací režim

Testovací funkce umožňují simulaci provozních stavů a aktivaci měniče s funkcí samočinného nastavení podle parametrů motoru (autotuning).

Správa souborů

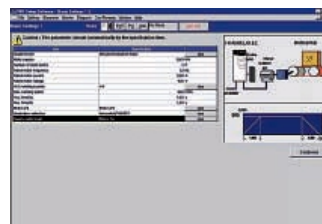
Zadané a nastavené parametry pro daný měnič je možné ukládat jako samostatné soubory a rovněž tisknout jako přehlednou tabulku.

Nápověda

V obsáhlém systému nápovědy naleznete informace týkající se nastavení i provozu měniče.

Rozšiřující karty

Jako doplňková výbava jsou k dispozici různé druhy rozšiřujících karet. Tyto karty zajišťují možnost připojení měniče přímo k PLC nebo k počítači. Existují různé druhy rozšiřujících karet například karty digitálních vstupů nebo výstupů, analogových vstupů, zpětné otáčkové vazby, komunikační a síťové.



Rozvržení pracovní plochy měniče s aplikací a údaji o motoru



Způsob zobrazení stavových hodnot jako například aktuální frekvence PLC



Software se používá rovněž k testování frekvenčního měniče

Frekvenční měniče Mitsubishi jsou vybaveny řadou skutečně užitečných funkcí

- Automatické spuštění po výpadku napájení
- Automatickou detekci a nastavení měniče podle parametrů motoru za provozu (Online Autotuning) zajišťující vynikající stabilitu otáček
- Další snížení hlučnosti motoru díky novému systému zdokonalené pulzně šířkové modulace (Soft PWM)
- Řízené brzdění při výpadku napájení (Power – Down Braking)
- Uživatelská volba pozitivní nebo negativní spínací logiky (Source/Sink)
- Připojení do sítí Profibus/DP, DeviceNet, CC-Link, CANopen
- Letmý start motoru
- Vícejazyčná ovládací jednotka (momentálně 8 jazyků)
- Automatické zvyšování kroutícího momentu
- Sériové rozhraní RS-485 ve standardní výbavě
- PID regulátor
- 15 přednastavitelných frekvencí
- Vícejazyčný obslužný a diagnostický software
- Uživatelsky orientované zadávání a nastavování měniče



Technická specifikace	Limits
Provozní teplota	-10° C – +50° C Max. teplota 40° C pro proměnlivou zátěž (pouze u FR-A 540)
Skladovací teplota	-20° C – +65° C
Relativní vlhkost	Max. 90 % (nekondenzující)
Krytí	do 22 kW – IP20, od 30 kW – IP00
Odolnost proti rázům	10 G (3krát v každém směru)
Odolnost proti vibracím	2 G, od 10 – 55 Hz po dobu 2 hodin podél všech tří os
Provozní prostředí	umístění v rozvaděči, mimo prostředí obsahující agresivní plyny, instalace v bezprašném prostředí
Normy	CE, UL, cUL, GOST