

## Základní nastavení parametrů měničů Fuji Electric řady:

- FRENIC-Mini (C2)
- FRENIC-Multi (E1)
- FRENIC-Ace (E2)
- FRENIC-MEGA (G1)

**V tomto dokumentu je popsáno pouze základní silové nastavení měničů, přizpůsobení měniče k motoru a stručně volba řízení momentu.**

Uvedené měniče disponují těmito způsoby řízení točivého momentu:  
(popis principů řízení momentu je zjednodušen pro účel nastavení měniče)

### **1) Skalární řízení = pevně nastavený sklon U/f přímky parametrem F09**

Při tomto způsobu řízení měnič žádným způsobem nereaguje na změny zátěže. Je na uživateli, aby správně nastavil sklon U/f přímky tak, aby ve všech provozních režimech pohon spolehlivě fungoval, aby motor „utáhl“ zátěž, nebyl odebírán zbytečně velký proud za nízkých otáček a motor se nepřehříval. Skalární řízení je u všech uvedených měničů přednastaveno z výroby,  $F37 = 1$ .

### **2) Automatické řízení momentu podle odebíraného proudu**

Nastaví se parametrem  $F37 = 2$ . Předpokladem je nastavení parametrů motoru, nebo, lépe, provedení Auto-tuningu, viz níže. Měnič upravuje sklon U/f přímky automaticky podle zjištěného proudu. Jedná se tedy již o automatické řízení momentu, které ale není tak rychlé a dynamické jako následující plné „vektorové řízení momentu“.

### **3) Vektorové řízení momentu bez zpětné vazby**

Princip vektorového řízení spočívá v odděleném řízení momentu motoru a magnetického toku motoru. Základním předpokladem pro správnou funkci vektorového řízení s měničem je vždy provedení Auto-tuningu měniče podle připojeného motoru a splnění dalších podmínek, viz níže. Vektorové řízení se nejvýznamněji uplatní a využije u pohonů s proměnlivými otáčkami a zátěží. Oproti nižším způsobům řízení momentu zajistí dobrou dynamiku pohonu a může ušetřit energii. Nastavení se provede po úspěšném Auto-tuningu parametrem  $F42 = 1$

#### 4) Vektorové řízení se zpětnou vazbou

Toto řízení je možné, pokud je na rotoru motoru instalován snímač otáček (enkodér) a měnič je vybaven přídatnou kartou PG (Měniče řady FRENIC-Mini tuto možnost nemají). Jedná se v podstatě o vyšší úroveň vektorového řízení, které je přesnější, protože zpětná vazba umožňuje měniči sledovat polohu rotoru.

### Související parametry pro základní nastavení měničů:

#### F03 – Maximální frekvence

Jedná se o žádanou maximální výstupní frekvenci a hodnota, kterou v tomto parametru nastavíme, bude pak volitelná různými prostředky, jimiž konkrétní měnič disponuje (šipkami ▲ ▼ na ovládacím panelu, analogovými vstupy – napětím 0 až 10 V či proudem 4 až 20 mA, digitálními vstupy, frekvencemi pevně přednastavenými v parametrech skupiny „C“, příp. dalšími.

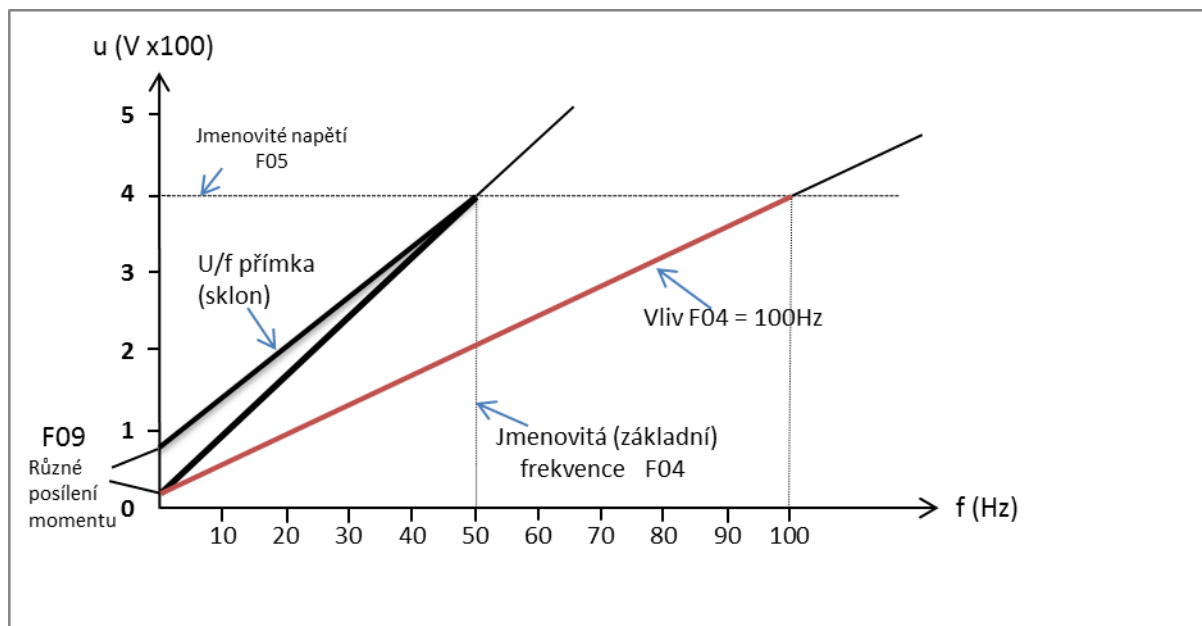
Při nastavování F03 je třeba brát v úvahu jmenovitou frekvenci motoru, (u většiny běžných asynchronních motorů 50 Hz) a počítat s tím, že při nastavení a použití vyšší frekvence než je jmenovitá frekvence motoru, bude docházet k odbuzování motoru, což může mít negativní důsledky.

Je to způsobeno tím, že při vyšší frekvenci, než je jmenovitá frekvence, motoru, by měnič musel dodávat vyšší než jmenovité napětí a to nemá při normálním zapojení k dispozici.

(např. pro pohon měnič / motor 3x400 V bychom při  $f = 87$  Hz, potřebovali výstupní napětí měniče cca 690 V a měnič dodá pouze cca 400 V).

#### F04 – Jmenovitá frekvence motoru

Hodnota / úroveň nastavená v tomto parametru určuje, při jaké frekvenci dosáhne výstupní napětí měniče úrovně nastavené v parametru **F05**. Při použití běžného motoru konstruovaného pro 50 Hz, by tedy v F04 mělo být nastaveno 50 Hz, pokud nejsou zvláštní důvody k jinému nastavení. Pokud hodnota v F04 bude zvyšována nad jmenovitou frekvenci motoru, bude opět docházet k odbuzování motoru, viz graf, kde je jako příklad uvedeno nastavení  $F04 = 100$  Hz.



### F05 – Jmenovité napětí motoru

Zde by mělo být nastaveno napětí dle štítku motoru pro dané zapojení motoru. (např. u běžných motorů 400 V pro Y anebo 230 V pro  $\Delta$ )

### F09 – Manuální posílení momentu

Tento parametr určuje napětí (v % z F05), které měnič použije při startovací frekvenci (F23). Parametr je účinný při skalárním řízení momentu, **F37 = 1** a **0** **POZOR!!!** V parametru **F09** je továrně nastavena taková hodnota, aby krouticí moment byl cca 100% v celém rozsahu otáček konstantní. To ale někdy může způsobit nadměrné proudy při nízkých otáčkách a také přehřívání motorů při dlouhodobém provozu na nízké otáčky. Proto, používáte-li tento způsob řízení momentu, kontrolujte odebírané proudy při nízkých otáčkách motoru a případně, není-li nutný plný moment i v nízkých otáčkách, hodnotu **F09** snižte cca o 15% až 20% z tovární hodnoty.

### F37 – způsob řízení momentu

F37 = 0 – skalární řízení, kvadratická charakteristika pro čerpadla a ventilátory

F37 = 1 – skalární řízení, lineární charakteristika

F37 = 2 – automatické řízení momentu (tedy sklon U/f přímky automaticky, podle odebíraného proudu).

F37 = 3, 4, 5 režimy pro čerpadla a ventilátory s úsporou energie (viz kompletní manuály).

## F42 - 1 = Vektorové řízení momentu

Vektorové řízení momentu je přesnější a dynamičtější než nižší způsoby řízení momentu a jsou-li splněny předpoklady pro jeho použití, je zpravidla vhodné ho použít. Praktické důsledky použití vektorového řízení momentu pak jsou:

- Vyšší krouticí moment při nižších výstupních frekvencích (pod cca 10Hz)
- Menší kolísání otáček při změně zatížení motoru
- Optimální řízení motoru, při kterém je navíc možno dosáhnout úspory energie

Předpoklady použití a aktivace vektorového řízení jsou:

1. správně zapojený pouze jeden motor, výkonově 1:1 s měničem nebo motor o 1 až 2 stupně menší než měnič, příp. o 1 stupeň větší než měnič.
2. kabel mezi měničem a motorem by neměl být delší než 50 m a nesmí být zapojen sinusový filtr mezi měničem a motorem.
3. pokud je měnič vybaven vstupy EN nebo je nastaveno BBX, musí být tyto vstupy aktivovány (motor elektronicky připojen)
4. měly by být správně nastaveny parametry motoru, F03, F04, F05 a skupina parametrů „P“:

**P01 – počet pólů motoru**

**P02 – výkon motoru v kW**

**P03 – jmenovitý proud motoru**

**P06 – Proud motoru naprázdno (orientační výpočet)**

Motor - kW	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	4.0	5.5	7.5	11.1	18.5	22.1
Koeficient proudu naprázdno	0.77	0.68	0.65	0.59	0.53	0.49	0.43	0.42	0.36	0.33	0.32

Tato tabulka umožní přibližný výpočet proudu motoru naprázdno. Uvedené hodnoty jsou uvažovány pro nejběžnější 4pólové motory. U motorů s jiným počtem pólů, nemusí být přesnost výpočtu dostatečná.

Jmenovitý proud daného motoru, bude vynásoben koeficientem z tabulky

Příklad: motor 4 kW, 400 V, 8.2 A

Jmenovitý proud motoru 8.2A (pro zapojení na 3x400V), vynásobíme příslušným koeficientem z tabulky, tedy **8.2 x 0.49 = 4.018**

**Auto-tuning:**

Je možno provést auto-tuning bez otáčení motoru **P04 = 1**. Ten zpravidla postačí. Po nastavení výše uvedených parametrů motoru nastavte **P04 = 1** a stiskněte **FUNC/DATA**. Nyní měnič očekává zadání povelu k chodu **FWD** nebo **REV**. Tento povel může být zadán buď tlačítky **FWD/REV**, (příp. tlačítkem **RUN**), na ovládacím panelu, pokud je **F02 – 2** nebo **3** nebo je na panelu nastaveno **LOC (Local)**. Pokud je již nastaveno ovládání povelů k chodu z řídicí svorkovnice nebo **REM (Remote)**, může být povel zadán i z řídicích svorek **FWD** nebo **REV**.

Vlastní auto-tuning pak trvá podle typu měniče cca 5 až 12 sec. Skončí-li úspěšně, **P04** přeskočí na následující parametr. Tím je umožněno použití vektorového řízení momentu. Vektorové řízení aktivujte po auto-tuningu, nastavením **F42 - 1** (u všech popisovaných měničů).

Vyhlásí-li měnič při auto-tuningu chybu **Er7**, je třeba ověřit, zda není nějaká chyba v připojení motoru, vadný nebo nesprávně zapojený motor ve smyslu **Y** nebo **Δ** pro danou verzi měniče nebo nechybí splnění nějaké podmínky, viz výše.

Dále by již pohon měl správně fungovat. Doporučujeme ověřit, zda odebírané proudy jsou v očekávaných mezích a technických podmínkách měniče i motoru.

U popisovaných měničů je dále k dispozici auto-tuning s otáčením motoru, **P04 – 2**, příp. **P04 – 3**, který je přesnější a dokáže automaticky optimalizovat více parametrů, ale pro jeho využití musí být úplně volná hřídel motoru, bez jakékoliv zátěže, která by měření zkreslovala.

Měnič pak provede auto-tuning bez otáčení a následně s otáčením, otáčkami  $\frac{1}{2}$  **F03**. Auto-tuning s otáčením zpravidla není pro dobrou funkci vektorového řízení momentu nezbytný.