

ÚSTAV MECHATRONIKY A TECHNICKÉ INFORMATIKY

NÁVOD č. 2: POUŽITÍ MODELOVÝCH ÚLOH VE VÝUCE – základní měření na frekvenčním měniči



1 Úvod

Cílem tohoto cvičení je seznámení s použitím jednoduchého frekvenčního měniče, jeho správné zapojení k modelu střídavých elektrických strojů, se kterými jste se setkali v minulém cvičení. Po uvedení měniče do provozu provedete měření U/f charakteristiky, kterou má měnič standardně nastavenou.

Při sestavování úlohy dbejte pokynů vyučujícího a zvýšené opatrnosti při manipulaci s jednotlivými částmi celé stavebnice tak, aby nedošlo k Vašemu poranění a zároveň k poškození úlohy.

2 Příprava úlohy

V tomto cvičení budeme používat frekvenční měnič, který je součástí modelových úloh a je uložen v kufříku. Zkontrolujte, zda se v kufru nalézá:

- frekvenční měnič Siemens Sinamics G110
- napájecí jednofázový přívodní kabel (230V, 50Hz)
- přípravek pro ovládání měniče
- šroubováky (křížový a plochý)
- základní operátorský panel BOP (může být již připevněn k FM)
- panel pro připojení FM k PC a sériový propojovací kabel.

V případě, že některá část stavebnice chybí nebo je poškozena, nahláste tuto skutečnost vyučujícímu. Součástí každé úlohy je i „Stručný návod k obsluze Sinamics G110“ (dále jen „Návod“).



Obrázek č. 1. Návod k použití – stručný, pro měniče řady Sinamics G110.

Pro vlastní měření dále potřebujeme vhodný elektrický stroj, který budeme pomocí FM napájet. Tímto strojem může být model asynchronního elektromotoru nebo synchronního elektromotoru, se kterými jste se setkali v minulém cvičení. Je také možné použít standardní asynchronní elektromotor s kotvou nakrátko.

3 Zapojení úlohy

Použitý frekvenční měnič je konstruován na napájení z jednofázové sítě $1 \times AC$ 200-240 V $\pm 10 \%$, 47-63 Hz. Pokud již není k měniči připevněn napájecí jednofázový kabel, pomocí šroubováku jej připojíme k vstupním silovým svorkám (shora, viz *Návod* str. 7).

K výstupním silovým svorkám připojíme zvolený elektrický stroj.

Úkol č.1:

V případě, že používáte standardní asynchronní elektromotor, odšroubujte víko jeho svorkovnice a určete způsob zapojení jeho vinutí.

Aby bylo možné FM pohodlně ovládat, připojte na řídicí svorkovnici (viz *Návod* str. 7) ovládací panel digitálních vstupů.



Obrázek č. 2. Malý ovládací panel pro digitální vstupy a žádanou hodnotu otáček.

Před připojením úlohy na síť musí vedoucí cvičení Vaše zapojení zkontrolovat!

4 Uvedení do provozu

K nastavení měniče se v nejjednodušším případě používá tzv. BOP panel. Ten obsahuje displej a osm tlačítek. Jejich popis je uveden v *Návodu* na str. 12.

4.1 Návrat k továrnímu nastavení měniče

Protože není vždy zřejmé, jak je měnič nastaven z předchozího cvičení, je nutné jej nejprve uvést do továrního nastavení. Postup je uveden v *Návodu* na str. 27.

4.2 Uvolnění přístupových práv

Aby bylo možné přistupovat ke všem parametrům, které jsou nutné pro uvedení do provozu, musíte uvolnit přístupová práva k těmto parametrům. Postup je uveden v *Návodu* na str. 13.

4.3 Rychlé uvedení do provozu

Postupem podle diagramu uvedeného v *Návodu* na stranách 15 – 17 nastavte základní parametry měniče podle typu připojeného elektromotoru.

Pozn.: **P700** zvolte 2 (ovládání měniče ze svorek, digitálních vstupů) a **P1000** zvolte 2 (Výběr zdroje žádané hodnoty z analogového vstupu měniče). Režim řízení (**P1300**) nastavte na 0 (U/f s lineární charakteristikou).

4.4 Nastavení digitálních vstupů

Podle možností uvedených v *Návodu* na str. 19 nastavte digitální vstupy následovně:

D0: ON/ OFF1 (zapnutí/vypnutí motoru)

D1: OFF2 (zastavení motoru volnoběhem)

D2: Reverzace (změna smyslu rotace hřídele motoru)

Pozn: kontrolu správného elektrického připojení vstupů můžete provést sledováním hodnoty parametru **r0722**, který indikuje logické stavy jednotlivých vstupů.

4.5 Nastavení analogového vstupu

Správné škálování analogového vstupu lze nastavit vhodnými parametry (viz *Návod*, str. 20). Po resetu měniče zkontrolujte, že celému rozsahu natočení potenciometru odpovídá žádaná hodnota 0 – 100% (sledujte parametr **r754**).

Úkol č.2:

Ověřte správné nastavení měniče. Vyzkoušejte zapnutí motoru, změnu otáček pomocí potenciometru, reverzaci. Sledujte způsob, jakým se motor zastavuje, pokud aktivujete vstup D1 (OFF2). Pozor: signály OFF2 a OFF3 mají obrácenou logiku, jsou aktivní ve stavu log. 0.

Uveďte, jak se od sebe liší klasické zastavení motoru a zastavení signálem OFF2.

Pokuste se vysvětlit, proč mají signály OFF2 a OFF3 obrácenou logiku.

Úkol č.3:

Změřte U/f charakteristiku, kterou má měnič standardně nastavenou. Pomocí tlačítka **Fn** můžete sledovat aktuální hodnotu napětí U_2 na výstupních svorkách měniče. V rozsahu výstupních frekvencí $f_2 = 0-50$ Hz s krokem 5 Hz proveďte měření výstupního napětí U_2 . Změřené hodnoty zapište do tabulky a vynesete do grafu.

Vysvětlete tvar naměřené charakteristiky, zejména v oblasti nízkých frekvencí.