

Řízení vzdálené úlohy synchronizace krokových motorů

Bc. Martin Červa, Ing. Josef Černožský, Ph.D.

ABSTRAKT

Úkolem tohoto diplomového projektu bylo vytvořit vzdálenou úlohu synchronizace krokových motorů. Nejprve bylo potřeba provést základní montáž a oživení potřebného hardwaru úlohy. Druhým úkolem bylo navrhnout a realizovat ovládací software pro PLC automat a jeho vzdálenou vizualizaci. Software byl vytvářen ve vývojovém prostředí Automation studio.

ÚVOD

Tento projekt se zabývá vzdálenou úlohou synchronizace krokových motorů. Úloha má za cíl seznámit studenty s možnostmi polohování dvou krokových motorů řízených PLC automatem. Ovládání krokových motorů je umožněno díky vytvořenému programu a především pomocí vizualizace.

Hardware této úlohy sestává ze dvou krokových motorů, zdroje na 24V a PLC automatu s kartami pro vstupy a výstupy. Software obsahuje řídicí program pro motory a uživatelsky přívětivou vizualizaci pro snadné ovládání umožňující nastavení klíčových parametrů pro polohování a základní diagnostiku.

PRINCIP ÚLOHY

Na dvou krokových motorech jsou připevněny dva stejně velké kotouče, které v sobě mají na okrajích vyvrtány díry se stejnou roztečí a z části se překrývají. Student bude mít za úkol polohovat s motory tak, aby se na základě několika omezených pohybů (dle zadání úlohy) dostal na pozici překrytí děr na obou kotoučích. Přístup k úloze bude vzdálený, tudíž nebude možné, aby student manuálně motory pootočil a pootočení si odpočítal. K dispozici bude mít vizualizaci, přes kterou je možné různými způsoby polohovat.

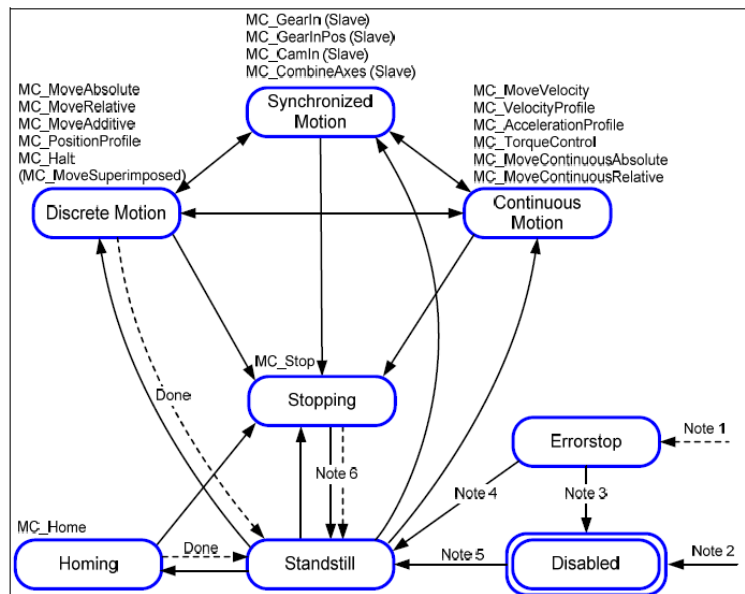
Na krokových motorech je integrovaný enkodér s rozlišením 1024 pulzů na otáčku, řídicí moduly krokových motorů dovolují mikrokrokování 65535 mikrokroků na otáčku. Pro vlastní měření polohy jsme v souladu s PLCopen zavedli bezrozměrnou jednotku 3600 unit na otáčku, z čehož plyne, že jeden unit odpovídá $0,1^\circ$. To studentům usnadní polohování.

KONSTRUKCE

Na krokové motory bylo potřeba připevnit dva stejně velké kotouče. Kotouče jsou připevněny k hřídeli motoru pomocí objímek a lepeného spoje. Oba motory byly následně přišroubovány vedle sebe do kovového držáku a umístěny do racku. Vzájemnou osovou rozteč motorů je možné přizpůsobit a tím lze nastavit míru překrytí kotoučů. PLC automat s kartami, svorkovnice a zdroj na 24V byly umístěny na DIN lišty přivrtané k racku. Tímto způsobem byly vytvořeny dvě stejné úlohy.

SOFTWARE

Software aplikace je rozdělen na řídicí část a část vizualizace. Řídicí část byla vytvářena v souladu s níže uvedeným diagramem. Vizualizace je rozdělena na tři strany. Strana Motion obsahuje volbu motorů, jejich aktivaci, zadávání parametrů (rychlost, zrychlení, zpomalení, poloha, vzdálenost), homing, absolutní a relativní polohování, typ pohybu (pozitivní, negativní, nejkratší cesta, current). Dále je zde základní signalizace stavu obou motorů (aktivní, zahomeované, chyba), informace o přibližné poloze děr na kotoučích a informace, zdali se díry na kotoučích překrývají. Na straně status nalezneme výpis konkrétní chyby a výpis nastavených parametrů na obou motorech. Na straně Setup je už pouze výpis IP adresy, aktuální datum, čas a výběr racku, z důvodu vytvoření dvou úloh. Celý software byl vytvářen ve vývojovém prostředí Automation Studio 3.0.90.



Obrázek 1: Diagram řídicí části

ZÁVĚR

Výsledkem této práce je sestavená úloha synchronizace dvou krokových motorů a k ní vytvořený řídicí software. Pomocí vytvořené vizualizace je možné tuto úlohu ovládat. Vizualizace umožňuje několik druhů polohování, lze na ni indikovat, v jakém stavu se motory nachází a podává nám informaci o aktuální poloze obou disků. Při nastalém chybovém stavu je ve vizualizaci konkrétní chyba vypsána.