

Řízení pohybu interpolací

Řada kompaktních inteligentních jednotek řízení polohy Epos byla rozšířena o nové typy s lepšími vlastnostmi a novými funkcemi. Výrobce Maxon tak může nabídnout kompletní řešení pro úspěšnou realizaci regulovaných, přesných a dynamických pohonů. Epos je řada modulárních digitálních řídicích jednotek k řízení kartáčových motorů DC s permanentními magnety vybavených inkrementálními snímači a elektronicky komutovaných EC motorů s Hallovými sondami a inkrementálními snímači o výkonu do 700 W.

Řídící jednotky Epos

Výrobní řadu tvoří jednotky Epos 24/1 (24 W), Epos 24/5 (120 W), Epos 70/10 (700 W), programovatelná jednotka Epos P 24/5 (120 W) se zabudovaným PLC. Jednotky jsou univerzální a mohou pracovat s motory DC i EC, což lze určit pouze podle softwarového nastavení. Součástí řady Epos jsou také inteligentní pohony MCD Epos a MCD Epos P (60 W), které jsou složeny z motoru EC s Hallovými sondami a inkrementálním snímačem a z jednotky Epos nebo Epos P. Všechny komponenty jsou vestavěny do kompaktního pouzdra. Řídící jednotky Epos jsou založeny na standardu CANopen. Řada Epos tedy nabízí široké uplatnění v rámci automatizovaných pohonů a mechatronických systémů.

Epos2 je další generace úspěšných řídicích jednotek Epos. Je zcela inovována a poskytuje nové možnosti použití, a to vše při zachování zpětné kompatibility (s již vytvořenými programy). Jednotky Epos2 se dodávají v provedeních s různým výkonem: Epos2 36/2 (72 W) a Epos2 50/5 (100 W). Vestavěné tlumivky zabezpečují hladký průběh momentu i při použití motorů s nízkou impedancí. Sinusová komutace proudu a modulace PWM řízená prostorovým vektorem jsou použity k řízení motorů EC. Tím je docíleno vyšší účinnosti, menšího zvlnění momentu, omezení vibrací, a tedy i nižší hladiny hluku. Nejmodernější, 32bitové digitální signálové procesory zajišťují značný výpočetní výkon. Implementací komplexních řídicích algoritmů a jejich precizním zpracováním je dosaženo lepších a přesnějších regulačních charakteristik.

Komunikace

Ve všech jednotkách řady Epos jsou implementovány specifikace CiA DS-301 a DSP-402 protokolu CANopen. Tyto specifikace stanovují režimy řízení polohy, hledání nulové polohy stroje a také komunikaci mezi všemi připojenými zařízeními a nadřazeným řízením (*master*). Tím je usnadněna integrace do existujících systémů CANopen a také zajištěna lepší kompatibilita pohonů a prvků vybavených rozhraním CANopen ostatních výrobců. Sběrnice CANopen je podporována všemi významnými výrobci automatizač-

ní techniky a je ve velké míře rozšířena v automobilovém průmyslu, kde se využívá pro přenos řídicích a měřicích signálů. CANopen je ideální k řízení pohonů pro svou vysokou propustnost, spolehlivost, zabezpečenou komunikaci a nízkou cenu.

Alternativně lze Epos řídit pomocí sériového rozhraní RS-232 a Epos2 také prostřednictvím rozhraní USB. Důležité je, že obě



Obr. 1. Inovovaná jednotka pro řízení polohy Epos2 je díky interpolovanému řízení polohy IPM schopna řídit synchronizovaný pohyb po trajektorii zadané definičními body; Epos2 50/5 s rozhraním USB se používá s kartáčovými i bezkartáčovými stejnosměrnými motory s Hallovými sondami a inkrementálním snímačem v rozsahu 5 až 250 W

tato rozhraní poskytují komunikační bránu (*gateway*), tzn. že za použití RS-232 i USB lze přistupovat k dalším jednotkám připojeným sběrnici CANopen. Každá jednotka Epos může být okamžitě použita jako *gateway*, nepotřebuje žádnou speciální konfiguraci a usnadňuje i urychluje diagnostiku všech připojených os. Použití těchto nástrojů je podrobně popsáno v příručkách k použití.

Řízení pohybu – interpolace

Řídící jednotky Epos umožňují řídit pohyb z bodu do bodu, tzn. vždy z počátečního do koncového bodu. Trajektorie pohybu je vypočítána nezávisle vestavěným generátorem na základě vybraného profilu, dovoleného zrychlení a omezení počtu otáček. Řízení pomocí nezávislých os se typicky uplatní

v třídičkách nebo v komplexních výrobních strojích. Víceosé systémy se dvěma až šesti osami lze synchronizovat za použití sběrnice CAN a vhodné nadřazené jednotky, *master* CAN (např. programovatelná Epos P 24/5 nebo MCD Epos P), a příslušného počtu podřízených jednotek – *slave* Epos. Typickou oblastí použití jsou navíječky, průmyslové roboty, tiskařské a balicí stroje. Dynamická synchronizace v řádu milisekund ale zatěžuje komunikační sběrnici až k její kapacitě. Protože jsou jednotlivé polohované osy nastavovány jednotkou *master*, řízení z bodu do bodu vyžaduje cyklické polohovací příkazy a zpětnou kontrolu polohy každé z os. V tomto případě může pomoci interpolovaný systém řízení polohy, který je implemen-

tován v jednotkách Epos2. Pohyb je parametrizován v předstihu pro několik os, interpolované body polohy a rychlosti v čase jsou nahrány do jednotky pro řízení pohybu. Jednotlivé osy postupují nezávisle mezi interpolovanými body a vykonávají pohyb synchronně. To znamená, že jednotka Epos2 je schopna řídit pohyb po trajektorii zadané definičními body. S vhodnou nadřazenou jednotkou je možné interpolovat v rámci víceosých systémů, v rámci jedné osy může být vykonán libovolný pohybový profil.

Všechny řídicí jednotky Epos obsahují snadno konfigurovatelné digitální a analogové vstupy a výstupy. Po softwarovém povolení vstupu jsou signálům přiřazeny úrovně a význam, např. snímač nuly stroje, koncový snímač osy apod. Digitální vstupy řídicích jednotek jsou nastavitelné tak, že mohou reagovat na náběžnou nebo sestupnou hranu, mohou být použity k odměření aktuální polohy, digitální výstupy lze nastavit jako polohové příznaky. Obdobně mohou být digitální výstupy Epos2 použity jako spouštěcí signály, vstupy jsou určeny k výběru zadané polohy.

Inovace jednotky Epos2

Při vývoji nové jednotky Epos2 50/5 byl kladen velký důraz na odolnost vstupů a výstupů a jejich efektivní ochranu proti elektromagnetickému rušení. Digitální vstupy a výstupy jsou galvanicky odděleny optickými členy. Dále je možné využít čtyři rychlé diferenciální digitální vstupy RS-422, což rozšiřuje možnosti zpracování signálu. Dvanáctibitový převodník analogových vstupů zajišťuje velké rozlišení a díky tomu dobrou kvalitu zpracovaných signálů.

Jednotka Epos2 36/2 je výsledkem zákaznického řešení pro speciální úlohy. Jde o desku plošných spojů malých rozměrů s konektorem pro zasunutí do slotu. Pro systém s jednou osou se dodává deska osazená konektory k připojení napájení, vinutí motoru, Hallových sond, inkrementálního snímače, komunikace a se slotem k připojení jednotky Epos2 36/2. Pro víceosé systémy je výhodné vytvořit si vlastní desku s několika sloty.

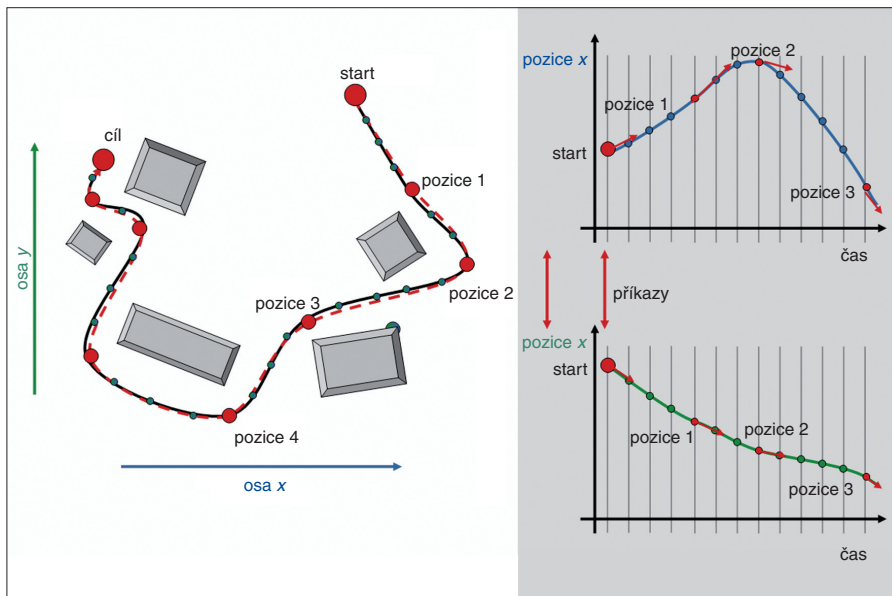
Uživatelské rozhraní

Ovládací software pro OS Windows pod názvem Epos studio se vyznačuje přehledným a intuitivním ovládacím rozhraním. V rámci

Pro jednotky řady Epos je připravena tato široká podpora:

- knihovny podle mezinárodního standardu IEC 61131-3, které dovolují snadnou integraci do systémů různých renomovaných výrobců (Beckhoff, Siemens/Helmholz, VIPA),
- 32bitové knihovny Windows DLL pro snadné řízení z PC (IXXAT, Vector a National Instruments),
- jednoduché příklady v několika programovacích prostředích: MS Visual C++, MS Visual Basic, Borland C++, Borland Delphi, National Instruments Lab VIEW a National Instruments LabWindows/CVI.

Ovládací software EposStudio, návody, příručky k použití, knihovny a příklady jsou



Obr. 2. Polohovací úloha ve dvou osách (např. vyhýbání překážkám) s čítačem polohy X a Y řešená pomocí interpolovaného řízení polohy IPM; body trajektorie jsou zaslány do řídicích jednotek v předstihu; IPM interpoluje nezbytné postupné polohy během pohybu; plynulého polohování je dosaženo zohledněním rychlosti v jednotlivých bodech; ve všech osách je pohyb odstartován jedním krátkým příkazem

Epos studia lze nastavovat parametry, ladit a automaticky nastavovat regulátory. Množství průvodců usnadňuje základní nastavení pohonu, konfiguraci vstupů a výstupů, bezpečné uložení nastavení a přenos parametrů do dalších jednotek. Chování pohonu může být vyhodnocováno za běhu díky vestavěnému paměťovému osciloskopu. Automatizované nastavení regulátorů dovoluje v krátké době optimalizovat řízení pohonu v polohové, rychlostní i proudové smyčce. Regulátory se nastavují ve třech úrovních – identifikaci, nastavení regulátorů a dopředných vazeb (*feed-forward*) a ověření nastavení. Identifikace je provedena ve frekvenční oblasti. Možná nastavení zpětnovazební regulace a dopředných vazeb jsou vypočítána na základě dosažených výsledků identifikace a na základě požadavků na kvalitu regulačního postupu v rámci daného řešení. Následně je nastavení ověřeno, aby se vyzkoušela funkčnost regulačních struktur jako celku.

pro zájemce volně ke stažení na internetových stránkách www.maxonmotor.com.

Více informací na veletrhu Amper

S možnostmi použití malých stejnosměrných motorků a se způsoby jejich řízení moderními řídicími jednotkami výrobní řady Epos se můžete seznámit při konzultacích a odborných přednáškách na veletrhu Amper ve stánku firmy Uzimex Praha, spol. s r. o., v hale 3, ve stánku A/11. Technici této firmy jsou připraveni konzultovat konkrétní případy použití.

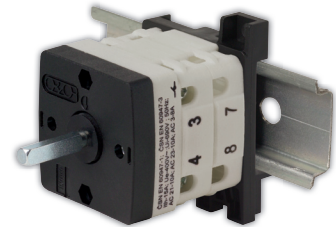
Urs Kafader, Maxon motor AG,
Ing. Patrik Endler,
UZIMEX PRAHA, spol. s r. o.,
Ing. Josef Černohorský, Ph.D.,
Technická univerzita v Liberci

OBZOR

NOVÁ GENERACE VAČKOVÝCH SPÍNAČŮ - VSN



VSN 10A - 16A - 20A šikmé svorky



VSN 10A - 16A - 20A rovné svorky

ELEGANT



OBZOR, výrobní družstvo Zlín, Na Slanici 378,
764 13 Zlín - Louky, Tel.: +420 577 195 111,
fax: 577 195 152, www.obzor.cz