

ELEKTRICKÉ POHONY

VÍTĚZÍ!

LINAK - ELEKTRICKÉ LINEÁRNÍ POHONY JAKO ALTERNATIVA
HYDRAULICKÝCH A PNEUMATICKÝCH SYSTÉMŮ



Diplomová práce, srovnávající pneumatické, hydraulické a elektrické systémy lineárních pohonů

Myšlenka využití elektrických pohonů pro vedení lineárního pohybu je poměrně nová, neboť tento druh pohybu byl dříve doménou hlavně hydraulických a pneumatických systémů.

Dánská firma LINAK, která je výrobcem elektrických lineárních pohonů a opravdovým průkopníkem na tomto poli, inspirovala jednoho ze studentů oboru aplikovaných věd na univerzitě Middle Hesse k vědeckému porovnání těchto tří rozdílných technologií, přičemž hlavním hlediskem byla energetická efektivita těchto systémů. Svou diplomovou práci Matthias John uzavírá prostým tvrzením: z hlediska spotřeby energie jsou systémy elektrických pohonů v mnoha aplikacích jednoznačným vítězem.



Vzrůstající cena energie hraje stále důležitější roli při rozhodování o tom, jaký systém pohonů pro konkrétní zařízení zvolit. Právě z tohoto důvodu je stále více hydraulických nebo pneumatických systémů nahrazováno elektrickými pohony. Pro potřeby svého výzkumu sestrojil Matthias John experimentální zařízení, které mu umožnilo použít všechny tři uvedené technologie za stejných podmínek a porovnat tak jejich energetickou spotřebu. K experimentu byly použity výhradně běžně dostupné pohony,

bené zařízení, často používané pro výukové a výzkumné účely. Skládá se z čerpadla s průtokem 2,0 l/min. Čerpadlo je poháněno stejnosměrným motorem, který disponuje výkonem 0,55 kW. Maximální dosažitelný nominální tlak je 50 barů. Objem zásobní nádrže je 2,8 litru. Hydraulický systém stojí cca 2671,- EUR, v této ceně jsou započítány všechny potřebné součásti.

Jednotlivé komponenty hydraulických a pneumatických systémů jsou velice podobné. Pro srovnávací test byl ze široké nabídky pneu-



Porovnání odběru proudu v poměru k síle elektrického lineárního pohonu

přičemž všechny disponovaly stejnou silou a rychlostí. Aktuátory jsou používány zejména v aplikacích, ve kterých musí pracovat pod zatížením, jehož hodnota se může měnit. Ve svém experimentálním zařízení pracoval Matthias John s nastavením klapky, což je jedno z typických použití pohonů. Při tomto použití se v závislosti na úhlu otevření / uzavření klapky průběžně mění zatížení. Testovací zařízení bylo nastaveno tak, aby průběh zatížení byl při stejném zdvihu stejný pro všechny typy pohonů. Pro simulaci protichůdné síly byla použita plynová pružina. Ta byla nastavena tak, aby disponovala základní silou 175N, přičemž při dosažení délky výsuvu 100mm se síla plynové pružiny zvýšila o dalších 280N.

Pro testování byl použit hydraulický agregát výrobce Bosch Rexroth. Jedná se o oblí-

matických pohonů vybrán pístový kompresor „Silent-Master 50-8-9 W“ výrobce Schneider Airstystems. Podobně jako u hydraulického agregátu i tento pohon je často používán pro různé demonstrace a výukové účely. Výkon kompresoru je 0,34 kW, výsledný tlak, udávaný výrobcem, je 8 barů. Stlačený vzduch je uchovávan v zásobníku o objemu 9 litrů. Hydraulický stejně jako pneumatický systém jsou napájeny z běžné sítě o napětí 230 V. Celková cena pneumatického systému je 1161,- EUR.

Elektrický pohon, použitý při tomto srovnávacím testu, nese označení LA12 a výrobcem je firma LINAK. Díky maximální síle 300N tento pohon dokonale splňoval požadavek na výkon. Výhodou pohonu LA12 je to, že bez ohledu na technickou specifikaci je dodáván s pístnicí standardní délky, přičemž finální

nastavení délky zdvihu se řeší úpravou polohy koncových spínačů. Toto řešení umožňuje použití jednoho typu pohonu pro různé aplikace, přičemž je zachována maximální variabilita. Tato nesporná výhoda se také odráží v nízké ceně LA12, neboť elektrický systém byl pořízen za pouhých 480,- EUR. Pohon pracuje se stejnosměrným napětím 24V, k transformaci síťového napětí 230V byla použita řídicí jednotka TR-EM-208-T-230. Výsledky testu : Jednou z velkých výhod elektrických lineárních pohonů je korelace mezi spotřebovanou energií a vyvinutou silou. Znamená to, že pokud pohon pracuje s malým zatížením, odebírá méně energie. Naproti tomu hydraulický agregát neustále

odebírá poměrně velké množství proudu, ať už pracuje pod zatížením nebo na prázdně. V průběhu pracovního cyklu lze zaznamenat kolísání, způsobené nárůstem objemu v průběhu expanze pístu.

U pneumatických systémů je potřeba nejprve vygenerovat provozní tlak, během této fáze se spotřebovává energie aniž by došlo k pohybu pístu. V průběhu cyklu dochází k poklesu tlaku vlivem zvětšování objemu systému, což má za následek kolísání pracovní síly během dotlakování okruhu.

Během testu byly všechny tři systémy zatíženy dvanácti cykly o pracovní délce 100 mm, hlavním hodnoceným kritériem byla spotřeba energie. Daný test jednoznačně

prokázal výhody elektrických pohonů nejen z hlediska energetické efektivity, ale také z hlediska nákladů a montážních rozměrů. Test také poukázal na výhody a nevýhody všech tří systémů, které určují jejich vhodnost pro různé aplikace. Například hydraulické systémy jsou užívány v aplikacích, kde je požadována velká pracovní síla. Testy však prokázaly, že elektrické pohony jsou pro některé aplikace naprosto vyhovující a více než adekvátní náhradou jak hydraulických, tak pneumatických systémů. Hlavní výhodou je velmi vysoká energetická účinnost a z ní vyplývající úspory pořizovacích a hlavně pak provozních nákladů.

Ukázka kompletního hydraulického systému



Systém s elektrickým pohonem se skládá z méně prvků a je energeticky efektivnější



	<i>Pneumatické systémy</i>	<i>Hydraulické systémy</i>	<i>Elektrické systémy</i>
Výhody	<ul style="list-style-type: none"> • Pneumatika nabízí levný systém lineárního pohybu • Natlakovaný vzduch lze uchovávat v nádržích • Levné a snadno dostupné médium, šetrné k životnímu prostředí • Umožňuje rychlý pohyb • Při zablokování pístu nejdou k poškození • Použití v rizikovém prostředí 	<ul style="list-style-type: none"> • I při malých rozměrech válce je hydraulika schopna vyvinout velkou sílu a kroutící moment • Plynulá regulace rychlosti pohybu • Snadné řešení ochrany proti přetížení pomocí nastavení přepouštěcích klapek • Použití v rizikovém prostředí • Hydraulické motory mají rychlý rozběh a nástup výkonu 	<ul style="list-style-type: none"> • Okamžitá odezva systému a nástup výkonu • Vysoké zrychlení a brzdící moment • Velká samosvornost pohonu • Velká torzní tuhost • Jednoduchá konstrukce • Nastavení rychlosti pohybu • Vysoká efektivita • Bezúdržbový provoz • Nízká hlučnost a úroveň vibrací • Snadná montáž • Jednoduché zapojení • Vysoká třída IP krytí
Nevýhody	<ul style="list-style-type: none"> • Nízká efektivita přenosu síly pneumatického systému • Pneumatické válce jsou „měkké“ z důvodu stlačitelnosti vzduchu • Pro udržení a fixaci zátěže je nezbytný podpůrný systém • Nemožnost nastavení plynulého pohybu při měnícím se zatížení • Hluk způsobený vypouštěným stlačeným vzduchem 	<ul style="list-style-type: none"> • Vysoké náklady na speciální úpravy systému • S rostoucí vzdáleností pístu od čerpadla klesá výkon ztrátou tlaku v hadicích • Závislost na kvalitě oleje, jeho teplotě, tlaku a dalších fyzikálních vlastnostech použitých hydraulických olejů • Nebezpečí znečištění životního prostředí 	<ul style="list-style-type: none"> • Nejsou vhodné pro použití v rizikovém prostředí • Nepřetržitý provoz je možný jen u některých typů • Obecně je rychlost pohybu elektrických pohonů nižší než u pneumatických systémů • Limitovaná síla



Globální působnost

LINAK disponuje rozvinutou prodejní a servisní sítí v Evropě, v Severní a Jižní Americe, Asii a Austrálii. Proto vám můžeme pomoci kdekoli na světě v souladu s naší koncepcí : Jsme globální, jednáme na místě



Partnerství

Spoluprací s firmou LINAK získáte mnohem více než jen kvalitní výrobky. Naším cílem je nabízet svým zákazníkům přidanou hodnotu a vytvářet pro ně inovativní řešení.



Po naskenování tohoto QR kódu se Vám zobrazí stránka, věnovaná průmyslové a výrobní mechanizaci s elektrickými pohony TECHLINE od firmy LINAK

LINAK® 
WE IMPROVE YOUR LIFE

