

Kostnadsoptimering för linjära rörelser

ERSÄTTNING AV PNEUMATIK
INDUSTRIELLA LINJÄRA MOTORER



LinMot®

INDUSTRIAL LINEAR MOTORS
www.LinMot.com

På grund av höga drifts-
kostnader ersätts pneumatiska
cylindrar i allt högre grad av
industriella linjära motorer



Ersättning av pneumatik

Industriella linjära motorer minskar
avsevärt antalet komponenter och
ökar i hög grad systemets flexibilitet

STÖRRE FLEXIBILITET OCH DYNAMIK

Maskinkonstruktörer använder ofta och gärna linjära direktdrivna motorer från LinMot, speciellt när det krävs mer än två positioner, när positionerna ska kunna ändras via mjukvara, när rörelser ska vara synkroniserade mot en huvudaxel eller när dynamiken eller livstiden på en pneumatisk cylinder helt enkelt inte räcker till.

BYTE BETALAR SIG ÄVEN FÖR ENKLA RÖRELSER

Eftersom drifts- och underhållskostnaderna för pneumatik är så höga betalar sig bytet till industriella linjära motorer i allt högre grad även för enkla punkt-till-punkt rörelser med endast två ändpositioner.

Detta är speciellt uppenbart i återkommande och cykliska applikationer då pneumatiska cylindrar måste vara överdimensionerade för att klara kraven på hastighet och last. I dessa fall överstiger energi- och underhållskostnaderna investeringen inom loppet av några veckor (se exempel till höger).

LIKLANDE KONFIGURATION GÖR BYTET ENKELT

Industriella linjära motorer har cylindrisk utförande och liknande dimensioner som pneumatiska cylindrar. Med detta som grund används de ofta som ersättning till pneumatiska aktuatorer i befintliga och nya konstruktioner.

ENKEL UPPSTART

Uppstarten är mycket enkel eftersom att styrningen av såväl position, hastighet, acceleration som kraft är fullständigt integrerad.

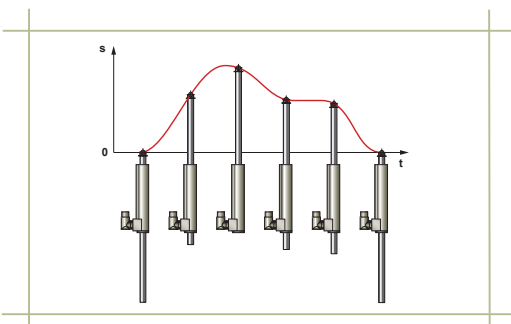
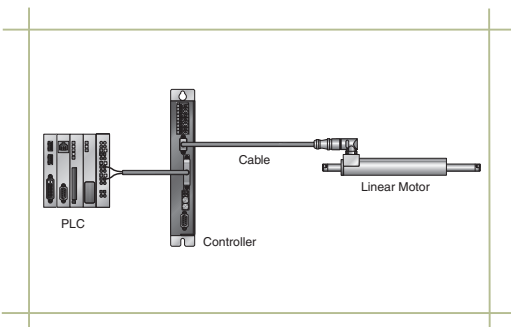
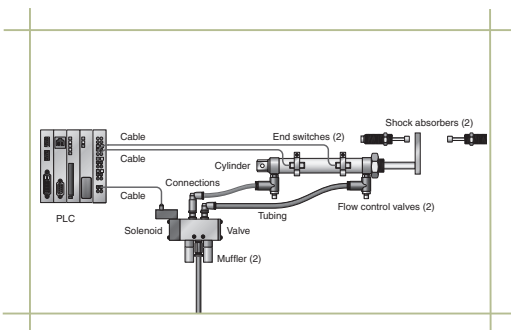
Rörelseparametrarna beräknas vid projekteringen och kan direkt användas under uppstarten.

FÖRBÄTTRAD PROCESSTABILITET

Till skillnad från pneumatiska cylindrar, som endast kontrollerar ändpositionerna, övervakas den linjära motorns position över hela slaget. Detta ger mycket högre processtabilitet eftersom den allra minsta avvikelse detekteras och korrigeras.

FÖRDELAR MED INDUSTRIELLA LINJÄRA MOTORER

- Fritt inställbar positionering
- Inställbar hastighet
- Inställbar acceleration
- Programmerbar kraft
- Extremt dynamiska
- Övervakad rörelse
- Mjuka, kontrollerade rörelser
- Möjlighet till synkronisering
- Lång livslängd
- Låga underhållskostnader
- Hygieniska (ingen luft)
- Låga energikostnader



Beskrivning av uppgiften:

I en "pick & place"-rörelse förflyttas 15 kg last i 30 cykler per minut med 400 mm slag

Kostnadsjämförelse

LÖSNING MED LINJÄR MOTOR

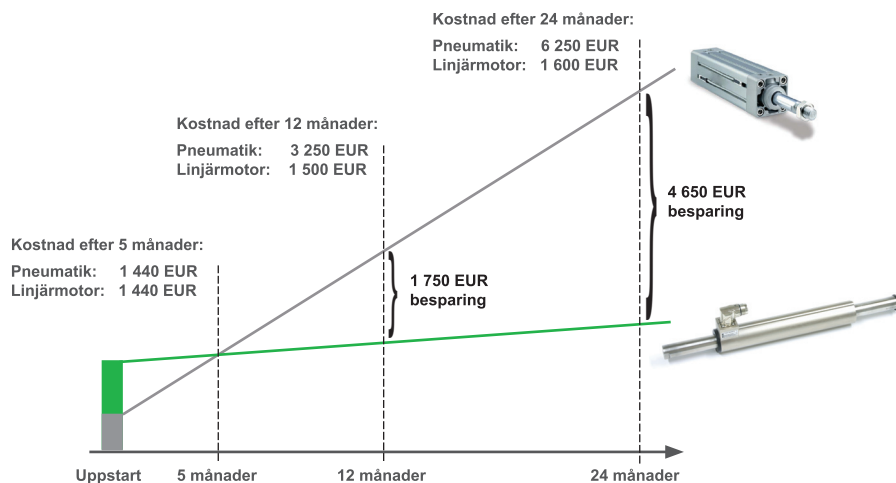
Den önskade positioneringstiden på 50 ms för den givna rörelsen ovan åstadkoms med en acceleration på 10 m/s^2 och hastigheten 1 m/s. Accelerationstiden, då linjärmotorn utför nyttigt arbete, är 100 ms. Det innebär att de effektiva motorförlusterna (förutom friktionsförluster) endast uppstår under en femtedel av positioneringstiden. Rörelseenergin vid inbromsning konverteras också till elektrisk energi som lagras i servoförstärkaren så att den kan användas i nästa cykel. Rörelsen kan därmed åstadkommas med mindre än 100 W effekt och årliga energikostnader på mindre än 100 EUR (0.12 EUR/kWh).

LÖSNING MED PNEUMATISK CYLINDER

Eftersom lastens vikt är 15 kg och den önskade hastigheten är 1 m/s måste den pneumatiska cylinderna ha en diameter på 50 mm. I motsats till linjärmotorn måste energin (tryckluften) matas under hela rörelsecykeln. Rörelseenergin vid inbromsning måste absorberas av dämpare och kan inte lagras för nästa rörelse. Baserat på cylindervolymen och cykeltiden hamnar den årliga luftförbrukningen på $24\,000 \text{ m}^3$ av tryckluft vid 6 bar. Energitkostnaden blir över 3 000 EUR per år (0.13 EUR/ m^3 vid 6 bar).

BERÄKNING AV TOTAL KOSTNAD

Vid beräkning av energikostnaderna framkommer det att investeringskostnaderna blir allt mindre betydelsefulla för totalkostnaden vid cykliska rörelser. Energitkostnaderna i vårt exempel överstiger investeringskostnaderna för den pneumatiska cylindern redan efter tre veckor. När energikostnaderna i framtiden stiger blir investeringskostnaderna allt mindre betydelsefulla. Den avsevärt längre livstiden jämfört med pneumatiska cylindrar innebär lägre underhållskostnader överallt där industriella linjära motorer används.



Vid analys av investerings- och energikostnaderna i det här exemplet visar det tydligt att besparingarna med att använda en industriell linjär motor, jämfört med en pneumatisk cylinder, är 1 750 EUR och 4 650 EUR efter 12 respektive 24 månaders drift.

ENERGIFÖRBRUKNING MED PNEUMATIK

Energieffektiviteten hos pneumatiska drifter är cirka 5%, enligt studier inom EU. I Europa används 80 TWh energi varje år endast för framtagande av tryckluft. Det motsvarar energin producerad av 7.5 kärnkraftverk.

ÖKANDE ENERGIKOSTNADER

För europeiska industriella storkonsumenter steg priset på elektricitet mellan år 2004 och 2007 med 40% på tre år. Experter bedömer att priset på elektricitet kommer att dubblas inom fem år. Det leder ofrånkomligen till ökad efterfrågan på energisparande maskiner och system.

CO₂ UTSLÄPP

Mer än 63% av världens konsumerade elektricitet produceras av fossila bränslen (EU 55%, US 72%, Tyskland 64%, Italien 80%). Enligt en studie av Fraunhofer Institute är CO₂ utsläppen i kolkraftverk 980 g för varje producerad kWh energi. I gaskraftverk ligger det på 525 g CO₂ per kWh. För vårt exempel innebär det ett årligt utsläpp på 12 ton CO₂ per pneumatisk cylinder.

TVÅ OCH ETT HALVT VARV RUNT JORDEN

Vid jämförelsen av CO₂ från en pneumatisk cylinder och en modern personbil (120 g/km) tar bilen sig 100 000 km per år. Om applikationen istället använder industriella linjära motorer motsvarar CO₂-utsläppet istället endast sträckan 3 000 km.

LinMot®

INDUSTRIAL LINEAR MOTORS

SDT

SDT AB

LinMot & MagSpring
Sabelgatan 4

SE-254 67 Helsingborg, Sweden

Phone: +46 (0)42 38 08 10 | Fax: +46 (0)42 38 08 13

sales@sdt.se

www.sdt.se

INDUSTRIELLA LINJÄRA MOTORER

LinMot industriella linjära motorer är konstruktionselement som erbjuder tydliga fördelar över typiska element som pneumatiska cylindrar, servomotorer med kuls kruvar och remmar eller mekaniska lösningar som kamskivor och kolvar.

• TEKNOLOGI

Eftersom kraftöverföringen inte har några mekaniska delar som till exempel växellådor eller spindlar som slits kan även mycket extrema och dynamiska drifter lösas med bibehållen, lång livstid.

- Linjär, direkt drivning
- Inget mekaniskt glapp
- Skyddsklass IP67 eller IP69K
- Låga energikostnader

• FLEXIBILITET

Position, hastighet, acceleration och kraft kan ställas in med hög noggrannhet. Körprofiler sparas som kurvor och kan synkroniseras med roterande eller linjära rörelser.

- Fritt, inställbar positionering
- Hög dynamik
- Lång livstid

• TILLGÄNGLIGHET

LinMot linjära motorer är standardiserade produkter, tillgängliga i mer än 40 länder och via mer än 80 försäljningsställen.

- Standardiserade katalogprodukter
- Global support
- Lång livstid