



# Elektrificatie van lineaire beweging

*Feiten en fabels over elektrische actuatoren in  
een moderne markt*

MOTION  
**ELT**REX



## Introductie

---

Lineaire beweging is belangrijk in bijna elke machine. Denk aan systemen die iets precies moeten verplaatsen of onderdelen die je kunt verstellen. Die beweging moet goed worden geregeld met de juiste kracht, snelheid en nauwkeurigheid. Meestal gebruikt men hiervoor hydraulische, pneumatische of elektromechanische aandrijvingen. Elke techniek heeft eigen voordelen, afhankelijk van de toepassing.

De machinebouw verandert ook. Nieuwe elektromechanische actuatoren worden steeds sterker en nauwkeuriger. Ook energie besparen, minder onderhoud en digitalisering worden belangrijker. Daarom kiezen steeds meer engineers voor elektrische oplossingen in plaats van systemen met olie of perslucht.

**In dit whitepaper bespreken we waarom elektrificatie steeds vaker wordt overwogen en ontkrachten we enkele veelvoorkomende fabels rondom elektrische actuatoren.**

## Hydraulische, pneumatische en elektromechanische aandrijvingen

Wanneer een machine een lineaire beweging nodig heeft, zijn er drie technologieën die worden toegepast: **hydraulische**, **pneumatische** en **elektromechanische aandrijvingen**. Elk van deze oplossingen heeft zijn eigen eigenschappen en toepassingsgebieden.



**Hydraulische aandrijvingen** gebruiken vloeistof onder druk om via cilinders lineaire kracht te genereren.

**Voordelen:**

- Geschikt voor zeer hoge krachten
- Robuust in zware industriële toepassingen
- Hoge vermogensdichtheid



**Pneumatische aandrijvingen** gebruiken samengeperste lucht om beweging te creëren via een cilinder.

**Voordelen:**

- Eenvoudige en relatief goedkope componenten
- Geschikt voor snelle bewegingen
- Toepasbaar in explosiegevaarlijke omgevingen



**Elektromechanische aandrijvingen** zetten de rotatie van een elektromotor om in lineaire beweging.

**Voordelen:**

- Hoge precisie en controle over positie en snelheid
- Energie-efficiënt door beweging op aanvraag
- Eenvoudige integratie met moderne besturingssystemen

Elke technologie heeft zijn eigen toepassingsgebied. In de volgende hoofdstukken kijken we waarom elektrificatie in steeds meer toepassingen wordt overwogen.

## Waarom elektrificatie steeds vaker wordt overwogen

De eisen aan moderne machines veranderen. Energieverbruik, onderhoud, flexibiliteit en integratie met automatisering spelen een steeds grotere rol in het ontwerp van nieuwe installaties. Door deze ontwikkelingen kijken steeds meer machinebouwers en engineers naar elektromechanische aandrijvingen als alternatief voor systemen die werken met olie of perslucht. In veel toepassingen kan elektrificatie voordelen bieden op het gebied van efficiëntie, controle en onderhoud.

### Precisie en controle

In veel moderne machines is nauwkeurige controle van het bewegingsprofiel essentieel. Denk aan positioneren, synchroniseren van bewegingen of het aanpassen van snelheid tijdens een proces. Elektromechanische actuatoren kunnen positie, snelheid en kracht nauwkeurig regelen.

Door gebruik te maken van feedbacksystemen en servo- of stappenmotoren kan het bewegingsprofiel precies worden afgestemd op de toepassing. Dit maakt het mogelijk om processen beter te controleren en bewegingen consistent te herhalen.

### Energie-efficiëntie

Een belangrijke reden om elektrificatie te overwegen is energiegebruik. Bij pneumatische en hydraulische systemen gaat een groot deel van de energie verloren tijdens het opwekken en transporteren van druk.

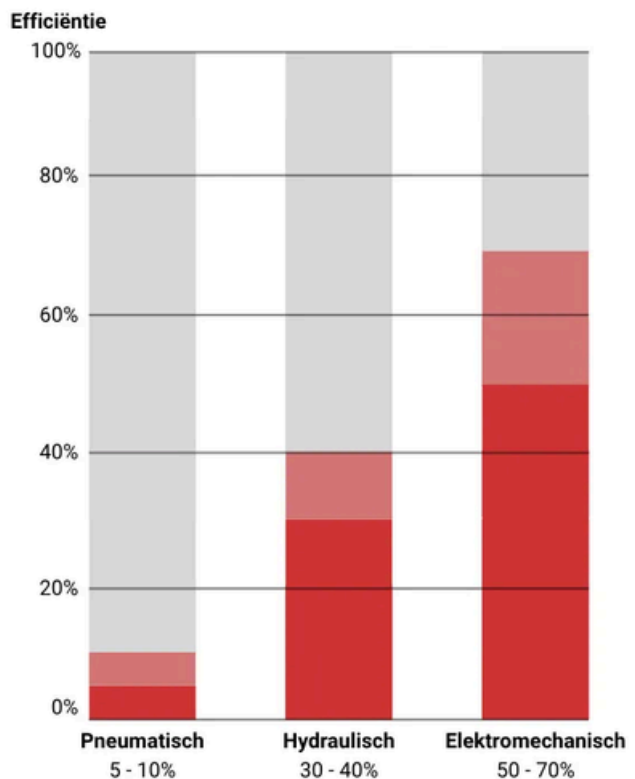
Elektromechanische actuatoren gebruiken daarentegen alleen energie wanneer beweging nodig is. Daardoor kan het energieverbruik aanzienlijk lager liggen, wat een groot verschil maakt in operationele kosten.

### Integratie met automatisering

Moderne machines maken steeds vaker deel uit van een geautomatiseerde productieketen. Daarom moeten

actuators niet alleen beweging leveren, maar ook helder en betrouwbaar communiceren met het besturingssysteem. Elektromechanische actuators bieden hierbij een voordeel: dankzij geïntegreerde sensoren en elektronica leveren ze directe feedback over positie, snelheid, kracht en belasting. Deze data maakt nauwkeurige besturing, procesoptimalisatie en voorspellend onderhoud mogelijk.

Daarnaast koppelen elektrische actuators eenvoudig aan PLC-besturingen via industriële protocollen zoals CANopen, EtherCAT of IO-Link. Hierdoor kunnen instellingen centraal worden beheerd, statusinformatie real-time worden uitgelezen en bewegingsprofielen flexibel worden aangepast. Zo functioneren actuators niet alleen als mechanische componenten, maar als intelligente onderdelen binnen de totale automatiseringsarchitectuur.



## Veel voorkomende fabels

In de praktijk zijn elektromechanische systemen de afgelopen jaren sterk ontwikkeld. Daardoor kunnen ze in steeds meer toepassingen een alternatief vormen voor systemen die werken met olie of perslucht. Toch bestaan er nog verschillende opvattingen over wat er technisch mogelijk is.



### Fabel 1 – Elektrische actuatoren zijn niet geschikt voor zware omgevingsfactoren

**Feit:** *Moderne elektromechanische actuatoren combineren hoge prestaties met robuuste constructies, waardoor ze in zware omgevingen een betrouwbaar alternatief voor hydrauliek vormen.*

Tegelijkertijd heeft de technologie van elektrische actuatoren zich snel ontwikkeld. Een belangrijke stap hierin is het elimineren van traditionele bedrading tussen actuator en motorcontroller. In plaats daarvan wordt de connector direct in de behuizing vast gegoten, waardoor de besturingskabel eenvoudig en veilig kan worden aangesloten.

Deze aanpak zorgt niet alleen voor een betere afdichting tegen vocht, stof en vuil, maar beschermt de motorverbinding ook tegen mechanische schade. Door deze verbeteringen zijn elektrische lineaire actuatoren die speciaal zijn ontworpen voor off-highway toepassingen tegenwoordig net zo robuust en betrouwbaar als hydraulische actuatoren.

## Fabel 2 – Elektrische actuatoren zijn duurder

*Feit: Door lager energieverbruik en minder onderhoud kunnen elektromechanische actuatoren in veel toepassingen leiden tot lagere operationele kosten en een gunstigere total cost of ownership.*

Op het eerste gezicht lijkt een elektrische actuator vaak duurder. Daardoor wordt soms aangenomen dat een elektrische oplossing automatisch meer kost. Bij het vergelijken van aandrijfsystemen wordt echter vaak alleen gekeken naar de prijs van een component, zoals een cilinder of actuator. In de praktijk spelen ook andere factoren een rol, zoals energieverbruik en onderhoud.

Hydraulische systemen verbruiken bijvoorbeeld energie om druk op te bouwen en te behouden, terwijl elektrische actuatoren alleen energie gebruiken wanneer beweging nodig is. Daarnaast kunnen onderhoudswerkzaamheden, zoals het vervangen van olie of het opsporen van lekkages, invloed hebben op de operationele kosten van een systeem.

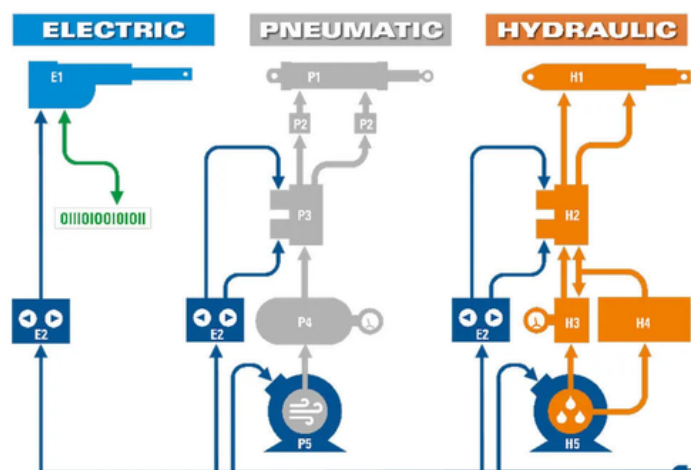
Wanneer deze factoren worden meegenomen in de vergelijking, kan een elektromechanische oplossing in veel toepassingen economisch aantrekkelijk zijn over de volledige levensduur van de machine.

## Fabel 3 – Elektrische actuatoren zijn minder betrouwbaar

*Feit: Dankzij hun geïntegreerde ontwerp en diagnosemogelijkheden bieden elektromechanische actuatoren een onderhoudsvriendelijke en betrouwbare oplossing voor moderne machines.*

Een veelgehoorde aanname is dat hydraulische en pneumatische systemen betrouwbaarder zijn. Dit beeld komt deels voort uit ervaringen met oudere generaties elektrische actuatoren. Moderne actuatoren profiteren echter van de sterke ontwikkeling van elektronische componenten en elektromotoren, waardoor hun betrouwbaarheid aanzienlijk is toegenomen.

Een belangrijke factor hierbij is systeemcomplexiteit. Een hydraulisch of pneumatisch systeem bestaat uit veel afzonderlijke componenten, waaronder pompen, kleppen, slangen en afdichtingen. Elk van deze onderdelen kan een potentiële storingsbron zijn.



Elektromechanische actuatoren bestaan meestal uit een beperkt aantal componenten, waardoor er minder plekken zijn waarop het fout kan gaan. Daarnaast werken elektrische actuatoren vaak onafhankelijk van elkaar. Elke bewegingsas heeft zijn eigen motor. Hierdoor heeft een storing in één actuator meestal geen directe invloed op andere assen in de machine.



## Conclusie

Hydraulische, pneumatische en elektromechanische aandrijvingen hebben ieder hun eigen plaats in machinebouw. Welke technologie het beste past, hangt altijd af van de toepassing en de eisen die aan het bewegingsprofiel worden gesteld.

Tegelijkertijd heeft de technologie van elektromechanische actuatoren zich de afgelopen jaren sterk ontwikkeld. Daardoor zijn ze tegenwoordig in veel meer toepassingen inzetbaar dan vroeger. Het is daarom belangrijk om bestaande aannames of eerdere ervaringen niet automatisch als uitgangspunt te nemen. Wat eerder niet mogelijk was, kan met moderne technologie soms wel degelijk een efficiëntere, schonere of beter controleerbare oplossing bieden.

### Is elektrificatie interessant voor uw toepassing?

Overweegt u elektrificatie, of wilt u weten welke opties er zijn voor uw machine? Onze specialisten helpen u graag om de mogelijkheden te verkennen en te beoordelen of een elektromechanische oplossing geschikt is voor uw toepassing.



Email ons: [info@eltrex-motion.com](mailto:info@eltrex-motion.com)

Bel ons: (NL) [+31 76 789 00 30](tel:+31767890030) of (BE) [+32 \(0\)3 - 328 07 60](tel:+322033280760)