

Stappenmotor versus servomotor: welke is geschikt voor uw toepassing?

Het navigeren door de industriële markt met motoren en het selecteren van de juiste voor uw toepassing kan tijd en moeite kosten. Het motorlandschap is divers, met opties zoals o.a. inductie-, synchrone reluctantie-, stappen- en servomotoren. De uitdaging wordt nog groter doordat informatie over elk motortype vaak complex en technisch is. Dit artikel is bedoeld om de verschillen tussen stappenmotoren en servomotoren uit te leggen en u te begeleiden bij het kiezen van de meest geschikte technologie. Inzicht in de belangrijkste kenmerken van en verschillen tussen deze motoren zorgt ervoor dat uw investering voldoet aan de technische specificaties en aansluit bij uw operationele doelen op de lange termijn.

Wat is een stappenmotor?

Een stappenmotor is één van de vele typen borstelloze DC-motoren. Deze motoren hebben 2 wikkelingen en zijn ontworpen om discreet te bewegen, waardoor een hoog aantal polen per omwenteling wordt bereikt. Een motor met 200 stappen per omwenteling biedt bijvoorbeeld een nauwkeurige positieresolutie van $1,8^\circ$ per puls ($360^\circ / 200$ pulsen). Elke puls van de stappenmotorcontroller zorgt ervoor dat de motor 1 stap in de aangegeven richting beweegt, linksom of rechtsom. In dit voorbeeld zouden 100 pulsen resulteren in een motorrotatie van 180° . Stappenmotoren staan vooral bekend om hun betrouwbaarheid, eenvoud en gunstige prijs waardoor ze een populaire keuze zijn in toepassingen waarbij geen hoge precisienauwkeurigheid benodigd is.

Een belangrijk voordeel van stappenmotoren is het vermogen om openloop positionering te bieden, in tegenstelling tot openloop inductiemotoren, die deze precisie missen. De meeste stappenmotoren bevatten geen feedbacksensoren, waardoor de totale kosten van een stappenmotor en regelaar worden verlaagd. De betaalbaarheid en eenvoud zijn belangrijke redenen voor de wijdverbreide toepassing in verschillende industrieën. Een voordeel in industriële toepassingen is dat een stappenmotor kan worden gebruikt met een DC-aangedreven stappenmotorregeling. Ze vereisen geen grotere omvormers en hebben geen omvangrijke zekeringen en bekabeling nodig, wat aanzienlijke kostenbesparing kan opleveren bij toepassingen met meerdere assen.

Stappenmotoren applicaties

Stappenmotoren worden gebruikt in verschillende industrieën en kleine vermogenstoepassingen, van 3D-printers tot verstelbare transportbanden en kleine doseerpompen. Het vermogen om nauwkeurige, gecontroleerde bewegingen te leveren, maakt ze ideaal voor toepassingen waarbij kostenefficiëntie en eenvoud essentieel zijn. Met deze consistente prestaties bij repetitieve taken zijn stappenmotoren met name waardevol in productie- en fabricage-toepassingen.



DC-ingang stappenmotoren KEB C6 Smart

Stappenmotoren kunnen soms hun positie "verliezen". Dit probleem ontstaat als de motor niet genoeg koppel genereert om de last te verplaatsen, bij hoge snelheden waarbij het niet elke stap kan vergrendelen of als de traagheid van de last het beoogde stoppunt overschrijdt. Sommige stappenmotoren bevatten feedbacksensoren zoals incrementele encoders om de positienauwkeurigheid te verbeteren of closed loop control mogelijk te maken.



KEB Stepmotor/BLDC module

Als het belastingkoppel de capaciteit van de stappenmotor overschrijdt, kan de motor vastlopen en zichzelf niet meer corrigeren. Voor toepassingen waarbij continue werking en consistente belasting worden verwacht, is het essentieel om te evalueren of de beperkingen van een stappenmotor overeenkomen met uw operationele vereisten. Stappenmotoren hebben geen "geheugen" voor hun positie wanneer ze worden uitgeschakeld, waardoor een homing routine bij elke inschakeling noodzakelijk is.

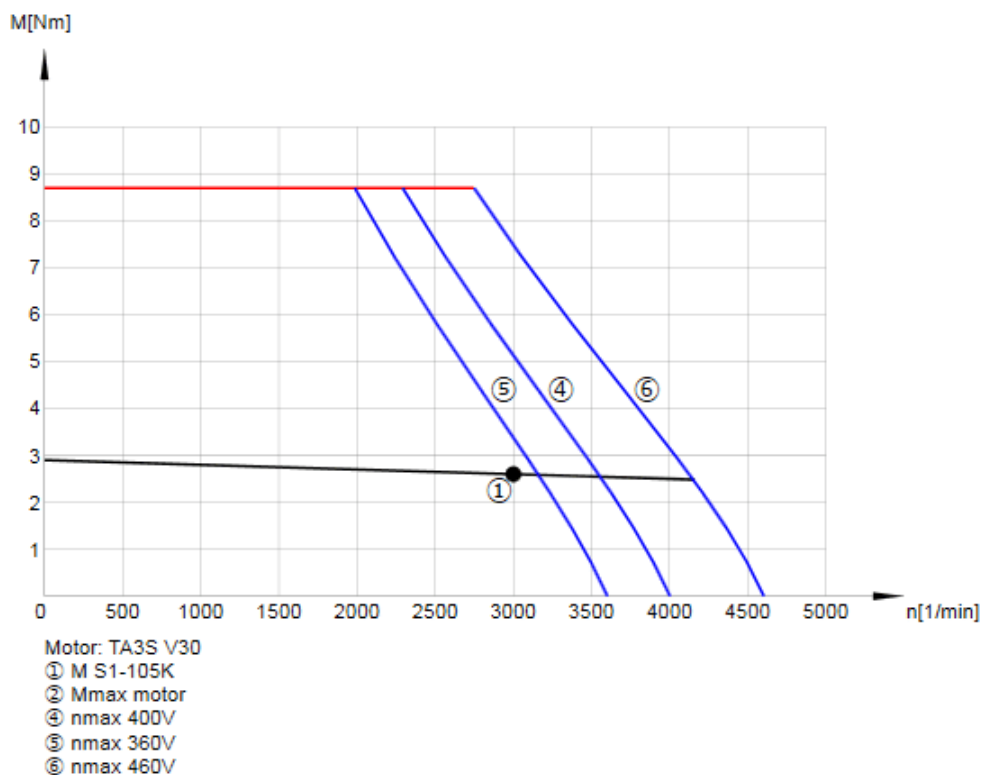
Wat is een servomotor?

In automatiseringstoepassingen verwijst een servomotor doorgaans naar een AC permanente magneet synchrone motor. Deze motoren hebben een stator die lijkt op een inductiemotor, maar hebben rotoren die zijn uitgerust met zeldzame aardmagneten. Dit ontwerp elimineert slip (veelvoorkomend bij inductiemotoren), waardoor de servomotor kan werken met een synchrone snelheid die wordt gedefinieerd door de frequentie en het aantal polen (toerental = $120 \cdot$ frequentie \cdot # van polen). Servomotoren worden vaak gekozen vanwege hun geavanceerde besturingsmogelijkheden, die nauwkeurige beweging en snelheidsregeling bieden in complexere en veeleisende toepassingen.

Met hun zeldzame permanente magneten bieden AC-servomotoren de beste koppeldichtheid in zijn klasse, wat ze ideaal maakt voor dynamische motortoepassingen die snelle acceleratie en deceleratie vereisen. Servomotoren bevatten feedbacksensoren, zoals resolvers of encoders, die essentieel zijn voor het effectief regelen van de rotorpositie en het koppel. In tegenstelling tot stappenmotoren kunnen servomotoren een piekkoppel leveren over hun snelheidsbereik. Het piekkoppel van een servomotor kan essentieel zijn in specifieke toepassingen en resulteren in een geoptimaliseerde motorselectie. Bovendien werken AC-servomotoren op veel hogere snelheden dan stappenmotoren. KEB-servomotoren kunnen worden uitgerust met absolute encoders. Absolute encoders behouden hun positie-informatie, zelfs wanneer het systeem is uitgeschakeld. Dit kan erg belangrijk zijn in toepassingen waarbij het opnieuw homen niet mogelijk is.

Servomotoren applicaties

Servomotoren zijn zeer geschikt voor een reeks industrieën en toepassingen, waaronder het aandrijven van transportsystemen voor verpakkingsmachines, metaalsnij- en vormmachines en robotica. Hun hoge prestatievermogen maakt ze een goede keuze voor toepassingen waar precisie en vermogen van het grootste belang zijn en downtime kostbaar is.



Servomotoren leveren een hoog piekkoppel bij 0 toeren

Kritische bewegingsbesturingstoepassingen met functionele veiligheid en het hanteren van kritische of dure producten (bijv. halfgeleidermachines) moeten servomotoren met feedback gebruiken. Het kostenvoordeel van een stappenmotor en besturing rechtvaardigt niet het risico op letsel of productfalen.



KEB-servomotoren kunnen worden uitgerust met absolute multi-turn encoders die de systeempositie behouden, zelfs als de stroom uitvalt

Het belangrijkste nadeel van servomotoren is hun hogere kostprijs vergeleken met stappenmotoren, vooral voor toepassingen met een kleiner vermogen (bijv. 500 W en lager). Als een toepassing niet de precisie en hoge koppelbelasting van een servomotor vereist, dan is een stappenmotor wellicht de meest economische optie. Bij het evalueren van de kosten is het van cruciaal belang om rekening te houden met de operationele voordelen op de lange termijn en de mogelijke besparingen op onderhoud en efficiëntie die een servomotor kan opleveren.

Wat is beter: een stappenmotor of een servomotor?

De keuze tussen stappenmotoren en servomotoren hangt sterk af van uw specifieke toepassingsvereisten. Hoewel stappenmotoren uitstekend geschikt zijn voor toepassingen waarbij kosteneffectiviteit en eenvoud van cruciaal belang zijn, blinken servomotoren uit in scenario's met hoge precisie, snelheid en koppel. Houd bij het maken van uw beslissing rekening met de directe toepassingsbehoeften, toekomstige schaalbaarheid en de potentiële behoefte aan complexere bewerkingen.

Wat biedt Marsman Elektronica en Aandrijvingen?

Wij hebben sinds 1977 ervaring met aandrijftechnologie, zowel op het vlak van vermogenselektronica & motion control, alsook op het gebied van motoren en motorreductoren, elektromagnetische remmen & koppelingen en industriële bussystemen. Wij bieden een reeks producten die zowel stappenmotor- als servomotortechnologieën ondersteunen. Onze stappenmotorregelaar bestuurt motoren tot 5A, met CiA 402 motion control profielen.

Onze kernactiviteiten zijn:

- Besturing & automatisering
- Frequentie- & servoregelaars
- Motoren & motorreductoren
- Remmen & koppelingen