

5 Ingangs- en uitgangsfiltertypen die ingenieurs zouden moeten kennen

De frequentieregelaars van KEB biedt veel voordelen wanneer deze worden ontworpen in besturings- en automatiseringstoepassingen. Om een maximale operationele efficiëntie en levensduur van het systeem te bereiken, kan het installeren van het juiste filtertype op zowel de ingang als de uitgang helpen dit resultaat te bereiken.

KEB biedt een uitgebreid assortiment filters die speciaal hiervoor zijn ontworpen. In dit artikel gaan we elk type filter nader bekijken, hun specifieke gebruiksscenario's onderzoeken en de voordelen benadrukken die ze bieden.

Ingangsfilters

Ingangsfilters worden aan de inkomende stroomzijde van de frequentieregelaar geïnstalleerd. KEB biedt filtertypen met meerdere ingangen. Elk filtertype is ontworpen voor een specifiek doel, dus afhankelijk van de vereisten zijn slechts één of meerdere filters nodig.

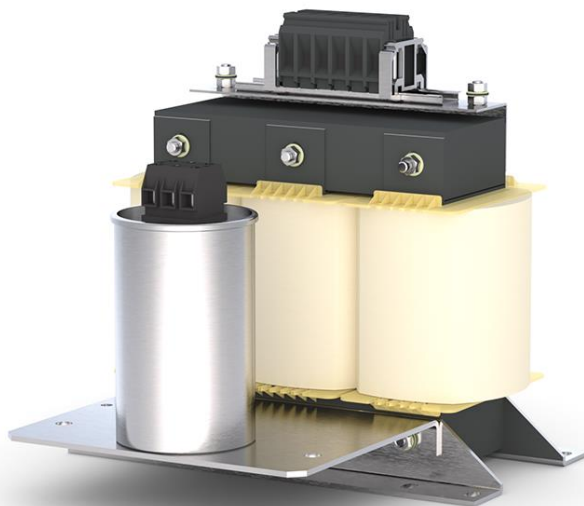


KEB-filters om EMI te verminderen

EMI-filter

Elektromagnetische interferentie (EMI) verwijst naar elektrische ruis met een frequentie hoger dan 30 MHz. Niet-lineaire componenten en het PWM-schakelen van de uitgangstransistoren in de frequentieregelaars kunnen ongewenste hoogfrequente ruis veroorzaken aan de inkomende vermogenszijde. Het primaire doel van het EMI-filter is om te voorkomen dat deze hoogfrequente ruis wordt teruggestuurd naar het voedingsnet, wat problemen veroorzaakt met gevoelige elektrische apparatuur die wordt gevoed door hetzelfde lichtnet.

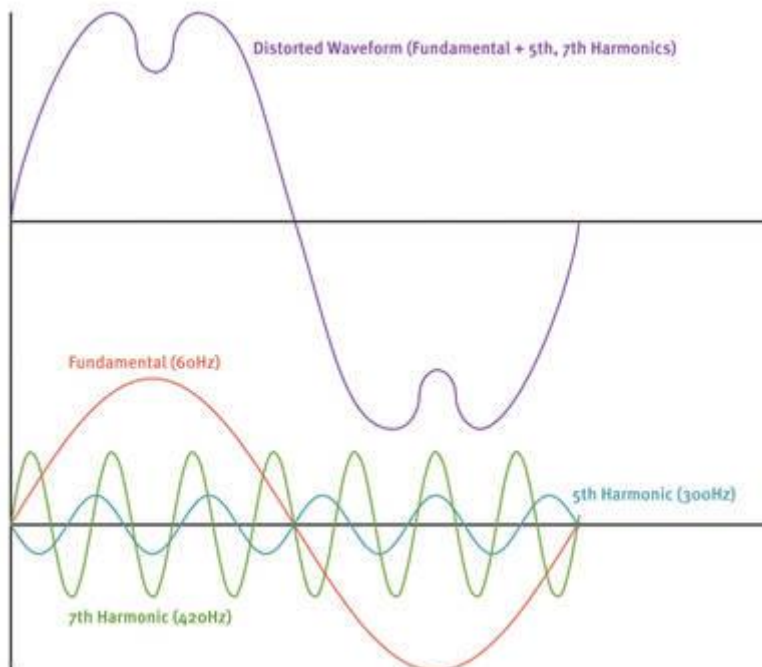
Problemen met EMI kunnen PLC- of pc-communicatieproblemen of onjuiste metingen van sensoren of opnameapparatuur veroorzaken. Voor het ontwerpen van een machine die aan specifieke industriestandaarden moet voldoen, kan een EMI-filter nodig zijn. Zo zal een EMI-filter nodig zijn om te voldoen aan de strenge CE-eisen voor elektromagnetische compatibiliteit (EMC), die noodzakelijk zijn voor machines die in de EU werken. De CE-norm definieert een maximaal EMC-niveau van het systeem om aan de vereisten te voldoen. Hoewel het EMI-filter een centraal onderdeel is bij het verlagen van de EMI-niveaus, kunnen er aanvullende stappen nodig zijn om aan de vereisten te voldoen.



Harmonisch filter

Harmonisch filter

Harmonische filters verwijderen laagfrequente harmonischen uit het elektrische systeem. Frequentieregelaars gebruiken een gelijkrichter om de binnenkomende wisselspanning om te zetten in gelijkspanning. Het ontwerp van de gelijkrichter veroorzaakt echter een niet-sinusvormige stroomafname van het net, wat resulteert in een stroomafname die lijkt op een zaagtandgolf. Deze niet-lineaire stroomafname produceert stroomharmonischen op het net die een veelvoud zijn van de netfrequentie, zoals de 3e, 5e, 7e, enzovoort.



Voorbeeld welke een vervormde golfvorm toont, inclusief de fundamentele, 3e, 5e en 7e harmonischen

Een harmonisch filter is vereist als het systeem moet voldoen aan de IEEE519-norm. Deze definieert de maximale stroom- en spanningsharmonische limieten op basis van de totale vraagvervorming (TDD) van het systeem.

Gebaseerd op de harmonische vervormingslimieten die vereist zijn voor de toepassing, biedt KEB zowel actieve als passieve harmonische filters. Het actieve harmonische filter meet actief de harmonische niveaus op het net en injecteert harmonischen in de tegenovergestelde fase om de door het systeem gecreëerde harmonische vervorming te neutraliseren. Actieve filters kunnen lage harmonische mitigatieniveaus van 5% of minder bereiken.

Een passief filter is een inductor- en condensatorsysteem dat is ontworpen om een specifiek bereik aan harmonischen uit te filteren (bijvoorbeeld de 5e harmonische). Vanwege de passieve aard van het filter, is er een beperking hoeveel van de harmonischen uit het systeem kunnen worden gefilterd. Om deze reden zullen passieve filters doorgaans niet zulke lage harmonische niveaus bereiken als een actief filter. De harmonische filters van KEB kunnen niveaus van 8% of minder bereiken wanneer aan specifieke netcriteria wordt voldaan. Voor veel toepassingen is een passief filter voldoende om aan de eisen te voldoen.



Netsmoorspoel

Netsmoerspoel

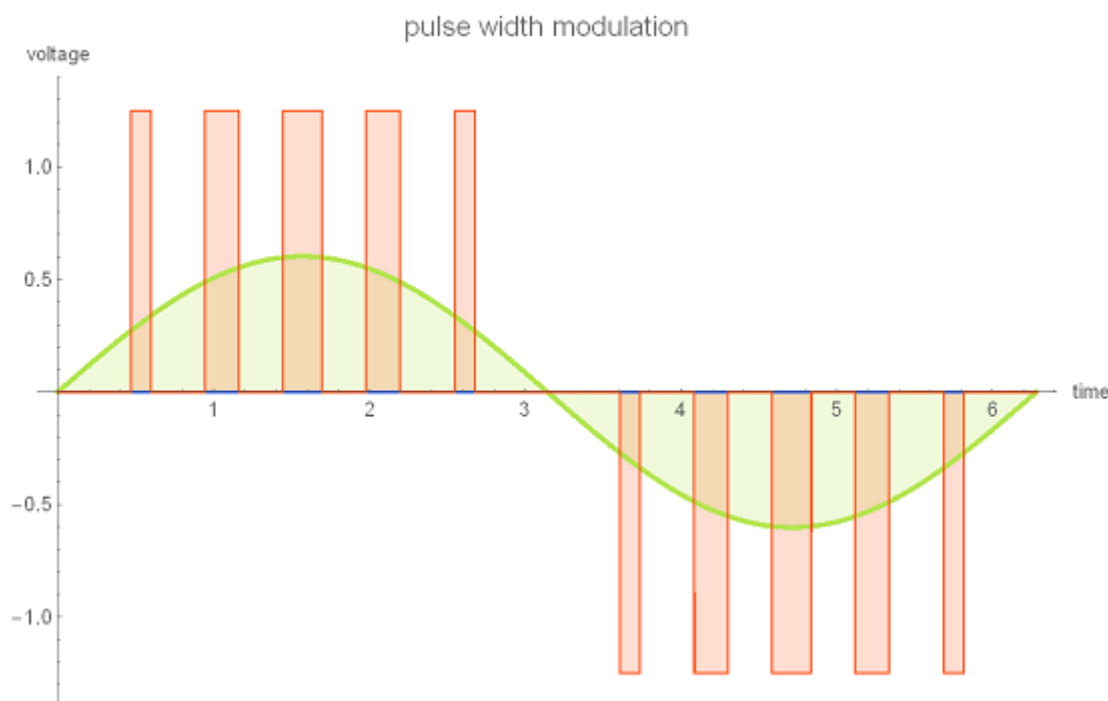
Netsmoerspoelen bieden enige bescherming voor de regelaar en helpen eventuele spanningspieken op het net te verminderen. De netsmoerspoel is een driefasige inductor die de stijgtijd van de binnenkomende spanningsgolfvorm beperkt. De beperkte spanningsstijgingstijd vermindert de spanning op de DC-bus-condensatoren, waardoor de algehele levensduur van het systeem wordt verlengd. Netsmoerspoelen helpen ook de inschakelstroom tijdens het opstarten van de frequentieregelaar te verminderen om de spanning op de condensatoren van de DC-bus te verlagen.

Sinusfilter



Sinusfilter

Een sinusfilter is een combinatie van spoel en condensator en is een laagdoorlaatfilter dat wordt gebruikt om de PWM-uitvoer van de frequentieregelaar te filteren zodoende een sinusgolfuitvoer aan de motor te leveren.



Voorbeeld van pulsbreedtemodulatie

Het sinusfilter wordt geïnstalleerd tussen de uitgang van de frequentieregelaar en de motor en levert een sinusvormige wisselstroom aan de motorzijde van het filter. Deze zorgt voor de meest efficiënte werking van de motor welke ook de opwarming van de motorwikkelingen vermindert met als resultaat dat de levensduur wordt verlengd. Sinusfilters worden ook gebruikt als er lange motorkabels nodig zijn. Hiervoor dient het sinusfilter zo dicht mogelijk bij de frequentieregelaar te worden geïnstalleerd. Afhankelijk van de vereiste uitgangsfrequentie naar de motor kan de kabellengte dan oplopen tot 500 meter of meer.



Uitgangssmoorspoel

Uitgangssmoorspoel

Een uitgangssmoorspoel vermindert de piekspanningsniveaus die door de motor worden waargenomen wat helpt de motorisolatie te beschermen en de levensduur door motoropwarming te verlengen. De motorische prestaties worden hiermee niet negatief beïnvloed en kunnen veilig en efficiënt worden gebruikt met hoge uitgangsfrequenties tot 16 kHz.

Samenvattend kan men oordelen dat de voordelen van in- en uitgangsfilters aanzienlijk zijn. Om een lange levensduur en efficiëntie te garanderen moeten de ingangs- en uitgangsfilters wel op de juiste manier geïnstalleerd worden. KEB biedt een uitgebreid portfolio aan filters voor zowel vermogensingangen om harmonische vervorming en elektromagnetische interferentie (EMI) te verminderen, als voor het conditioneren van het uitgangsvermogen om piekspanningsniveaus te verminderen en een sinusvormige wisselspanning naar de motor te creëren.

Neem contact met ons op als u vragen heeft of hulp nodig heeft bij het bedenken van de ideale oplossing voor uw machine.

Over ons

Marsman Elektronica en Aandrijvingen - De toekomst in besturings- en automatiseringstechnologie

Onze kernactiviteiten zijn:

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