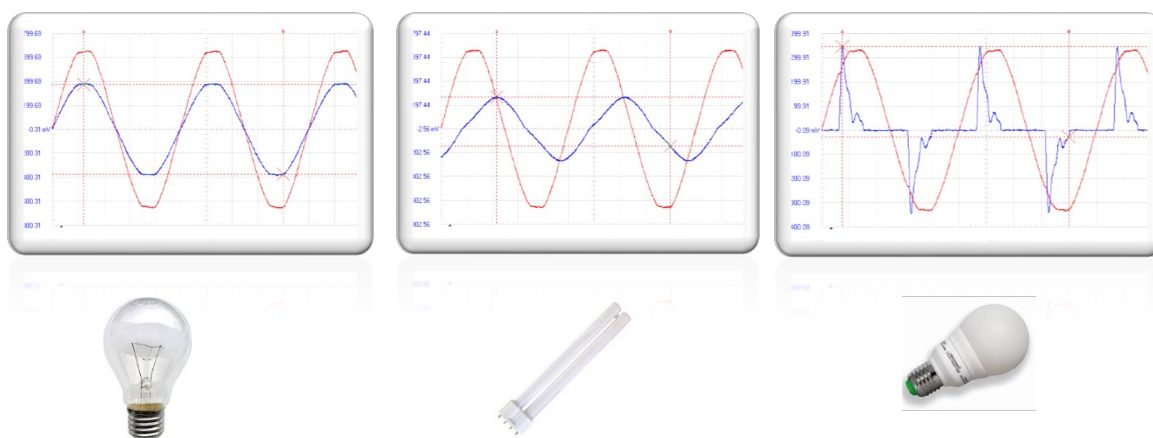


Achtergrondinformatie calculatietool magneetschakelaars

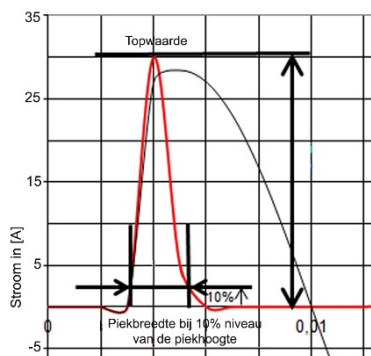
Belangrijke informatie over de berekening van de maximale toegestane belasting voor hager magneetschakelaars. Lees deze informatie, voordat je de calculatietool gaat gebruiken.

Introductie

De stromen van AC-motoren, gloeilampen en inductieve lampen hebben een sinusvorm. De inschakelstroom (op het moment van inschakelen) van deze belastingen is ook sinusvormig en is ongeveer een factor 5 hoger dan de nominale stroom. Dankzij de sinusvorm kunnen contacten deze belastingen goed schakelen. Er zijn tabellen in de normen aanwezig, waarmee het aantal aangesloten apparaten kan worden bepaald aan de hand van het type (de AC-klasse), de nominaalstroom, het vermogen en de cosinus phi.



Elektronische belastingen zoals ledlampen en multimedia-apparaten hebben gelijkrichters ingebouwd. Deze gelijkrichters belasten het AC-voedingsnet met een stroomvorm die meer lijkt op korte pieken dan op een sinusvorm. Hierboven staan als voorbeeld een paar verschillende golfvormen gegeven met bijbehorende belasting. De smalle stroompieken bij elektronica ontstaan, doordat de condensator in de gelijkrichter elke halve periode in een zeer korte tijd wordt opgeladen. Voor een sinus geldt dat de verhouding tussen de RMS-waarde en de top $\sqrt{2}$ ($\approx 1,41$) is. Je kunt dus uit de RMS-waarde van een sinus de top berekenen. Voor een gelijkrichterschakeling loopt deze topfactor op tot ver boven 5. Je kunt dus aan de RMS-waarde van een niet sinusvormige stroom niet meer zien hoe hoog de werkelijke topwaarde is. Het is juist de te hoge top die onzichtbaar blijft en grote problemen geeft in schakelcontacten. Een uitdrukking zoals cos-phi heeft voor niet sinusachtige stroomvormen geen waarde meer en wordt bij elektronische belastingen vervangen door de meer complexe meetwaarde powerfactor. Powerfactor en cos-phi zijn niet uitwisselbaar en daardoor wordt het lastig om elektronica toe te passen op dezelfde manier als waar we al jaren mee vertrouwd zijn.



Ook de inschakelstroom bij elektronica is vele malen hoger dan bij een standaard AC-belasting en kan bij goedkope ledlampjes gemakkelijk een factor 20..50x I_{nom} overschrijden. Doordat fabrikanten vrij zijn in het ontwerp van de schakeling zal de statistische spreiding in de stromen bij hetzelfde vermogen tussen de verschillende producten groot zijn. Er is dus geen standaard ledlamp. De inschakelstroom hangt ook af van het moment dat wordt ingeschakeld in de sinusvorm en dat moment verschilt per inschakeling.

Beide niet-lineaire eigenschappen van elektronica zorgen ervoor dat er geen duidelijke relatie meer ligt tussen het opgenomen vermogen en de bijbehorende stromen die moeten worden geschakeld. Zoals eerder gemeld zegt de cos-phi niets meer over de stromen van elektronica en de powerfactor is niet uitwisselbaar met cos-phi. De standaard AC-tabellen, zoals gegeven in EN61095 zijn gebaseerd op sinussen, het vermogen en de cosinus phi en kunnen om deze redenen niet meer worden gebruikt voor elektronische belastingen, omdat de statistische relatie ontbreekt.

Alternatieve methode om het maximale aantal apparaten op een schakelcontact te berekenen

De enige manier om de effecten van zowel sinusvormige als niet-sinusvormige stromen in contacten te berekenen, is de gehele golfvorm als basis te gebruiken. Helaas verplichten de actuele standaarden voor apparaten alleen de publicatie van de RMS-waarden. RMS-gegevens zoals lampvermogen, zijn onvoldoende om een betrouwbare berekening te maken van het maximaal toegelaten aantal. Voor de meeste belastingen is de werkelijke golfvorm en topwaarde onbekend en zijn andere wegen nodig om toch een juiste berekening te kunnen maken.

Er zijn twee manieren om tot een betrouwbaar ontwerp te komen:



Schatting op basis van lamptype

De methode gebruikt de tijdsduur en hoogte van lampstromen die gemeten zijn bij een aantal veelvoorkomende bekende lamptypen. Je moet een lamptype kiezen dat zoveel mogelijk overeenkomt met het lamptype en vermogen dat je zelf wilt schakelen. Het programma geeft je een aanbeveling, waarbij het verstandig is om ruim onder het gegeven maximum te blijven.



Berekening op basis van werkelijke lampstromen

Deze methode gebruikt de werkelijke golfvorm. Je moet hiervoor de hoogte en tijdsduur van de inschakelstroom ingeven die je uit de gegevens van de fabrikant hebt gevonden of die je zelf hebt gemeten met een digitale oscilloscoop.