

Zucchini railkokersystemen

algemene technische informatie

■ Het bepalen van de juiste railkoker

De bedrijfsstroom van een railkoker

De bedrijfsstroom van een railkoker wordt bepaald met behulp van de volgende gegevens:

- Het type voeding: 3 fasen / enkel fase
- Het type voedingszijde: 1 zijde, beide zijden, centraal etc.
- De bedrijfsspanning
- Het aantal, het vermogen en de $\cos \varphi$ van de aangesloten belastingen
- De gelijktijdigheidsfactor van de aangesloten belastingen
- De gebruiksfactor van de individuele belastingen
- De te verwachten (prospectieve) kortsluitstroom aan het begin van de betreffende railkoker
- De omgevingstemperatuur
- Het type installatie van de railkoker (horizontaal vlak, horizontaal rechtop of verticaal)

De bedrijfsstroom in een 3 fasen net wordt bepaald met behulp van de volgende formule:

$$I_b = \frac{P_{tot} \times \alpha \times \beta \times d}{\sqrt{3} \times U_e \times \cos \varphi_{medium}} \quad (A)$$

I_b	Bedrijfsstroom;
α	Gelijktijdigheidsfactor;
β	Gebruiksfactor;
d	Voedingsfactor;
P_{TOT}	De som van het actieve vermogen van alle aangesloten belastingen (W);
U_e	Bedrijfsspanning;
$\cos \varphi_{gem}$	De gemiddelde arbeidsfactor van de belastingen;

De voedingsfactor "d" heeft een waarde van 1 wanneer de railkoker van 1 zijde wordt gevoed. De waarde is 0,5 wanneer de railkoker in het midden of van beide zijde wordt gevoed.

Nadat de bedrijfsstroom is berekend, wordt de railkoker bepaald door de eerst volgend boven liggende nominale stroomwaarde te kiezen.

De Zucchini railkokersystemen zijn ontworpen voor een gemiddelde omgevingstemperatuur van 40°C. Wanneer de railkoker wordt gemonteerd in een ruimte met een andere gemiddelde temperatuur dan moet de standaard nominaal stroom van de railkoker worden vermenigvuldigd met de factor k_1 .

Omgevings-temperatuur °C	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
K1 factor	1,15	1,12	1,08	1,05	1,025	1	0,975	0,95	0,93	0,89

Ten slotte moet onderstaande formule in acht genomen worden voor de best mogelijke keuze:

$$I_{nt} \geq I_b \rightarrow I_{nt} = k_1 \times I_n$$

I_{nt}	Maximale stroom die continu kan worden gevoerd bij de gespecificeerde omgevingstemperatuur
I_b	Bedrijfsstroom
k_1	Vermenigvuldigingsfactor om de nominale stroom te kunnen bepalen bij andere omgevingstemperaturen dan 40°C
I_n	Nominale stroom van de railkoker

De keuze van de railkoker bij aanwezigheid van hogere harmonischen

Bij aanwezigheid van hogere harmonischen dient de maximale stroom die continu kan worden gevoerd door het systeem (I_{nt}) te worden gekozen volgens onderstaande tabel

I_n	160A	250A	315A	400A	500A	630A	800A	1000A
Gebruik MR railkoker:								
THD ≤ 15%	160A	250A	315A	400A	500A	630A	800A	1000A
15% < THD ≤ 33%	250A	315A	400A	500A	630A	800A	1000A	-
THD > 33%	315A	400A	500A	630A	800A	1000A	-	-

Warmte verliezen (joule effect):

Verliezen door het joule effect worden hoofdzakelijk veroorzaakt door de elektrische weerstand van de railkoker. De verloren energie wordt getransformeerd in warmte en draagt bij aan de opwarming van de railkoker.

formule voor 3 fasenstelsel:

$$P = 3 \times R_l \times I_b^2 \times 10^{-3} (W/m)$$

Formule voor 1 fasenstelsel:

$$P = 2 \times R_l \times I_b^2 \times 10^{-3} (W/m)$$

Spanningsverlies

Wanneer de lengte van een railkokersysteem meer dan 100 meter is, dient het spanningsverlies te worden gecontroleerd. Wanneer de installatie een 3 fasen systeem is en de $\cos \varphi$ is niet lager dan 0,7 kan het spanningsverlies berekend worden met onderstaande formule.

$$\Delta v\% = b \frac{k \times I_b \times L}{V_n} \times 100$$

I_b	Bedrijfsstroom
V_n	De spanning aan het begin van de railkoker
L	Lengte van de railkoker
$\Delta v\%$	Spanningsverlies percentage
b	Stroom distributiefactor (zie onderstaande tabel)
k	Corresponderende spanningsverliesfactor a $\cos \varphi$ (V/m/A)
Zie voor deze waarden de technische informatie van het betreffende railkokersysteem: LB Plus: pag. 48 ; MS: pag. 61; MR: www.legrandservices.nl	

De stroomdistributiefactor "b" is afhankelijk van de wijze waarop het systeem wordt gevoed en op welke plaats de elektrische belastingen worden afgenomen:

$b = 2$	Voeding aan een zijde van het systeem, de volledige belasting aan de andere zijde	
$b = 1$	Voeding aan een zijde van het systeem, de belastingen worden gelijkmatig afgetakt over het gehele systeem	
$b = 0.5$	Voeding aan beide zijden van het systeem, de belastingen worden gelijkmatig afgetakt over het gehele systeem	
$b = 0.5$	Voeding in het midden van het systeem, de helft van de volledige belasting wordt aan een zijde afgenomen, de helft aan de andere zijde	
$b = 0.25$	Voeding in het midden van het systeem, de belastingen worden gelijkmatig afgetakt over het gehele systeem	

Voorbeeld:

- Railkoker type MR 160A	
- Bedrijfsstroom $I_b = 80A$	
- Stroom distributie factor $b = 1$	
- Spanningsverliesfactor van MR (www.legrandservices.nl) $k = 0,608 \times 10^{-3}$	
- Lengte van de railkoker $L = 100 m$	
- Spanning aan het begin van de railkoker $V_n = 400 V$	
	$\Delta v\% = b \frac{k \times I_b \times L}{V_n} \times 100 = \frac{0,608 \times 10^{-3} \times 80 \times 100}{400} \times 100 = 1,22\%$

Kortsluitbeveiliging met automaten

De korte duur kortsluitstroom I_{cw} die kan worden gevoerd door onze railkokersystemen vertegenwoordigen de elektrodynamische krachten en thermische energie die maximaal kunnen worden gedissipeerd gedurende de fout. Railkokersystemen moeten in staat zijn de kortsluitstroom gedurende de gehele periode van de fout te weerstaan. Dat wil zeggen gedurende de tijd die nodig is voor de beveiliging om te beginnen met uitschakelen (vermogens- en installatieautomaten), het verbreken van de verbinding en het blussen van de ontstane lichtboog. Zucchini railkoker met een nominale stroom kleiner of gelijk aan 100A (LB en MS 63-100) worden correct beveiligd door een installatie-automaat met een nominale stroom die kleiner of gelijk is aan de nominale stroom van de railkoker. Deze kortsluitbeveiliging is maximaal gegarandeerd tot het kortsluitafschakelvermogen van de installatie-automaat.

Beveiliging van het MS en MR railkokersysteem met Legrand DPX³: zie pag. 84

Voor de overige systemen die worden beveiligd met vermogensautomaten moeten de maximale elektrodynamische krachten (I_{pk} in kA) en thermische energie (I^2t in A²s.10³) die door de beveiliging worden doorgelaten, onder de waarden liggen die de railkoker zonder problemen kan weerstaan. Zie voor deze waarden de technische informatie van het betreffende railkokersysteem: LB Plus: pag. 48 ; MS: pag. 61 ; MR: www.legrandservices.nl

Beveiliging tegen overbelasting met automaten

De thermische beveiliging van vermogensautomaten mag niet hoger worden ingesteld dan de nominaalstroom waarvoor de railkoker geschikt is.

Beveiliging met smeltpatronen

Wanneer gekozen wordt om railkokersystemen door middel van smeltpatronen te beveiligen moet de nominale waarde van de smeltpatronen 1 stap lager gekozen worden dan de stroomwaarde van de railkoker die wordt beveiligd. Bijvoorbeeld: een SCP 800 A railkoker wordt correct beveiligd door een smeltpatroon van 630 A met een gC karakteristiek.