

Cold flow

Hoe cold flow de werking
van je kabel beïnvloedt



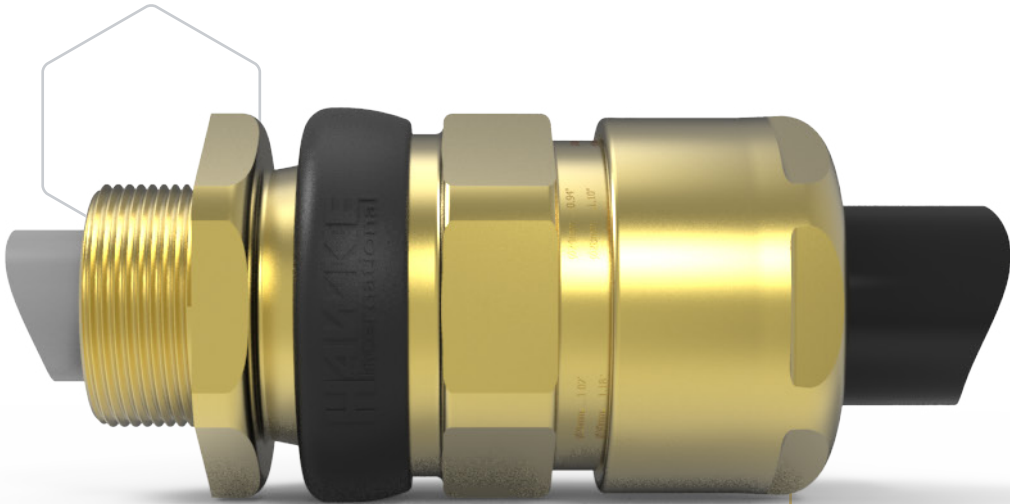
Inhoud



2

1. Cold flow en de normen	4
• Wat houdt cold flow in?	5
• Welke factoren beïnvloeden cold flow	5
• Geen specifieke norm voor cold flow	5
• Wat is de invloed van cold flow op kabels	6
• Moet elke wartel met compressie-afdichtingen worden vermeden?	6
• Hoe werken compressie-afdichtingen?	6
• Wanneer een kabelwartel onafhankelijk getest is, dus door een externe partij, dan houdt dit toch ook in dat de wartel geen schade aan de kabel zal veroorzaken?	7
• Wat betekent dit in de praktijk?	7

2. Cold flow en Hawke kabelwartels	8
• Onafhankelijke tests van compressie-afdichtingen	9
• Hawke kabelwartel als beste getest	9
• Hawke kabelwartel met passieve afdichting	9
• Inspecteren van de afdichting	10
• De oplossing van Hawke voor cold flow	10



Cold flow en de normen

“De kracht die ontstaat door aandraaien, kan leiden tot cold flow. Bij een explosie kan hierdoor gas- of vlamverspreiding ontstaan.”

In de wereld van kabels en kabelwartels voor extreme en explosiegevaarlijke omgevingen is er nog maar weinig bekend over cold flow. In dit whitepaper lees je meer over de negatieve gevolgen van cold flow voor kabels en welke oplossingen er zijn.

Wat houdt cold flow in?

Cold flow, ook wel creep genoemd, is de neiging van een vaste stof om te bewegen of te vervormen nadat deze een tijd is blootgesteld aan mechanische belasting. Temperaturen en verschillende andere omgevingsfactoren zijn van invloed op cold flow. Materialen zoals plastic en rubber krijgen bij kamertemperatuur al kenmerken van cold flow.

Welke factoren beïnvloeden cold flow?

Deze drie factoren zijn van invloed zijn op het ontstaan van cold flow bij een kabel:

- Omgevingstemperatuur
- Hoeveelheid belasting
- Tijd

In gevaarlijke omgevingen, waar kabels vaak langdurig bloot worden gesteld aan temperaturen van 40 graden of meer, kan de fabrikant van een kabelwartel cold flow alleen tegengaan door de belasting op de kabel zelf te verminderen.

Geen specifieke norm voor cold flow

Fabrikanten claimen vaak dat hun producten voldoen aan de norm voor cold flow, ondanks het feit dat er geen specifieke norm voor cold flow bestaat. Fabrikanten verwijzen hierbij vaak naar de opmerking over cold flow in artikel 10.2 van EN / IEC 60079-14 – ‘Ontwerp, keuze en opstelling van elektrische installaties’. In het begeleidende document IEC60079-14:2014 staat: “Kabelwartels en/of kabels moeten worden geselecteerd met het oog op vermindering van de effecten van ‘cold flow’ van de kabel”.

“Alle vaste voorwerpen zijn vervormbaar en kunnen dus kenmerken van cold flow vertonen”

Wat is de invloed van cold flow op kabels

Wanneer de kabelmantel gecompriemd wordt door verplaatsing van afdichtingen in wartels, bestaat er een risico op cold flow. De compressiekracht die wordt uitgeoefend door de afdichting is groter dan de weerstand die de kabelmantel tegen vervorming heeft. Cold flow kan leiden tot afname van de isolatieweerstand van de kabel met als gevolg dat de bescherming kan verdwijnen. Kabels met lage rook- en/of brandbestendigheid hebben vaak veel kenmerken van cold flow.

Moet elke wartel met compressie-afdichtingen worden vermeden?

In veel wartels voor explosiegevaarlijke omgevingen wordt een polymeer afdichtingselement toegepast. Dit vormt alleen een effectieve afdichting op een kabel als deze wordt gecompriemd door het aandraaien van de delen van een kabelwartel.

Hoe werken compressie-afdichtingen?

De kracht op de afdichting zorgt voor comprimering van het afdichtingsoppervlak tegen de binnenmantel van de kabel.

In beide gevallen wordt de kracht bij het aandraaien van de wartel via dit afdichtingselement overgedragen op de binnenmantel van de kabel. Deze kracht kan leiden tot cold flow waarbij de binnenmantel van de kabel mogelijk in tegenovergestelde richting van de afdichting beweegt. Bij een explosie kan hierdoor gas- of vlamverspreiding ontstaan. Deze gevaarlijke situatie kan honderden of zelfs duizenden keren plaatsvinden in een installatie in een explosiegevaarlijk omgeving, zoals op een offshore olieplatform. De gevolgen kunnen rampzalig zijn.

Wanneer een kabelwartel onafhankelijk getest is, dus door een externe partij, dan houdt dit toch ook in dat de wartel geen schade aan de kabel zal veroorzaken?

In de meeste gevallen (tenzij anders vermeld op het testcertificaat) worden er geen complete certificeringstest met kabelwartels én kabels uitgevoerd. In plaats daarvan worden metalen meetdoorns gebruikt.

Wat betekent dit in de praktijk?

Dit zou hetzelfde moeten zijn als een kogelvrij vest testen met een paintball pistool. De test is vergelijkbaar maar uiteindelijk niet hetzelfde: Je gaat niet zomaar een kogelvrij vest dragen als je weet dat tijdens de ontwikkeling en het testen nooit is gekeken of het vest de impact van een echte kogel wel aan kan. Of een veiligheidsgordel gebruiken die nooit is getest op bestendigheid tegen de impact van een auto-ongeluk.

Hetzelfde kan worden gezegd over het testen van wartels op alternatieven voor een kabel: compressie-afdichtingen zullen geen schade veroorzaken aan een metalen doorn die fungeert als vervanging van een kabel. De meeste zullen makkelijk voldoen aan de vereisten van EN60079-0 en -1 wanneer ze gemonteerd zijn op een meetdoorn. Maar wat gebeurt er in de praktijk als ze op een echte kabel gemonteerd zijn?



Cold flow en kabelwartels



Onafhankelijke tests van compressie-afdichtingen

Enige tijd geleden heeft een onafhankelijke partij een test uitgevoerd met explosie veilige wartels van 9 fabrikanten. Het doel was om vergelijkbare effecten van de explosie veilige wartels op kabels met cold flow te bepalen. Uit het onderzoek kwam slechts één wartel naar voren die:

- ..bestand was tegen een test met explosiedruk (dit is de basis van explosiebeveiliging)
- ..geen wezenlijke schade veroorzaakte aan de binnenmantel van de kabel (dit kan leiden tot schade aan geleiders of verandering van isolatie-eigenschappen)
- ...niet veroorzaakte dat de binnenmantel kromp tot onder het toegestane bereik (in meer dan 50% van de gevallen leidde de installatie van de wartel middels compressie op de binnenmantel van de kabel tot een dusdanig niveau dat deze niet meer gecertificeerd zou zijn voor gebruik in een gevaarlijke omgeving).
- ..kon worden verwijderd voor inspectie en onderhoud (de mogelijkheid om de explosie veilige afdichting ter plaatse te inspecteren op de binnenmantel van de kabel)

Hawke kabelwartel als beste getest

De Hawke kabelwartel type 501/453/UNIVERSAL kwam als beste uit de test. Dit was de enige onafhankelijk geteste wartel die geen schade veroorzaakte aan kabels en voldeed aan de essentiële veiligheidseisen wanneer deze was gemonteerd op een werkelijke kabel en niet op een vaste metalen meetdoorn.

Hawke kabelwartel met passieve afdichting

Het gepatenteerde ontwerp van de 501/453/UNIVERSAL werkt anders dan andere afdichtingen:

1. Bij gebruik van deze Hawke kabelwartel wordt slechts een minimale kracht uitgeoefend op de binnenmantel van de kabel.
2. Dankzij de elastische eigenschappen van het materiaal voldoet de diafragma-afdichting aan de maximale en minimale diameter van de binnenmantel van de kabel.
3. Er is slechts een minimale kracht, geen vervorming en geen aandraaien van de kabelwartel vereist.
4. Deze passieve afdichting werkt continu op de binnenmantel van de kabel waardoor er geen handeling is vereist om deze te activeren. Dit in tegenstelling tot de meeste conventionele compressiewartels. In het geval van een explosie werkt de druk op de afdichting waardoor er druk wordt uitgeoefend op de binnenmantel van de kabel en zo verdere verspreiding wordt voorkomen.

“Kabels bevatten materialen die kenmerken van cold flow kunnen vertonen”.

Inspecteren van de afdichting

Een compressiewartel heeft van nature compressie nodig om te werken op de binnenmantel van de kabel. Om de afdichting te inspecteren, moet deze niet gecompriëerd zijn.

Hoe kunnen we dan zien of de afdichting ooit heeft gewerkt? Hoe kunnen we zeker weten dat met de gemonteerde wartel de afdichting werkelijk een sluiting op de kabel vormt? Aangezien de afdichting de binnenmantel van de kabel comprimeert, kan door de effecten van cold flow de afdichting onder de gecertificeerde limiet komen. Hierdoor wordt een eventuele certificering ongeldig nog voordat de wartel officieel kan worden gebruikt.

De mate waarin cold flow een kabel beïnvloedt

Alle kabels hebben in enige mate last van cold flow. De mate waarin is afhankelijk van het materiaal dat in de kabel is verwerkt en van de omgevingsomstandigheden. Compressie-afdichtingen zijn veilig voor veel toepassingen met standaardkabels met een zachte mantel en lage rook- en brandbestendigheid.

De oplossing van Hawke voor cold flow

Zoals vermeld in de norm, moeten compressie-afdichtingen zo min mogelijk toegepast worden, omdat dit schade aan de kabel kan veroorzaken. Hawke heeft echter een kabelwartel die wél veilig gemonteerd kan worden. De gepatenteerde Hawke 501/453/UNIVERSAL kabelwartel biedt bescherming tegen gasoverdracht en explosieve gassen zonder dat er schade aan de kabel ontstaat. Daarom wordt dit type gezien als de beste keuze voor kabelwartels in een explosiegevaarlijke omgeving.

Over Hawke International

Hawke International is opgericht in 1955 en staat bekend om zijn kabelwartels en accessoires voor extreme en explosiegevaarlijke omgevingen. Dankzij de hoge kwaliteit, gebruiksvriendelijke online toepassingen en continue productontwikkeling is Hawke International al meer dan 60 jaar marktleider in kabelwartels. Hawke International is een van de zeven merken van Hubbell in de divisie Hubbell Harsh & Hazardous.

Hemmink, kennispartner voor explosieveiligheid

Vanuit de business unit Industrieel Kabelmanagement ondersteunen wij machinebouwers, installateurs en engineers die werkzaam zijn in de industrie. Samen met onze leveranciers Hawke, Pflitsch en Wiska bieden wij oplossingen en producten die voldoen aan de ATEX richtlijnen en toegepast mogen worden in explosiegevaarlijke omgevingen.

[*Bekijk welke explosieveilige producten Hemmink in huis heeft.*](#)

Heb je vragen of wil je graag advies? Onze specialisten Industrieel Kabelmanagement staan voor je klaar. Je kunt hen bereiken via tel. 038-4698200 of salesbox@hemmink.nl.





Onderdeel van HANZESTROHM

Popovstraat 1
18004 DA - Zwolle
Postbus 40013
T. 038 - 46 98 200
info@hemmink.nl
hemmink.nl