



Nexans Ref.: 10224626  
EAN 13: 3427640030025

## PRESTATIEVERKLARING (DOP)



Dca-s2,d2,a1

## CONTACTPERSOON

Klantenservice  
service.nnl@nexans.com

Energyflex® cables are designed to comply with the international standards of the solar plants.

They are dedicated to the photovoltaic system direct current (D.C.) side with a nominal D.C. voltage of 1.5 kV and a maximum D.C. voltage of 1.8 kV. These cables are suitable for permanent outdoor long-term use, under variable and harsh climate conditions. They are designed and tested to operate at a normal maximum conductor temperature of 90°C and for 20,000 hours up to 120°C. Therefore, the expected period use is 30 to 40 years under normal usage conditions (lifetime acc. to Arrhenius-Diagram).

## NORMEN

Product EN 50618; IEC 62930

## TOEPASSING

Nexans H1Z2Z2-K ENERGYFLEX®-kabels zijn geschikt voor langdurig permanent buitengebruik, onder veranderlijke en ruwe klimaatomstandigheden. Ze zijn ontworpen en getest om te werken bij een normale maximale geleidertemperatuur van 90°C en gedurende 20.000 uur tot 120°C. Daarom is de verwachte levensduur bij normale gebruiksomstandigheden 30 tot 40 jaar (volgens Arrhenius-diagram).

Deze allernieuwste Nexans H1Z2Z2-K 1,5kV DC ENERGYFLEX® kabels bieden uitzonderlijke prestaties, installatiegemak en duurzame betrouwbaarheid voor zonneparken. In heuse zonne-energiecentrales of op daken verbinden ze de zonnepanelen onderling en verbinden deze ook met de arraybox (indien aanwezig) of indien nodig met de omvormer.

- Merk: ENERGYFLEX®
- Type: H1Z2Z2-K
- Norm: EN 50618:2014

## Ontwerp

- Monogeleider PV-kabel met lage rookuitstoot, halogeenvrij, vernette isolatie en buitenmantel.
- String Harness volgens IEC 62548 Photovoltaic (PV) arrays - Design requirements.

## AANBEVOLEN GEBRUIK

- Hernieuwbare energie: zonneparken.
- Bedoeld voor permanent gebruik buiten en ook binnen.
- De installatie kan in vaste opstelling of vrij beweeglijk/hangend en in kabelgoten en buizen.



Samenstelling geleider  
Soepel, klasse 5



Halogeenvrij  
IEC 60754-1; IEC 60754-2



Nominale spanning  
U<sub>0</sub>/U  
1.0/1.0 (1.2) kV AC  
1.5/1.5 (1.8) kV DC



Mechanische weerstand  
Condition AG 2 (medium severity) acc. to HD 60364-5-52



Kabeltemperatuur na montage, bereik  
-40 ... 90 °C



Max. geleidertemperatuur  
120 °C



Corrosie dmv gassen  
Laag IEC 60754-2



Rookdichtheid  
IEC 61034-1-2

## AANVULLENDE PRODUCTEN

ENERGYFLEX® PV-kabels maken deel uit van het KEYLIOS® pakket dat ook het volgende omvat:

- PV LV-DC String Harnesses
- PV LV-DC kabel met aluminiumkern - onbepaald voor bovengrondse installatie
- PV LV-DC kabel met aluminiumkern - gewapend voor installatie rechtstreeks in de grond
- PV MC4 Connectors
- PV MV-AC ondergrondse kabels

## KARAKTERISTIEKEN

### Constructie

Geleidermateriaal	Tin Coated Copper Class 5 acc. To EN 60228
Samenstelling geleider	Soepel, klasse 5
Isolatie	Cross-linked halogen free rubber
Buitenmantel	Cross-linked halogen free rubber
Kleur buitenmantel	Black (blue or red stripe on request)
Kleur	Zwart
Halogeenvrij	IEC 60754-1; IEC 60754-2
Geleidervorm	Rond

### Afmetingen

Aantal aders	1
Buitendiameter, nominaal	5,6 mm
Geleiderdoorsnede	4 mm <sup>2</sup>
Netto gewicht, benaderd	61 kg/km
Buitendiameter, minimum	5,3 mm
Buitendiameter, maximum	5,9 mm
Buitendiameter	- mm
Dikte van de buitenmantel, nominaal	0,8 mm
Doorsnede van de geleider	2,5 mm
Nominale isolatiedikte	0,7 mm

### Elektrische eigenschappen

Maximum permissible nominal current	39 A
Nominale spanning U <sub>o</sub> /U	1.0/1.0 (1.2) kV AC 1.5/1.5 (1.8) kV DC
Max. DC resistance of the conductor at 20°C	5,09 Ohm/km
Maximum DC resistance of the conductor at 90°C	5,880 Ohm/km
Perm current rating in air 30°C	- A
Permissible current rating in air 60°C	55 A
Permissible current rating on a tray 60°C	52 A
Permissible short circuit current conductor 1s	504 kA

### Mechanische eigenschappen

Bending	100 000 cycles in reverse bending
Frequent torsion	100 000 cycles
Mechanische weerstand	Condition AG 2 (medium severity) acc.to HD 60364-5-52
Tensile strength	60 N

### Gebruik

Kabelbuitentemperatuur na montage (vast), bereik	-40 ... 90 °C
Max. geleidertemperatuur	120 °C
Verpakking	Haspel
Max. geleidertemperatuur, bij kortsluiting	250 °C
Corrosie dmv gassen	Laag IEC 60754-2
Rookdichtheid	IEC 61034-1-2
Ozonbestendigheid	EN 50396:2005

#### Gebruik

Bestendig tegen weersinvloeden		Uitstekend
Vlamvertragend		IEC 60332-1
Corrosive or Polluting Substances	Condition AF 3 (intermittent accidental) acc. to HD 60364-5-52	
Minimum Bend Radius - Installed		17,7 mm
Outdoor Use	Condition AN 3 (high solar radiation), permanent according to EN 50565-1:2014	
RoHS conform		RoHS 2011/65/EU
Thermal endurance		IEC 60216-1-2
UV-bestendigheid	EN 50289-4-17 methode A, 720 uur. Met 400 uur Nexans prestige test	
Verkrijgbaar in lengte		- m
Waterbestendigheid	Passed 100 days 50°C water immersion test of EN 50525-2-21 annex D and E	
Weerstand tegen trillingen	Condition AH 3 (sever industrial conditions) acc. to HD 60364-5-52	

### MAXIMALE TEMPERATUREN TIJDENS GEBRUIK

Omgevingstemperatuur = 60°C

Geleidertemperatuur = 120°C

## TECHNISCHE INFORMATIE (1/3)

### Peroxide vernet materiaal

De kabelisolatie en -mantel zijn beide gebaseerd op vernette polymeren. Het vulkaniseren wordt met peroxide-technologie uitgevoerd. Dit betekent dat de macromoleculaire polymeerketens door chemische verbindingen aan elkaar worden gebonden. Dit is een uiterst efficiënte manier van crosslinken, dat smeltbare polymeren oplevert. Dit zorgt voor een homogeen netwerk en een hoge dichtheid van verbindingen tussen de materiaaldikten.

### Voordelen

- Onsmeltbaar materiaal,
- Toegenomen levensduur: verbeterde thermische veroudering, UV-bestendigheid, betere weerstand tegen chemicaliën...
- Betere mechanische eigenschappen (impact, abrasie...),
- Hoge integriteit om overbelasting of kortsluiting op te vangen.

*De peroxidatie van de moleculen leidt tot de vorming van chemische bindingen tussen polymeerketens. Na crosslinking wordt een driedimensionaal netwerk verkregen. De polymeerketens zijn niet meer in staat onderling te slippen en er wordt een insmeltbaar materiaal verkregen met verbeterde eigenschappen.*

### Halogeenvrij materiaal

Halogeenhoudende materialen worden veel gebruikt in de kabelindustrie met PVC en brandvertragende additieven. Halogenen zijn een specifieke familie van chemische elementen: Fluor (F), Chloor (Cl), Broom (Br), Jodium (I), Astatine (At).

Deze elementen staan erom bekend hoge prestaties te leveren op het gebied van brandvertraging. Zij veroorzaken echter tijdens de brandfase een dichte donkere rook met de vorming van zeer giftige en corrosieve gassen.

Onze Energyflex®-kabels zijn volledig halogeenvrij.

### Halogeengehalte door ionchromatografie

*Een stuk materiaal wordt in een buis tot verbranding gebracht en de uitgestoten gassen worden voor analyse opgevangen. Voor een nauwkeurige bepaling van deze verschillende halogeenelementen kunnen deze elementen met ionchromatografie van elkaar worden gescheiden en kan de hoeveelheid van elke soort nauwkeurig worden gekwantificeerd.*

### Corrosiviteit van rook

*Zoals eerder gezien, wordt er een stuk materiaal verbrand en worden de gassen opgevangen in een vloeibare oplossing om de corrosiviteit van rook te meten. De pH en de geleidbaarheid worden gemeten en moeten hoger zijn dan respectievelijk 4,3 en 10  $\mu$ S/mm.*

## TECHNISCHE INFORMATIE (2/3)

### Lange thermische levensduur

De veroudering van de kabel door thermische oxidatie leidt tot de degradatie van het polymeermateriaal. Om de levensduur van een materiaal bij thermische veroudering te voorspellen of althans in te schatten, wordt gebruik gemaakt van de Arrhenius-procedure die wordt beschreven in IEC 60216-1 t/m 4. Het belangrijkste principe is het materiaal bij hoge temperaturen te verouderen en vervolgens aan de hand van de Arrhenius-wet de levensduur bij bedrijfstemperatuur (120 of 90°C) te berekenen/voorspellen.

### Arrhenius-vergelijking

De veroudering werd uitgevoerd bij 4 verschillende temperaturen: 135°C, 150°C, 165°C en 180°C. Dit maakt het mogelijk de levensduur bij 120 en 90°C te voorspellen. De rode stippen vertegenwoordigen de hoofdoelen waarnaar we op zoek zijn, namelijk 20000u@120°C, 25 jaar@90°C en 40 jaar@90°C. Hoe meer de geëxtrapoleerde lijn boven de rode stippen ligt, hoe meer de levensduur hoger is dan het streefcijfer.

De verkregen extrapolatie ligt ruim boven de streefwaarden en de geschatte levensduur is dus groter dan 40 jaar bij 90°C.

In de afbeelding kan je de Arrhenius-vergelijking van het isolatiemateriaal zien. Als criterium voor het bepalen van de faaltijd is gekozen voor een verlies van 50% van de oorspronkelijke breukrek. In dit stadium heeft de kabel zijn degradatie ingezet, maar is hij nog niet volledig gedegradeerd.

## TECHNICAL INFORMATION (3/3)

### Dynamic Mechanical Performances

No dynamic mechanical tests are found in the EN 50618 standard because the cables are intended to be used without any dynamic constraints.

As Energyflex® could be used for Tracker systems, we have performed additional tests:

- Cyclic torsion
- Cyclic bending

### Dynamic behaviour

Dynamic/cyclic mechanical constraints lead to the conductor degradation (copper/aluminium braid degradation). In our case, the cable present very good dynamic properties and still transmit current after 100 000 cycles in both torsion and bending.

##image:101765:center##

**Fig:**Torsion cycles: 50N ± 135° 100°/s

##image:101766:center##

**Fig:**Reverse bending: 100N ± 45° 160°/s

### Fire/Flame Retardancy

Energyflex® cables are HFFR, i.e. Halogen Free Fire Retardant cables. The material is free of halogen and is capable to withstand a flame retardant test according to the EN 60332-1-2. It means that the cable presents a good resistance regarding the flame spread with a very good self-extinguishing behavior.

### Resistance to flame test

The cable passes the EN 60332-1-2 where 600mm of cable are tested vertically. The flame is applied with a 45° angle and a 1kW burner.

##image:101767:center##

**Fig:**Picture of the flame test acc. to EN 60332-1. The flame is applied 1 to 8 minutes depending on the cable diameter. The test is compliant if after the flame application, the flame extinguishes with a burned length comprises between 50 and 540mm.

**PV**



**VERKOOP- EN LEVERINFORMATIE**

Wil je meer weten over de invloed op het milieu gedurende de levensduur van de kabel ? Neem contact op met: [sustainable.development@nexans.com](mailto:sustainable.development@nexans.com) en ontvang de PEPecopassport® verklaring met alle beschikbare details.