

ENERGYFLEX® PV H1Z2Z2-K Cable (1.5kV DC)

CONTACT

Market information
industryprojects.business@nexans.com

Les câbles ENERGYFLEX® sont conçus pour répondre aux exigences des normes internationales des fermes solaires. Ils sont dédiés à la partie courant continu (D.C.) de 1.5 kV et pour une tension maximale (D.C.) de 1.8 kV.

DESCRIPTION

Application

Les câbles ENERGYFLEX® sont adaptés à une utilisation extérieure permanente à long terme dans des conditions climatiques variables et difficiles. Ils sont conçus et testés pour fonctionner à une température maximale normale du conducteur de 90°C et pendant 20 000 heures jusqu'à 120°C. Par conséquent, la durée de vie prévue dans des conditions normales d'utilisation est de 30 à 40 ans (selon le diagramme d'Arrhenius).

Ces derniers câbles ENERGYFLEX® de 1,5 kV DC offrent des performances exceptionnelles, une facilité d'installation et une fiabilité durable pour les parcs solaires. Dans les véritables centrales solaires ou sur les toits, ils interconnectent les panneaux solaires et les relie également à la boîte de dérivation (si elle existe) ou, si nécessaire, à l'onduleur.

- Marque ENERGYFLEX®
- Type H1Z2Z2-K
- Norme EN 50618:2014

Construction

- Câble photovoltaïque monoconducteur à faible fumée, sans halogène, isolation réticulée et gaine extérieure.
- String Harness selon IEC 62548 Photovoltaic (PV) arrays - Design requirements.

Utilisation recommandée

- Energies renouvelables: fermes solaires.
- Conçus pour utilisation permanente à l'extérieur et à l'intérieur.
- En installation fixe ou mobile, dans des chemins de câbles et tuyaux.
- Ces câbles ont un comportement approprié dans l'eau : tests des annexes D et E des câbles H07RN8-F AD8 (100 jours à 50°C sous 1 kV AC sans claquage) et test supplémentaire de 1,5 ans dans l'eau chaud (85 °C) sous 1 kV DC sans claquage. Ils conviennent aux installations immergées avec une période d'immersion cumulée maximale de 6 mois par an.



STANDARDS

International EN 50618;
IEC 62930



Flexibilité de l'âme
Souple classe 5



Sans halogène
IEC 60754-1/IEC
60754-2



Tension de service
nominale Uo/U
(Um)
1.0/1.0 (1.2) kV AC
- 1.5/1.5 (1.8) kV
DC



Temp. d'utilisation
-40 - 90 °C



Max. conductor
temp.in service
120 °C



Corrosivité des
fumées
IEC 60754-2



Toxicité de la fumée
IEC 60754



Densité de fumée
dégagée
IEC 61034-1-2

Toutes les informations et les caractéristiques dimensionnelles et électriques affichées sur les documents commerciaux et les fiches techniques de Nexans ne sont données qu'à titre indicatif et ne sont pas contractuelles. Elles sont donc susceptibles de modification sans préavis.

Généré 01/06/22 www.nexans.fr Page 1 / 6

ENERGYFLEX® PV H1Z2Z2-K Cable (1.5kV DC)

CONTACT
Market information
industryprojects.business@nexans.com

CARACTÉRISTIQUES

Caractéristiques de construction

Nature de l'âme	Cuivre étamé Classe 5 suivant EN 60228
Flexibilité de l'âme	Souple classe 5
Isolation	Polyoléfine réticulé HFFR EN 60811 et EN 60216-1-2
Gaine extérieure	Polyoléfine réticulé HFFR EN 60811 et EN 60216-1-2
Sans halogène	IEC 60754-1/IEC 60754-2
Forme de l'âme	Circulaire

Caractéristiques dimensionnelles

Nombre de conducteurs	1
-----------------------	---

Caractéristiques électriques

Tension de service nominale U _o /U (Um)	1.0/1.0 (1.2) kV AC - 1.5/1.5 (1.8) kV DC
--	---

Caractéristiques d'utilisation

Température ambiante d'utilisation, plage	-40 - 90 °C
Température maximale sur l'âme	120 °C
Température maximale sur l'âme en court circuit	250 °C
Corrosivité des fumées	IEC 60754-2
Toxicité de la fumée	IEC 60754
Densité de fumée dégagée	IEC 61034-1-2
Tenue à l'ozone	EN 50396:2005
Résistance aux intempéries	Excellente
Non propagateur de la flamme	IEC 60332-1
Étanchéité	Test satisfaisant 100 jours immersion dans l'eau à 50°C - EN 50525-2-21 annexes D et E
Résistance aux vibrations	Condition AH 3 (sever industrial conditions) acc. to HD 60364-5-52
Tenue aux UV	EN 50289-4-17 method A, for 720h. Nexans prestige test 4000h



Flexibilité de l'âme
Souple classe 5



Sans halogène
IEC 60754-1/IEC 60754-2



Tension de service nominale U_o/U (Um)
1.0/1.0 (1.2) kV AC
- 1.5/1.5 (1.8) kV DC



Temp. d'utilisation
-40 - 90 °C



Max. conductor temp. in service
120 °C



Corrosivité des fumées
IEC 60754-2



Toxicité de la fumée
IEC 60754



Densité de fumée dégagée
IEC 61034-1-2

Toutes les informations et les caractéristiques dimensionnelles et électriques affichées sur les documents commerciaux et les fiches techniques de Nexans ne sont données qu'à titre indicatif et ne sont pas contractuelles. Elles sont donc susceptibles de modification sans préavis.

Généré 01/06/22 www.nexans.fr Page 2 / 6

ENERGYFLEX® PV H1Z2Z2-K Cable (1.5kV DC)

CONTACT

Market information
industryprojects.business@nexans.com

VALEURS DIMENSIONNELLES

Section [mm ²]	Diam. conducteur r [mm]	Epaisseur nom. isolant [mm]	Nom. outer sheath thick. [mm]	Diam. extérieur max. [mm]	Poids net approx. [kg/km]	Min. bend. rad. installed [mm]	Tensile strength [N]
4	2,5	0,7	0,8	5,9	61	17,7	60
6	2,9	0,7	0,8	6,4	76	19,2	90
10	4,0	0,7	0,8	7,8	122	23,4	150

VALEURS ELECTRIQUES

Section [mm ²]	short circuit conductor 1s [kA]	Perm. current rat. air 60°C [A]	Perm. current rating tray 60°C [A]	Max. DC Resist. Cond. 20°C [Ohm/km]
4	0,5	55	52	5,09
6	0,8	70	67	3,39
10	1,3	98	93	1,95

VALEURS DIMENSIONNELLES ONE STRIPE ROUGE

Section [mm ²]	Diam. conducteur r [mm]	Epaisseur nom. isolant [mm]	Nom. outer sheath thick. [mm]	Diam. extérieur max. [mm]	Poids net approx. [kg/km]	Min. bend. rad. installed [mm]	Tensile strength [N]
4	2,5	0,7	0,8	5,9	61	17,7	60
6	2,9	0,7	0,8	6,4	76	19,2	90

VALEURS ELECTRIQUES ONE STRIPE ROUGE

Section [mm ²]	short circuit conductor 1s [kA]	Perm. current rat. air 60°C [A]	Perm. current rating tray 60°C [A]	Max. DC Resist. Cond. 20°C [Ohm/km]
4	0,5	55	52	5,09
6	0,8	70	67	3,39

TEMPÉRATURES D'UTILISATION

Temperature ambiante = 60°C

Température maximale à l'âme = 120°C

Toutes les informations et les caractéristiques dimensionnelles et électriques affichées sur les documents commerciaux et les fiches techniques de Nexans ne sont données qu'à titre indicatif et ne sont pas contractuelles. Elles sont donc susceptibles de modification sans préavis.

Généré 01/06/22 www.nexans.fr Page 3 / 6



TECHNICAL INFORMATION (1/3)

Peroxide Crosslinked Material

Cable insulation and jacket are both based on crosslinked polymers. Crosslinking is performed using peroxide technology. It means that the polymer macromolecular chains are physically bound by chemical links. The peroxide crosslinking is one of the most efficient ways to crosslink because it allows a crosslinking on a melt polymer, leading to a homogeneous network and a high density of links among the material thickness.

Advantages

- Infusible material (no more melting),
- Increased resistance to ageing: better thermal ageing, UV resistance, better resistance to chemicals...,
- Better mechanical properties (impact, abrasion...),
- High integrity to support overload or short circuit.

##image:101755:center##

Fig:The peroxide molecule decomposition leads to the formation of chemical bonds between polymer chains. After crosslinking, a three-dimensional network is obtained. The polymer chains are no more capable to slip among themselves and an infusible material is obtained with improved properties.

Halogen Free Material

Halogen based materials are widely used in cable industry with PVC and flame retardant additives. Halogens are a specific family of chemical elements: Fluorine (F), Chlorine (Cl), Bromine (Br), Iodine (I), Astatine (At).

These elements are well-known to bring high performances regarding fire retardancy. However, they generate during the burning phase a heavy dark smoke with the formation of highly toxic and corrosive gases. Our Energyflex® cables are totally free of these elements.

Halogen content by Ion Chromatography

##image:101756:center##

Fig:A piece of material is burned in a tube and the emitted gases are carried and trapped for analysis. For a precise dosage of these different halogen elements, ion chromatography allows to separate these elements and to quantify accurately the amount of each species.

Corrosivity of smoke

##image:101757:center##

Fig:As seen before, a piece of material is burned and the gases are trapped in a liquid solution to measure the corrosivity of smoke. The pH and conductivity are measured and should be higher than respectively 4.3 and 10 μ S/mm.

TECHNICAL INFORMATION (2/3)

Long Term Thermal Endurance

The cable ageing under thermal oxidation leads to the degradation of the polymer material. To predict or at least to estimate what could be the lifetime of a material under thermal ageing, one uses the Arrhenius procedure depicted in the IEC 60216-1 to 4. The main principle is to age the material at high temperatures and then, using the Arrhenius law, to estimate/predict the lifetime at operating temperature (120 or 90°C).

Arrhenius plot

Ageing was performed at 4 different temperatures: 135°C, 150°C, 165°C and 180°C. The line (linear plot) allows to predict the lifetime at 120 and 90°C. The red dots represent the main targets we are looking for, i.e. the 20000h@120°C, 25years@90°C and 40years@90°C. The more the extrapolated line is above the red dots, the more the lifetime is higher than the target.

The obtained extrapolation is well above the targets and thus the estimated lifetime is bigger than 40years@90°C.

##image:101760:center##

Fig: Arrhenius plot of the insulation material. The criterion to determine the time to failure is chosen as a loss of 50% of the initial elongation at break. At this stage, the cable has initiated its degradation but it is not fully degraded.

Sunlight Resistance

One of the main causes of material ageing regarding photovoltaic application is the exposure to UV (Ultra-Violet) light, also called photo-degradation. The cable ageing under UV light is due to the combination of the temperature and UV irradiation (harmful UV irradiation is mainly between wavelengths 300 and 400 nm on the earth surface).

Accelerated ageing

Our jacketing material presents no degradation after 1 month of weathering acc. to the EN 50289-4-17 method A.

##image:101761:center##

Fig: The Xenon lamp generates a spectrum close to the sunlight one. The samples are placed facing the lamp and are submitted to a specific irradiance and temperature to accelerate the UV ageing.

Beyond the standard

##image:101762:center##

Fig: Here in our Nexans process, we exceed the test conditions of the EN (4000hours against 720h and 100W/m² against 43W/m² specified) and we see no change of the mechanical features.

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.