

KEYLIOS® Energyflex® PV H1Z2Z2-K Cable (1.5kV DC) ENERGYFLEX® 1x4mm² D500

Kontakt

Kable i przewody specjalne przemysłowe

Telefon: +48602828501

ianusz.sokolowski@nexans.com

Nr wewn. Nexans: 10191003

EAN 13: 3427640020811

Kable Energyflex® opracowano zgodnie z treścią międzynarodowych norm dotyczących instalacji słonecznych.

Znajdują one zastosowanie w układach fotowoltaicznych zasilanych prądem stałym (D.C.) o wartości napięcia od 1,5 kV do 1,8 kV. Tego typu kable nadają się do stałego długofalowego zastosowania zewnętrznego w zmiennych i surowych warunkach klimatycznych. Zostały one zaprojektowane z przeznaczeniem do zastosowania w normalnych warunkach temperatury maksymalnej 90°C oraz dla 20,000 roboczogodzin w temperaturach do 120°C. Biorąc powyższe pod uwagę, przewidywany okres ich użytkowania mieści się w zakresie od 30 do 40 lat w warunkach normalnych (przeciętny okres trwałości wyznacza się na podstawie wykresu Arrheniusa).

OPIS

Aplikacje fotowoltaiczne

Nowoczesne kable 1,5kV na prąd stały **Energyflex®** o budowie usieciowanej zapewniają wyjątkowe osiągi, ułatwiony montaż oraz długotrwałą niezawodność instalacji słonecznej. Łączą one panele fotowoltaiczne z instalacjami słonecznymi stosowanymi na skalę przemysłową lub instalacjami dachowymi oraz łączą je ze skrzynką rozdzielczą (o ile została zainstalowana) albo opcjonalnie z przemiennikiem.

- **Typ** : Energyflex®
- **Oznakowanie** : H1Z2Z2-K
- **Norma** : EN 50618:2014

Budowa

- Kabel z pojedynczym rdzeniem posiada izolację i powłokę o niskiej emisji dymu, bezhalogenową, o budowie usieciowanej.
- Wiązka przewodów wykonana według treści normy IEC 62548 Baterie fotowoltaiczne (PV) – Wymagania projektowe.

Zalecane zastosowanie

- Instalacje energii odnawialnej; instalacje słoneczne.
- Stałe zastosowanie zewnętrzne oraz wewnętrzne.
- Instalacja może być zamocowana na stałe lub może być ruchoma / swobodnie zawieszona, a także ułożona w korytach i kanałach kablowych.

PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE

Kable Energyflex® PV stanowią część wachlarza produktów KEYLIOS® obejmującego:

- Wiązki przewodów PV LV-DC
- Kabel nieuzbrojony z rdzeniem aluminiowym LV-DC – mocowany w układach napowietrznych
- Kabel uzbrojony z rdzeniem aluminiowym LV-DC – układany bezpośrednio w podłożu
- Łączniki MC4
- Okablowanie podziemne MV-AC



Reakcja na ogień
Dca -s2, d2, a1



Bezhalogenowy
IEC 60754-1/IEC 60754-2



Napięcie nominalne
Uo/U
1.0/1.0 (1.2) kV AC -
1.5/1.5 (1.8) kV DC



Odporność mechaniczna
na uderzenia
Poziom AG 2
(poziom średni)
wg. HD
60364-5-52



Zakres temp. rob.
-40 ... 90 °C



Maks. temp.
użytkowanego
przewodu 120 °C



Korozyjność gazów
IEC 60754-2



DEKLARACJA WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH

Reakcja na ogień: Dca -s2,
d2, a1
Zgodnie z EN50575:2014
+A1:2016

NORMA, STANDARD

International EN 50618

IEC 62930

KEYLIOS® Energyflex® PV H1Z2Z2-K Cable
(1.5kV DC)
ENERGYFLEX® 1x4mm² D500

Kontakt

Kable i przewody specjalne przemysłowe

Telefon: +48602828501

ianusz.sokolowski@nexans.com

CHARAKTERYSTYKA

Konstrukcja

Giętkość przewodu	Giętki Klasa 5
Izolacja	Usieciowana (XL) HFFR wg. EN 60811 i EN 60216-1-2
Ośłona zewnętrzna	Usieciowana (XL) HFFR wg. EN 60811 i EN 60216-1-2
Kolor powłoki	Czarny (w niebieskie lub czerwone pasy na życzenie)
Kolor	Czarny
Bezhalogenowy	IEC 60754-1/IEC 60754-2
Materiał przewodu	Drut miedziany ocynkowany klasy 5 wg. EN 60228

Rozmiar, wielkość

Liczba żył	1
Przekrój poprzeczny przewodu	4 mm ²
Średnica zewnętrzna nominalna (mm)	5,6 mm
Przybliżona waga netto (kg/km)	61 kg/km
Minimalna średnica zewnętrzna	5,3 mm
Maksymalna średnica zewnętrzna	5,9 mm
Nominalna grubość izolacji	0,7 mm
Nominalna grubość osłony zewnętrznej	0,8 mm
Średnica przewodu	2,5 mm
Średnica zewnętrzna	6,6 mm

Parametry elektryczne

Nominalny maksymalny prąd dopuszczalny	39 A
Napięcie nominalne U ₀ /U	1,0/1,0 (1,2) kV AC – 1,5/1,5 (1,8) kV DC
Maks. rezystancja przewodu dla prądu stałego przy 20°C	5,09 Ohm/km
Dopuszczalny przewód na prąd zwarciový 1s	0,5 kA
Maksymalna oporność DC przewodu w temp. 90°C	5,880 Ohm/km
Dopuszczalna wartość prądu znamionowego w korytku w 60°C	52 A
Dopuszczalna wartość prądu znamionowego na powietrzu w 60°C	55 A

Parametry mechaniczne

Wytrzymałość na rozciąganie (N)	60 N
Częstotliwość drgań skrętnych	100 000 cykli
Wytrzymałość na zginanie	100 000 cykli wyginania nawrotnego
Odporność mechaniczna na uderzenia	Poziom AG 2 (poziom średni) wg. HD 60364-5-52

Parametry fizyczne

Temperatura pracy, zakres	-40 .. 90 °C
Maksymalna ustalona temperatura żyły	120 °C
Pakowanie	D500
Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia	250 °C
Korozyjność gazów	IEC 60754-2
Toksyczność gazów	IEC 60754
Gęstość dymu	IEC 61034-1-2

**KEYLIOS® Energyflex® PV H1Z2Z2-K Cable
(1.5kV DC)
ENERGYFLEX® 1x4mm² D500**

Kontakt

Kable i przewody specjalne przemysłowe

Telefon: +48602828501

ianusz.sokolowski@nexans.com

Parametry fizyczne

Odporność na ozon	EN 50396:2005
Odporność na warunki pogodowe	Doskonała
Zmniejszający palność	IEC 60332-1
Zmniejszający palność	C1, NF C 32-070
Min. promień gięcia	17,7 mm
Substancje korozyjne lub zanieczyszczające	Poziom AF 3 (przerywane przypadkowe) wg. HD 60364-5-52
Zastosowanie zewnętrzne	Poziom AN 3 (wysoki poziom promieniowania słonecznego), permanent wg. EN 50565-1:2014
Odporność na zmęczenie cieplne	IEC 60216-1-2
Zgodność z RoHS	RoHS 2011/65/EU
Odporność na promieniowanie UV	EN 50289-4-17 metoda A, 720 godz.; próba Nexans prestige 4000 godz.
Odporność na drgania	Poziom AH 3 (surowe warunki przemysłowe) wg. HD 60364552
Wodoszczelny	Poziom AD 8 wg. EN5052521 Załącznik D i E

TEMPERATURA DLA PRĄDU ZNAMIONOWEGO

Temperatura otoczenia = 60°C

Maksymalna temperatura przewodu = 120°C

SPECYFIKACJA TECHNICZNA (1/3)

Materiał usieciowany nadtlenku

Materiał bezhalogenowy

KEYLIOS® Energyflex® PV H1Z2Z2-K Cable (1.5kV DC) ENERGYFLEX® 1x4mm² D500

Kontakt

Kable i przewody specjalne przemysłowe

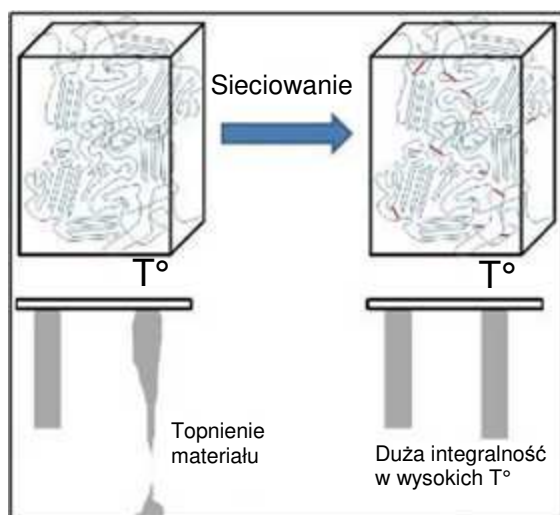
Telefon: +48602828501

ianusz.sokolowski@nexans.com

Izolacja oraz osłona kabla zostały wykonane z polimerów usieciowanych. Sieciowanie powstaje dzięki zastosowaniu nadtlenu. Dzieje się tak dlatego, że łańcuchy makrocząsteczek polimerowych zostają fizycznie połączone wiązaniami chemicznymi. Sieciowanie nadtlenu jest jednym z najbardziej skutecznych sposobów powstawania sieciowania, gdyż tworzy się ono na roztopionej strukturze polimerowej przyczyniając się zapoczątkowania sieci homogenicznej oraz dużej gęstości wiązań pomiędzy grubością materiału.

Zalety

- Materiał nietopliwy (brak topnienia),
- Zwiększona odporność na starzenie: lepsza odporność na starzenie termiczne, odporność na promieniowanie UV, większa odporność na działanie środków chemicznych...,
- Lepsze właściwości mechaniczne (udarność, ścieranie...),
- Wysoka integralność wspomagająca przeciwdziałanie przeciążeniu lub zwarcia.



Rys: Rozkład cząsteczki nadtlenu prowadzi do utworzenia wiązań chemicznych pomiędzy łańcuchami polimerowymi. W wyniku sieciowania, otrzymuje się sieć trójwymiarową. Łańcuchy polimerowe tracą możliwość przesuwania się pomiędzy sobą dzięki czemu uzyskuje się materiał trudno topliwy o ulepszonych właściwościach.

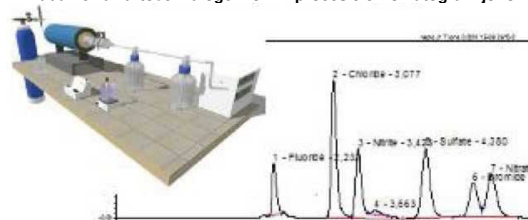
Materiały halogenowe są powszechnie stosowane w przemyśle kablowym wraz z PVC oraz dodatkami zmniejszającymi palność. Halogeny stanowią specyficzną rodzinę pierwiastków chemicznych. Zalicza się do nich Fluor (F), Chlor (Cl), Brom (Br), Jod (I), Astat (At).

Niniejsze pierwiastki umożliwiają uzyskiwanie wysokich osiągnięć materiałów w zakresie zmniejszania palności. Należy jednak pamiętać, że podczas spalania powodują one wytworzenie ciężkiego ciemnego dymu oraz bardzo toksycznych i żrących gazów. Nasze okablowanie Energyflex® nie zawiera tych pierwiastków.

Badanie zawartości halogenów w procesie chromatografii jonowej

I EC 60754-3

Badanie zawartości halogenków w procesie chromatografii jonowej

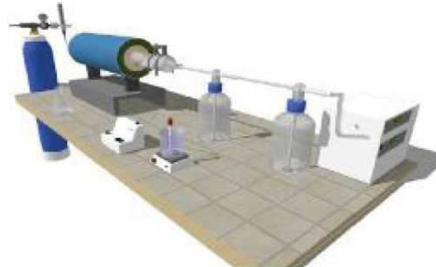


Rys: Fragment materiału ulega spalaniu w rurze a emitowane gazy zostają przeniesione oraz pochwycone w celu przeprowadzenia analizy. Aby dokładnie określić wielkości dawki pierwiastków z rodziny halogenków stosuje się chromatografię jonową, która umożliwia ich rozdzielanie i dokładne określenie ilościowe każdego z nich.

Właściwości żrące dymu

IEC/EN 60754-2

Właściwości żrące dymu: Zawartość halogenków wg. pH i przewodności



Rys: Jak pokazano wcześniej, fragment materiału poddaje się spalaniu a wydzielane gazy pochwytywane są do objętości roztworu wodnego w celu dokonania pomiaru właściwości żrących dymu. Wartość pH oraz przewodność zostają mierzone; ich wartości powinny przekraczać odpowiednio 4,3 oraz 10 µS/mm.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA (2/3)

Długoterminowa wytrzymałość termiczna

Odporność na działanie promieniowania słonecznego

KEYLIOS® Energyflex® PV H1Z2Z2-K Cable (1.5kV DC) ENERGYFLEX® 1x4mm² D500

Kontakt

Kable i przewody specjalne przemysłowe

Telefon: +48602828501

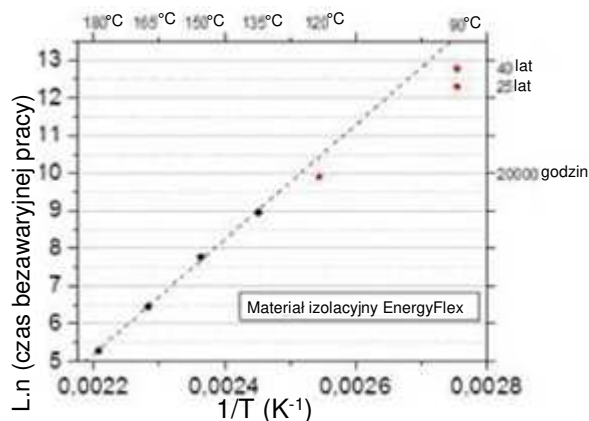
ianusz.sokolowski@nexans.com

Starzenie kabla pod wpływem utleniania termicznego prowadzi do rozkładu materiału polimerowego. Aby przewidzieć lub przynajmniej ocenić przeciętną trwałość materiału pod wpływem starzenia termicznego, stosuje się zależność Arrheniusa opisaną w treści normy IEC 60216-1 - 4. Jej istota polega na poddawaniu materiału procesowi starzenia w wysokich temperaturach a następnie zastosowaniu prawa Arrheniusa do oceny/przewidywania jego przeciętnej trwałości w temperaturach roboczych (120 lub 90°C).

Wykres Arrheniusa

Proces starzenia przeprowadzono w 4 różnych temperaturach: 135°C, 150°C, 165°C i 180°C. Wyznaczona linia (wykres liniowy) umożliwia przewidywanie przeciętnej trwałości w temp. 120 i 90°C. Czerwone punkty reprezentują główne poszukiwane cele, tj. 20000 godz. w temp. 120°C, 25 lat w temp. 90°C i 40 lat w temp. 90°C. Im wyżej przebiega linia ekstrapolowana ponad czerwonymi punktami, o tyle trwałość jest wyższa w punktach docelowych.

Uzyskana ekstrapolacja przebiega znacznie powyżej punktów docelowych a z tego względu szacowana przeciętna trwałość przekracza 40 lat w temp. 90°C.

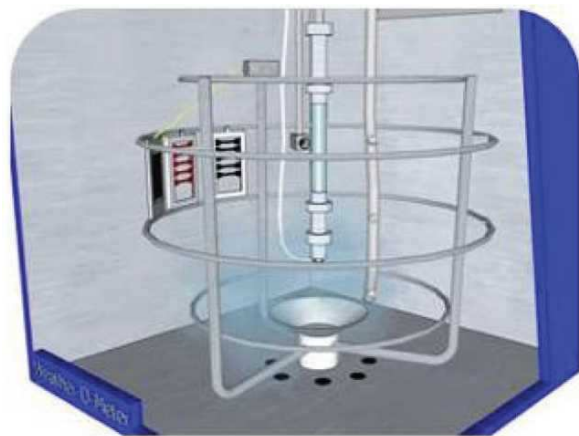


Rys: Wykres Arrheniusa dla materiału izolacyjnego. Kryterium określenia czasu bezawaryjnej pracy stanowi utratę 50% od chwili rozpoczęcia procesu rozkładu, przy czym materiał nie uległ całkowitemu rozkładowi.

Jedną z głównych przyczyn starzenia materiałów w zakresie aplikacji fotowoltaicznych jest ekspozycja na działanie światła UV (nadfioletowego) zwana również degradacją fotochemiczną. Starzenie okablowania pod wpływem światła UV występuje na skutek połączenia oddziaływania temperatury oraz promieniowania UV (szkodliwe promieniowanie UV mieści się w zakresie długości fal od 300 do 400 nm na powierzchni gruntu).

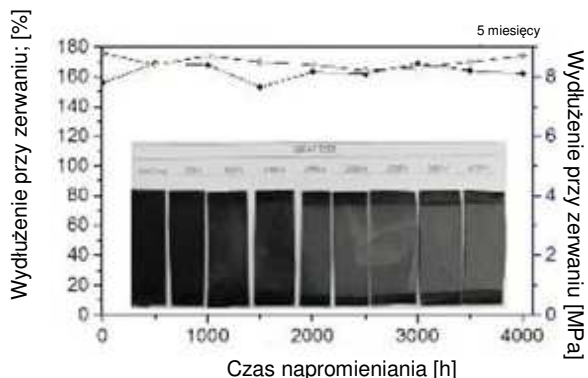
Przyspieszone starzenie

Nasz materiał osłony nie wykazuje oznak starzenia po upływie 1 miesiąca narażenia na działanie warunków atmosferycznych zgodnie z treścią normy EN 50289-4-17 metoda A.



Rys: Lampa ksenonowa powoduje wytworzenie widma promieniowania zbliżonego do widma promieniowania słonecznego. Próbkę materiału umieszcza się kierując ją w stronę lampy i poddaje działaniu określonego promieniowania oraz temperatury w celu przyspieszenia procesu starzenia pod wpływem UV.

Właściwości lepsze niż określone przez normę



Rys: W procesie Nexans, przekroczone zostają standardowe warunki testowe opisane w normie EN (4000 godzin wobec 720 godz. oraz 100W/ m² wobec zalecanych 43W/m²), przy czym nie występują zmiany właściwości mechanicznych.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA (3/3)

Dynamiczne osiągi mechaniczne

Zmniejszanie palności/uniepalnianie

Wszystkie rysunki, specyfikacje i informacje na temat wagi, przekrojów, rozmiarów, konstrukcji zawarte w technicznych lub handlowych dokumentacjach Nexans są informacjami, które nie są ofertą handlową w rozumieniu prawa handlowego.

Utworzone 10.04.19 pl.nexans.com Strona Strona 5 z 7

KEYLIOS® Energyflex® PV H1Z2Z2-K Cable (1.5kV DC) ENERGYFLEX® 1x4mm² D500

Kontakt

Kable i przewody specjalne przemysłowe

Telefon: +48602828501

ianusz.sokolowski@nexans.com

W treści normy EN 50618 nie opisano przebiegu jakichkolwiek dynamicznych prób mechanicznych, gdyż okablowanie może być stosowane bez badania oddziaływań dynamicznych.

Ponieważ okablowanie Energyflex® można stosować w układach śledzenia (Tracker systems), poddaje się je dodatkowym badaniom:

- Cyklicznego skręcania
- Cyklicznego wyginania

Zachowanie dynamiczne

Dynamiczne/cykliczne oddziaływania mechaniczne prowadzą do rozkładu przewodu (rozkładu oplotu miedzianego/aluminiowego). W naszym przypadku, kabel zachowuje bardzo dobre właściwości dynamiczne wciąż przesyłając prąd po upływie 100 000 cykli zarówno podczas cyklicznego skręcania jak również cyklicznego wyginania.



Rys: Cykliczne skręcanie: 50N ± 135° 100°/s



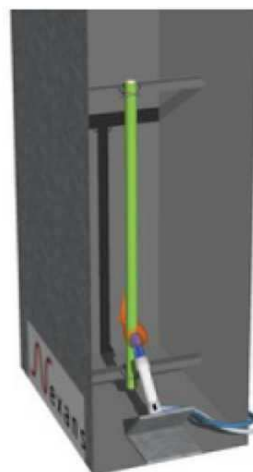
Rys: Odwrócone wyginanie: 100N ± 45° 160°/s

Kable Energyflex® są typem HFFR, tj. okablowaniem bezhalogenowym o zmniejszonej palności. Ich materiał nie posiada w swojej strukturze halogenów oraz pozytywnie przechodzi próbę opóźniania palenia zgodnie z treścią normy EN 60332-1-2. Oznacza to, że wykazuje ono dobrą odporność w zakresie rozprzestrzeniania się ognia oraz bardzo dobre właściwości samogaszenia.

Odporność w próbie na barwienie płomienia

Okablowanie przechodzi pomyślnie próbę zgodnie z treścią normy EN 60332-1-2, podczas której kabel o długości 600mm poddaje się działaniu w pozycji pionowej płomienia przyłożonego pod kątem 45° z wykorzystaniem palnika o mocy 1kW.

IEC/EN 60332-1-1 i 1-2 i 1-3



Rys: Prezentacja próby na barwienie płomienia zgodnie z treścią normy EN 60332-1. Płomień zostaje przyłożony na czas od 1 do 8 minut w zależności od średnicy kabla. Próba zostanie uznana za pozytywną, jeśli po przyłożeniu ognia, płomień ulega zgaszeniu na długości palenia w zakresie pomiędzy 50 i 540mm.

**KEYLIOS® Energyflex® PV H1Z2Z2-K Cable
(1.5kV DC)
ENERGYFLEX® 1x4mm² D500**

Kontakt

Kable i przewody specjalne przemysłowe

Telefon: +48602828501

ianusz.sokolowski@nexans.com

INFORMACJE DLA KUPUJĄCEGO

“Jeśli chcesz otrzymać informacje szczegółowe dotyczące wpływu produktu na środowisko w trakcie okresu jego użytkowania” prosimy o kontakt pod adresem: sustainable.development@nexans.com; prześlemy Państwu deklarację „PEPecopassport® wraz ze wszystkimi załącznikami.”