



INSTYTUT ENERGETYKI

Instytut Badawczy

01-330 Warszawa, ul. Mory 8

tel. +48 22 34 51 299, fax. +48 22 836 63 63,

instytut.energetyki@ien.com.pl

CERTYFIKAT IEn

NR 001/2020

Wydanie nr 01 z dnia 07.02.2020

(POŚWIADCZENIE)

*Nazwa i adres
posiadacza certyfikatu:*

ZTT International Limited
No. 6 Zhongtian Road, Nantong Economic and Technical
Development Zone, Jiangsu Province, Chiny

Nazwa wyrobu:

Przewody OPGW

Typ (odmiany):

1C - przewody z centralną tubą optyczną ze stali nierdzewnej,
jednowarstwowe (8,80 ... 13,80 mm)

Producent:

ZTT International Limited.
No. 6 Zhongtian Road, Nantong Economic and Technical
Development Zone, Jiangsu Province, Chiny

*Podstawowe parametry
i zastosowanie:*

Według załącznika
Przewód odgromowy z wiązką włókien światłowodowych do
elektroenergetycznych linii napowietrznych średnich i wysokich
napięć.

*Wyrób spełnia wymagania
zawarte w:*

PN-EN IEC 60794-4:2019-01, PN-EN 60794-4-10:2015-03,
PN-EN 60794-1-2:2017-07, PN-EN 60794-1-21:2015-07,
PN-EN IEC 60794-1-22:2018-04, PN-EN 60794-1-24:2014-12

*Zgodnie z raportami
wykonanymi przez:*

SECRI

Nr raportów z badań:

110919A, 11-0926

Okres ważności:

od 07 lutego 2020 do 06 lutego 2025

Prawo do posługiwania się certyfikatem zgodności w okresie jego ważności dotyczy wyłącznie tych egzemplarzy/partii wyrobów, które spełniają wyżej określone wymagania i posiadają identyczne właściwości (parametry) jak wzory/próbki wyrobów przedstawione do badań.

Zestawienie przypisanych parametrów wyrobu zawiera załącznik do niniejszego certyfikatu.

Liczba załączników: 2

Model certyfikacji obejmuje:

- badania i ocenę jakości projektowej,
- ocenę systemu jakości dostawcy.



DYREKTOR
INSTYTUTU ENERGETYKI

dr hab. inż. Tomasz Gałka, prof. IEn

Warszawa, dnia 07.02.2020 r.



**ZAŁĄCZNIK 1/2 CERTYFIKATU IEn
NR 001/2020**

Wydanie nr 01 z dnia 07.02.2020 r.

ZESTAWIENIE PRZYPISANYCH PARAMETRÓW WYROBU

Przewód OPGW jednowarstwowy z centralną tubą optyczną ze stali nierdzewnej (średnica przewodu 11,00 mm, druty oplotu 6 x 40% ACS Ø 3,70 mm, Ø tuby optycznej 3,60 mm)

1.	Sprawdzenie jednostki optycznej przy rozciąganiu (tensile performance test)	- zmiana tłumienności włókien przy obciążeniu = 80% RTS (> 70 % RTS): < 0,07 dB/na km włókna (< 0,2 dB/km) - wydłużenie względne włókien przy obciążeniu = 80% RTS (> 70% RTS): < 0,014 % (≤ 0,33%) - brak stałego wzrostu tłumienności
2.	Sprawdzenie zachowania się przewodu OPGW w warunkach obciążenia siłą rozciągającą (stress-strain test)	- wykres zależności naprężenie – odkształcenie (2% ÷ 85% RTS) - obliczony moduł sprężystości przewodu: 104,9 kN/mm ²
3.	Sprawdzenie rzeczywistej siły zrywającej przewód (breaking strenght test)	- RTS: 41,7 kN - Siła zrywająca przewód = 43,3 kN (> 95% RTS)
4.	Sprawdzenie odporności przewodu przy przewijaniu przez rolki (sheave test)	- maksymalna owalizacja tuby optycznej ¹⁾ < 5,80% (≤ 20%) - stała zmiana tłumienności włókien światłowodowych ≤ 0,04 dB/km (≤ 0,2 dB/km) - brak jakichkolwiek widocznych uszkodzeń oplotu i elementów przewodu OPGW
5.	Badanie odporności na drgania eolskie (eolian vibration test)	- napięcie mechaniczne OPGW: 20% ± 5% RTS - długość próbki OPGW: > 50 m - długość próbki włókien optycznych: > 100 m - częstotliwość drgań: 41,9 Hz odpowiadająca zakresowi prędkości wiatru 0,5 - 7 m/s - liczba cykli wibracyjnych: ≥ 10 ⁷ - maksymalna owalizacja tuby optycznej: < 3,4% (< 20%) - brak jakichkolwiek widocznych uszkodzeń oplotu i elementów przewodu OPGW - stały lub chwilowy wzrost tłumienności optycznej: < 0,112 dB/na km włókna przy rozciąganiu (≤ 0,2 dB/km)
6.	Badanie pełzania przewodu (creep test)	- napięcie mechaniczne OPGW: 20% ± 5% RTS - utrzymywana temperatura: 20 °C - czas próby: 1000 h - wyznaczona wartość pełzania przewodu w okresie od 6 miesięcy do 30 lat
7.	Badanie odporności na cykliczne zmiany temperatur (temperature cycling test) ²⁾	- temperatura początkowa 20 °C ± 3 °C - 2 cykle termiczne - zakres badanych temperatur: -50°C... + 70°C z czasem kondycjonowania 12 h - stały wzrost tłumienności ≤ 0,1 dB/na km włókna



**ZAŁĄCZNIK 1/2 CERTYFIKATU IEn
NR 001/2020**

Wydanie nr 01 z dnia 07.02.2020 r.

ZESTAWIENIE PRZYPISANYCH PARAMETRÓW WYROBU

8.	Badanie odporności na prądy zwarciove (short – circuit test)	<ul style="list-style-type: none">- długość próbki OPGW: > 10 m- długość próbki włókien optycznych: > 100 m- ilość pulsów: minimum 3- energia zwarcia I²t deklarowana: 30,7 kA² s- energia zwarcia I²t badana: 31,35 kA² s (> 30,7 kA² s)- długość zwarcia: 1,0 s- temperatura początkowa: 40 °C ± 5 °C- najwyższa temperatura jednostki optycznej: < 130,4 °C (≤ 200 °C)- stały wzrost tłumienności po 30 min ≤ 0,2 dB/na włókno- brak nadmiernego zużycia, deformacji, efektów ptasiej klatki i innych oznak uszkodzenia dla OPGW oraz uszkodzeń i odbarwień włókien optycznych
9.	Badanie odporności na wyładowania atmosferyczne (lightning arc test) ³⁾	<ul style="list-style-type: none">- napięcie mechaniczne OPGW: 15 - 25% RTS- klasa 0 odporności na wyładowania piorunowe- stały lub chwilowy wzrost tłumienności optycznej ≤ 0,2 dB/na włókno- brak zerwanych drutów. Po uderach RTS próbki ≥ 75% RTS OPGW

Uwagi:

1. ¹⁾ Brak wyznaczonej owalizacji przewodu OPGW
2. ²⁾ Badanie odporności na cykliczne zmiany temperatur zostały wykonane w uzupełnieniu do normy PN-EN 60794-4-10: 2015-03 oraz PN-EN IEC 60794-1-22:2018-04
3. Brak badania wodoszczelności wzdłużnej (water ingress test)
4. Brak badania odporności na taniec przewodów (Galloping Test)
5. ³⁾ Obowiązuje dla przewodów OPGW o średnicach 8,8 ... 11,0 mm





**ZAŁĄCZNIK 2/2 CERTYFIKATU IEN
NR 001/2020**

Wydanie nr 01 z dnia 07.02.2020 r.

ZESTAWIENIE PRZYPISANYCH PARAMETRÓW WYROBU

Przewód OPGW jednowarstwowy z centralną tubą optyczną ze stali nierdzewnej (średnica przewodu 11,50 mm, druty oplotu 6 x 27% ACS Ø 3,85 mm, Ø tuby optycznej 3,80 mm)

1.	Sprawdzenie jednostki optycznej przy rozciąganiu (tensile performance test)	<ul style="list-style-type: none">- zmiana tłumienności włókien przy obciążeniu = 74% RTS (> 70 % RTS): < 0,035 dB/na km włókna (< 0,2 dB/km)- wydłużenie względne włókien przy obciążeniu = 74% RTS (> 70% RTS): < 0,55 %- brak stałego wzrostu tłumienności
2.	Sprawdzenie zachowania się przewodu OPGW w warunkach obciążenia siłą rozciągającą (stress-strain test)	<ul style="list-style-type: none">- wykres zależności naprężenie – odkształcenie (2% ÷ 85% RTS)- obliczony moduł sprężystości przewodu: 145,6 kN/mm²
3.	Sprawdzenie rzeczywistej siły zrywającej przewód (breaking strenght test)	<ul style="list-style-type: none">- RTS: 67,9 kN- Siła zrywająca przewód = 70,3 kN (> 95% RTS)
4.	Sprawdzenie odporności przewodu przy przewijaniu przez rolki (sheave test)	<ul style="list-style-type: none">- maksymalna owalizacja przewodu OPGW ¹⁾ < 1,38% (≤ 20%)- stała lub chwilowa zmiana tłumienności włókien światłowodowych ≤ 0,053 dB/km (≤ 0,2 dB/km)- brak jakichkolwiek widocznych uszkodzeń oplotu i elementów przewodu OPGW
5.	Badanie odporności na drgania eolskie (eolian vibration test) ²⁾	<ul style="list-style-type: none">- napięcie mechaniczne OPGW: 25% RTS- długość próbki OPGW ok 50 m- długość próbki włókien optycznych: > 100 m- częstotliwość drgań: 67,2 Hz odpowiadająca zakresowi prędkości wiatru 0,5 - 7 m/s- liczba cykli wibracyjnych: ≥ 10⁸- brak jakichkolwiek widocznych uszkodzeń oplotu i elementów przewodu OPGW- stały lub chwilowy wzrost tłumienności optycznej: ≤ 0,2 dB/na km włókna przy rozciąganiu
6.	Badanie pełzania przewodu (creep test)	<ul style="list-style-type: none">- napięcie mechaniczne OPGW: 25% RTS- utrzymywana temperatura: 20 - 22°C- czas próby: 1000 h- wyznaczona wartość pełzania przewodu w okresie od 1 roku do 30 lat



ZAŁĄCZNIK 2/2 CERTYFIKATU IEN NR 001/2020

Wydanie nr 01 z dnia 07.02.2020 r.

ZESTAWIENIE PRZYPISANYCH PARAMETRÓW WYROBU

7.	Badanie odporności na taniec przewodów (Galloping Test)	<ul style="list-style-type: none">- napięcie mechaniczne OPGW: ok. 2% RTS- długość przęsła aktywnego: 25 m- amplituda drgań w przęsle aktywnym: 1,0 m- amplituda drgań / długości pętli : 1/25- 100 000 cykli- częstotliwość drgań: 1,05 Hz- stały lub chwilowy wzrost tłumienności optycznej: $\leq 0,052$ dB/na km włókna przy rozciąganiu ($< 0,2$ dB/km)- brak jakichkolwiek widocznych uszkodzeń oplotu i elementów przewodu OPGW
8.	Badanie odporności na cykliczne zmiany temperatur (temperature cycling test) ³⁾	<ul style="list-style-type: none">- temperatura początkowa $22\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$- 2 cykle termiczne- zakres badanych temperatur: $-40^{\circ}\text{C} \dots +85^{\circ}\text{C}$ z czasem kondycjonowania 16 h- stały wzrost tłumienności: $0,017$ dB/na km włókna ($\leq 0,2$ dB/km)
9.	Badanie wodoszczelności wzdłużnej (water ingress test) ⁴⁾	<ul style="list-style-type: none">- brak wycieku wody z tuby o długości 3 m w czasie 24 h
10.	Badanie odporności na prądy zwarciove (short – circuit test)	<ul style="list-style-type: none">- długość próbki OPGW: > 16 m- długość próbki włókien optycznych: > 128 m- ilość pulsów: minimum 5- energia zwarcia I^2t deklarowana: $42,0\text{ kA}^2\text{ s}$- energia zwarcia I^2t badana: $43,0\text{ kA}^2\text{ s}$ ($> 42,0\text{ kA}^2\text{ s}$)- długość zwarcia: 1,0 s- temperatura początkowa: $40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$- najwyższa temperatura jednostki optycznej: 175°C ($\leq 200^{\circ}\text{C}$)- stały wzrost tłumienności po 30 min = $0,01$ dB/ na włókno ($\leq 0,2$ dB/na włókno)- brak nadmiernego zużycia, deformacji, efektów ptasiej klatki i innych oznak uszkodzenia dla OPGW oraz uszkodzeń i odbarwień włókien optycznych
11.	Badanie odporności na wyładowania atmosferyczne (lightning arc test) ⁵⁾	<ul style="list-style-type: none">- napięcie mechaniczne OPGW: 15 - 25% RTS- klasa 0 odporności na wyładowania piorunowe- stały lub chwilowy wzrost tłumienności optycznej $\leq 0,2$ dB/ na włókno- brak zerwanych drutów. Po uderzeniach RTS próbki $\geq 75\%$ RTS OPGW
Badania dodatkowe wymagane w normie IEEE 1138:		
12.	Badanie odporności na wyciek żelu (Seepage of Filling Compound Test)	<ul style="list-style-type: none">- brak wycieku żelu z jednostki optycznej przy temperaturze 65°C
13.	Badanie odporności na zginanie przewodów (Cable Bend Test)	<ul style="list-style-type: none">- stały wzrost tłumienności $\leq 0,05$ dB/ km włókna- brak pęknięć, złamań, skręceń, efektów ptasiej klatki modułu optycznego oraz drutów przewodu



ZAŁĄCZNIK 2/2 CERTYFIKATU IEn

NR 001/2020

Wydanie nr 01 z dnia 07.02.2020 r.

ZESTAWIENIE PRZYPISANYCH PARAMETRÓW WYROBU

14.	Badanie odporności na zgniatanie przewodów (Crush Test)	- maksymalna owalizacja przewodu OPGW: $< 2\%$ ($\leq 10\%$) - maksymalna owalizacja tuby optycznej: $= 2\%$ ($< 10\%$) - stały lub chwilowy wzrost tłumienności: $= 0,018$ dB/km włókna ($\leq 0,1$ dB/km) - brak pęknięć, złamań drutów przewodu OPGW
15.	Badanie odporności na korozję (Corrosion / Salt Spray Test)	- brak usunięcia pokrycia aluminiowego na drutach ACS i oplotu - brak oznak korozji na tubie
16.	Badanie rezystancji DC (DC resistance Test)	- temperatura otoczenia: 20°C - rezystancja DC przewodu OPGW $\leq 0,922$ Ω/km ($\leq 0,927$ Ω/km)
17.	Badanie fali odcięcia (Cable Cut-off Wavelength Test)	- maksymalna długość fali odcięcia: ≤ 1232 nm (≤ 1260 nm)

Uwagi:

1¹⁾ Brak wyznaczonej owalizacji tuby optycznej

2²⁾ Brak wyznaczonej owalizacji: badanie zgodne ze standardem IEEE 1138: 2009, rozdział 6.4.3.1 nie wymaga jej wyznaczenia

2³⁾ Badanie odporności na cykliczne zmiany temperatur zostały wykonane w uzupełnieniu do normy PN-EN 60794-4-10: 2015-03 oraz PN-EN IEC 60794-1-22:2018-04

3⁴⁾ Badanie wodoszczelności wzdłużnej zostały wykonane w uzupełnieniu do normy PN-EN 60794-4-10: 2015-03

4⁵⁾ Obowiązuje dla przewodów OPGW o średnicach 9,20 ... 11,5 mm

