


Załącznik do Zarządzenia nr 35/2023


Standard techniczny nr 21/2016 dla izolatorów
stacyjnych i liniowych na potrzeby
TAURON Dystrybucja S.A.
(wersja druga)

Kraków, maj 2023 r.

Opracowali:	Jan Olszewski	Biuro Standaryzacji	Za Zespół: X  Jan Olszewski Podpisany przez: Olszewski Jan
	Adam Kozubal	Oddział w Legnicy	
	Jacek Kowalski	Oddział we Wrocławiu	
	Leszek Doroż	Oddział w Tarnowie	
	Bogusław Kruszewski	Oddział w Gliwicach	
	Andrzej Jakubas	Oddział w Częstochowie	
Sprawdził:	Zdzisław Koszkuł	Kierownik Biura Standaryzacji	X  Zdzisław Koszkuł Podpisany przez: Koszkuł Zdzisław

Sprawdził pod względem formalno-prawnym:	Mariusz Sylwant	Radca Prawny	X  Mariusz Sylwant Podpisany przez: Sylwant Mariusz
--	-----------------	--------------	--

Sprawdził:	Izabela Gajeka	Dyrektor Departamentu Inwestycji i Rozwoju Sieci	X  Izabela Gajeka Podpisany przez: Gajeka Izabela
------------	----------------	--	--

Zaakceptował:	Waldemar Skomudek	Wiceprezes Zarządu ds. Operatora	X  Waldemar Skomudek Podpisany przez: Skomudek Waldemar
---------------	-------------------	----------------------------------	--

Odpowiedzialny za aktualizację:	Biuro Standaryzacji		
---------------------------------	---------------------	--	--

Spis treści:

1.	Podstawa opracowania.	4
2.	Zakres stosowania.	4
3.	Opis zmian.	4
4.	Definicje.	5
5.	Cel opracowania.....	5
6.	Izolatory stacyjne i liniowe – wymagania formalne.....	6
7.	Izolatory stacyjne i liniowe – ogólne wymagania techniczne.	6
8.	Izolatory ceramiczne stacyjne i liniowe niskiego napięcia – wymagania techniczne.....	7
9.	Izolatory ceramiczne stacyjne SN – wymagania techniczne.	7
10.	Izolatory ceramiczne stacyjne i liniowe WN – wymagania techniczne.....	11
11.	Parametry techniczne dla izolatorów liniowych szklanych, kołpakowych, wiszących WN...	13
12.	Parametry techniczne dla izolatorów kompozytowych liniowych wiszących SN.	15
13.	Parametry techniczne dla kompozytowych izolatorów liniowych WN.	16
14.	Dokumentacja dla dostarczanych izolatorów stacyjnych i liniowych.....	18
15.	Postanowienia końcowe	18
16.	Załączniki.	18

1. Podstawa opracowania.

Podstawą dla opracowania Standardu są normy i dokumenty powiązane wg Załącznika do Standardu.

2. Zakres stosowania.

- 2.1 „Standard techniczny nr 21/2016 dla izolatorów stacyjnych i liniowych na potrzeby TAURON Dystrybucja S.A.”¹ (dalej: Standard) zawiera podstawowe wymagania techniczne, które powinny spełniać izolatory stacyjne i liniowe instalowane w stacjach napowietrznych i wewnątrzowych oraz na liniach napowietrznych, na terenie działania TAURON Dystrybucja S.A.
- 2.2 Standard obowiązuje od dnia jego wprowadzenia stosownym Zarządzeniem Prezesa Zarządu TAURON Dystrybucja S.A. i należy stosować go w przypadkach opracowywania wymagań projektowych na potrzeby modernizacji i budowy sieci elektroenergetycznej lub na potrzeby postępowań przetargowych na zakup izolatorów, które są nim objęte.
- 2.3 W przypadkach remontu istniejących linii napowietrznych oraz napowietrznych lub wewnątrzowych stacji transformatorowych, dopuszcza się stosowanie zasad, które zostały zastosowane przy budowie tych obiektów.
- 2.4 Rozwiązania odbiegające od wymagań zawartych w Standardzie powinny uzyskać akceptację komórki merytorycznie odpowiedzialnej za obszar standaryzacji w TAURON Dystrybucja S.A. zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie procedurami.
- 2.5 Do zmiany Załącznika do Standardu upoważniony jest Dyrektor Departamentu Inwestycji i Rozwoju Sieci, o ile zmiany te nie stoją w sprzeczności z przepisami prawa oraz obowiązującymi regulacjami wewnętrznymi i wewnątrzkorporacyjnymi.
Wskazane wyżej zmiany nie stanowią zmiany Standardu. Projekt zmian Załącznika opracowuje i przedstawia w/w Dyrektorowi Departamentu Kierownik lub upoważniony przez niego pracownik komórki merytorycznie odpowiedzialnej za obszar standaryzacji. Osoby te są zobowiązane przekazać zmieniony i zaakceptowany Załącznik do Biura Zarządu celem opublikowania go w TAURONECIE.
- 2.6 W sprawach, w których przed dniem wejścia w życie Standardu zawarto umowę lub wydano warunki przyłączenia - albo w inny sposób powołano się na dotychczas obowiązujące zasady, stosuje się te dotychczasowe zasady, chyba że strony umówią się na zastosowanie Standardu.
- 2.7 W przypadkach, w których Standard odwołuje się do treści innych Standardów technicznych, a Standardy te uległy zmianie (zmiana numeru, tytułu, treści), należy stosować wymagania określone w aktualnych i obowiązujących Standardach technicznych.

3. Opis zmian.

Wersja druga. Wszelkie zmiany treści Standardu oraz jego Załączników rejestrowane są w Karcie aktualizacji dla Standardu stanowiącej odrębny dokument i przechowywanej w Biurze Standaryzacji.

¹ zmiana numeru Standardu technicznego wprowadzona Zarządzeniem nr 42/2017 z dnia pierwszego sierpnia 2017 roku

4. Definicje.

O ile w Standardzie jest mowa o:

- **izolatorze ceramicznym** – należy przez to rozumieć izolator, którego część izolacyjną wykonano z tworzywa ceramicznego,
- **izolatorze kompozytowym** – należy przez to rozumieć izolator wykonany z co najmniej dwóch elementów izolacyjnych (rdzenia i osłony), wyposażony w metalowe okucie,
- **izolatorze szklanym** – należy przez to rozumieć izolator którego część izolacyjną wykonano ze szkła hartowanego i połączonego z nim za pomocą spoiwa żeliwnego okucia.
- **pniu izolatora** – należy przez to rozumieć główny element izolacyjny izolatora (od niego zależą właściwości mechaniczne izolatora).
- **rdzeniu izolatora kompozytowego** – należy przez to rozumieć główny element izolacyjny izolatora kompozytowego.
- **osłonie rdzenia izolatora kompozytowego** – należy przez to rozumieć zewnętrzny element izolacyjny, chroniący przed wpływami środowiska.
- **drodze upływu** – należy przez to rozumieć najkrótszą odległość lub sumę odległości wzdłuż powierzchni izolatora między dwoma przewodzącymi częściami, między którymi jest napięcie robocze.
- **okuciu** – należy przez to rozumieć element izolatora przeznaczony do połączenia: z konstrukcją, z osprzętem, z przewodem lub innym izolatorem.
- **izolatorze napowietrznym** – należy przez to rozumieć izolator przeznaczony do pracy z narażeniem na działanie zewnętrznych czynników atmosferycznych.
- **izolatorze wewnętrznym** – należy przez to rozumieć izolator przeznaczony do stosowania w pomieszczeniach, nienarażony na działanie zewnętrznych czynników atmosferycznych.
- **znamionowym obciążeniu mechanicznym (SML)** – należy przez to rozumieć wartość obciążenia mechanicznego stosowanego w znormalizowanych próbach.
- **gumie silikonowej HCR** – należy przez to rozumieć jednoskładnikowy elastomer silikonowy wulkanizowany w wysokiej temperaturze (150-300 °C).
- **gumie silikonowej LSR** – należy przez to rozumieć dwuskładnikowy elastomer silikonowy wulkanizowany w podwyższonej temperaturze (100-200 °C).
- **PCA** – należy przez to rozumieć Polskie Centrum Akredytacji.

Wyrazy „należy” i „powinien” – użyte w przedmiotowym dokumencie w dowolnej formie gramatycznej, oznaczają że opisana czynność lub warunek są konieczne do spełnienia.

Pojęcia zdefiniowane mają znaczenie zgodne z definicją (analogicznie) zarówno użyte w liczbie pojedynczej, jak i mnogiej, w dowolnym przypadku gramatycznym, wielką lub małą literą.

5. Cel opracowania.

Opracowanie ma na celu ujednolicenie wymagań i parametrów technicznych dla kupowanych izolatorów ceramicznych, kompozytowych i szklanych do ich zabudowy lub wymiany:

- a) w stacjach napowietrznych i wewnętrznych WN/SN, SN/SN i SN/nN.
- b) w liniach napowietrznych WN, SN i nN z przewodami gołymi,
- c) w liniach napowietrznych SN z przewodami niepełnoizolowanymi.

6. Izolatory stacyjne i liniowe – wymagania formalne.

Stosowane w TAURON Dystrybucja S.A. izolatory stacyjne i liniowe powinny spełniać wymagania określone w Standardzie oraz dokumentach normatywnych określonych w Załączniku nr 1.

W przypadku, gdy wymagania podane w Standardzie są bardziej rygorystyczne od wymagań zawartych w dokumentach normatywnych, wówczas należy stosować się do wymagań zawartych w Standardzie.

7. Izolatory stacyjne i liniowe – ogólne wymagania techniczne.

7.1 Materiał części izolacyjnej:

7.1.1 Dla izolatorów: liniowych wsporczych nN i SN, stacyjnych wsporczych SN i WN oraz przepustowych SN – masa ceramiczna C-130.

7.1.2 Dla izolatorów wiszących liniowych SN – kompozyt (rdzeń z włókna szklanego w osłonie z kauczuku silikonowego) lub masa ceramiczna C-130.

7.1.3 Dla izolatorów wiszących liniowych WN – kompozyt (rdzeń z włókna szklanego w osłonie z kauczuku silikonowego), masa ceramiczna C-130 lub szkło hartowane przezroczyste.

7.2 Warunki klimatyczne.

7.2.1 Wysokość pracy – od 0 m n.p.m. do 1000 m n.p.m.

7.2.2 Zakres temperatur otoczenia w czasie pracy izolatorów:

a) Napowietrzne liniowe i wsporcze:

- minimalna temperatura otoczenia – 40 °C,
- maksymalna temperatura otoczenia + 40 °C.
- maksymalna średnia temperatura otoczenia w okresie 24 h + 35 °C.

b) Wnętrzowe wsporcze:

- minimalna temperatura otoczenia – 20 °C,
- maksymalna temperatura otoczenia + 40 °C.

c) Stacyjne przepustowe:

- minimalna temperatura otoczenia – 40 °C,
- maksymalna temperatura otoczenia + 40 °C.
- maksymalna średnia temperatura otoczenia w okresie 24 h + 35 °C.

7.3 Wymagania w zakresie drogi upływu izolatorów napowietrznych, wynikającej z zabrudzeń atmosferycznych.

Minimalna znamionowa droga upływu izolatorów napowietrznych stacyjnych i liniowych zależnie od rodzaju i miejsca zabudowy, powinna uwzględniać poziom ich narażenia zabrudzeniowego, podany w normach [N12] i [N13]².

² Oznaczenie odwołania do dokumentów wyspecyfikowanych w Załączniku nr 1: litera oznacza rodzaj dokumentu, numer oznacza kolejną pozycję w spisie dla danego rodzaju dokumentu.

8. Izolatory ceramiczne stacyjne i liniowe niskiego napięcia – wymagania techniczne.

8.1 Podstawowe parametry techniczne dla ceramicznych izolatorów stacyjnych i liniowych niskiego napięcia.

Lp.	Nazwa parametru	Wartości wymagane
1	Napięcie znamionowe	0,4 kV
2	Maksymalne napięcie robocze	1 kV
3	Częstotliwość	50 Hz
4	Materiał izolatorów	masa ceramiczna C-130
5	Kolor szkliva	biały

8.2 Przykładowe typy i szczegółowe wymagania techniczne dla izolatorów ceramicznych nN stacyjnych i liniowych.

Lp.	Rodzaj	Typ izolatora	Wysokość izolatora [mm]	Znamionowa wytrzymałość na zginanie [kN]
1	liniowy	N-80/2	100	10
2	liniowy	N-95/2	120	12,5
3	liniowy	S-80/2	80	10
4	liniowy	S-115/2	115	18
5	wsporczy wewnętrzny	J4/1	60	4

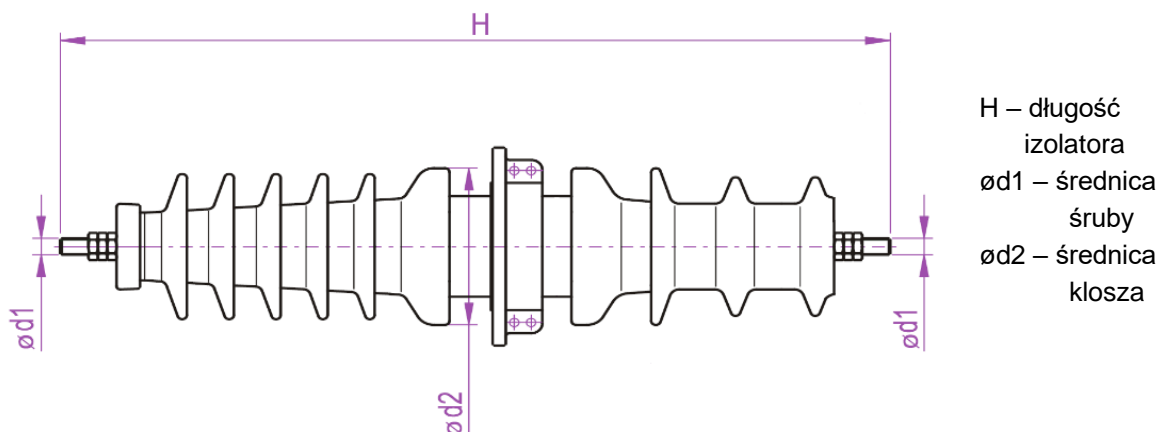
9. Izolatory ceramiczne stacyjne SN – wymagania techniczne.

9.1 Podstawowe parametry techniczne dla izolatorów stacyjnych SN, ceramicznych wsporczych i przepustowych.

Lp.	Nazwa parametru	Wartości wymagane
1	Napięcie znamionowe	20 kV i 30 kV
2	Maksymalne napięcie robocze	24 kV i 36 kV
3	Częstotliwość	50 Hz
4	Materiał izolatorów	masa ceramiczna C-130
5	Rodzaj spoiwa	siarkowe (TS) lub cementowe
6	Materiał okucia	stop aluminium lub żeliwo
9	Ochrona antykorozyjna okucia żeliwnego	cynkowanie na gorąco, powłoka min. 85 μm
10	Kolor szkliva izolatory wewnętrzne	biały
11	Kolor szkliva izolatory napowietrzne i przepustowe	brązowy

9.2 Przykładowe typy i szczegółowe wymagania techniczne dla izolatorów ceramicznych SN, stacyjnych wsporczych i przepustowych.

Lp.	Rodzaj	Typ Izolatora	Wysokość izolatora [mm]	Znamionowa wytrzymałość na zginanie [kN]	Znamionowe napięcie wytrzymywane przemienne 50 Hz w deszczu [kV]	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe [kV]	Znamionowa droga upływu [mm]
1	wsporczy wewnętrzny	J4-125	210	4	–	125	–
2	wsporczy wewnętrzny	J8-125	215	8	–	125	–
3	wsporczy napowietrzny	C4-125	305	4	50	125	400
4	wsporczy napowietrzny	C4-125-II	305	4	50	125	500
5	wsporczy napowietrzny	C6-125-II	305	6	50	125	600
6	wsporczy napowietrzny	C4-170-II	445	4	70	170	800
7	przepustowy napowietrzno-wewnętrzny	SPN 4/24/250	630	4	50	125	420
8	przepustowy napowietrzno-wewnętrzny	SPN 8/24/400	640	8	50	125	420
9	przepustowy napowietrzno-wewnętrzny	SPN 8/24/630	650	8	50	125	420
10	przepustowy napowietrzno-wewnętrzny	SPN 4/36/250	870	4	75	170	600
11	przepustowy napowietrzno-wewnętrzny	SPN 8/36/400	880	8	75	170	600



Rys. nr 1. Przykładowy izolator ceramiczny przepustowy SN.

9.3 Podstawowe parametry techniczne dla izolatorów ceramicznych liniowych SN: wsporczych i wiszących.

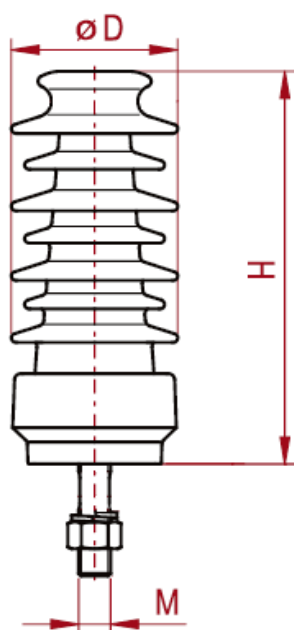
Lp.	Nazwa parametru	Wartości wymagane
1	Napięcie znamionowe	20 kV i 30 kV
2	Maksymalne napięcie robocze	24 kV i 36 kV
3	Częstotliwość	50 Hz
4	Materiał izolatorów	masa ceramiczna C-130
5	Rodzaj spoiwa – izolatory wsporcze	siarkowe (TS)
6	Rodzaj spoiwa – izolatory wiszące	metaliczne (TM)
7	Materiał okucia	stop aluminium lub żeliwo sferoidalne
8	Ochrona antykorozyjna okucia żeliwnego	Cynkowanie na gorąco, zgodnie z normą [N1], powłoka min. 85 µm
9	Kolor szkliwa	brązowy

9.4 Przykładowe typy i szczegółowe wymagania techniczne dla izolatorów ceramicznych liniowych SN: wsporczych i wiszących.

Lp.	Rodzaj	Typ Izolatora	Wysokość izolatora [mm]	Znamionowa wytrzymałość na zginanie [kN]	Znamionowe napięcie wytrzymywane przemienne 50 Hz w deszczu [kV]	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe [kV]	Znamionowa droga upływu [mm]
1	wsporczy	LWP 8-24	305	8	50	125	480
2	wsporczy	LWP 8-24S	305	8	50	125	480
3	wsporczy	LWP 6-36	385	6	70	170	600

Lp.	Rodzaj	Typ Izolatora	Wysokość izolatora [mm]	Znamionowa wytrzymałość na zginanie [kN]	Znamionowe napięcie wytrzymywane przemienne 50 Hz w deszczu [kV]	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe [kV]	Znamionowa droga upływu [mm]
4	wsporczy	LWZ 6-36	390	6	70	170	800
5	wsporczy	LWP 8-24R	305	8	50	125	480
6	wsporczy	LWP 12,5-24	305	12,5	50	125	480

Typ śruby mocującej M20x105, M20x140, M24x105 lub M24x140 dla izolatorów wsporczych SN należy określić przy składaniu zamówienia.



H – wysokość izolatora

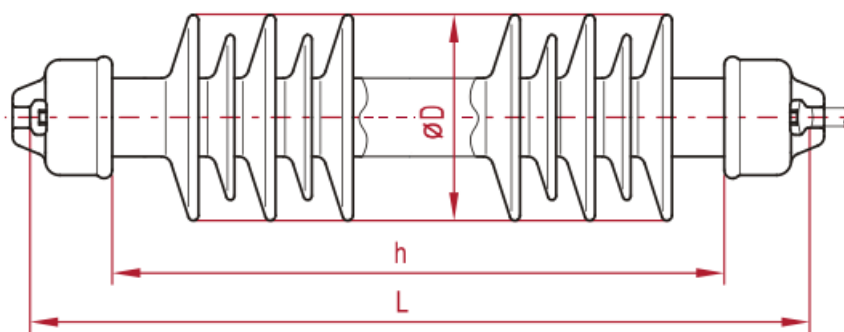
ø D – średnica klosza

M – typ śruby (M20 lub M24)

Rys. nr 2. Przykładowy izolator ceramiczny liniowy wsporczy SN.

Lp.	Rodzaj	Typ Izolatora	Długość montażowa izolatora [mm]	Znamionowa wytrzymałość na rozciąganie [kN]	Znamionowe napięcie wytrzymywane przemienne 50 Hz w deszczu [kV]	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe [kV]	Znamionowa droga upływu [mm]
1	wiszący	LP 60/5U	515	60	50	125	520
2	wiszący	LP 60/8U	635	60	85	200	800
3	wiszący	LP 60/10U	715	60	95	250	1000
4	wiszący	LP 60/5G	400	60	50	125	520
5	wiszący	LP 60/8G	520	60	85	200	800

6	wiszący	LP 60/10G	600	60	95	250	1000
---	---------	-----------	-----	----	----	-----	------



L – długość montażowa
h – długość między okuciami
Ø D – średnica klosza

Rys. nr 3. Przykładowy izolator ceramiczny liniowy wiszący SN.

10. Izolatory ceramiczne stacyjne i liniowe WN – wymagania techniczne.

10.1 Podstawowe parametry techniczne dla napowietrznych izolatorów ceramicznych WN stacyjnych wsporczych i liniowych wiszących.

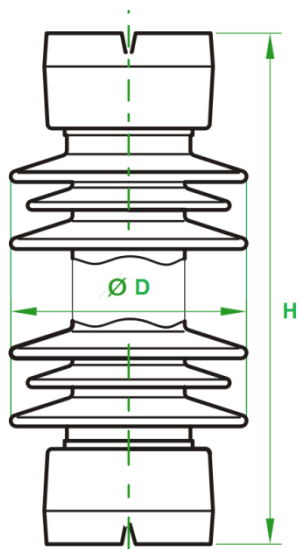
Lp.	Nazwa parametru	Wartości wymagane
1	Napięcie znamionowe	110 kV
2	Maksymalne napięcie robocze	123 kV
3	Częstotliwość	50 Hz
4	Materiał izolatorów	masa ceramiczna C-130
5	Rodzaj spoiwa - izolatory wsporcze	siarkowe uszczelnione silikonem lub lakierem bitumicznym, albo cementowe*
	Rodzaj spoiwa - izolatory wiszące	metaliczne (TM)
6	Materiał okucia	żeliwo szare, żeliwo sferoidalne lub metaliczne*
7	Ochrona antykorozyjna okucia	cynkowanie na gorąco, zgodnie z normą [N1], powłoka min. 85 µm
8	Kolor szkliwa	brązowy

(*) Rodzaj spoiwa i materiał okucia oraz kształt podstawy i rodzaj otworów w okuciach izolatorów należy określić przy składaniu zamówienia.

10.2 Przykładowe typy i szczegółowe wymagania techniczne dla izolatorów stacyjnych wsporczych WN.

Lp.	Rodzaj	Typ Izolatora	Wysokość izolatora [mm]	Znamionowa wytrzymałość na zginanie [kN]	Znamionowe napięcie wytrzymywane przemienne 50 Hz w deszczu [kV]	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe [kV]	Znamionowa droga upływu [mm]
1	wsporczy napowietrzny	C4-550-I	1220	4	230	550	2460

Lp.	Rodzaj	Typ Izolatora	Wysokość izolatora [mm]	Znamionowa wytrzymałość na zginanie [kN]	Znamionowe napięcie wytrzymywane przemienne 50 Hz w deszczu [kV]	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe [kV]	Znamionowa droga upływu [mm]
2	wsporczy napowietrzny	C6-550-I	1220	6	230	550	2460
3	wsporczy napowietrzny	C6-550-II	1220	6	230	550	3075

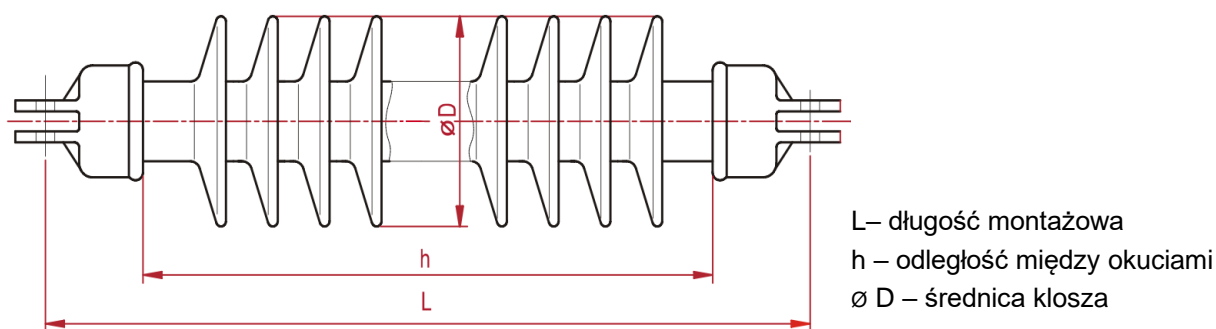


H – wysokość izolatora
 \varnothing D – średnica klosza

Rys. nr 4. Przykładowy izolator ceramiczny wsporczy WN.

10.3 Przykładowe typy i szczegółowe wymagania techniczne dla izolatorów liniowych wiszących WN.

Lp.	Rodzaj	Typ Izolatora	Długość montażowa [mm]	Znamionowa wytrzymałość na rozciąganie [kN]	Znamionowe napięcie wytrzymywane przemienne 50 Hz w deszczu [kV]	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe [kV]	Znamionowa droga upływu [mm]
1	liniowy długopniowy	LPZ 75/27	1245	100	230	550	3000
2	liniowy długopniowy	LP 75/31	1100	100	230	550	2250
3	liniowy długopniowy	LPZ 60/27W	1270	100	230	550	3000
4	liniowy długopniowy	LPZ 75/27W	1275	160	275	650	3000
5	liniowy długopniowy	LPZ 75/31W	1130	160	230	550	2250



Rys. nr 5 Przykładowy izolator ceramiczny wiszący WN.

11. Parametry techniczne dla izolatorów liniowych szklanych, kołpakowych, wiszących WN.

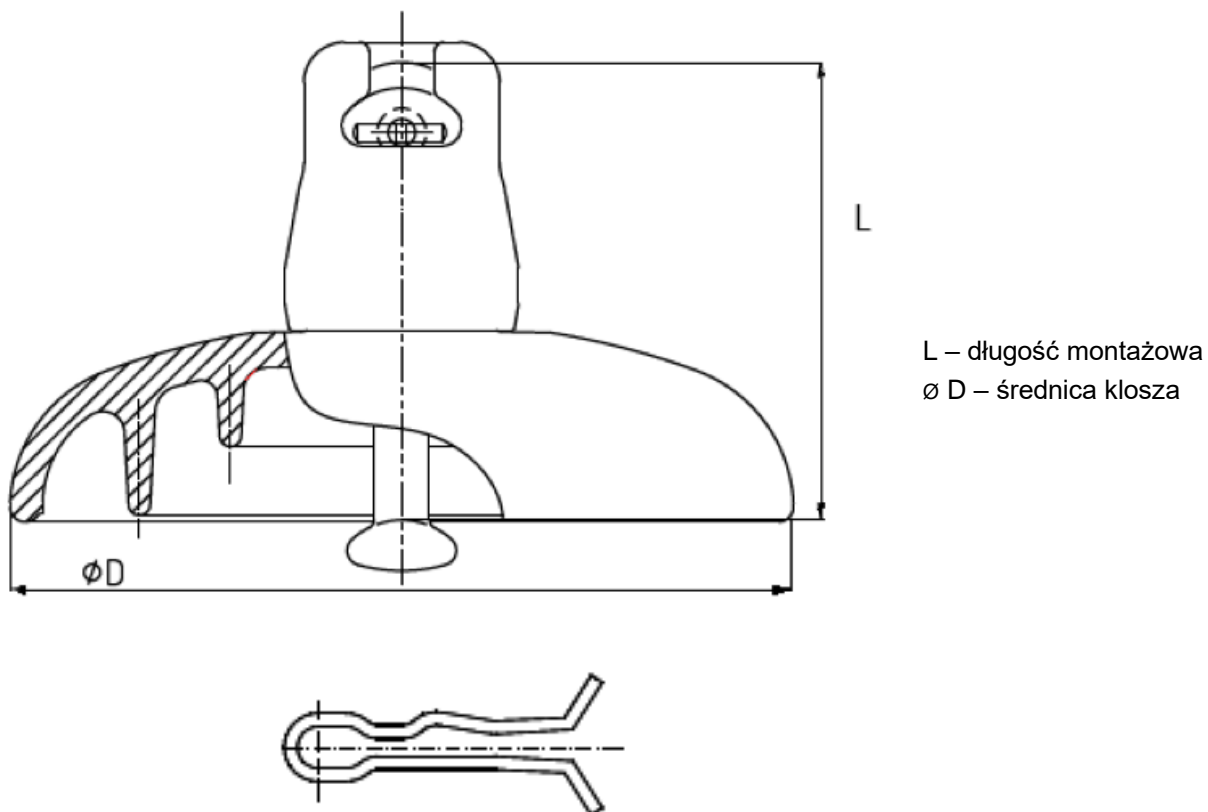
11.1 Podstawowe parametry techniczne dla izolatorów liniowych szklanych wiszących WN.

Lp.	Nazwa parametru	Wartości wymagane
1	Materiał części izolacyjnej	szkło hartowane przezroczyste
2	Rodzaj spoiwa	cement glinowy utwardzony lub portlandzki
3	Materiał okucia	żeliwo ciągliwe białe lub żeliwo sferoidalne
4	Trzonek główkowy	odkuwka stalowa
5	Zawlecza typu R do łączenia izolatorów kołpakowych	stal nierdzewna
6	Ochrona antykorozyjna okucia i trzonka główkowego	cynkowanie na gorąco, zgodnie z normą [N1], powłoka min. 85 µm

11.2 Przykładowe typy i szczegółowe wymagania techniczne dla szklanych izolatorów liniowych wiszących WN.

Lp.	Rodzaj	Typ Izolatora	Długość montażowa [mm]	Średnica klosza [mm]	Znamionowa wytrzymałość mechaniczna na rozciąganie [kN]	Znamionowe napięcie wytrzymywane przemienne 50 Hz w deszczu [kV]	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe [kV]	Znamionowa droga upływu [mm]
1	szklany liniowy	U120 B	146	255	120	40	100	320
2	szklany liniowy	U120 BP	146	280	120	42	110	440
3	szklany liniowy	U160 BS	146	280	160	45	110	380
4	szklany liniowy	U160 BSP	146	320	160	55	140	540
5	szklany liniowy	U160 BL	170	280	160	45	110	380

Lp.	Rodzaj	Typ Izolatora	Długość montażowa [mm]	Średnica klosza [mm]	Znamionowa wytrzymałość mechaniczna na rozciąganie [kN]	Znamionowe napięcie wytrzymywane przemienne 50 Hz w deszczu [kV]	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe [kV]	Znamionowa droga upływu [mm]
6	szklany liniowy	U160 BLP	170	320	160	55	140	540



Rys. nr 6 Przykładowy liniowy izolator szklany, kołpakowy, wiszący wraz z zawleczką typu R.

11.3 Wymagania techniczne dla łańcucha izolatorów, złożonego ze szklanych izolatorów wiszących montowanego na linii 110 kV.

Lp.	Parametr	Wartość wymagana
1	Napięcie znamionowe	110 kV
2	Maksymalne napięcie robocze	123 kV
3	Znamionowe napięcie wytrzymywane przemienne 50 Hz w deszczu	230 kV
4	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe	550 kV

Lp.	Parametr	Wartość wymagana
1	Napięcie znamionowe	110 kV
2	Maksymalne napięcie robocze	123 kV
5	Dobór znamionowej drogi upływu	Nie mniej niż 2460 mm dla II i nie mniej niż 3075 mm dla III strefy zabrudzeniowej
6	Ilość izolatorów w łańcuchu	Od 7 do 10 szt. w zależności od wymaganej drogi upływu i długości montażowej
7	Osprzęt do sterowania pola elektrycznego i łukochronny	Pierścień otwarty z rozkiem łukochronnym od strony linii, rożek łukochronny od strony słupa

12. Parametry techniczne dla izolatorów kompozytowych liniowych wiszących SN.

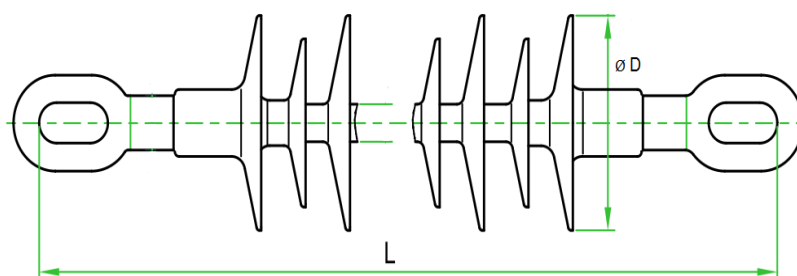
12.1 Podstawowe parametry techniczne dla izolatorów kompozytowych liniowych wiszących SN.

Lp.	Nazwa parametru	Wartości wymagane
1.	Napięcie znamionowe	20 kV i 30 kV
2.	Maksymalne napięcie robocze	24 kV i 36 kV
3.	Częstotliwość	50 Hz
4.	Materiał rdzenia	włókno szklane typu E-CR impregnowane żywicą epoksydową lub estrowinyłową
5.	Oslona polimerowa rdzenia	jako jedna całość lub z nałożonymi kłozkami segmentowymi (*)
9.	Materiał osłony rdzenia	jednoskładnikowy elastomer silikonowy HCR (HTV) lub dwuskładnikowy elastomer silikonowy LSR
7.	Minimalna grubość osłony izolacyjnej na rdzeniu	3 mm
8.	Materiał kłozy	wykonany w technologii HCR lub LSR
9.	Spoiwo	silikon metastabilny, (tylko w przypadku stosowania materiału osłony rdzenia typu HCR)
10.	Uszczelnienie przy okuciu	elastomer o stałej elastyczności, silikon metastabilny lub osłona silikonowa stanowiąca jedną całość obejmującą rdzeń, połączenie pomiędzy rdzeniem i okuciem oraz część okucia.
11.	Materiał okucia	odkuvka stalowa
12.	Ochrona antykorozyjna okucia	cynkowanie na gorąco, zgodnie z normą [N8], powłoka min. 85 µm
13.	Sposób mocowania okucia z rdzeniem	zaciskanie współosiowe np.: heksagonalne
14.	Barwa kłozy izolatora	szary lub niebieski

- (*) Formowanie wtryskowe jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy proces technologiczny umożliwia wykonanie osłony w całości, w pojedynczej formie wtryskowej. Osłonę należy wykonać bez naciągania tworzywa na okucia izolatora.

12.2 Przykładowe typy i szczegółowe wymagania techniczne dla izolatorów kompozytowych liniowych wiszących SN.

Lp.	Typ Izolatora	Długość montażowa [mm]	Znamionowa wytrzymałość na rozciąganie [kN]	Znamionowe napięcie sieciowe w deszczu [kV]	Znamionowe napięcie udarowe piorunowe [kV]	Minimalna znamionowa droga upływu [mm]
1	CS-70-145/480	430	70	70	145	400
3	CS-70-145/480	515	70	70	145	480
4	CS-70-170/600	515	70	90	170	600
6	CS-70-170/720	635	70	90	170	720



L – długość montażowa
 $\varnothing D$ – średnica klosza

Rys. nr 7 Przykładowy izolator kompozytowy wiszący SN.

13. Parametry techniczne dla kompozytowych izolatorów liniowych WN.

13.1 Podstawowe parametry techniczne dla izolatorów kompozytowych liniowych wiszących WN.

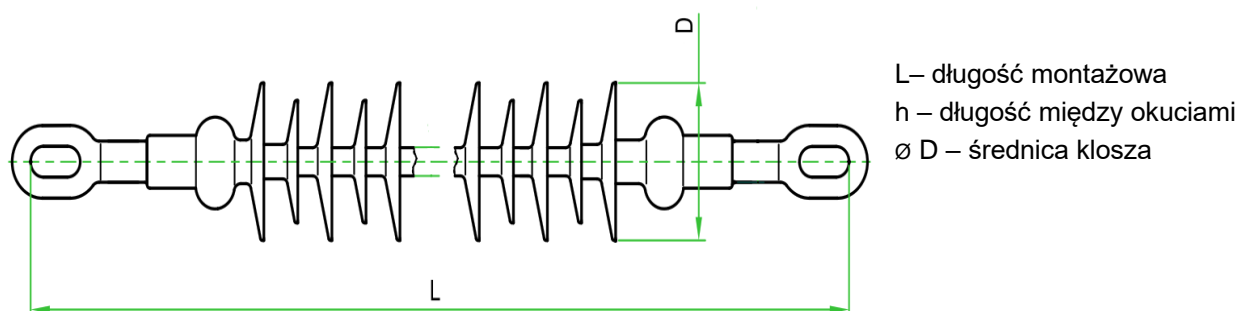
Lp.	Nazwa parametru	Wartości wymagane
1.	Napięcie znamionowe	110 kV
2.	Maksymalne napięcie robocze	123 KV
3.	Częstotliwość	50 Hz
4.	Materiał rdzenia	włókno szklane typu E-CR impregnowane żywicą epoksydową lub estrowinyłową.
5.	Ośłona polimerowa rdzenia	jako jedna całość lub z nałożonymi kloszami segmentowymi (*)
6.	Materiał osłony rdzenia	jednoskładnikowy elastomer silikonowy HCR (HTV) lub dwuskładnikowy elastomer silikonowy LSR
7.	Minimalna grubość osłony izolacyjnej na rdzeniu	3 mm
8.	Materiał kloszy	wykonany w technologii HCR lub LSR
9.	Spoivo	silikon metastabilny, (tylko w przypadku stosowania materiału osłony rdzenia HCR)

Lp.	Nazwa parametru	Wartości wymagane
10.	Uszczelnienie przy okuciu	elastomer o stałej elastyczności, silikon metastabilny lub osłona silikonowa stanowiąca jedną całość obejmującą rdzeń, połączenie pomiędzy rdzeniem i okuciem oraz część okucia.
11.	Materiał okucia	odkuwka stalowa
12.	Ochrona antykorozyjna okucia	cynkowanie na gorąco, zgodnie z normą [N8], powłoka min. 85 μm
13.	Sposób mocowania okucia z rdzeniem	zaciskanie współosiowe np.: heksagonalne.
14.	Osprzęt do sterowania pola elektrycznego i łukoochronny, dostarczany łącznie z izolatorem.	pierścień otwarty z rożkiem łukoochronnym od strony linii, rożek łukoochronny od strony słupa.
15.	Barwa kloszy	szary lub niebieski

(*) Formowanie wtryskowe jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy proces technologiczny umożliwia wykonanie osłony w całości, w pojedynczej formie wtryskowej. Osłonę należy wykonać bez naciągania tworzywa na okucia izolatora.

13.2 Zestawienie typów i szczegółowych wymagań technicznych dla przykładowych izolatorów kompozytowych liniowych wiszących WN.

Lp.	Typ Izolatora	Długość montażowa [mm]	Wytrzymałość na rozciąganie [kN]	Znamionowe napięcie sieciowe w deszczu [kV]	Napięcie udarowe piorunowe [kV]	Minimalna znamionowa droga upływu [mm]
1	CS-120-450/2460	1100	120	230	450	2460
2	CS-120-550/3075	1100	120	230	550	3075
3	CS-120-550/2460	1240	120	230	550	2460
4	CS-120-550/3075	1420	120	230	550	3075



Rys. nr 8 Przykładowy izolator kompozytowy wiszący WN.

- 13.3 Formowanie wtryskowe osłony jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy proces technologiczny umożliwia wykonanie jej w całości w pojedynczej formie wtryskowej. W celu zapobieżenia przebiciom elektrycznym, osłonę należy wykonać bez naciągania tworzywa na okucia izolatora.
- 13.4 Izolatory kompozytowe wiszące 110 kV powinny być dostarczane łącznie z osprzętem do sterowania natężeniem pola elektrycznego i łukoochronnym. W skład kompletnego osprzętu ochronnego wchodzi pierścień otwarty z rozkiem łukoochronnym od strony przewodu oraz rożek łukoochronny od strony słupa. Mocowanie powyższego osprzętu należy realizować w dwóch wariantach:
- a) dla linii 110 kV o prądzie zwarciovym do 10 kA mocowanie osprzętu można wykonać na okuciu izolatora lub poza okuciem izolatora,
 - b) dla linii 110 kV o prądzie zwarciovym większym od 10 kA mocowanie osprzętu należy wykonać poza okuciem izolatora.
- 13.5 Dopuszcza się możliwość zastosowanie izolatorów kompozytowych o innych długościach montażowych niż wymienione w tabeli.

14. Dokumentacja dla dostarczanych izolatorów stacyjnych i liniowych.

Dokumentacja każdej partii dostarczanych izolatorów stacyjnych i liniowych powinna zawierać:

- a) Karty katalogowe dla każdego typu izolatora.
- b) Karty gwarancyjne.
- c) Protokoły z próby wyrobu (karta prób) zawierające: typ izolatora oraz identyfikator modelu, nr partii i rok produkcji. Próby wyrobu dla izolatorów porcelanowych oraz kołpakowych szklanych zgodne z normą [N1], [N2], [N3] i [N5], a dla izolatorów kompozytowych zgodne z normą [N8].

15. Postanowienia końcowe

Za aktualizację Standardu odpowiedzialne jest Biuro Standaryzacji. Nadzór nad realizacją postanowień Standardu sprawuje Wiceprezes Zarządu ds. Operatora.

16. Załączniki.

Załącznik - Normy i dokumenty powiązane oraz wymagania jakościowe.

W Standardzie wykorzystano przykładowe rysunki izolatorów, na umieszczenie których uzyskano zgodę właściciela praw autorskich - Zakładów Porcelany Elektrotechnicznej ZAPEL S.A. w Boguchwale.