

15(20)kV

Stnowiska słupowe kable uniwersalne AXCES/EXCEL



E

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania na kolejnych stronach są elementy napowietrznych linii z kablami uniwersalnymi typu EXCEL i AXCES dla średniego napięcia oraz z przewodami izolowanymi typu AsXS, AsXS_n dla niskiego napięcia.

Kable uniwersalne EXCEL i AXCES, dzięki odpowiedniej konstrukcji mogą pełnić funkcję samonośnych przewodów pełnoizolowanych w liniach napowietrznych lub mogą być stosowane jako kable ziemne.

Linie mogą być wykonane jako wyłącznie średniego napięcia lub jako dwunapięciowe na wspólnych konstrukcjach wsporczych.

Konstrukcje wsporcze wyżej wymienionych linii stanowią słupy z żerdzi wirowanych typu E, E_m, EPV. Rozwiązania są przeznaczone do stosowania na terenie całego kraju. Opracowanie wykonano w oparciu o normy: PN-EN 50341-1:2005, PN-EN 50341-3:2002/AC, PN-EN 50423-1:2007.

2. Podstawowe parametry techniczne

- Napięcie znamionowe linii SN: 15 lub 20kV
- Napięcie znamionowe linii nn: 0,6/1kV
- Rodzaje przewodów SN: EXCEL 3x10/10 12/20kV, AXCES 3x70/25 12/20kV
- Rodzaje przewodów nN: AsXS, AsXS_n 25÷120mm²
- Minimalny kąt załomu dla słupów: - narożnych 120°
- odporowo - narożnych 90°
- Stopnie obostrzenia: I, II, III
- Strefy klimatyczne: I, II, III - oddziaływanie wiatru
S1, S2, S3, S_{spec} - obciążenie oblodzeniem
- Rodzaje gruntu: Średni i słaby
- Wysokość nad poziomem morza: do 1000 m.
- Zakres temperatur pracy: - 25°C do 40°C
- Zakres temperatur montażu: - 5°C do 40°C

3. Rodzaje przewodów

W niniejszym katalogu przedstawiono rozwiązania, w których zastosowano napowietrzne przewody elektroenergetyczne samonośne o izolacji z polietylenu usieciowanego uodpornionego na działanie promieni ultrafioletowych. Dla linii SN są to kable uniwersalne trójżyłowe, z żyłą powrotną we wspólnej powłoce polietylenowej, w następującym wykonaniu:

- z żyłami miedzianymi typu EXCEL 3x10/10 na napięcie 12/20kV,
- z żyłami roboczymi aluminiowymi typu AXCES 3x70/25 na napięcie 12/20kV.

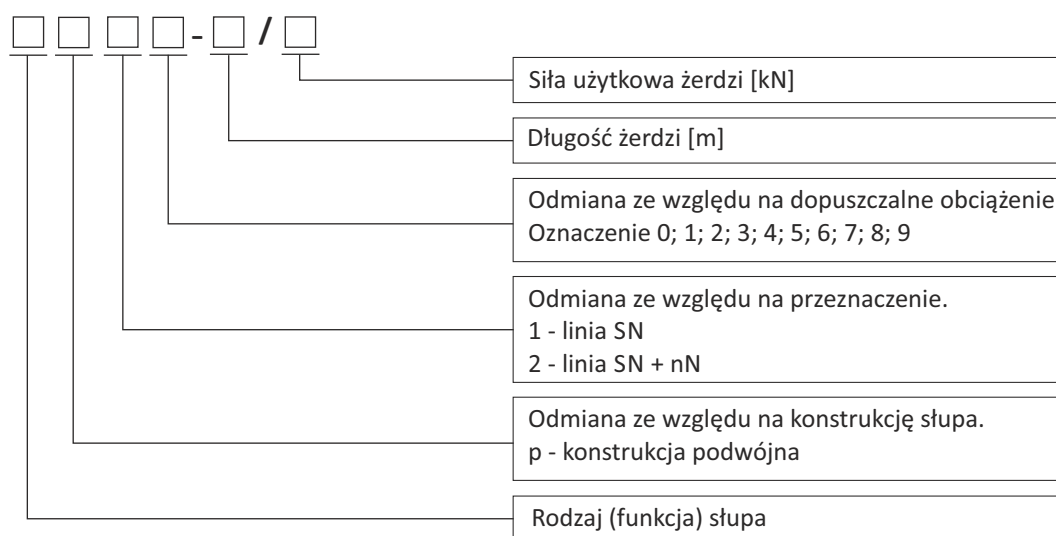
W obu przypadkach żyły powrotne stanowi miedziana taśma pleciona. Parametry przewodów (kable uniwersalnych) SN przedstawiono w tablicy 1.

4. Konstrukcje stalowe

Konstrukcje stalowe do wykonania przedstawionych w katalogu rozwiązań słupów są zabezpieczone antykorozyjnie przez cynkowanie metodą zanurzeniową (PN-EN ISO 1461:2011). Wszystkie elementy stalowe powinny być trwale oznaczone znakiem producenta i symbolami przyjętymi w niniejszym opracowaniu.

5. Oznaczenie słupów

P	przelotowy,
N, Np	narożny,
O, Op	odporowy,
K, Kp	krańcowy,
ON, ONp	odporowo - narożny,
ROK, ROKp	rozgałęźny odporowo - krańcowy.



6. Posadowienie słupów

Przed przystąpieniem do doboru posadowień słupów należy w pierwszej kolejności dokonać oceny podłoża gruntowego w oparciu o zasady zalecane w normie PN-B 03020:1981. Metoda przyjęta powszechnie w budownictwie linii elektroenergetycznych średniego i niskiego napięcia polega na oznaczaniu wartości parametrów geotechnicznych na podstawie praktycznych doświadczeń z budowy linii na podobnych terenach, ocenionych przy wyznaczaniu trasy budowy linii. W tabelicy (strona 7) podano dla ułatwienia uogólnione właściwości gruntu średniego, słabego i bardzo słabego.

Aby prawidłowo wyznaczyć głębokość posadowienia słupa trzeba wziąć pod uwagę takie czynniki jak:

- wysokość i siła użytkowa żerdzi,
- funkcja jaką ma spełniać w linii dane stanowisko słupowe,
- typ zastosowanego ustaju oraz parametry gruntu, na którym będzie posadowione stanowisko słupowe.

Parametry kabli uniwersalnych EXCEL i AXCES

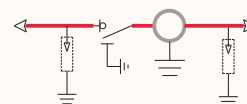
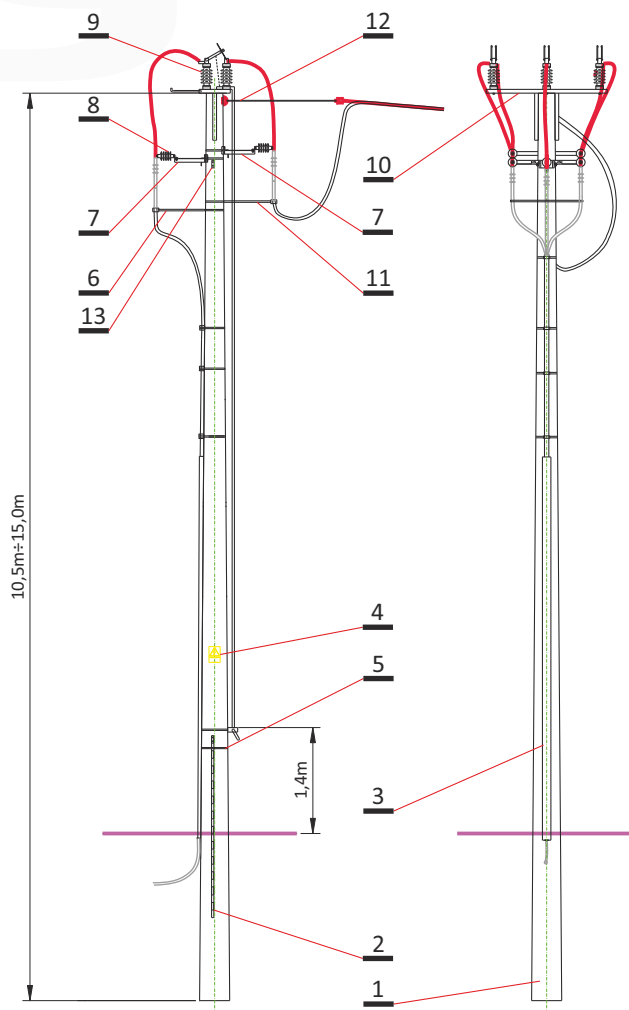
Tablica 1

Oznaczenie przewodu	EXCEL 3x10/10 12/20kV	AXCES 3x70/25 12/20kV
Napięcie znamionowe	12 / 20kV (24kV)	12 / 20kV (24kV)
Największa dopuszczalna długość trwała temperatura żyły roboczej przewodu:	65°C - dla kabla zawieszonoego na słupach jako samonośny	
Obciążalność długość trwała przewodów w przestrzeniach zewnętrznych, umieszczonego:		
a) w miejscu osłoniętym od bezpośredniego działania promieni słonecznych, w powietrzu o temp. 25°C	71A	160A
b) w miejscu nie osłoniętym od bezpośredniego działania promieni słonecznych, w powietrzu o temperaturze 40°C	56A	126A
c) w ziemi o temperaturze 20°C	71A	186A
Dopuszczalny 1-sek. prąd zwarcia: (przy dopuszczalnej temperaturze żyły przewodu podczas zwarcia-250°C)		
dla temp. przewodu przed zwarcie - 90°C	1,6kA	6,6kA
dla temp. przewodu przed zwarcie - 65°C	1,8kA	7,1kA
Dopuszczalny prąd zwarcia dla żyły powrotnej (przy temp. podczas zwarcia 300°C)	2,0kA	5,0kA
Przekrój znamionowy żył roboczych przewodu - materiał żył	3x10mm ² - Cu	3x70mm ² - Al
Przekrój żyły powrotnej - materiał żyły	10mm ² - Cu	25mm ² - Cu
Przekrój obliczeniowy przewodu	40mm ²	220mm ²
Rezystancja 1km przewodu w temp. 20°C	1,83Ω	0,443Ω
Indukcyjność 1km przewodu	0,49mH	0,32mH
Pojemność 1km przewodu	0,10μF	0,21μF
Masa 1km przewodu	1220kg	1950kg
Średnica żyły przewodu	3,55mm	9,9mm
Średnica żyły przewodu z izolacją	15mm	21mm
Średnica całkowita przewodu	38mm	49mm
Średnica przewodu ze skretem	41mm	54mm
Minimalna siła zrywająca przewód	16kN	49kN
Maksymalna siła robocza	8,5kN	27kN
Współczynnik wydłużenia cieplnego α	20x10 ⁻⁶ 1/°K	23x10 ⁻⁶ 1/°K
Współczynnik wydłużenia sprężystego β	11,5x10 ⁻⁶ 1/MPa	15,6x10 ⁻⁶ 1/MPa
Dopuszczalne naprężenia przewodu:		
normalne	160MPa	90MPa
zmniejszone	110MPa	60MPa
katastrofalne: normalne	210MPa	120MPa
zmniejszone	210MPa	120MPa

Kgo-_/__

Słup krańcowy

Schemat elektryczny



Adnotacje	Nr karty katalogowej
Dobór ustojów	79.K01
Wiązania przewodów	79.K09

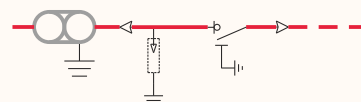
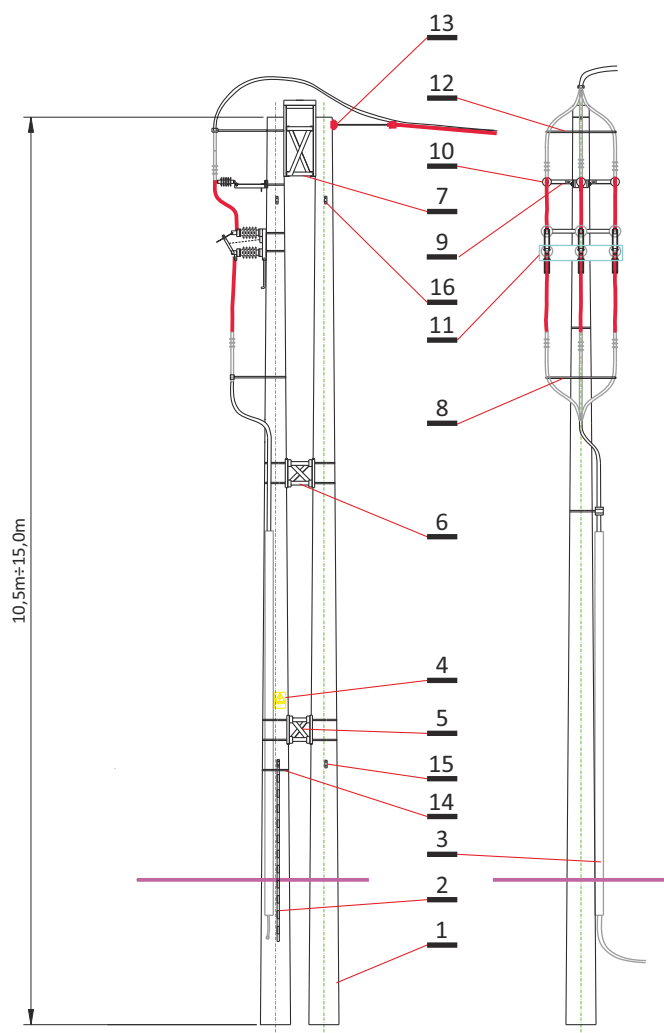
Specyfikacja materiałowa

Lp	Nazwa konstrukcji/aparatu	Typ	Uwagi	Ilość
1	Żerdź wirowana	E_/_/___		1szt
2	Bednarka stalowa-ocynkowana	25x4		2mb
3	Rura PCV (UV 0)	110mm		6mb
4	Tabliczka ostrzegawcza		Montaż wg. karty 79.K39	1kpl
5	Taśma stalowa z klamerką	COT		2kpl
6	Konstrukcja pod głowice	LKG-O		1kpl
7	Konstrukcja pod ograniczniki SN	LKO		2kpl
8	Ogranicznik przepięć SN	.....	Dobór wg. karty 79.K33	6szt
9	Rozłącznik napowietrzny	.....		1szt

Lp	Nazwa konstrukcji/aparatu	Typ	Uwagi	Ilość
10	Konstrukcja pod rozłącznik	LKR		1kpl
11	Konstrukcja dystansowa	.....		1kpl
12	Uchwyt odciągowy z wieszakiem	.....		1kpl
13	Górny zacisk uziemiający			

Kpg- _ / _ _

Słup krańcowy Schemat elektryczny



Adnotacje	Nr karty katalogowej
Dobór ustojów	79.K01
Wiązania przewodów	79.K09

Specyfikacja materiałowa

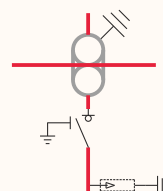
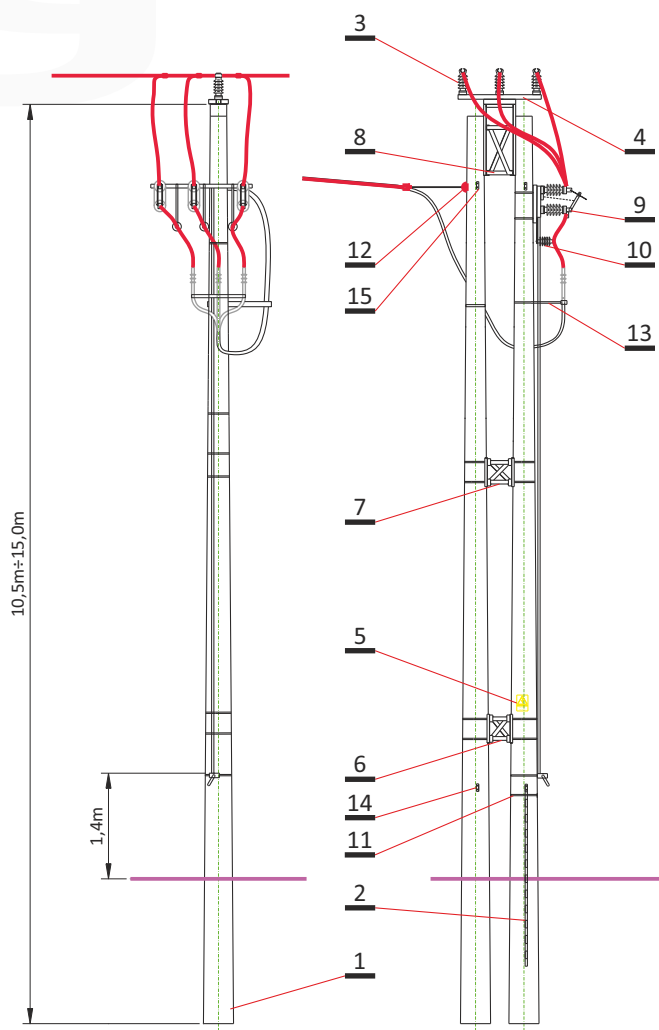
Lp	Nazwa konstrukcji/aparatu	Typ	Uwagi	Ilość
1	Żerdź wirowana	E_ / _ _		2szt
2	Bednarka stalowa-ocynkowana	25x4		2mb
3	Rura PCV (UV 0)	110mm		6mb
4	Tabliczka ostrzegawcza		Montaż wg. karty 79.K39	1kpl
5	Konstrukcja stężająca	LKL-60/D		1kpl
6	Konstrukcja stężająca	LKL-60/G		1kpl
7	Głowica stężająca	LGS-60		1kpl
8	Konstrukcja pod głowice	LKG-O		1kpl
9	Konstrukcja pod ograniczniki SN	LKO		1kpl

Lp	Nazwa konstrukcji/aparatu	Typ	Uwagi	Ilość
10	Ogranicznik przepięć SN	.....	Dobór wg. karty 79.K33	3szt
11	Rozłącznik napowietrzny	.....		1kpl
12	Konstrukcja dystansowa	.....		1kpl
13	Uchwyt odciągowy z wieszakiem	.....		1kpl
14	Taśma stalowa z klamerką	COT		2kpl
15	Dolny zacisk uziemiający			
16	Górny zacisk uziemiający			

RPKpo-_/__

Słup rozgałęźny przelotowo - krańcowy

Schemat elektryczny



Adnotacje	Nr karty katalogowej
Dobór ustojów	79.K01
Wiązania przewodów	79.K09

Specyfikacja materiałowa

Lp	Nazwa konstrukcji/aparatu	Typ	Uwagi	Ilość
1	Żerdź wirowana	E_/_/___		2szt
2	Bednarka stalowa-ocynkowana	25x4		2mb
3	Izolator liniowy wsporczy	.....	Dobór wg. karty 79.K10	3szt
4	Poprzecznik przelotowy	LPO-50	dla linii 50÷70mm ²	1kpl
5	Tabliczka ostrzegawcza		Montaż wg. karty 79.K39	1kpl
6	Konstrukcja stężająca	LKL-60/D		1kpl
7	Konstrukcja stężająca	LKL-60/G		1kpl
8	Głowica stężająca	LGS-60		1kpl
9	Rozłącznik napowietrzny	.....		1kpl
10	Ogranicznik przepięć SN	.....	Dobór wg. karty 79.K33	3szt

Lp	Nazwa konstrukcji/aparatu	Typ	Uwagi	Ilość
11	Taśma stalowa z klamerką	COT		2kpl
12	Uchwyt odciągowy z wieszakiem	.....		1kpl
13	Konstrukcja dystansowa	.....		1kpl
14	Dolny zacisk uziemiający			
15	Górny zacisk uziemiający			