

Katalog elementów związanych

Dobór ustojów

Wiązania przewodów

Ograniczniki przepięć

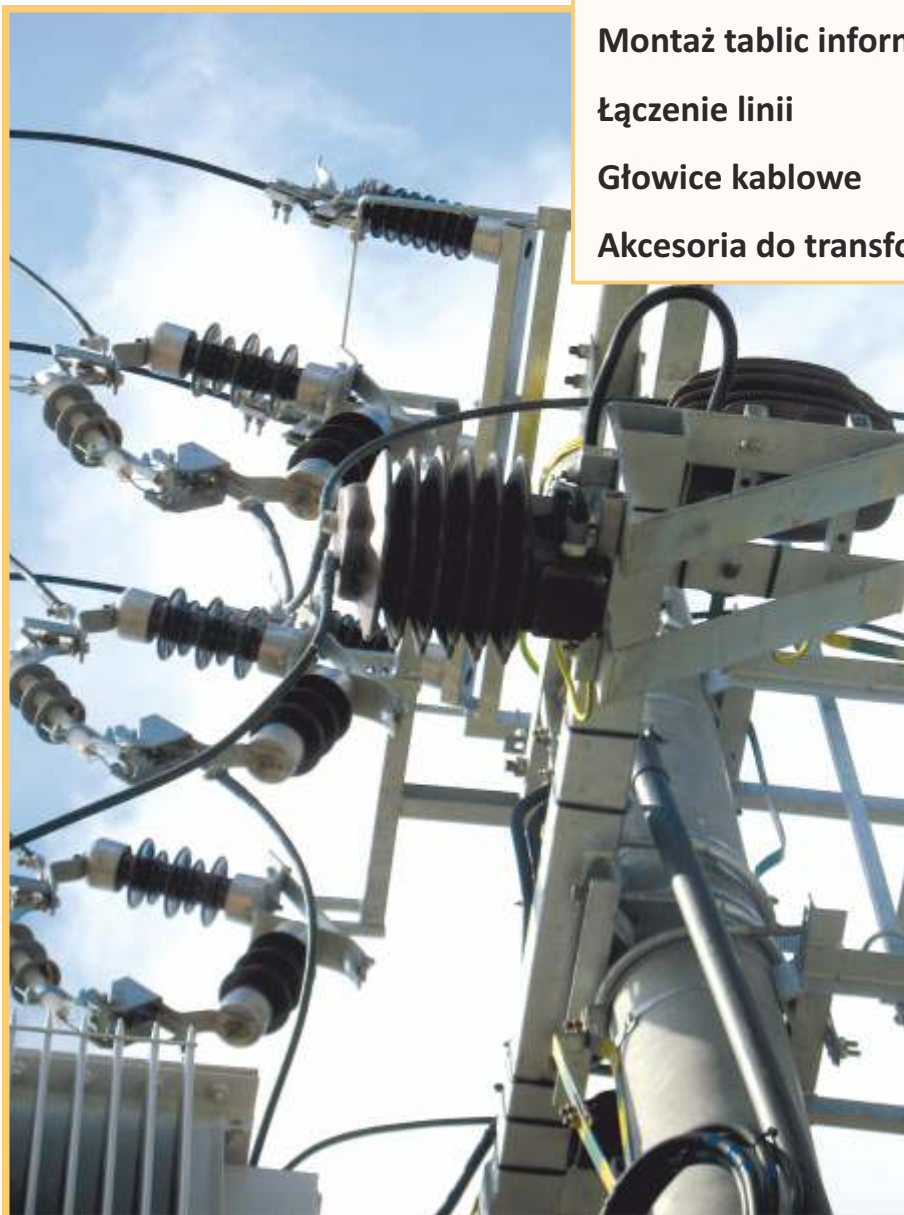
Uziemienie słupów

Montaż tablic informacyjnych

Łączenie linii

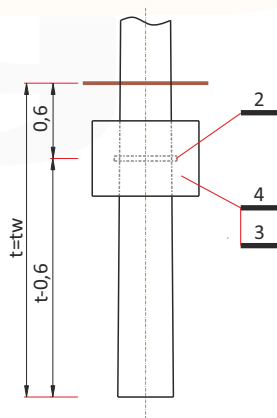
Głowice kablowe

Akcesoria do transformatorów

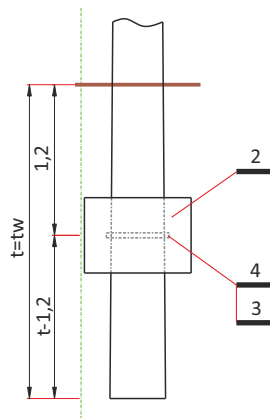


Montaż ustojów słupowych

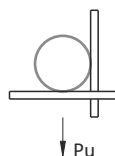
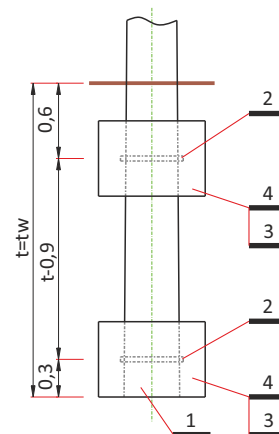
UP1, UP7



UP2, UP6



UP3, UP4



Uwagi:

 1. Objętość zasypki gruntowej V_z
 $= 0,9 V_w$ [m³]

2. Dobór lp.3:

- OU-1 dla 330 $\leq D \leq 400$
- OU-2 dla 360 $\leq D \leq 440$
- OU-6 dla 440 $\leq D \leq 500$
- OU-7 dla 460 $\leq D \leq 530$

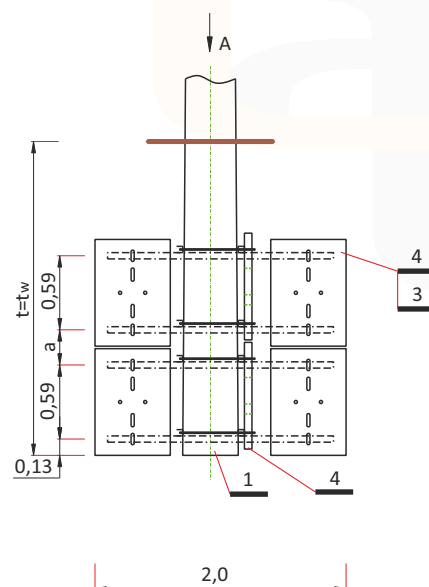
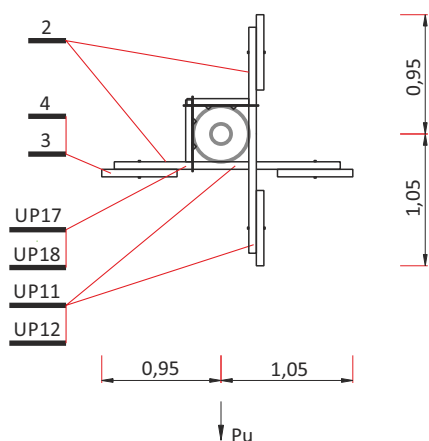
D - średnica żerdzi w miejscu mocowania

 3. Objętość wykopu V_w ustalona przy założeniu
 20% odchylenia ścian bocznych od pionu.

Głębokość posadowienia żerdzi $t=tw$ [m.]	UP 1	UP 3	UP 4	UP 7
Objętość wykopu V_w [m ³]				
1,6	1,1	2,1	3,1	1,5
1,7	1,3	2,3	3,3	1,7
1,8	1,4	2,5	3,5	1,9
1,9	1,6	2,7	3,7	2,1
2,0	1,75	2,9	3,9	2,45
2,1	1,9	3,15	4,2	2,7
2,2	2,1	3,45	4,55	2,9
2,3	2,3	3,75	4,9	3,2
2,4	2,5	4,0	5,3	3,45
2,5	2,75	4,35	5,7	3,7
2,6	2,95	4,65	6,1	4,0
2,7	3,2	5,0	6,5	4,3
2,8	3,45	5,35	6,95	4,6
2,9	3,7	5,75	7,4	4,95
3,0	4,0	6,1	7,85	5,3

Lp.	Wyszczególnienie		Masa jedn. [kg.]	Ilość [szt.]					
				UP 1	UP 2	UP 3	UP 4	UP 6	UP 7
				Typ ustoju					
1	Płyta stopowa	0,3x0,3m	10	1	□	1	1	□	1
2	Objemka	OU-1	2,3	1	1	2	2	1	1
		OU-2	2,5						
		OU-6	2,7						
		OU-7	2,8						
3	Płyta ustojowa	karta	U-130	□	□	□	2	1	1
4	Płyta ustojowa	79.K07	U-85	1	1	2	□	□	□
Wymiary dna wykopu			[mxm]	0,5x0,5	0,6x0,6	1,0x0,6	1,5x0,6	1,0x0,6	0,9x0,5
Masa ustoju			[kg]	90	80	170	330	160	170

Montaż ustojów słupowych



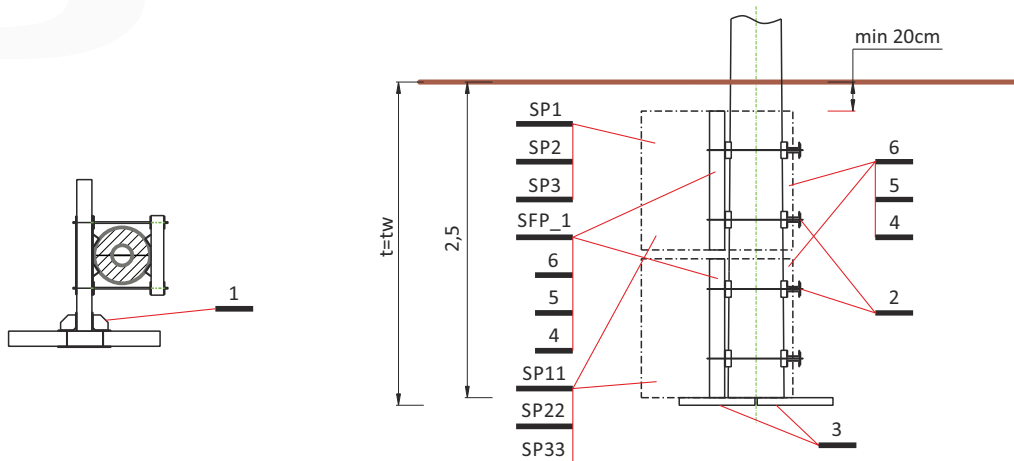
Uwagi:

1. Objętość zasypki gruntowej $V_z=0,97 V_w$ [m³]
2. Objętość wykopu V_w - ustalona przy założeniu 20% odchylenia ścian bocznych od pionu

$a=0,3m$ dla UP 11 i UP 17
 $a=0,52m$ dla UP 12 i UP 18

Głębokość posadowienia wykopu $t=t_w$ [m]	Objętość wykopu V_w [m ³]			
2,0	□	□	5,8	□
2,1	12,4	□	6,3	□
2,2	13,2	□	6,8	□
2,3	14,1	□	7,3	□
2,4	15,0	□	7,8	7,8
2,5	15,8	15,8	8,3	8,3
2,6	16,8	16,8	8,9	8,8
2,7	17,7	17,7	9,4	9,4
2,8	18,6	18,6	10,0	10,0
2,9	19,6	19,6	10,6	10,6
3,0	20,6	20,6	11,2	11,2

Lp.	Wyszczególnienie			Masa jedn. [kg.]	Ilość [szt.]			
					UP 11	UP 12	UP 17	UP 18
					Typ ustoju			
1	Płyta stopowa		0,3x0,3m	10	1	1	1	1
2	Element ustoju		ES-2a	25,7	8	8	4	4
3	Płyta ustojowa	karta 79.K07	U-130	156	□	4	□	2
4	Płyta ustojowa		U-85	77	8	4	4	2
Wymiary dna wykopu				[mxm]	2,0x2,0	2,0x2,0	2,0x0,8	2,0x0,8
Minimalna głębokość posadowienia żerdzi ze względu na konstrukcję ustoju				t _{min} [m]	2,1	2,5	2,0	2,4
Masa ustoju				[kg]	90	80	170	330

Montaż ustojów słupowych
SFP111, SFP122, SFP133
SP1, SP2, SP3, SP11, SP22, SP33

 a=0,3m dla UP 11 i UP17
 a=0,52m dla UP 12 i UP18

Lp.	Wyszczególnienie			Masa jedn. [kg.]	Ilość [szt.]								
					SFP 11	SFP 122	SFP 133	SP1	SP2	SP3	SP11	SP22	SP33
					Typ ustoju								
1	Połączenie skręcane do	SP11, 22, 33		80	□			□			1 kpl		
		SP1, 2, 3		40	□			1 kpl			□		
2	Połączenie skręcane do	SFP_1		153	1 kpl			□			□		
		SFP_1/623	10										
3	Płyta ustojowa (dla gruntu słabego)	karta 79.K07	U-85	77	1	1	1	□	□	□	□	□	□
	Płyta stopowa (dla gruntu średniego)		0,3x0,3m	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
4	Płyta fundamentu	karta 79.K05	PS-200	660	□	□	2	□	□	1	□	□	□
5			PS-160	530	□	2	□	□	1	□	□	2	2
6			PS-120	400	2	□	□	1	□	□	2	□	□
Masa fundamentu				[kg]	1064	1324	1584	440	570	700	880	1140	1400

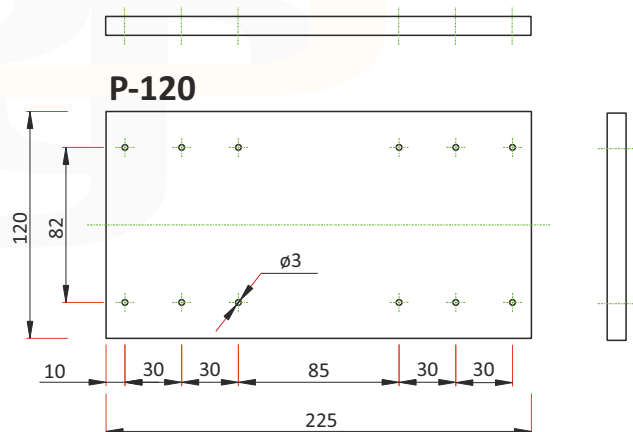
Fundament typu SFP

Typ fundamentu	Wymiary dna wykopu [mxm]	Objętość wykopu V_w [m ³]						
		Głębokość posadowienia żerdzi t_w /wykopu t_w [m]						
		2,4/2,5	2,5/2,6	2,6/2,7	2,7/2,8	2,8/2,9	2,9/3,0	3,0/3,1
SFP111	1,3 x 1,0	6,95	7,42	7,91	8,41	8,93	9,47	10,03
SFP122	1,7 x 1,0	8,44	8,99	9,56	10,14	10,75	11,37	12,02
SFP133	2,1 x 1,0	9,92	10,55	11,20	11,87	12,55	13,26	14,00
SFP111+SP1	1,3 x 0,8	6,05	6,47	6,90	7,36	7,83	8,32	8,83
SFP111+SP2	1,3 x 1,2	7,86	8,37	8,91	9,46	10,03	10,62	11,23
SFP111+SP3	1,3 x 1,6	9,66	10,26	10,89	11,54	12,21	12,90	13,61
SFP122+SP1	1,7 x 0,8	7,33	7,82	8,33	8,86	9,40	9,97	10,55
SFP122+SP2	1,7 x 1,2	9,55	10,15	10,78	11,42	12,08	12,77	13,47
SFP122+SP3	1,7 x 1,6	11,76	12,47	13,20	13,96	14,74	15,54	16,36
SFP133+SP1	2,1 x 0,8	8,60	9,16	9,74	10,35	10,97	11,61	12,27
SFP133+SP2	2,1 x 1,2	11,24	11,93	12,64	13,37	14,13	14,91	15,71
SFP133+SP3	2,1 x 1,6	13,85	14,67	15,51	16,37	17,26	18,17	19,11
SFP111+SP11	1,4 x 1,3	8,76	9,32	9,90	10,50	11,12	11,76	12,42
SFP122+SP11	1,8 x 1,3	10,55	11,21	11,88	12,57	13,29	14,03	14,79
SFP122+SP22	1,8 x 1,7	12,86	13,63	14,41	15,23	16,06	16,92	17,18
SFP133+SP11	2,2 x 1,3	12,34	13,09	13,85	14,64	15,45	16,29	17,15
SFP133+SP22	2,2 x 1,7	15,05	15,93	16,83	17,75	18,70	19,67	20,67
SP133+SP33	2,2 x 2,1	17,76	18,76	19,79	20,85	21,93	23,04	24,18

Uwagi:

1. Ze względów konstrukcyjnych dla fundamentów dwupłytowych minimalna głębokość posadowienia żerdzi $t_{\min} = 2,4\text{m}$
2. Objętość zasypki gruntowej $V_z = 0,9 V_w$ [m³]
3. Objętość wykopu V_w - ustalona przy założeniu 20% odchylenia ścian bocznych od pionu

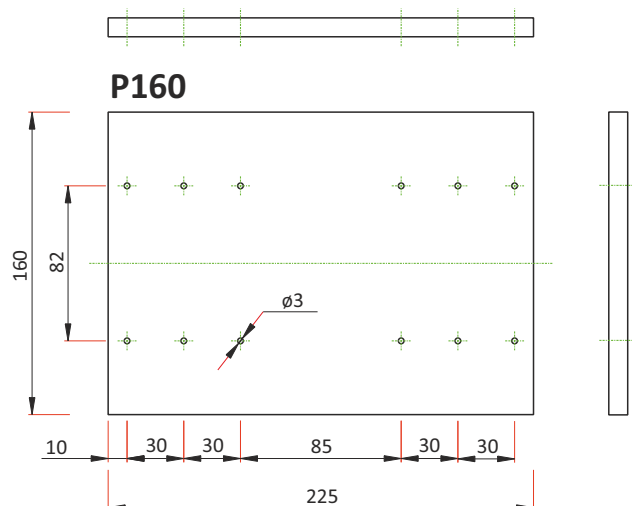
Płyty ustojowe



Płyta ustojowa P-120

Beton C20/25

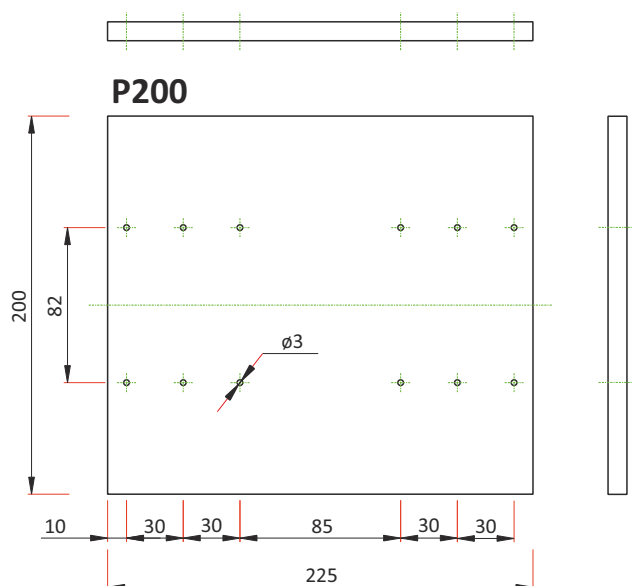
Masa 675kg



Płyta ustojowa P-160

Beton C20/25

Masa 900kg

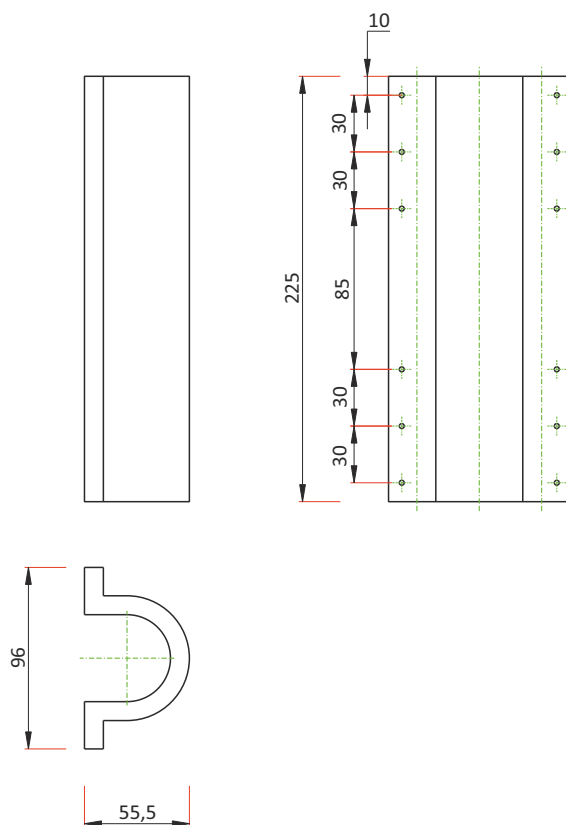


Płyta ustojowa P-200

Beton C20/25

Masa 1125kg

Element fundamentu EF

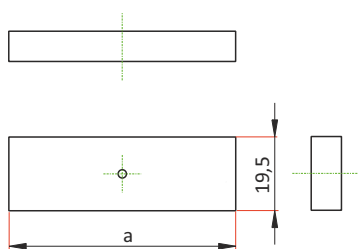


Element EF

Beton C20/25

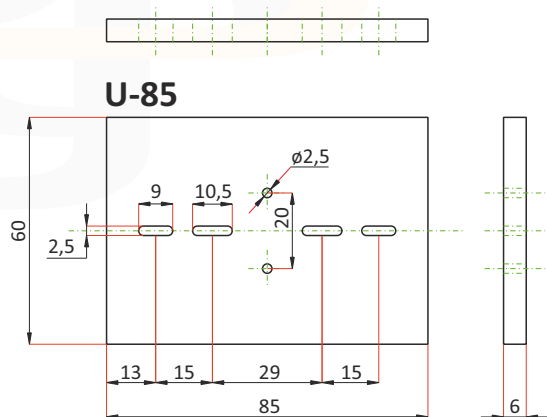
Masa 1060kg

Belki ustojowe



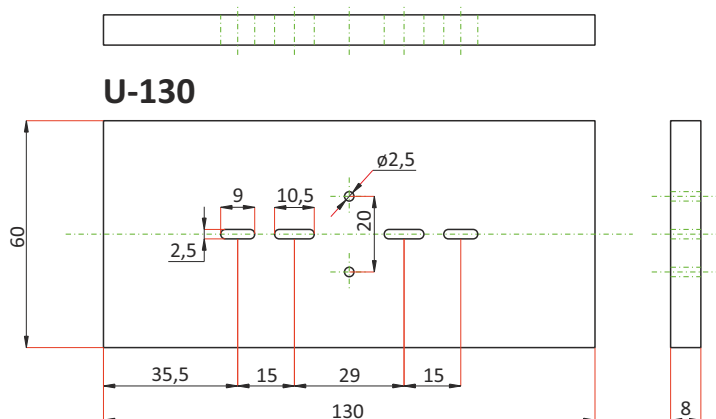
Typ belki ustojowej	wymiar a [cm]	Masa [kg]
B-60	60	21
B-80	80	36
B-90	90	72
B-100	100	92
B-150	150	140

Płyty ustojowe typu U


Płyta U-85

Beton C20/25

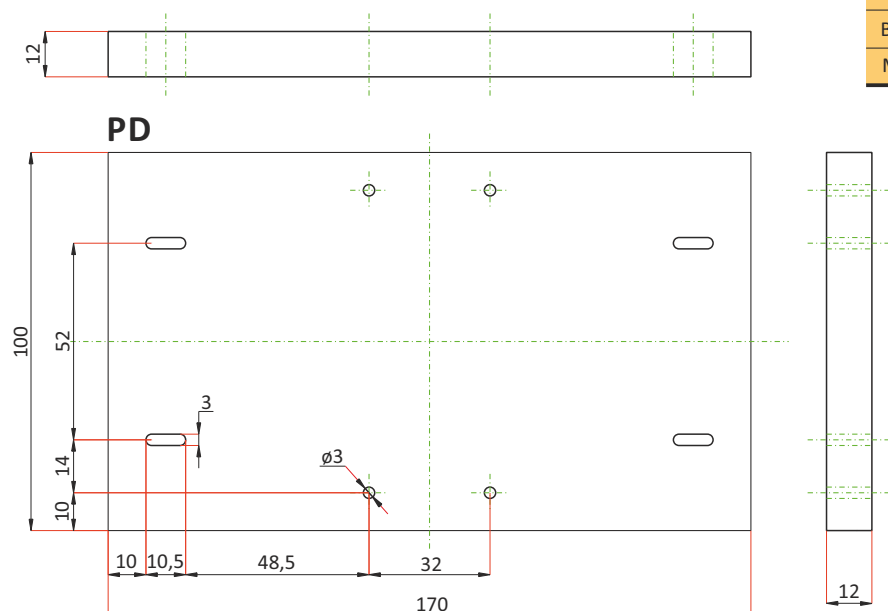
Masa 77kg


Płyta U-130

Beton C20/25

Masa 156kg

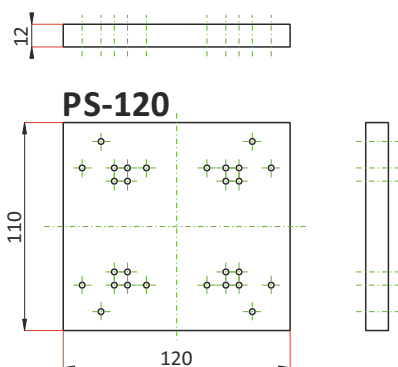
Płyta denna PD


Płyta denna PD

Beton C20/25

Masa 510kg

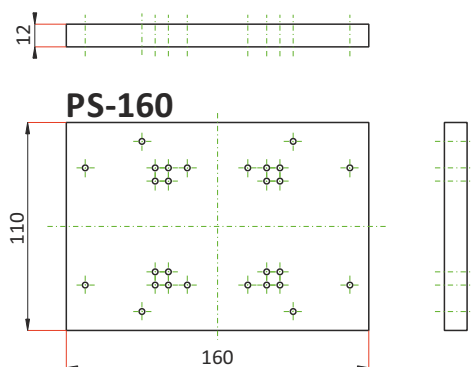
Płyty ustojowe typu PS



Płyta PS-120

Beton C20/25

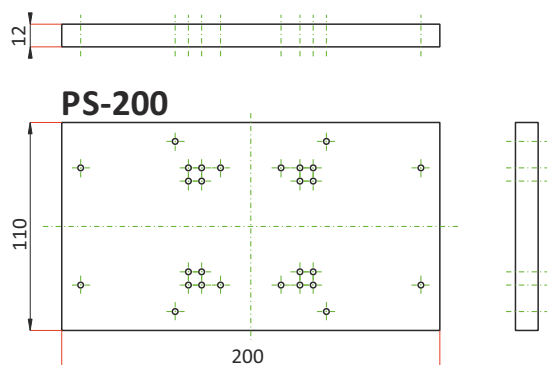
Masa 400kg



Płyta PS-160

Beton C20/25

Masa 530kg



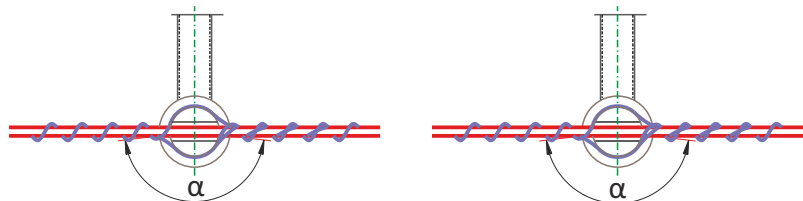
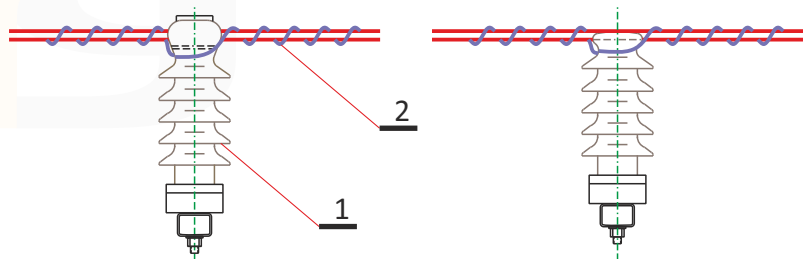
Płyta PS-200

Beton C20/25

Masa 660kg

Zawieszenie przelotowe

Zawieszenie przelotowe ZP 1; ZP 1A; Obostrzenie 0, I



$\alpha = 180^\circ \div 150^\circ$ - Izolatory LWP8-24S; SDI 37
 mocowanie przewodu w rowku
 $\alpha = 180^\circ \div 178^\circ$ - Izolatory LWP8-24R
 mocowanie przewodu w rowku
 $178^\circ > \alpha, 150^\circ$ - Izolatory LWP8-24R
 mocowanie przewodu na szyjce

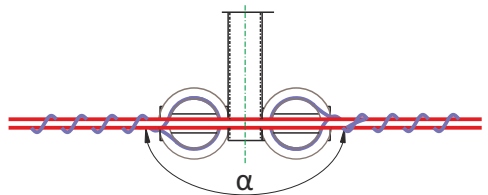
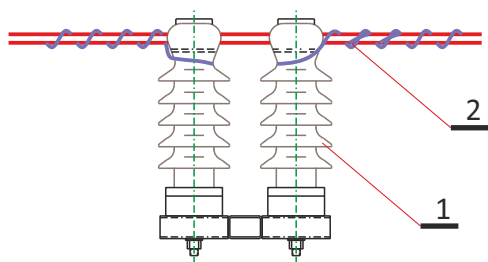
$\alpha = 180^\circ \div 178^\circ$ - mocowanie przewodu w rowku
 $178^\circ > \alpha, 150^\circ$ - mocowanie przewodu na szyjce

Zawieszenie ZP 1A spełnia wymogi obostrzenia I, natomiast zawieszenie ZP2 A spełnia wymogi obostrzenia I i II pod warunkiem zastosowania izolatora o wytrzymałości co najmniej 150% niż to wynika z obciążenia mechanicznego. Dobór wg tabeli dopuszczalnych obciążeń.

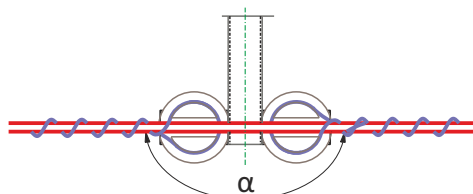
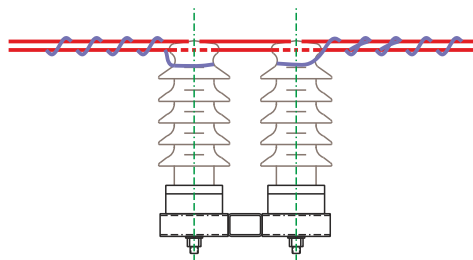
W związku z tym zawieszanie ZP 1A z izolatorem LWP 8-24-S, LWZ 8-24R, LWP 6-36-S nie można stosować przy obostrzeniu I dla przewodów 120mm² z napięciem podstawowym większym niż 50MPa.

Zawieszania z pozostałymi izolatorami w liniach bez załamania można stosować bez ograniczeń dla przewodów z napięciem podstawowym nie przekraczającym wartości przyjętych w katalogu. Ponadto, w przypadku załamania linii, siła wypadkowa pochodząca od naciągu przewodów nie może przekroczyć dopuszczalnego obciążenia izolatorów.

Zawieszenie przelotowe ZP 2; ZP 2A; Obostrzenie I, II, III



$\alpha = 180^\circ \div 150^\circ$ - Izolatory LWP8-24S; SDI 37
 mocowanie przewodu w rowku
 $\alpha = 180^\circ \div 178^\circ$ - Izolatory LWP8-24R
 mocowanie przewodu w rowku
 $178^\circ > \alpha, 150^\circ$ - Izolatory LWP8-24R
 mocowanie przewodu na szyjce



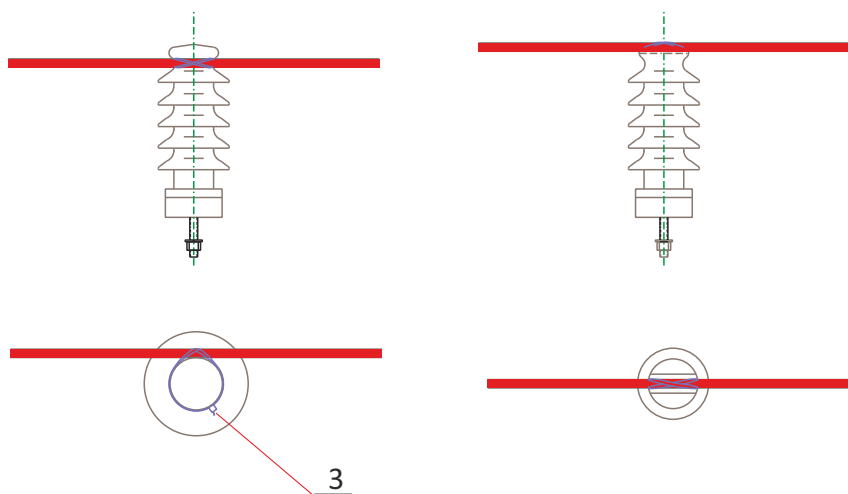
$\alpha = 180^\circ \div 178^\circ$ - mocowanie przewodu w rowku
 $178^\circ > \alpha, 150^\circ$ - mocowanie przewodu na szyjce

Zawieszenia przelotowe

Dopuszczalne obciążenia zawieszń

Typ izolatora	Wysokość izolatora A	Dopuszczalne obciążenie [da N]				Masa
		ZP1		ZP2		
		Obostrzenie				
		0	I	II	I, II, III	[kg]
LWP 8-24-S	300	400	266	--	400	6,0
LWP 12,5-24-S	300	625	416	--	625	7,5
LWZ 8-24-R	300	400	266	--	400	8,0
LWP 6-36-S	400	300	200	--	300	7,0
SDI 37	263	625	416	--	625	3,6

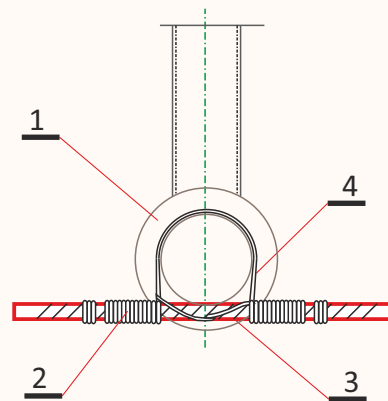
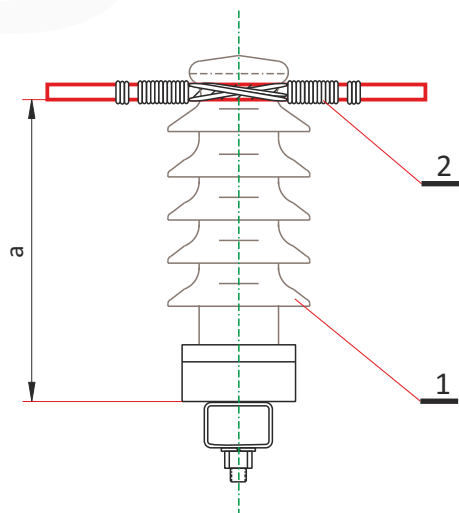
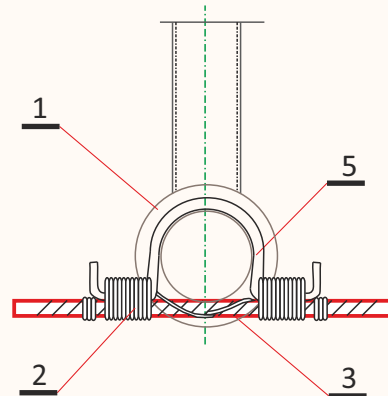
Zawieszenie przelotowe mostka ZM



Specyfikacja materiałowa

Lp.	Wyszczególnienie	Typ	Producent	Masa	Uwagi
1	Izolator liniowy porcelanowy	LWP 8-24-S	RADPOL	7,5	ZP 1; ZP 2
		LWP 12,5-24-S		7,5	
		LWZ 8-24R		9,5	
		LWP 6-36-S		8,5	
	Izolator liniowy porcelanowy	SDI 37	ENSTO POL	3,6	ZP 1; ZP 2
2	Uchwyt oplotowo skrętny	SO 115.5085	ENSTO POL	0,085	50mm ²
		SO 115.9585		0,090	70mm ²
		SO 115.15085		0,105	120mm ²
		PER 14.4		--	
3	Uchwyt oplotowo skrętny	PER 14.4		--	

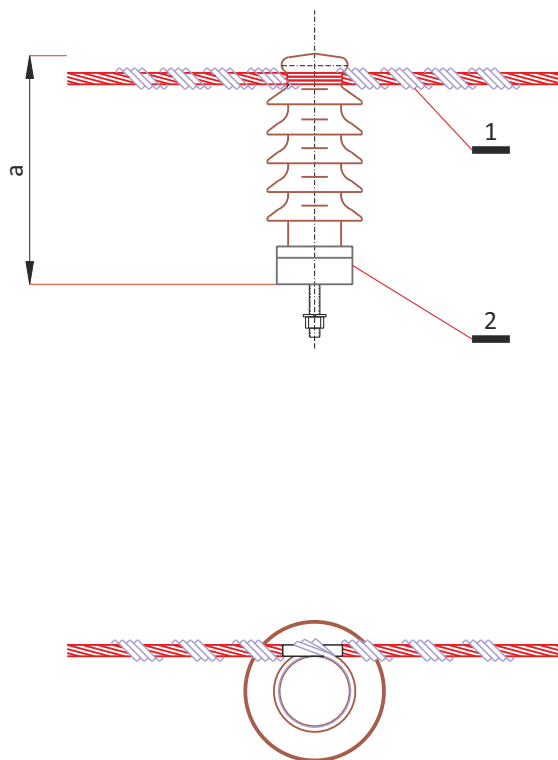
Zawieszenie przelotowe ZPN

Wiązanie dla przewodów AFL 35-50mm²Wiązanie dla przewodów AFL >50mm²

Typ izolatora	Wymiar a [mm]	Uwagi
LWP8-24	283	
LWZ8-24	318	Wydłużona droga upływu

Lp.	Wyszczególnienie	Typ	Producent	Masa [kg]	Uwagi
1	Izolator liniowy porcelanowy	LWP 8-24	RADPOL	6,8	M24x140
2	Drut wiązkowy Ø3mm, dł. 3,5m	□		0,07	
3	Taśma aluminiowa 10x1x1000	□		0,03	
4	Drut wiązkowy Ø3mm, dł. 1,5m	□		0,04	owinąć trzykrotnie
5	Przewód długości 0,5m	AFL 70		0,14	

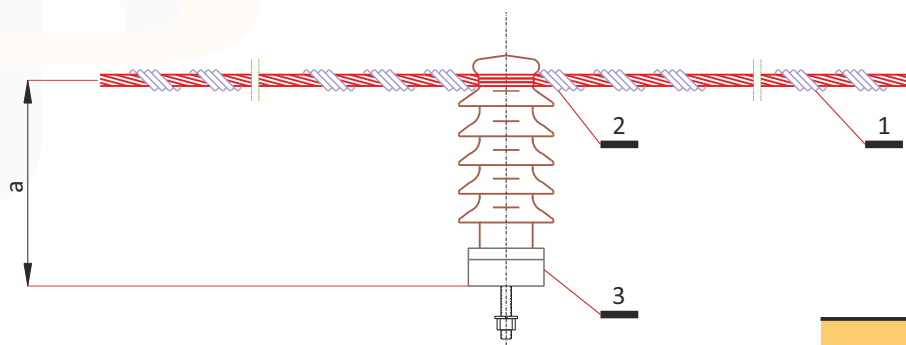
Zawieszenie przelotowe ZP-3



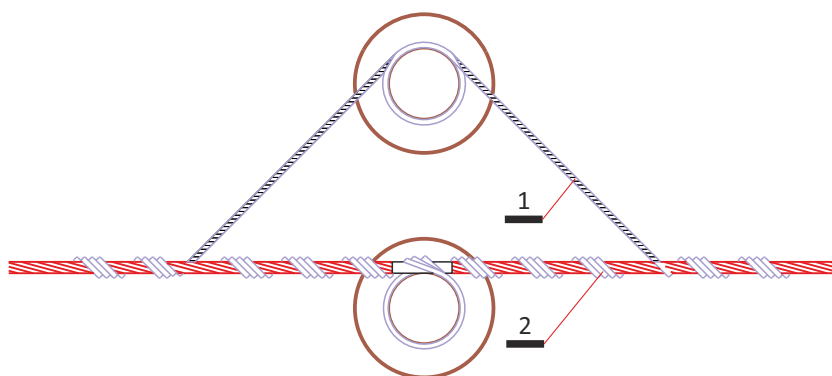
Typ izolatora	Wymiar „a” [mm]
LWZ 8-24	318
LWP 8-24	283

Lp.	Wyszczególnienie		Producent dystrybutor	Ilość [szt.]	Masa [kg]	Uwagi
1	Uchwyt oplotowy przelotowy typu "Z" centralny	AWDT 015	SAAE - TRANZEX	1	0,09	AFL-6 70
		AWDT 014				AFL-6 50
		AWDT 012				AFL-6 35
2	Izolator liniowy porcelanowy z trzonem M20, M24 długości 60, 105, 140	LWZ 8-24	RADPOL	1	8	
		LWP 8-24			6	

Zawieszenie przelotowe ZP-3

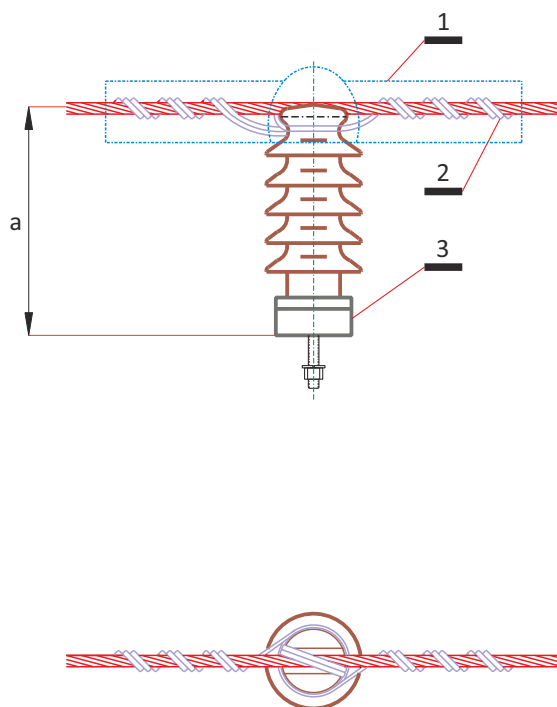


Typ izolatora	Wymiar „a” [mm]
LWZ 8-24	318
LWP 8-24	283



Lp.	Wyszczególnienie		Producent dystrybutor	Ilość [szt.]	Masa [kg]	Uwagi
1	Uchwyt opłotowy przelotowy boczny obostrzeniowy	ACOT 015	SAAE - TRANZEX	1	0,22	AFL-6 70
		ACOT 014			0,18	AFL-6 50
		ACOT 012			0,14	AFL-6 35
2	Uchwyt opłotowy przelotowy boczny	AWST 016 D67+N	SAAE - TRANZEX	1	0,12	AFL-6 70
		AWST 015 D67+N			0,11	AFL-6 50
		AWST 013 D67+N				AFL-6 35
3	Izolator liniowy porcelanowy z trzonem M20, M24	LWZ8-24	RADPOL	1	8	
		LWP8-24			6	

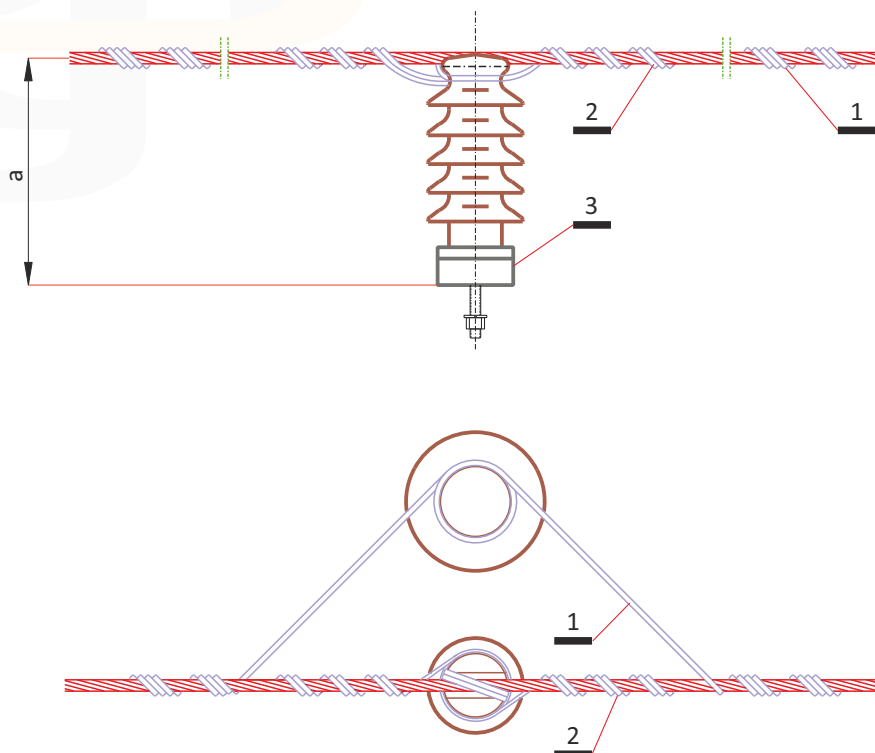
Zawieszenie przelotowe ZP-4



Typ izolatora	Wymiar „a” [mm]
PI-7024 KL-N	280
R 12,5 ET 170N	292
R 12,5 ET 125N	238
S 125 R	288
R 125 N-C	353
R 125 N-A	280

Lp.	Wyszczególnienie		Producent dystrybutor	Ilość [szt.]	Masa [kg]	Uwagi
1	Ośłona przeciw ptakom	ACOT 012	ENSTO-POL	1	0,48	
2	Uchwyt opłotowy przelotowy typu "Z" centralny	AWDT 015	SAAE - TRANZEX	1	0,09	AFL-6 70
		AWDT 014				AFL-6 50
		AWDT 012				AFL-6 35
3	Izolator kompozytowy z trzonem M24x170 długość gwintu 90mm	PI-7024 KL-N	ENSTO-POL	1	2,4	
	Izolator liniowy porcelanowy z trzonem M20, M24	R 12,5 ET 170N	RADPOL		9	
		R 12,5 ET 125N			7	
		S 125 R			5	
		R 125 N-C			6	
		R 125 N-A			7	

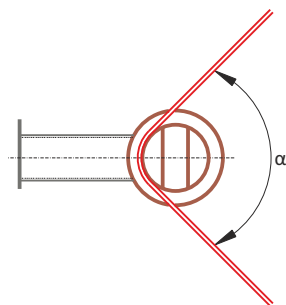
Zawieszenie przelotowe ZP-3



Typ izolatora	Wymiar „a” [mm]
PI-7024 KL-N	280
R 12,5 ET 170N	292
R 12,5 ET 125N	238
S 125 R	288
R 125 N-C	353
R 125 N-A	280

Lp.	Wyszczególnienie		Producent dystrybutor	Ilość [szt.]	Masa [kg]	Uwagi
1	Uchwyt oplotowy przelotowy boczny obostrzeniowy	ACOT 015	SAAE - TRANZEX	1	0,22	AFL-6 70
		ACOT 014			0,18	AFL-6 50
		ACOT 012			0,14	AFL-6 35
2	Uchwyt oplotowy przelotowy typu "Z" centralny	AWDT 015	SAAE - TRANZEX	1	0,09	AFL-6 70
		AWDT 014				AFL-6 50
		AWDT 012				AFL-6 35
3	Izolator kompozytowy z trzonem M24x170 długość gwintu 90mm	PI-7024 KL-N	ENSTO-POL	2	2,4	
	Izolator liniowy porcelanowy z trzonem M20, M24	R 12,5 ET 170N	RADPOL		9	
		R 12,5 ET 125N			7	
		S 125 R			5	
		R 125 N-C			6	
		R 125 N-A			7	

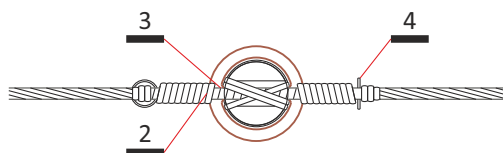
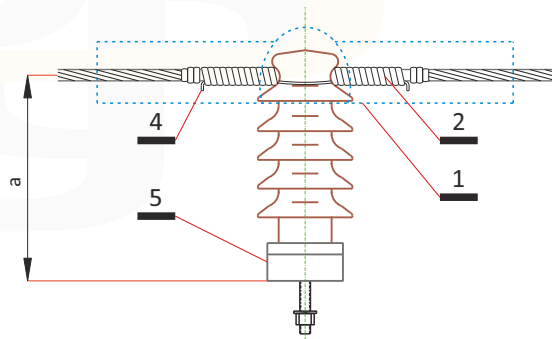
Zawieszenie przelotowe i narożne ZPN



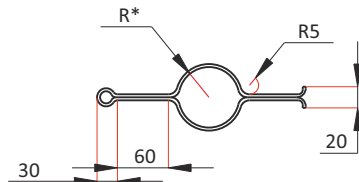
Minimalne kąty załamania α ze względu na dopuszczalne obciążenie izolatorów i zakres stosowania słupów narożnych

Typ	Dopuszczalne obciążenie [daN]	L21	L22, L23, L24, L25, L26
Izolatory		$\alpha \geq$ w zależności od typu linii	
LWZ 8-24	400	154°	150°
LWP 8-24			

Zawieszenie przelotowe ZP/1

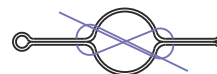
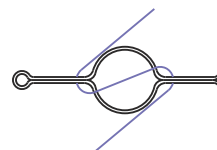


poz 2



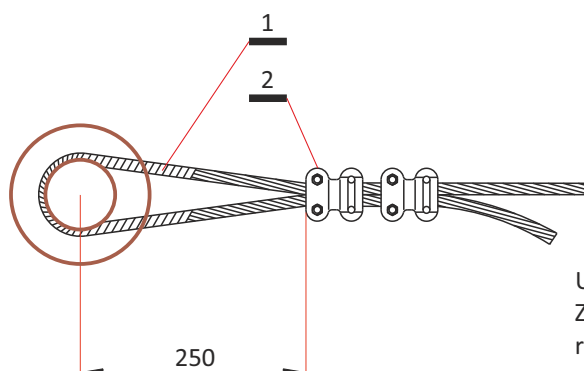
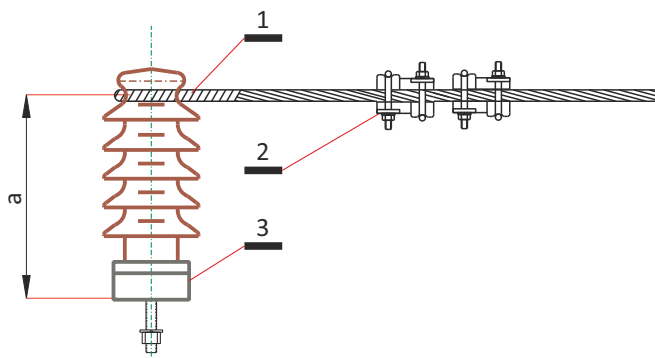
R* Dopasować do średnicy izolatora

Typ izolatora	Wymiar a [mm]
R 125 N-A	280
R 125 N-C	292
S 125 R	238
R12,5 ET 125N	288
R12,5 ET 170N	353
PI-7024KL-N	330

Sposób mocowania
objemki poz 2

Lp.	Wyszczególnienie		Producent dystrybutor	Ilość [szt.]	Masa [kg]	Uwagi
1	Ośłona przed ptakami	SP 45.3	ENSTO POL	1	0,48	
2	Drut wiązałkowy ø3mm, dł. 3mb		□	1	0,06	
3	Taśma aluminiowa 10x1x1000		□	1	0,03	
4	Objemka aluminiowa o przekroju 16mm², dł. 1mb		□	1	0,04	
5	Izolator kompozytowy z trzonem M24x170 długość gwintu 90mm	PI-7024 KL-N	ENSTO POL	2	2,4	
	Izolator liniowy porcelanowy z trzonem M20, M24	R 12,5 ET 170N	RADPOL		9	
		R 12,5 ET 125N			7	
		S 125 R			5	
		R 125 N-C			6	
		R 125 N-A			7	

Zawieszenie odciągowe ZO



Typ	Dopuszczalne obciążenie [daN]	Wymiar „a” [mm]
PI-7024KL-N	700	330
R 12,5 ET 170 N	625	358
R 12,5 ET 125 N		288
S 125 R		238
R 125 N-C		292
R 125 N-A		280
LWZ 8-24	400	315
LWP 8-24		283

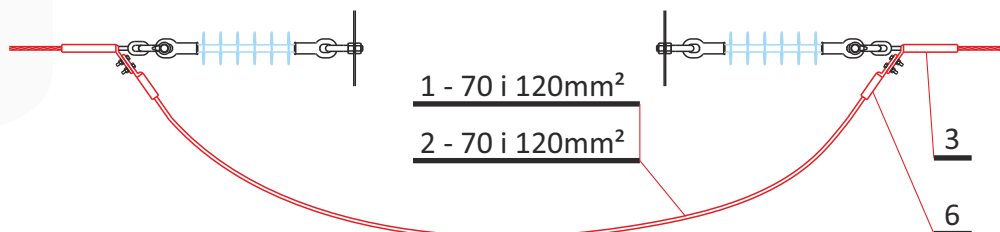
UWAGI:

Zawieszenia nie stosować do przewodu AFL-6 70 z rdzeniem jednodrutowym i przewodów AAL.

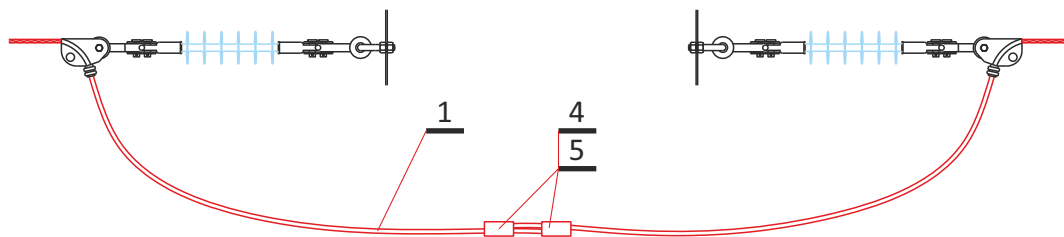
Lp.	Wyszczególnienie			Producent dystrybutor	Ilość [szt.]	Masa [kg]	Uwagi
1	Taśma aluminiowa 10x1x1000 □			□	1	0,03	
2	Uchwyt śrubowo - kabłąkowy		24112	□	1	0,18	AFL-6 35; 50
			2421			0,51	AFL-6 70
3	Izolator kompozytowy z trzonem M24x170 długość gwintu 90mm		PI-7024 KL-N	ENSTO-POL	1	2,4	
	Izolator liniowy porcelanowy z trzonem M20, M24	M20x140 (długość gwintu 85mm)	R 12,5 ET 170N	RADPOL		9	
			R 12,5 ET 125N			7	
		S 125 R	5				
		M20; M24 60,105,140mm (długość gwintu 55mm)	R 125 N-C			6	
			R 125 N-A			7	
			LWZ 8-24			8	
			LWP 8-24			6	

Połączenie mostka

Łańcuchy odciągowe ŁO/_ , ŁO2/_ - wykonanie 1



Łańcuchy odciągowe ŁO/_ , ŁO2/_ - wykonanie 2,3,4

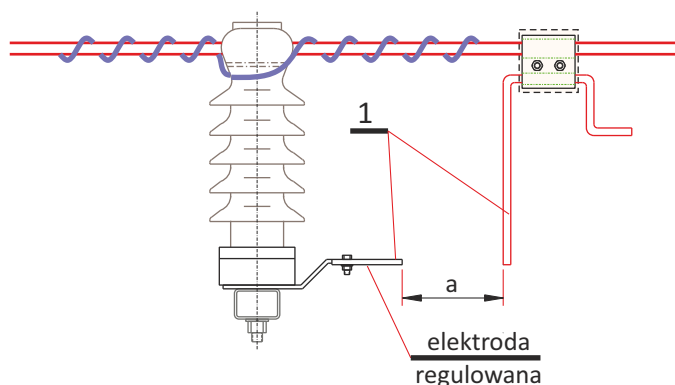


Wariant 1 podłączenie bezpośrednio przewodem linii

6	Zacisk prosty zaprasowywany		BELOS S.A.			
5	Zacisk odgałęźny dwustronnie przebijający izolację 35-150mm ² z pokrywą izolacyjną	SL 25.2 + SP 16	ENSTO POL	6 szt	0,3	ŁO, ŁO2 - wyk. 2,3,4
4	Zacisk odgałęźny śrubowy 50-240mm ²	SL 8.21			0,28	wariant 1
	Zacisk odgałęźny śrubowy 6-95mm ²	SL 37.1			0,055	
3	Uchwyt odciągowy zaprasowywany		BELOS S.A.		2,2	
2	Przewód w osłonie izolacyjnej	BLL-T □ BLX-T □ AAsXS _n □ AALXS _n □	ENSTO-POL	10 m	--	ŁO, ŁO2 wyk 4
1	Przewód stalowo-aluminiowy	AFL - 6 □	TELE-FONIKA KABLE	8 m		ŁO, ŁO2 wyk. 1, 2, 3
Lp.	Wyszczególnienie		Producent dystrybutor	Ilość	Masa [kg]	Uwagi

Układ ochronny przeciwłukowy

Układ ochronny przeciwłukowy

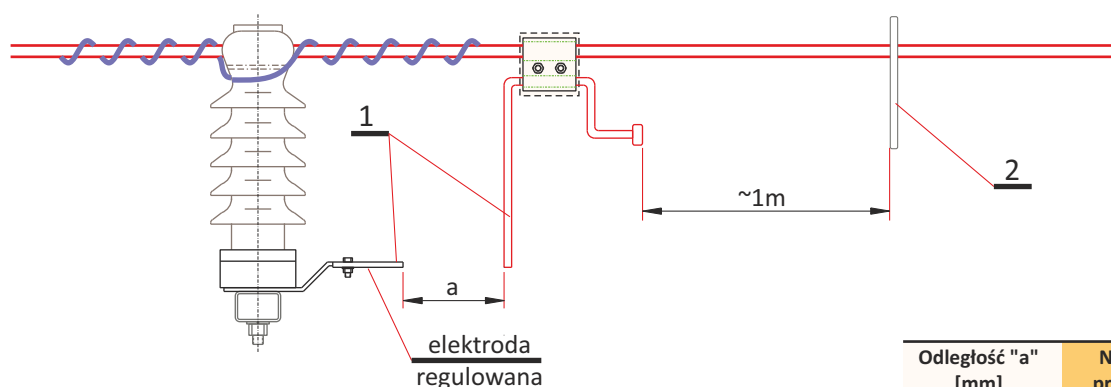


Układ ochrony przeciwłukowej na słupach przelotowych i narożnych

W przypadku uziemienia konstrukcji słupa $R_f + 10\Omega$ izolatory z trzonem M24x105 stosować na poprzeczniku LPP-20. Izolatory z trzonem M24x140 stosować na poprzecznikach LPP. Zawieszenie ZP 1A spełnia wymogi obostrzenia I, natomiast zawieszenie ZP2 A spełnia wymogi obostrzenia I i II pod warunkiem zastosowania izolatora o wytrzymałości co najmniej 150% niż to wynika z obciążenia mechanicznego. Dobór wg tabeli.

W związku z tym zawieszenia ZP 1A z izolatorami LWP 8-24-S, LWZ 8-24R, LWP 6-36-S nie można stosować przy obostrzeniu I dla przewodów 120mm² z napięciem podstawowym większym niż 50MPa.

Zawieszenia z pozostałymi izolatorami w liniach bez załamania można stosować bez ograniczeń dla przewodów z napięciem podstawowym nie przekraczającym wartości przyjętych w katalogu. Ponadto, w przypadku załamania linii, siła wypadkowa pochodząca od naciągu przewodów nie może przekroczyć dopuszczalnego obciążenia izolatorów.

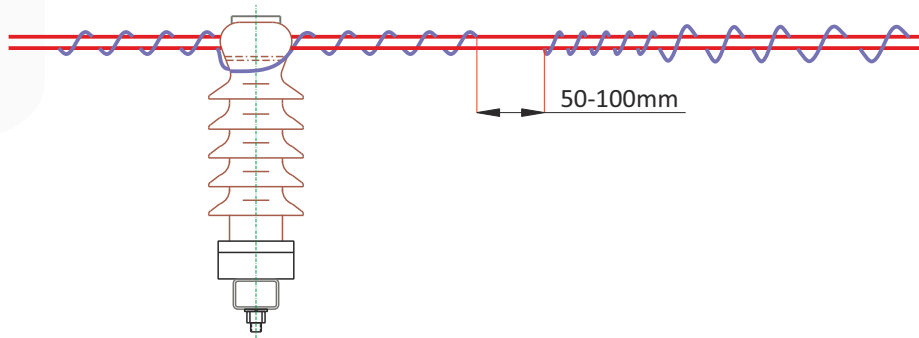


Układ ochrony z dodatkową ochroną przed gałęziami

Odległość "a" [mm]	Napięcie pracy [kV]
90-120	15
120-150	20

Lp.	Wyszczególnienie	Typ	Producent	Masa [kg]	Uwagi
1	Układ ochronny przeciwłukowy	SDI 25	ENSTO POL	1,6	
2	Klipsy ochronny przed gałęziami	ST 149	ENSTO POL	0,07	

Ochrona przeciwdrganiowa

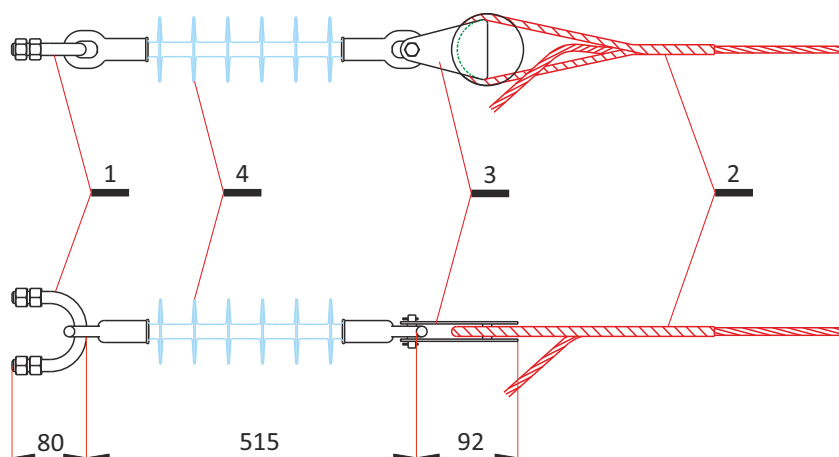


Uwagi:

1. Na słupach z łańcuchami odciągowymi lub przelotowymi oraz na słupach rozgałęźnych RPK i RNK od strony podłączenia mostków do linii głównej z izolacją, drgania wytłumione są samoistnie i nie wymaga się stosowania tłumików drgań.
2. Tłumiki drgań montować zwężającym się końcem do spirali od strony słupa, w odległości 50-100mm od ostatniego elementu osprzętu związanego z tym słupem, to jest końca uchwytu opłotowego lub zacisku odgałęźnego układu łukoochronnego.
3. Przypadki stosowania ochrony przeciwdrganiowej podano w punkcie 10 opisu technicznego.
4. Zastosowanie obejmuje komplet materiałów dla jednego słupa. Trzy sztuki tłumików z jednej strony słupa.

Lp.	Wyszczególnienie		Producent dystrybutor	Ilość [szt.]	Masa [kg]	Uwagi
1	Tłumiki drgań	CO 28	ENSTO POL	3 (6) uwaga 4	0,927	70-120mm ²
		CO 27			0,320	50mm ²

Łańcuch odciągowy



ŁO/1

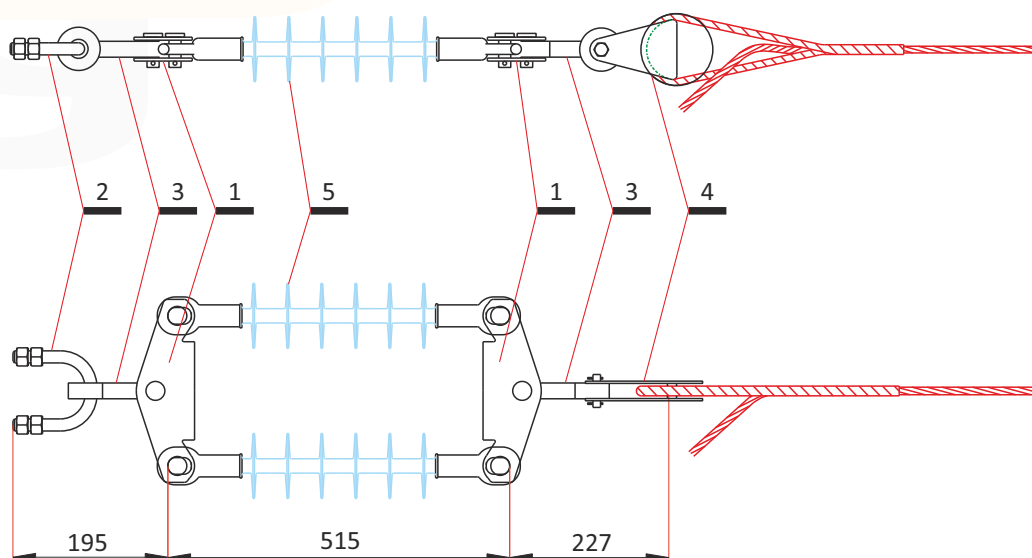
Wykonanie z izolatorem porcelanowym

ŁO/2

Wykonanie z izolatorem kompozytowym

Lp.	Wyszczególnienie		Producent dystrybutor	Ilość [szt.]	Masa [kg]	Uwagi
1	Wieszak śrubowo-kabłkowy	41111A	BELOS S.A.	1	0,72	
2	Uchwyt odciągowy opłotowy	DDE 5011721R		1	0,67	AFL-6 120
		DDE 5011718R			0,26	AFL-6 70
		DDE 5011717R			0,24	AFL-6 50
		DDE 5011715R			0,14	AFL-6 35
3	Uchwyt odciągowy kabłkowy, widlasty	TCL 6570002		1	0,48	
4	Izolator liniowy kompozytowy	CS 70/515	RADPOL	1	2,21	
	Izolator liniowy porcelanowy	LP 45/5U			5,9	

łańcuch odciągowy



ŁO2/1

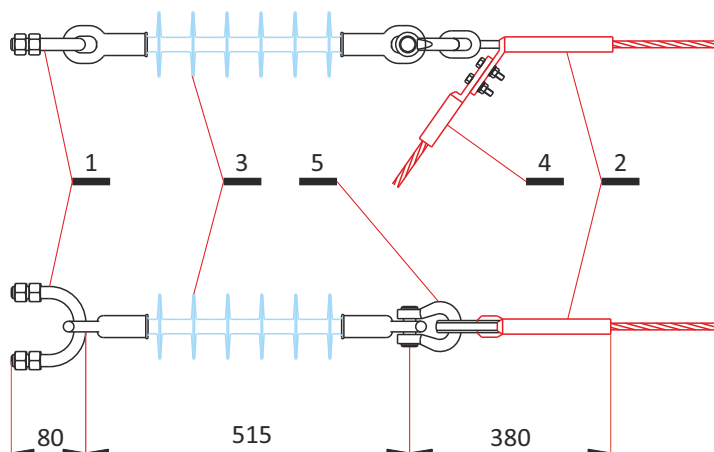
Wykonanie z izolatorem porcelanowym

ŁO2/2

Wykonanie z izolatorem kompozytowym

Lp.	Wyszczególnienie		Producent dystrybutor	Ilość [szt.]	Masa [kg]	Uwagi
1	Łącznik orczykowy dwurzędowy	38253	BELOS S.A.	1	1,1	
2	Wieszak śrubowo-kabłąkowy	41111A		1	0,72	
3	Uchwyt odciągowy oplotowy	DDE 5011721R		1	0,67	AFL-6 120
		DDE 5011718R			0,26	AFL-6 70
		DDE 5011717R			0,24	AFL-6 50
		DDE 5011715R			0,14	AFL-6 35
4	Uchwyt odciągowy kabłąkowy, widlasty	TCL 6570002	RADPOL	1	0,48	
5	Izolator liniowy kompozytowy	CS 70/515		2	2,21	
	Izolator liniowy porcelanowy	LP 45/5U			5,9	

Łańcuch odciągowy ŁO/1, ŁO/2 wykonanie 1



ŁO/1

Wykonanie z izolatorem porcelanowym

ŁO/2

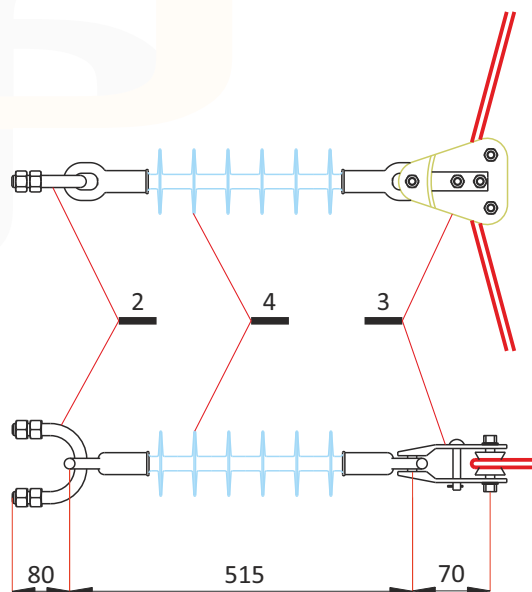
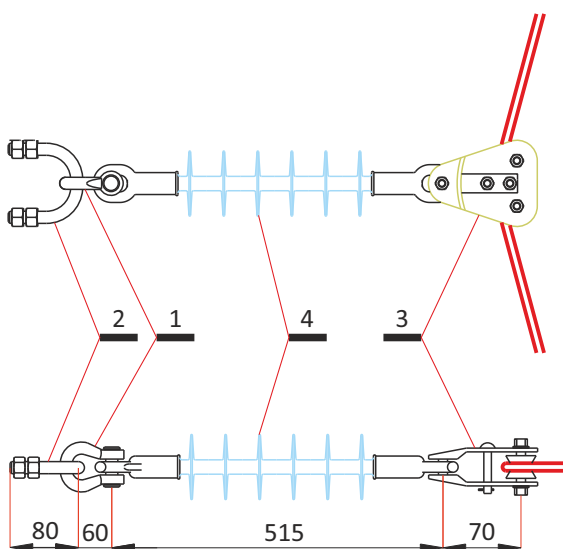
Wykonanie z izolatorem kompozytowym

UWAGI:

* Do przewodu z rdzeniem stalowym jednodrutowym

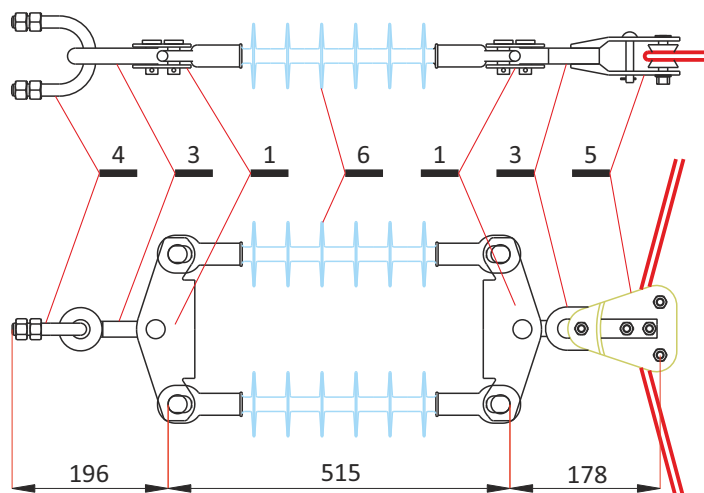
Lp.	Wyszczególnienie		Producent dystybutor	Ilość [szt.]	Masa [kg]	Uwagi
1	Wieszak śrubowo-kabłąkowy	41111A	BELOS S.A.	1	0,7	
2	Uchwyt odciągowy zaprasowywany	2571	□	1	1,52	AFL-6 70
		25712			1,54	AFL-6 70/1*
3	Izolator liniowy kompozytowy	CS 70/515	RADPOL	2	2,21	
	Izolator liniowy porcelanowy	LP 45/5U			5,9	
4	Zacisk prosty zaprasowywany	50011.0202	BELOS S.A.	1	0,64	
5	Łącznik kabłąkowy	38135	BELOS S.A.	1	0,59	

łańcuch przelotowy narożny

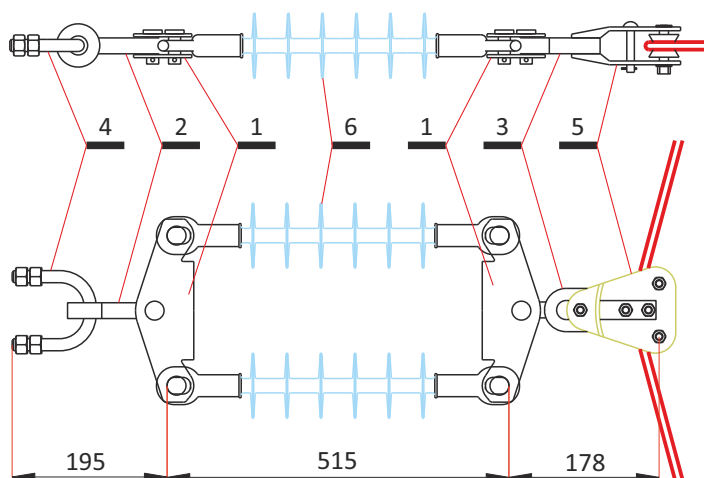

 ŁPNi/3
 obostrzenie 0, I, II

 ŁPNi/4
 obostrzenie 0, I, II

Lp.	Wyszczególnienie		Producent dystrybutor	Ilość [szt.]	Masa [kg]
1	Łącznik kabłkowy	S38135	□	1	0,59
2	Wieszak śrubowo-kabłkowy	41121A	BELOS S.A.	1	0,9
3	Uchwyt przelotowy	SO 181.6	ENSTO POL	1	1,0
4	Izolator liniowy kompozytowy	CS 70/515	RADPOL	2	2,21

Łańcuch przelotowy narożny



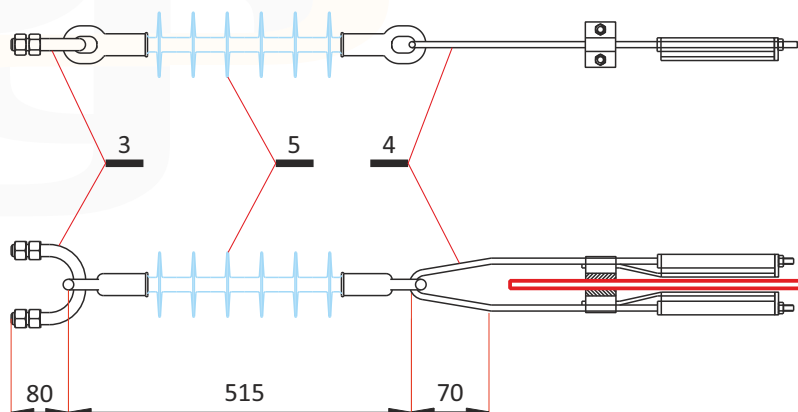
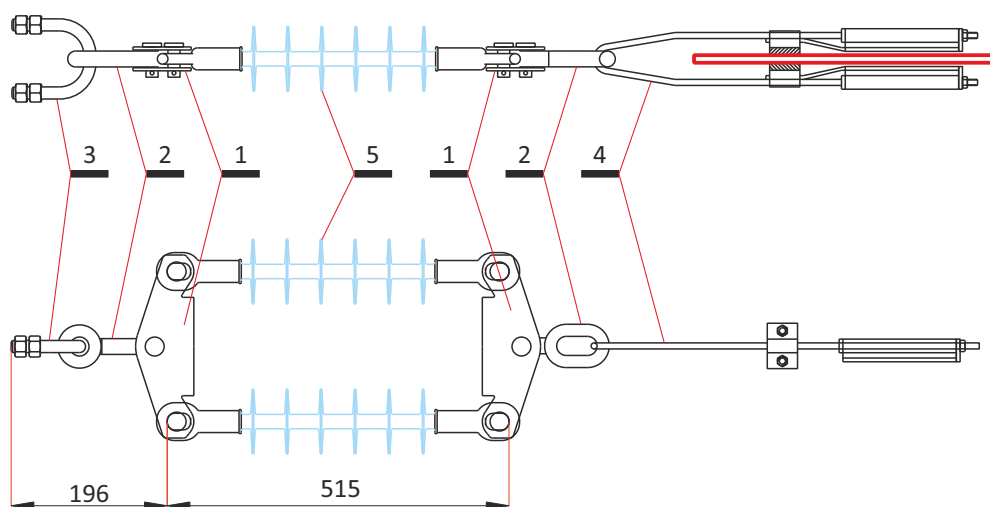
ŁPN2i/3
obostrzenie III



ŁPN2i/4
obostrzenie III

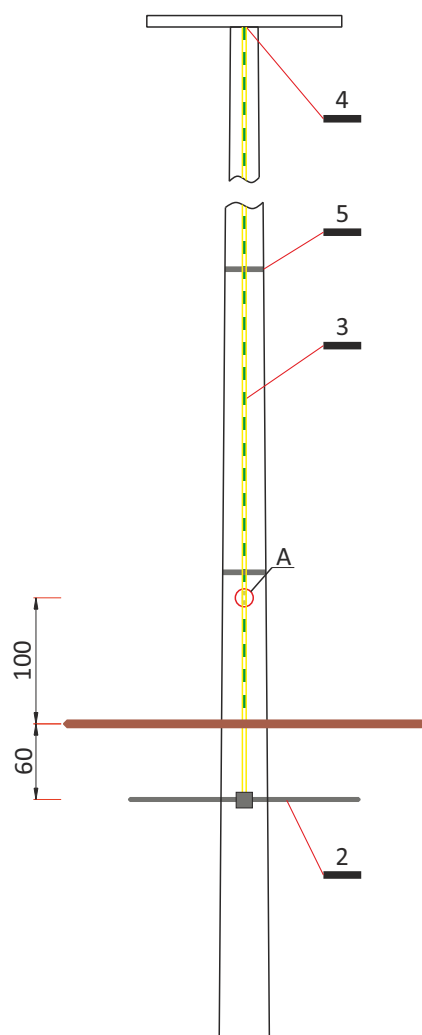
Lp.	Wyszczególnienie		Producent dystrybutor	Ilość [szt.]	Masa [kg]	Uwagi
1	Łącznik orczykowy dwurzędowy	38253	□	1	1,1	
2	Łącznik dwuuchowy skrętny	3532		1	0,6	ŁPN2i/4
3	Łącznik dwuuchowy płaski	35200		2	0,23	ŁPN2i/3
				1		ŁPN2i/4
4	Wieszak śrubowo-kabłąkowy	41121A	BELOS S.A.	1	0,9	
5	Uchwyt przelotowy	SO 181.6	ENSTO POL	1	1,0	
6	Izolator liniowy kompozytowy	CS 70/515	RADPOL	2	2,21	

łańcuch odciągowy

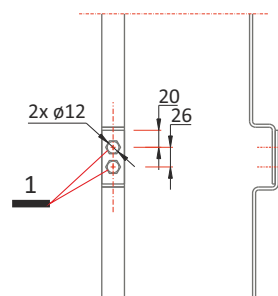

 ŁOi/2
 obostrzenie 0, I, II

 ŁO2i/2
 obostrzenie III

Lp.	Wyszczególnienie		Producent dystrybutor	Ilość [szt.]	Masa [kg]	Uwagi
1	Łącznik orczykowy dwurzędowy	38253	□	2	1,1	
2	Łącznik dwuuchowy płaski	35200	□	2	0,23	
3	Wieszak śrubowo-kabłąkowy	41111A	BELOS S.A.	1	0,7	
		41121A			0,9	
4	Uchwyt odciągowy	SO 256	ENSTO POL	1	1,0	120mm ²
		SO 255			1,0	50, 70mm ²
5	Izolator liniowy kompozytowy	CS 70/515	RADPOL	2	2,21	

Połączenie uziemienia

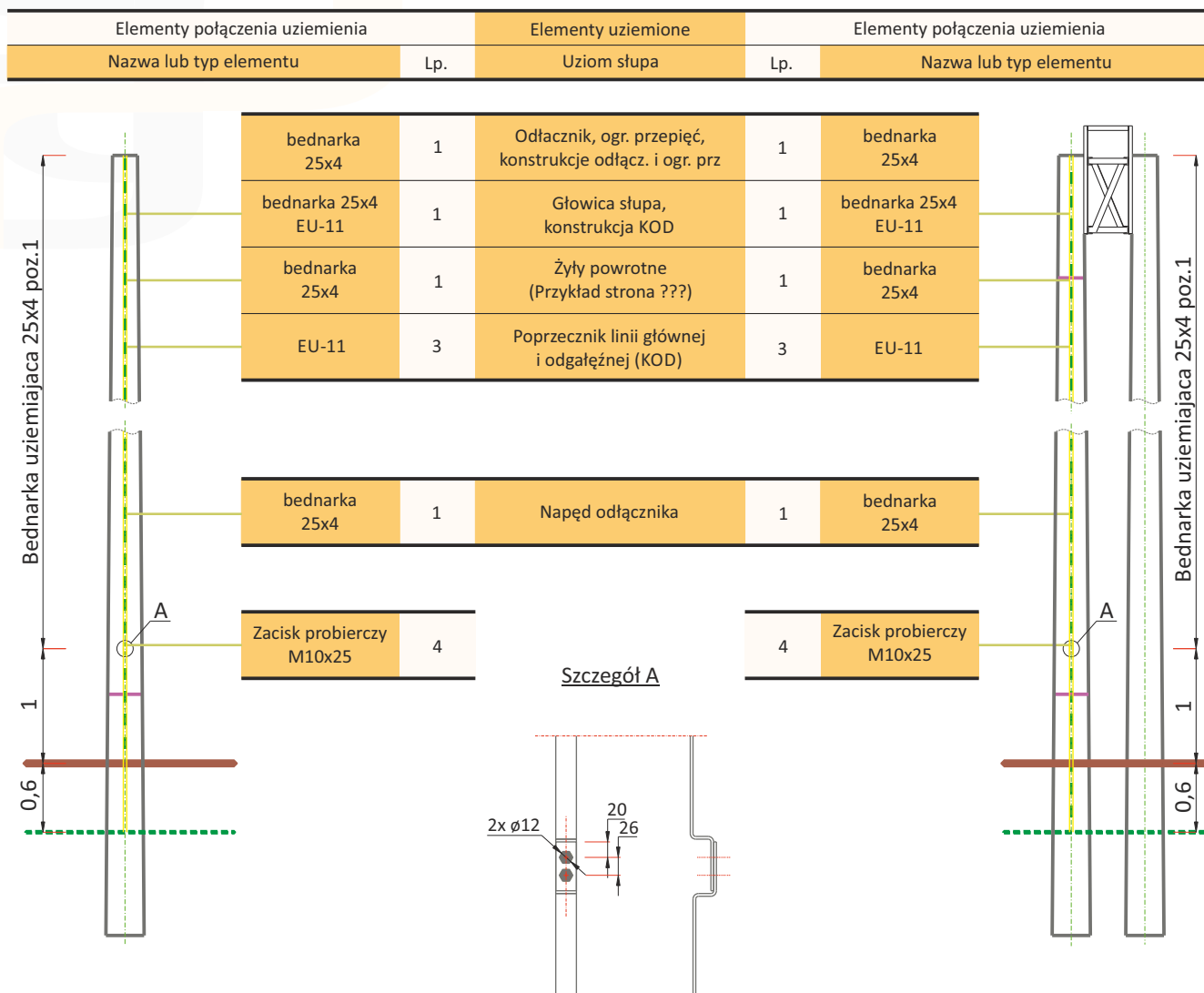


Szczegół A



Lp.	Wyszczególnienie	Producent dystrybutor	Ilość	Masa [kg]	Uwagi
1	Śruba z nakrętką, podkładką płaską i sprężystą (Ocynkowana twardość 8.8)	M10x25	□	2 kpl	0,04
2	Uziom stupa				
3	Bednarka stalowa ocynkowana dla stanowisk 25x4 dla stacji 30x4		16m 14,5m 13m 11,5m 10m 8,5m	0,78	do stupów 18 m 16,5 m 15 m 13,5 m 12 m 10,5 m
4	Zacisk konstrukcji linii głównej	□	LAMEL ROZDZIELNICE	□	Zacisk na poprzeczniku
5	Tasma stalowa 20x0,7 o długości 1,4m z klamrą	COT37 + COT36	10 kpl 8 kpl 6 kpl	0,18	do stupów 16,5-18m 13,5-15m 10,5-12m

Połączenie uziemienia

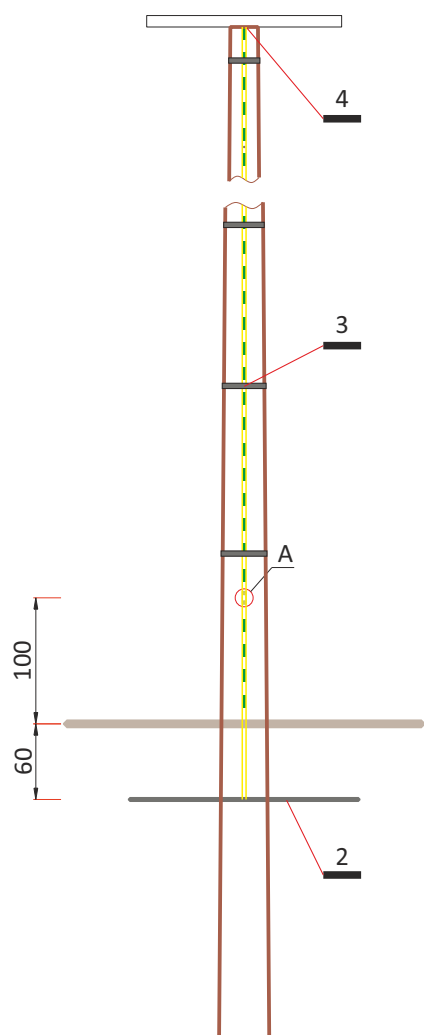


Uwagi:

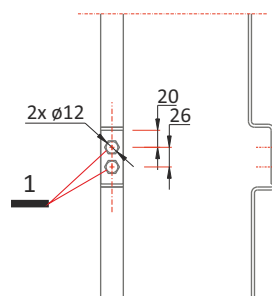
1.W przypadku żerdzi ŻN i BSW bednarkę uziemiającą podłączyć do zacisków uziemiających żerdzi w górnej i dolnej części stupa.

Lp.	Wyszczególnienie		Producent dystrybutor	Ilość	Masa [kg]	Uwagi
1	Podkładka mosiężna	60x20x1	LAMEL ROZDZIELNICE	□	0,04	Stosować w miejscu łączenia elem. ocynk. z miedzianymi
2	Śruba z nakrętką podkładką okrągłą i sprężystą - ocynkowana	M10x25	LAMEL ROZDZIELNICE	□	0,04	2 szt na przyłączy
3	Element uziemiający	EU-11	□		0,3	
4	Taśma stalowa 20x0,7 długość 1,4m z klamerką	COT37+COT36	ENSTO POL	10 kpl	0,18	18m
				8 kpl		16,5
				6 kpl		15m
						13,5m
5	Bednarka stalowa - ocynkowana	25x4		□	0,79	12m
						10,5m

Połączenie uziemienia na słupach drewnianych



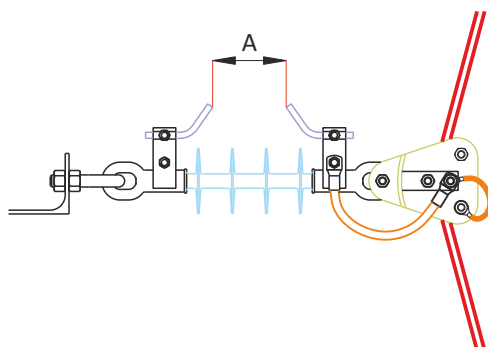
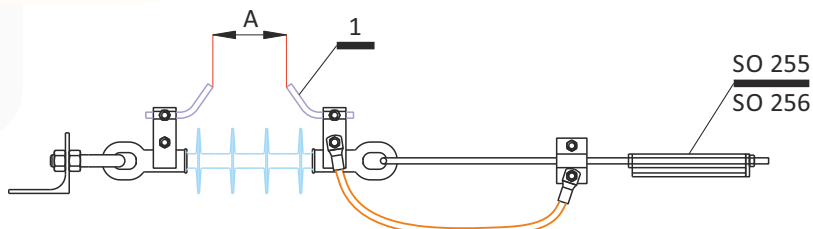
Szczegół A



Lp.	Wyszczególnienie		Producent dystrybutor	Ilość	Masa [kg]	Uwagi
1	Śruba z nakrętką, podkładką płaską i sprężystą (Ocynkowana twardość 8.8)	M10x25	□	2 kpl	0,04	
2	Uziom słupa					
3	Bednarka stalowa ocynkowana dla stanowisk 25x4 dla stacji 30x4			14 m 13 m 12 m 11 m 10 m 9 m	0,78	16 m 15 m 14 m 13 m 12 m 11 m
4	Zacisk konstrukcji linii głównej	□	LAMEL ROZDZIELNICE	□	□	Zacisk na poprzeczniku
5	Tasma stalowa 20x0,7 o długości 1,4m z klamrą	COT37 + COT36	ENSTO POL	10 kpl 9 kpl 8 kpl 7 kpl 6 kpl	0,18	do słupów 16m 15m 13-14m 12m 11m

Układ ochrony przeciwłukowej

Układ ochrony przeciwłukowej na słupach narożnych i mocnych z izolacją wiszącą kompozytową


 a=90-120 dla 15kV
 a=120-150 dla 20kV

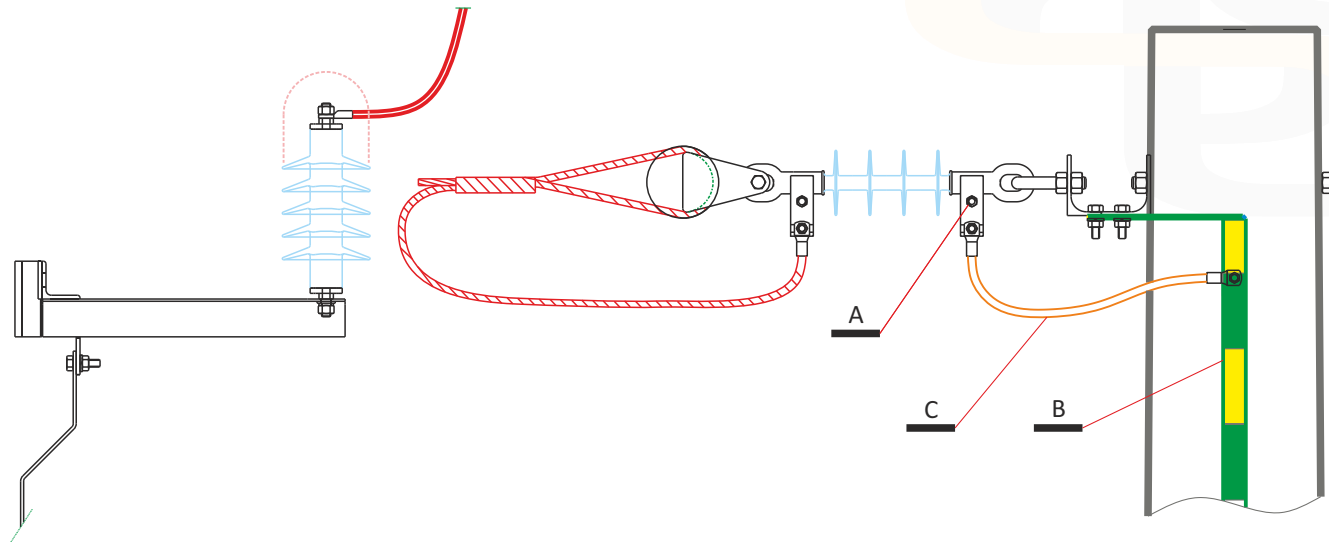
Uwagi:

1. W przypadku uziemienia konstrukcji słupa ($R_s \leq 10\Omega$) układy ochrony przeciwłukowej pełnią funkcje iskierników.
2. Na słupach KK, ROK i RONK układy ochrony przeciwłukowej należy mocować w linii głównej w taki sposób, aby w strefie wydmuchu łuku nie znajdowały się przewody mostków.
3. W przypadku łańcuchów ŁO2i układy ochrony przeciwłukowej mocować tylko na jednym izolatorze.
4. Zestawienie obejmuje komplet materiałów dla jednego słupa (również rozgałęźnego).
5. W przypadku konstrukcji malowanych należy zapewnić połączenie elektryczne między okuciem izolatora a poprzecznikiem.

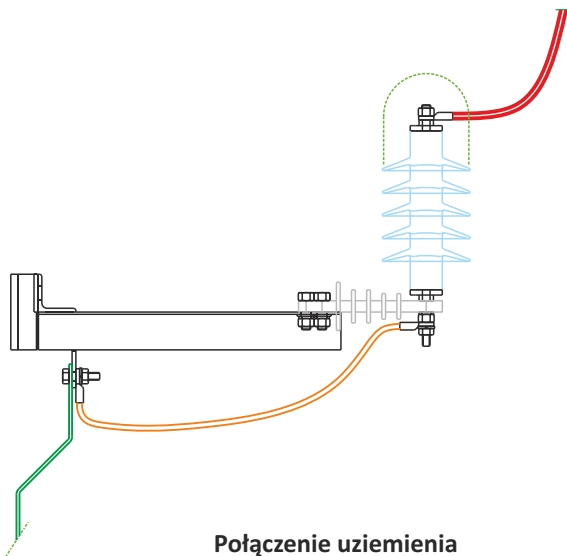
Lp.	Wyszczególnienie	Producent dystrybutor	Ilość [szt.]	masa [kg]	Uwagi	
1	SDI 10.2 +SDP 5.1	ENSTO POL	3	1,5	Do izolatorów SDI przy zastosowaniu uchwytów	SO 256
	SDI 27.1			1,4		SO 255, SO 181.6
	SDI 10.60 +SDP 5.1			1,87	Do izolatorów LP 60/_ przy zastosowaniu uchwytów	SO 256
	SDI 27.61			1,77		SO 255, SO 181.6

Dobór ograniczników przepięć

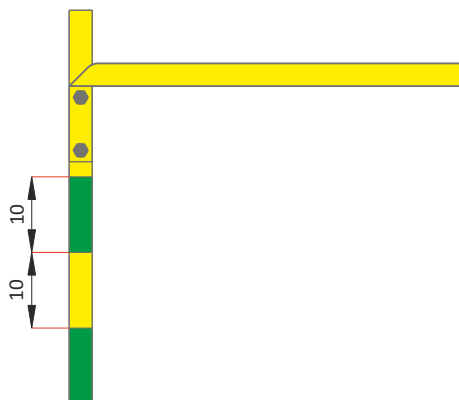
Mocowanie ograniczników przepięć bez rozłącznika



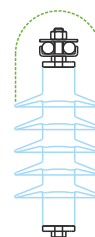
Mocowanie ograniczników przepięć z odłącznikiem



Połączenie uziemienia



Mocowanie przewodu do zacisku ogranicznika przepięć bezkońcówkowo



Pozycja A
sprawdzić czy dopuszcza się zastosowanie przewodu
i jaki przekrój

Lp.	Wyszczególnienie
A	Śruby M10x25 twardość 8.8
B	Bednarka podłączona do ograniczników przepięć (barwa żółto-zielona)
C	Przewód uziemiający malowany w żółto-zielone pasy

K

Ograniczniki przepięć ASM

ZASTOSOWANIE

Ograniczniki przepięć typu ASM są przeznaczone do ochrony izolacji urządzeń elektroenergetycznych prądu przemiennego przed niszczącym działaniem przepięć piorunowych i łączeniowych.

Typ	Napięcie znamionowe U_n [kV _{sk}]	Napięcie trwałej pracy U_c [kV _{sk}]	Nap. obniżone przy strumym udarze prąd. [kV _{max}]	Nap. obniżone łączeniowe 500A [kV _{max}]	Wysokość H [mm]
ASM 04	5,0	4,0	14,5	10,0	136
ASM 05	6,3	5,0	18,3	12,6	
ASM 06	7,5	6,0	21,8	15,0	
ASM 07	8,8	7,0	25,5	17,6	
ASM 08	10,0	8,0	29,0	20,0	186
ASM 09	11,3	9,0	32,8	22,6	
ASM 10	12,5	10,0	36,3	25,0	
ASM 11	13,8	11,0	40,0	27,6	
ASM 12	15,0	12,0	43,5	30,0	236
ASM 13	16,3	13,0	47,3	32,6	
ASM 14	17,5	14,0	50,8	35,0	
ASM 15	18,8	15,0	54,5	37,6	
ASM 16	20,0	16,0	58,8	40,0	286
ASM 17	21,3	17,0	61,8	42,6	
ASM 18	22,5	18,0	65,3	45,0	
ASM 19	23,8	19,0	69,0	47,6	
ASM 20	25,0	20,0	72,5	50,0	336
ASM 21	26,3	21,0	76,3	52,6	
ASM 22	27,5	22,0	79,8	55,0	
ASM 23	28,8	23,0	83,5	57,6	
ASM 24	30,0	24,0	87,0	60,0	386
ASM 25	31,3	25,0	90,8	62,6	
ASM 26	32,5	26,0	94,3	65,0	
ASM 27	33,8	27,0	98,0	67,6	
ASM 28	35,0	28,0	101,5	70,0	386
ASM 29	36,3	29,0	105,3	72,6	
ASM 30	37,5	30,0	108,8	75,0	
ASM 33	41,3	33,0	119,8	82,6	
ASM 36	45,0	36,0	130,5	90,0	

Budowa

Podstawową częścią ogranicznika jest stos warystorów wykonanych z tlenku cynku z dodatkiem szeregu tlenków innych metali. Warystory wykonane technologią ceramiczną charakteryzują się wysoką nieliniowością charakterystyki napięciowo-prądowej, dużą obciążalnością prądową i stabilnością parametrów elektrycznych w ciągu długoletniej pracy pod napięciem roboczym.

Stos warystorów znajduje się w materiale izolacyjnym, który stanowi obudowę wewnętrzną ogranicznika i zapewnia bardzo dobrą wytrzymałość mechaniczną. Z obu stron znajdują się elektrody z aluminium. Styk elektryczny między warystorami i elektrodami zapewniony jest przez odpowiedni docisk. Osłona zewnętrzna ogranicznika - jednoczęściowa i jednolita - wykonana jest z silikonu LSR o bardzo dobrych właściwościach elektroizolacyjnych. Konstrukcja formy do bezpośredniego wtrysku silikonu LSR zapewnia usunięcie pęcherzyków powietrza z wnętrza ogranicznika. Jest to potwierdzone w jednej z prób wyrobu - pomiarze wyładowań niezupełnych.

Silikon jest jedynym materiałem na osłony, który może przenosić właściwości hydrofobowe (tj. niezwilżalność) na powierzchniową warstwę zabrudzeń. Powoduje to zmniejszenie prądu upływu i niebezpieczeństwa przeskoku iskry. Silikon charakteryzuje się również właściwością samooczyszczania.

Ograniczniki ASM posiadają jednoczęściową i jednolitą osłonę, bez naciąganych na rdzeń kloszy. Pewne jest więc, że zanieczyszczenia nie będą gromadzić się na powierzchni osłony, szczególnie na styku rdzeń - klosz.

Właściwości

Znamionowy prąd wyładowczy, [kA]:	10
Klasa rozładowania linii:	1
Graniczny prąd wyładowczy, [kA]:	100
Wytrzymałość zwarcia, [kA]:	31,5 [200ms]

Zdolność pochłaniania energii

E/1 kV (U _c), [kJ]:	4,4
E/1 kV (U _r), [kJ]:	3,5

Obciążenia mechaniczne

Moment gnący, [Nm]:	250
Graniczny moment skręcający, [Nm]:	250
Nośność, [N]:	625

Producent: **APATOR**



Ograniczniki przepięć POLIM-D

Zastosowanie

Ochrona sieci SN zarówno przed przepięciami atmosferycznymi jak i łączeniowymi. Właściwe do ochrony transformatorów rozdzielczych i kabli SN. Do stosowania napowietrznego i wewnętrznego.

Budowa

Rezystory MO (z tlenków metali) mają bardzo nieliniową charakterystykę napięciowo-prądową. Przy roboczym napięciu płynie w przeważającej mierze pojemnościowy prąd o wartości poniżej 1mA. Każdy wzrost napięcia prowadzi do natychmiastowego i silnego wzrostu prądu w rezystorze, przez co zostaje natychmiast ograniczony dalszy wzrost napięcia na ograniczniku. Gdy przepięcie zanika ogranicznik wraca bezzwłocznie do jego zasadniczo nieprzewodzącego stanu.

Próby

Ograniczniki typu POLIM-D są badane zgodnie z PN/IEC 99-4, 1993 oraz IEEE (ANSI) C62.11, 1993. Przeprowadza się również wiele dodatkowych prób przeciążeniowych i zabrudzeniowych. Ograniczniki serii POLIM-D posiadają pozytywną opinię Instytutu Energetyki w Warszawie Nr: 0/08/a NWN/131/E/95.

Gwarantowane parametry techniczne (normalna droga upływu)

Typ POLIM-D..N	Napięcie znamionowe U _n [kV _{sk}]	Napięcie trwałej pracy U _c [kV _{sk}]	Napięcie obniżone w kV (wartości szczytowe) dla prądów wyładowczych przy uderzeniach						
			udar 5kA	1/13μs 10kA	udar 5kA	8/20μs 10kA	udar 100A	30/60μs 250A	500A
04	5,0	4,0	14,3	16,0	13,1	14,0	10,4	10,8	11,1
06	7,5	6,0	21,7	24,0	19,6	21,0	15,6	16,1	16,6
08	10,0	8,0	28,9	32,0	26,1	28,0	20,8	21,5	22,2
10	12,5	10,0	36,1	39,9	32,6	35,0	25,9	26,8	27,7
12	15,0	12,0	43,3	47,9	39,1	42,0	31,1	32,2	33,2
14	17,5	14,0	50,5	55,9	45,6	49,0	36,3	37,5	38,8
16	20,0	16,0	57,7	63,9	52,1	56,0	41,5	42,9	44,3
18	22,5	18,0	64,9	71,9	58,6	63,0	46,7	48,2	49,8
20	25,0	20,0	72,1	79,8	65,1	70,0	51,8	53,6	55,3
22	27,5	22,0	79,4	87,7	71,7	77,0	57,0	59,0	60,9
24	30,0	24,0	86,6	95,8	78,2	84,0	62,2	64,3	66,4

Gwarantowane parametry techniczne (wydłużona droga upływu)

Typ POLIM-D..L	Napięcie znamionowe U _n [kV _{sk}]	Napięcie trwałej pracy U _c [kV _{sk}]	Napięcie obniżone w kV (wartości szczytowe) dla prądów wyładowczych przy uderzeniach						
			udar 5kA	1/13μs 10kA	udar 5kA	8/20μs 10kA	udar 100A	30/60μs 250A	500A
04	5,2	4,0	14,3	16,0	13,1	14,0	10,4	10,8	11,1
06	7,8	6,0	21,7	24,0	19,6	21,0	15,6	16,1	16,6
08	10,5	8,0	28,9	32,0	26,1	28,0	20,8	21,5	22,2
10	13,2	10,0	36,1	39,9	32,6	35,0	25,9	26,8	27,7
12	15,7	12,0	43,3	47,9	39,1	42,0	31,1	32,2	33,2
14	18,3	14,0	50,5	55,9	45,6	49,0	36,3	37,5	38,8
16	21,0	16,0	57,7	63,9	52,1	56,0	41,5	42,9	44,3
18	23,5	18,0	64,9	71,9	58,6	63,0	46,7	48,2	49,8
20	26,2	20,0	72,1	79,8	65,1	70,0	51,8	53,6	55,3
22	28,8	22,0	79,4	87,7	71,7	77,0	57,0	59,0	60,9
24	31,4	24,0	86,6	95,8	78,2	84,0	62,2	64,3	66,4



Ograniczniki przepięć ASA

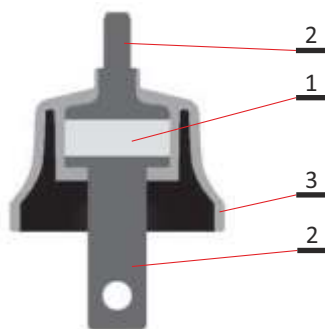
ZASTOSOWANIE

Do ochrony przeciwprzepięciowej przed bezpośrednim i pośrednim wpływem przepięć piorunowych i łączeniowych w niskonapięciowych systemach elektroenergetycznych, od niskonapięciowego izolatora przepustowego transformatora SN/nn aż do wejścia do budynku lub instalacji:

- zejścia kablowe z elektroenergetycznych linii napowietrznych,
- przyłącza napowietrzne oraz elementy w głębi sieci elektroenergetycznej,
- elektroenergetyczne stacje SN/nn, strona niskiego napięcia,
- końce napowietrznych linii promieniowych nn,
- punkty odgałęzień linii napowietrznych nn.

Typ	Napięcie trwałej pracy U_c [kV _{sk}]	Znam. prąd wyładowczy $8/20\mu s$ I_n [kA]	Max. prąd wyładowczy $8/20\mu s$ I_{max} [kA]	Napięciowy poziom ochrony U_p [V _{peak}]
ASA 280-5*	280	5	30	950
ASA 440-5	440			1500
ASA 500-5	500			1600
ASA 660-5	660			2190
ASA 280-10*	280	10	40	1010
ASA 440-10	440			1550
ASA 500-10	500			1660
ASA 660-10	660			2190

*stosować w sieci, gdzie na przewodzie fazowym nie może pojawić się napięcie wyższe niż 280V. Ze względu na dużą ilość doziemień w sieciach nn zalecane jest stosowanie ograniczników o napięciu trwałej pracy min. 440V.



Ogranicznik ASA-5B



Budowa

W konstrukcji ogranicznika ASA zastosowano aktywny element - warystor (1), produkowany według wysoko wyspecjalizowanej technologii z materiału ceramicznego na bazie tlenku cynku (ZnO), z szeregiem dodatków innych tlenków metali, które - precyzyjnie dozowane - tworzą półprzewodnikowe warstwy powierzchniowe na kryształach tlenku cynku i stabilizują charakterystykę napięciowo-prądową warystora.

Z obu stron warystora znajdują się elektrody (2). Osłona zewnętrzna (3) z poliamidu wykonana jest metodą bezpośredniego wtrysku tworzywa na warystor.

Ograniczniki dostępne są w wersji z odłącznikiem, który działa na zasadzie termicznej i naprądowej. Zadziałanie odłącznika powoduje trwałe odłączenie SPD od sieci zasilającej i jednocześnie stanowi wskaźnik uszkodzenia. Może mieć ono miejsce zarówno w przypadku przeciążenia ogranicznika, jak i jego uszkodzenia, będącego wynikiem np. bezpośredniego uderzenia pioruna o prądzie wyładowczym, przekraczającym zdolności odprowadzania prądu przez SPD. W przypadku uszkodzenia ogranicznika wyposażonego w odłącznik, nie występuje zagrożenie pożarowe obiektów usytuowanych w pobliżu SPD w odległości nie mniejszej niż 0,5m.

Zgodność z normami

PN-EN 61643-11:2006+A11:2007 „Niskonapięciowe urządzenia do ograniczania przepięć. Część 11: Urządzenia do ograniczania przepięć w sieciach rozdzielczych niskiego napięcia. Wymagania i próby.”

Dane techniczne

Dla napięć systemu	do 1000V
Częstotliwość	48-62Hz
Zdolność pochłaniania energii (ASA 5kA)	3kJ/1000V U.
Zdolność pochłaniania energii (ASA 10kA)	5kJ/1000V U.

Dla wersji wykonania SPD wyposażonych w odłącznik:

Odporność zwarciova	4,5kA
Odporność na przepięcia dorywcze	1440V, 200ms
Odporność na przepięcia doraźne	400V, 5s

Producent:

APATOR

Ograniczniki przepięć LOVOS

Dane gwarantowane

Typ	U_c [V _{sk}]	U_p przy I_n [V]	I_n/I_{max} [kA]	U_p przy I_{max} [V]	Zdolność pochłaniania energii [J]	U_p przy udarze długotrwałym 2000μs [V]
Lovos-5/280	280	1100	5/25	1500	1800	850
Lovos-5/440	440	1800		2500	3000	1300
Lovos-5/500	500	2000		2600	3200	1600
Lovos-5/660	660	2500		3200	4000	1800
Lovos-5/1000	1000	4000		5200	6400	3200
Lovos-10/280	280	1100	10/40	1700	2200	900
Lovos-10/440	440	1800		2700	3300	1400
Lovos-10/500	500	2000		3200	3900	1700
Lovos-10/660	660	2500		3800	4500	1900
Lovos-10/1000	1000	4000		5800	7800	3400

Charakterystyka

Typ SPD	ograniczające napięcie
Liczba przyłączy	jedno
Typ SPD (wg PN-EN 61643-11:2006)	2
Klasyfikacja badań	wg PN-EN 61643-11:2006 - próby klasy II
Dla napięć systemu	do 1kV
Lokalizacja	Napowietrzna lub wewnętrzna
Dostępność	Niedostępne (poza zasięgiem dotyku)
Sposób instalowania	Stały (tabliczka znamionowa „ku dołowi”)
Odłącznik SPD	usytuowany wewnętrznie
Zakres temperatur	od -40°C do +70°C
Stopień ochrony	IP 06 dla wykonań standardowych IP 66 dla wykonań z osprzętem izolowanym
Znamionowy prąd wyładowczy I_n 8/20μs	5 lub 10kA (wart. szczyt.)
Maksymalny prąd impulsowy I_{max} 8/20μs	25 lub 40kA (wart. szczyt.)
Graniczny prąd wyładowczy*	40kA lub 65kA 4/10μs
Napięciowy poziom ochrony U_p	wg tabeli danych gwarantowanych
Napięcie trwałej pracy U_c	280, 440, 500, 660, 1000V AC (wart. skut.)
Zdolność pochłaniania energii**	4,5 lub 7kJ/kV U_c
Wytrzymałość zwarcia	3kA
Częstotliwość	do 62Hz
Całkowita droga upływu	62mm

* (wymaganie wg IEC 60099-4); ** zmierzona przy jednym udarze granicznym 4/10μs

Zastosowanie

Lovos-5 i Lovos-10 są ogranicznikami przepięć niskiego napięcia nowej generacji, zaprojektowanymi przy ścisłym współudziale klientów z całego świata z uwzględnieniem całości potrzeb i wymagań rynku. Ograniczniki te zapewniają ochronę linii napowietrznych niskiego napięcia, indywidualnych odbiorców energii elektrycznej, transformatorów rozdzielczych oraz innych urządzeń energetycznych niskiego napięcia przed skutkami przepięć piorunowych i łączeniowych. Ograniczniki te mogą być stosowane jako napowietrzne i wewnętrzne. W warunkach napowietrznych mogą być montowane na wysokości do 2000m n.p.m. Temperatura pracy oraz składowania takich ograniczników mieści się od -40°C do +70°C.

Zasada działania

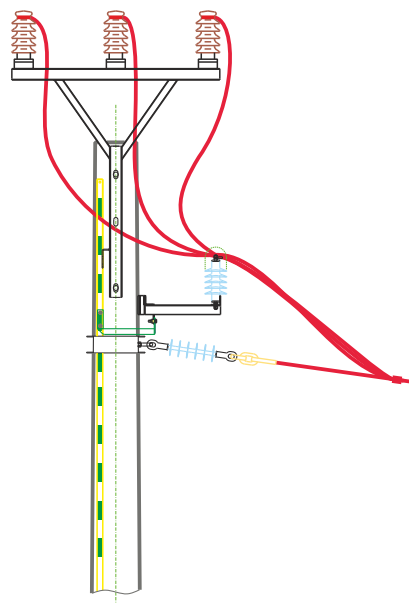
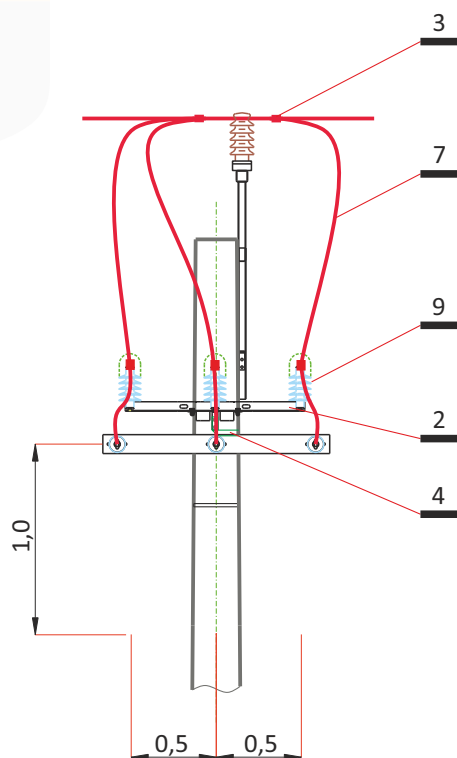
Zasadniczym elementem „czynnym” ogranicznika przepięć jest warystor z tlenków metali charakteryzujący się wysoką nieliniowością. Przy napięciu roboczym płynie głównie prąd pojemnościowy o wartości mniejszej niż 1mA. Jakikolwiek wzrost napięcia powoduje duży wzrost prądu płynącego przez warystor co z kolei prowadzi do natychmiastowego ograniczenia dalszego wzrostu napięcia na zaciskach ogranicznika. Gdy przepięcie zniknie ogranicznik wraca natychmiast do swojego podstawowego stanu.

Ograniczniki przepięć wyposażone są w odłącznik ogranicznikowy, którego zadaniem jest odłączenie ogranicznika od sieci w przypadku jego uszkodzenia w wyniku przepięcia o zbyt dużej energii lub niedopuszczalnego wzrostu napięcia w systemie. Jeżeli taka sytuacja ma miejsce to dolny zacisk ogranicznika zostaje „odrzucony” przez znajdującą się wewnątrz sprężynę. Zacisk ten pozostaje zawieszony na izolacyjnej „uwięzi”.

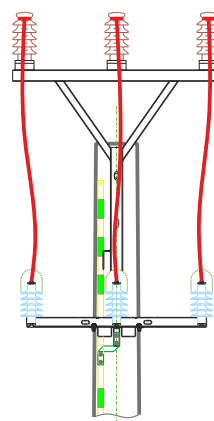
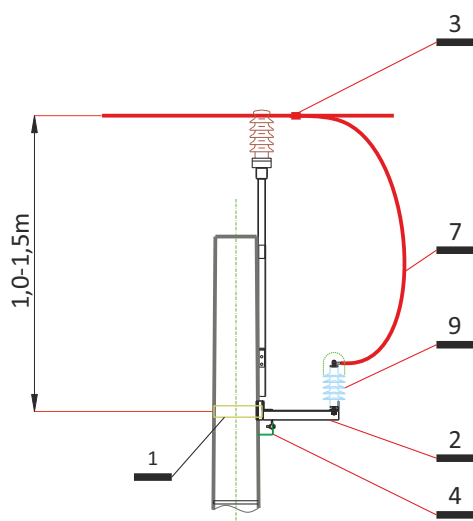
Producent: **ABB**

Mocowanie ograniczników przepięć

Słupy rozgałęźne



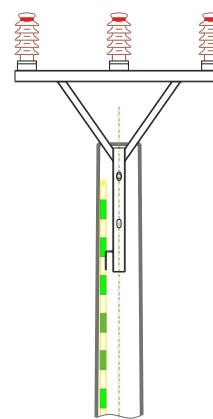
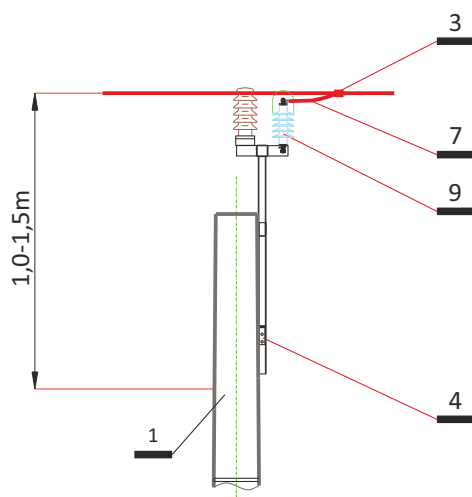
Słupy przelotowe (warian 1)



Konstrukcja ograniczników mocowana
bezpośrednio pod poprzecznikiem

Mocowanie ograniczników przepięć

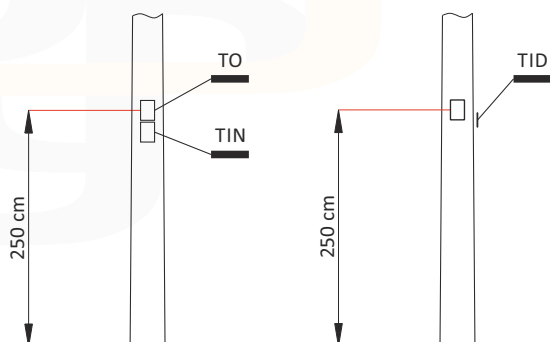
Słupy przelotowe (wariant 2)



ograniczniki mocowana bezpośrednio
do poprzecznika

Lp.	Wyszczególnienie		Producent dystrybutor	Ilość	Masa [kg]	Uwagi	
1	Objemka	LOB-4	LAMEL ROZDZIELNICE	1 szt	2,0		
		LOB-6			2,5		
2	Konstrukcja do ograniczników przepięć	LKO-ŻN/BSW	LAMEL ROZDZIELNICE	4 mb	7,1		
		LKO			7,5		
3	Zacisk odgałęźny przebijający z pokrywą izolacyjną	SLW 25.2 + SP16	ENSTO POL	3 szt	0,03	50-120mm ² do pozycji 3	
4	Bednarka ocynkowana	25x4	□	0,5 mb	0,63	Do pozycji 4	
5	Końcówka kablowa	KOR 25/12	ERGOM	2 szt	0,02		
6	Przewód giętki	LGY 25mm ²	□	0,5-1 mb	0,09	Do połączenia ogranicznika z uziemieniem	
7	Przewód	BLX-T_	ENSTO POL	4 mb	□	Do przyłączenia ogranicznika przekrój jak przewód linii	
		BLL-T_					
		CCSTWK_	TELE-FONIKA KABLE				
		AAsXSn_					
		AALXSn_					
8	Śruba z dwoma nakrętkami i podkładkami i podkł. okr. i spręż.	2x M12x70 tw. 8.8	PN-85/M-82105	3 kpl.	0,11	Do ogranicznika z rozłącznikiem	
9	Izolator liniowy kompozytowy	20kV ASM 24	APATOR	3 szt	4,4	Ogranicznik z funkcją izolatora odciągowego	
		15kV ASM 18			3,4		
		15kV ASI-18			6,0		
		20kV POLIM-D24N	ABB		2,2		
		15kV POLIM-D18N			1,6		

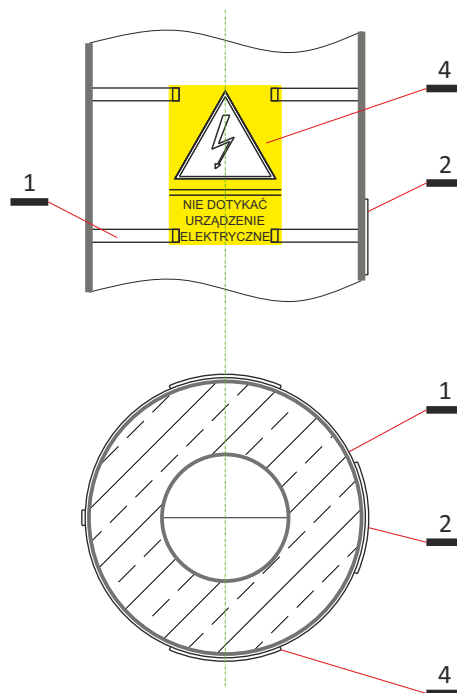
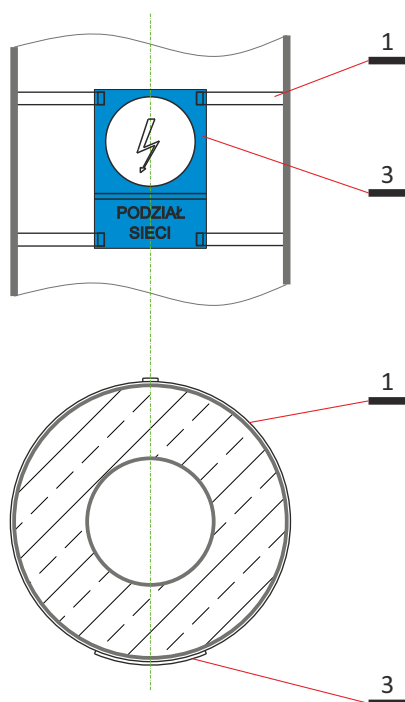
Rozmieszczenie tablic informacyjnych



Uwaga

Tablice wykonane z materiału pozwalającego na ich ukształtowanie do obrysu żerdzi. Treść i kolorystyka odporne na promieniowanie UV

ZAMOCOWANIE TABLIC

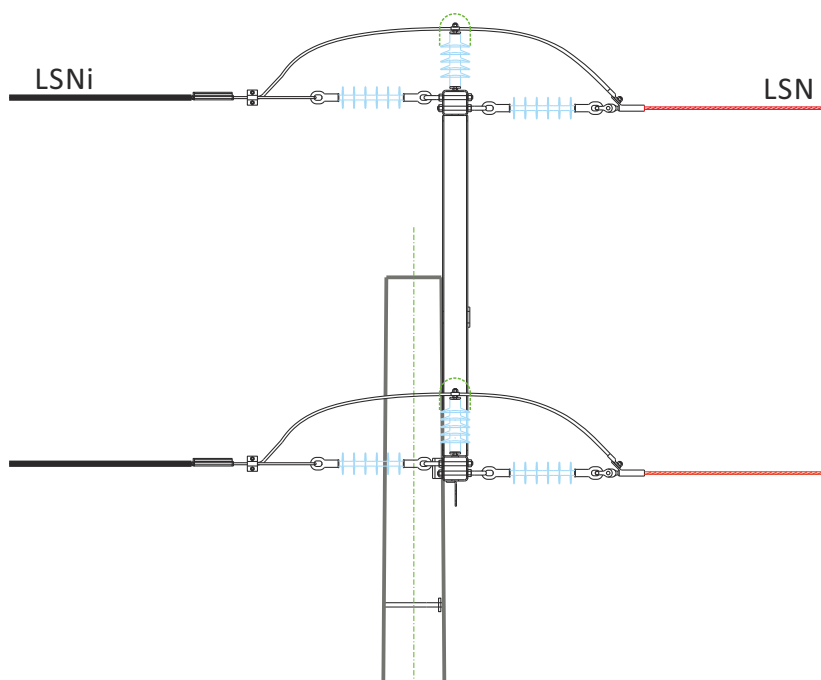


* Dopuszcza się stosowanie jednej tablicy ostrzegawczej na słupach jednożerdziowych

Lp.	Wyszczególnienie		Producent dystrybutor	Ilość	Masa [kg]	Uwagi
1	Taśma stalowa długości 1,4m z klamką	9,5x700 mm	ENSTO POL	2 kpl □	0,18	TO, TID TIN
2	Tablica identyfikacyjna o wymiarach 105x148mm	TID	PN-88/E-08501	1 szt	□	
3	Tablica informacyjna o wymiarach 148x210mm	TIN		□	□	
4	Tablica ostrzegawcza o wymiarach 148x210mm	TO		2* szt	□	

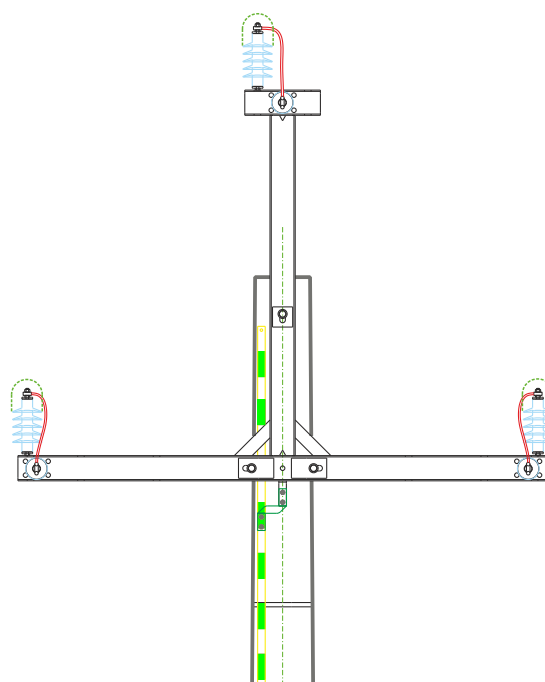
Połączenie linii różnych typów

Przykład połączenia linii SN z przewodami gołymi z linią wykonaną przewodami izolowanymi



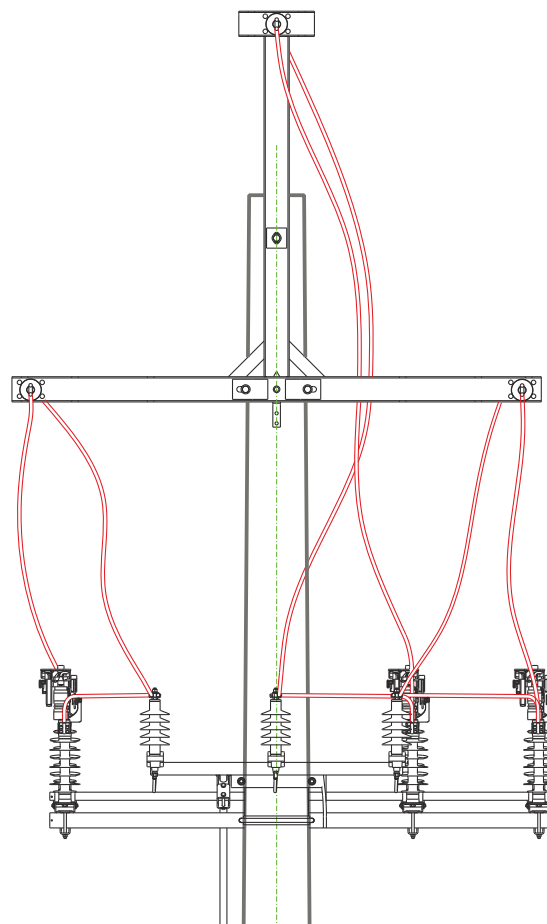
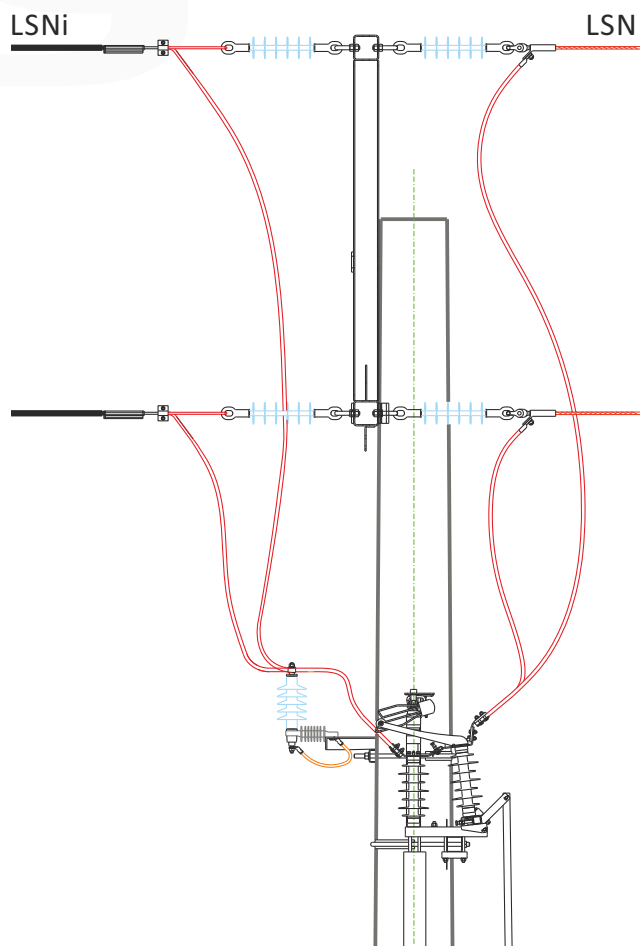
Uwaga:

W miejscu połączenia linii z przewodami gołymi (LSN) z linką wykonaną przewodami izolowanymi (LSNi) zaleca się stosowanie ograniczników przepięć.



Połączenie linii różnych typów

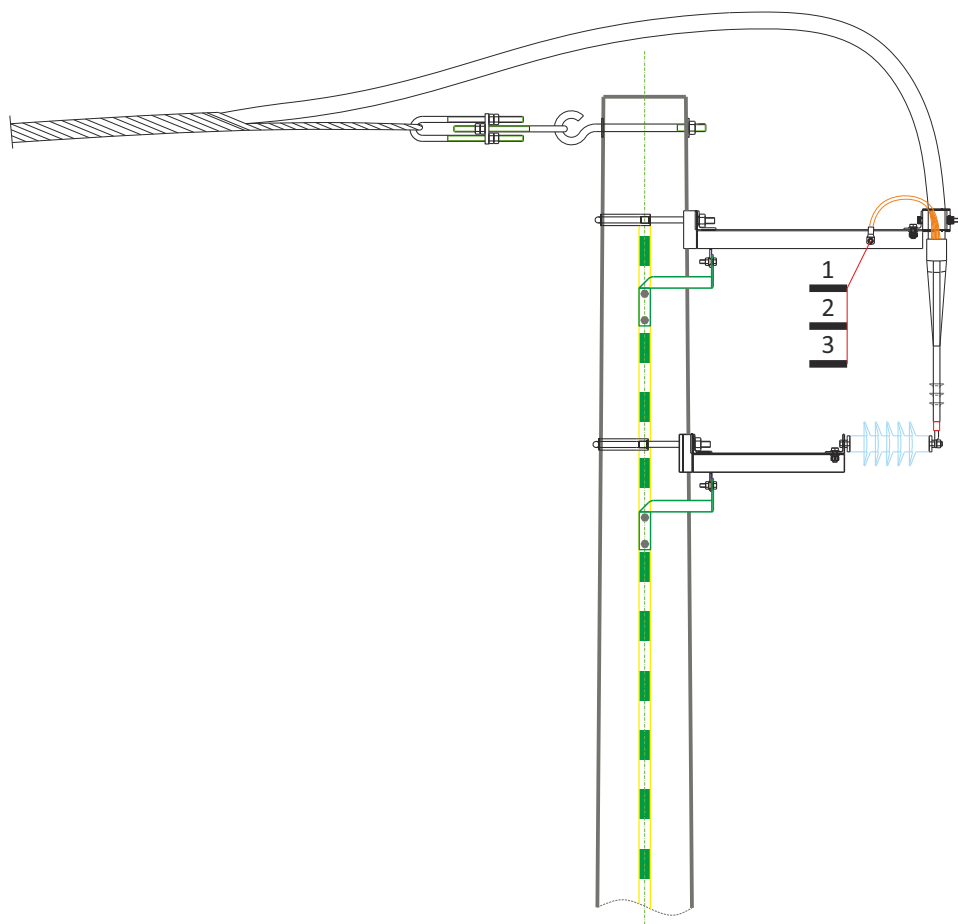
Przykład połączenia linii SN z przewodami gołymi z linką wykonaną przewodami w osłonie przy zastosowaniu rozłącznika



Uwaga:

W miejscu połączenia linii z przewodami gołymi (LSN) z linką wykonaną przewodami w osłonie (LSNi) zaleca się stosowanie ograniczników przepięć.

Przykład położenia żyły powrotnej

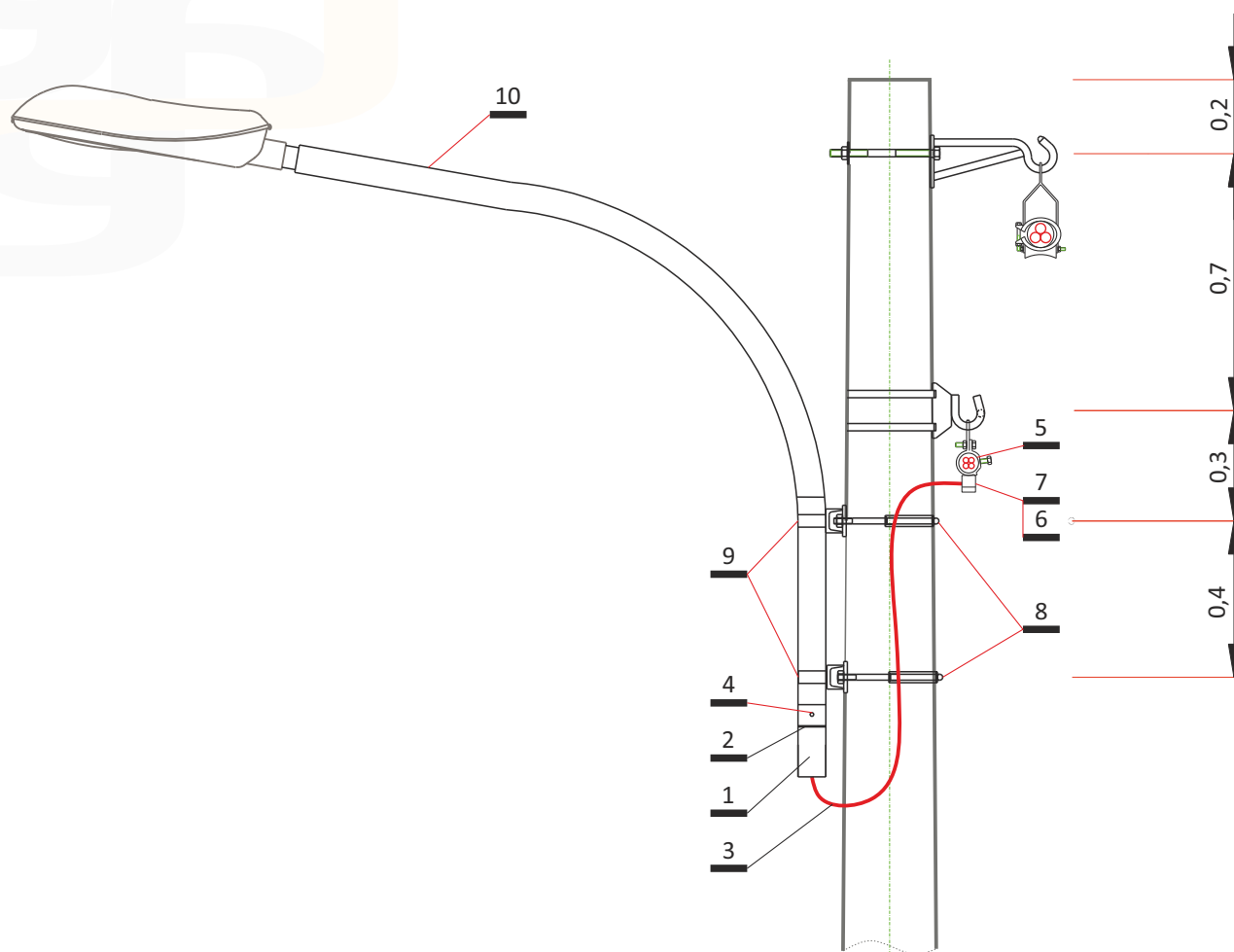


Uwaga:

Żyłę powrotną należy łączyć z uziemioną konstrukcją wsporczą przewodu lub bezpośrednio z bednarką uziemiającą, w zależności od rozwiązania połączeń na słupie.

Lp.	Wyszczególnienie		Ilość [szt.]	Masa [kg]	Uwagi
1	Podkładka miedziana	do M12	1	0,005	W miejscu styku Cu-Zn
2	Śruba ocynkowana z nakrętką, podkładką okrągłą i sprężystą	M12x35	1	0,005	W miejscu styku Cu-Zn
3	Końcówka kablowa miedziana do żyły powrotnej	Końcówka ujęta w komplecie do głowicy w zestawieniu materiałów uzbrojenia słupa			

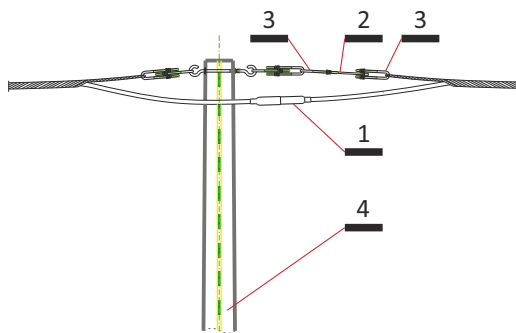
Przykład zamocowania oprawy oświetleniowej



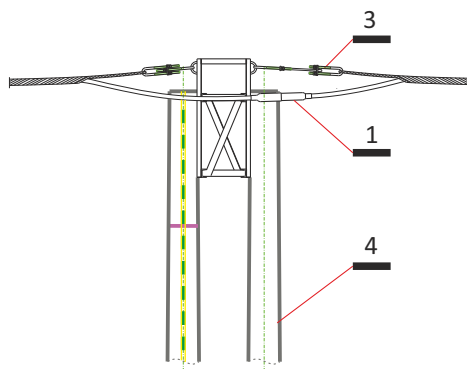
Lp.	Wyszczególnienie		Producent	Masa [kg]	Ilość	Uwagi
1	Rura termokurczliwa o długości 60cm	POLFIT RP 80/35	RADPOL	□	1szt	
2	Opaska	PER-15	ENSTO	□	1szt	
3	Przewód izolowany	DYd 2,5mm ²	□	□	1mb	
4	Zacisk tulejowy z podkładką mosiężną do M10	ZUP 5	□	0,02	1szt	Stosować w przypadku wysięgnika nieizolowanego
5	Zacisk odgałęźny przebijający izolację	SL 11.1189	ENSTO	0,115	1szt	Przewód 10-95mm ² AL 1,5-70mm ² CU
6	Wkładka topikowa	10A	□	□	1szt	
7	Zacisk odgałęźny z osłoną bezpiecznikową	SL 11.1189 + SV 19.25	ENSTO	0,46	1kpl	
8	Objemka	OG-10	LAMEL ROZDZIELNICE	0,9	2szt	do KW-1
		OG-11		1,0		do KW-2
9	Konstrukcja mocująca wysięgnik	KW1-1	LAMEL ROZDZIELNICE	2,8	2szt	do ø173-180
		KW-2a		3,16		do ø218-263
10	Wysięgnik oprawy	□	ROSSA	□	1szt	

Przykłady zamocowania mufy SN

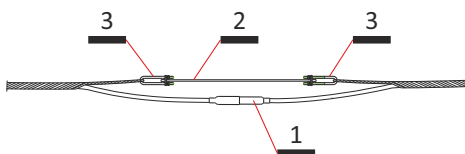
Połączenie linii na słupie odporowym O_



Op_



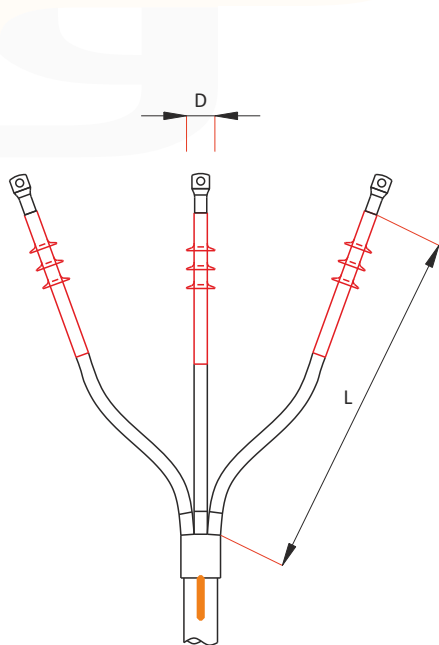
Połączenie linii śródprzęstowe



Lp.	Wyszczególnienie		Ilość	Masa [kg]	Uwagi
1	Mufa SN	HJU33.2402	1kpl.	□	Do AXCES
		HJU33.2401			Do EXCEL
2	Linka stalowa	COL 52.2	2,0m	0,4	na słupie
		COL 52.25	2,5m		na przęśle
		COL 52.4	4,0m		
3	Uchwyt odciągowy	COL 52	2szt	0,59	
4	Słup odporowy	Op_	1szt	□	
		O_			

Dobór osprzętu

Głowice dla kabli EXCEL; AXCES



GŁOWICE SN

Typ	Napięcie znamionowe	Przekrój żyły roboczej	D	L
	U _o /U [kV]	U _o /U [kV]	mm	mm
HOTU3.2402	12/20	70-95	90	min 500 max 1100
HOTU3.2401	12/20	10-16	90	

KOŃCÓWKI KABLOWE

Typ	Otwór pod śrubę końcówek żył roboczych	Otwór pod śrubę końcówki żyły powrotnej
L-AXCES 1	M12	M12
L-EXCEL	M12	M12

MUFY SN

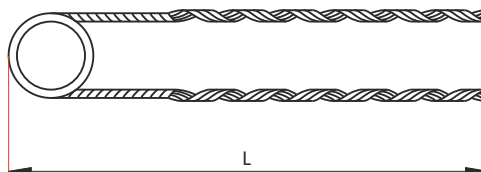
Typ	Napięcie znamionowe	Przekrój żyły roboczej	L
	U _o /U [kV]	U _o /U [kV]	mm
HOTU3.2402	12/20	70-95	1700
HOTU3.2401	12/20	10-16	1500



ZESTAW ZŁĄCZEK

C-AXCES	do AXCES
C-EXCEL	do EXCEL

Uchwyty odciągowe



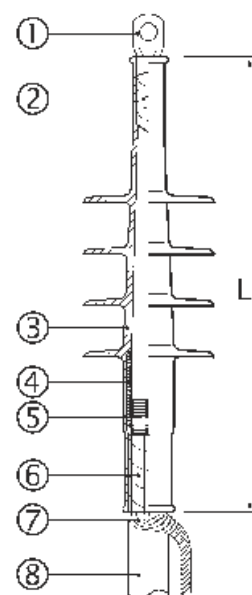
Typ	Typ kabla	Średnica drutów d [mm]	Ilość drutów szt.	L mm	Ø mm	Kolor
NSH401127	AXCES	5,18	8	1950	65	Niebieski
NSH401129	EXCEL	4,12	8	1300	45	Czerwony

Główce kablowe

Nr kat.	Typ		Ø1 mm	L* mm	S	ØS mm
	Q mm ²					
U ₀ /U (U _m) 6/10 (12) kV - 6.35/11 (12) kV						
199183	CAE-F 12kV	25 - 95	12.6	325	4	83
199184	CAE-F 12kV	95 - 240	17.3	325	4	87
199185	CAE-F 12kV	150 - 400	19.9	325	4	90
199186	CAE-F 12kV	240 - 500	23.1	325	4	93
199187	CAE-F 12kV	300 - 800	27.3	325	4	97
U ₀ /U (U _m) 8.7/15 (17.5) kV						
199188	CAE-F 17kV	16 - 50	12.6	325	4	83
199189	CAE-F 17kV	50 - 185	17.3	325	4	87
199190	CAE-F 17kV	95 - 240	19.9	325	4	90
199191	CAE-F 17kV	150 - 400	23.1	325	4	93
199192	CAE-F 17kV	240 - 630	27.3	325	4	97
U ₀ /U (U _m) 12/20 (24) kV - 12.7/22 (24) kV						
199193	CAE-F 24kV	10 - 35	12.6	325	4	83
199194	CAE-F 24kV	35 - 120	17.3	325	4	87
199195	CAE-F 24kV	70 - 240	19.9	325	4	90
199196	CAE-F 24kV	120 - 400	23.1	325	4	93
199197	CAE-F 24kV	240 - 630	27.3	325	4	97
U ₀ /U (U _m) 18/30 (36) kV - 19/33 (36) kV						
199198	CAE-F 36kV	50 - 240	23.1	440	5	93
199199	CAE-F 36kV	120 - 400	27.3	440	5	97



ØS



1. Końcówka kablowa
2. Mastik uszczelniający
3. Prefabrykat silikonowy
4. Zintegrowany element sterujący
5. Ekran kabla
6. Mastik uszczelniający
7. Żyłka powrotna z drutów
8. Osłona kabla

Q = Przekrój nominalny (odpowiednie przyporządkowanie określone jest średnicą na izolacji kabla)
Ø1 = Minimalna średnica na izolacji kabla po usunięciu zewnętrznej warstwy półprzewodzącej
L = Całkowita długość
S = Ilość kłoszy na fazę
ØS = Średnica kłoszy

Uwaga

Dla kabli U_m=7,2kV używać głowic U_m=12kV.

Osprzęt uzupełniający

Następujący osprzęt nie stanowi standardowego wyposażenia zestawów
- zestaw uziemiający typu EGA na kable z żyłą powrotną z taśm.

Zastosowanie

Główce typu CAE-F są zaprojektowane do kabli 1-żyłowych o izolacji polimerowej (PCV, PE, XLPE, EPR) np. X(R)(U)H(A)KXS, YH(A)KXS z różnymi rodzajami ekranu na izolacji (grafityzowanymi, wytłaczanymi lub zdzieralnymi) i z żyłą powrotną z drutów lub taśm miedzianych.

Zimnokurczliwa głowica napowietrzna OTK

Zastosowanie

Zimnokurczliwa głowica napowietrzna OTK umożliwia bardzo prosty i szybki montaż zakończenia kabla o izolacji z tworzyw sztucznych i przeznaczona jest do zastosowań napowietrznych. Można stosować zamiennie końcówką w górę i w dół, poprzez zmianę ukształtowania kłozów.

Wymagania techniczne i standardy

Zimnokurczliwa głowica napowietrzna spełnia wymagania techniczne i standardy budowy określone w normie CENELEC HD 629.1. Posiada pozytywną Opinię Techniczną Instytutu Energetyki w Warszawie Nr IEn - EWP - 533/06.

Próba wyrobu

Każda zimnokurczliwa głowica napowietrzna przed opuszczeniem fabryki zostaje poddana próbie wyrobu łącznie z pomiarem wyładowań niezupełnych i próbie napięciowej.

Typ głowicy	Napięcie		Wysokość [mm]	Przekrój żyły roboczej Al lub Cu [mm ²]	
	U	U _m [kV]		min	max
OTK 212	5,0	4,0	300	50	400
OTK 312	7,5	6,0	620	500	1000
OTK 124	10,0	8,0	260	25	70
OTK 224	12,5	10,0	400	50	240
OTK 324	15,0	12,0	620	300	630
OTK 236	17,5	14,0	620	50	150

Zimnokurczliwa głowica napowietrzna T-OTK

Zastosowanie

Zimnokurczliwa głowica napowietrzna T-OTK umożliwia bardzo prosty i szybki montaż zakończenia kabla trzyżyłowego o izolacji z tworzyw sztucznych i przeznaczona jest do zastosowań napowietrznych. Można stosować zamiennie końcówką w górę i dół, poprzez zmianę ukształtowania kłozów.

Wymagania techniczne i standardy

Zimnokurczliwa głowica napowietrzna spełnia wymagania techniczne i standardy budowy określone w normie CENELEC HD 629.1.

Próba wyrobu

Każda zimnokurczliwa trójfazowa głowica napowietrzna przed opuszczeniem fabryki zostaje poddana próbie wyrobu łącznie z pomiarem wyładowań niezupełnych i próbie napięciowej.

Typ głowicy	Napięcie		Średnica na izolacji żyły roboczej [mm]		Średnica kabla [mm]		Przekrój żyły roboczej Al lub Cu [mm ²]	
	U	U _m [kV]					min	max
T-OTK 112	6/10	(12)	16	30	50	70	70	185
T-OTK 212	6/10	(12)	20	36	60	90	150	300
T-OTK 124	12/20	(24)	16	30	50	72	50	150
T-OTK 224	12/20	(24)	20	40	65	90	120	240

Rozłącznik napowietrzny typu RS

Zastosowanie

Odłączniki (rozłączniki) trójbiegunowe typu RS-24 stosowane są w napowietrznych sieciach rozdzielczych 15 i 24kV. Przeznaczone są do zamykania i otwierania obwodów elektrycznych, a także do uziemienia odłączonych części obwodu. Rozwiązanie przeniesienia napędu umożliwia montowanie aparatu ze stykami opalnymi w pozycji poziomej i pionowej, a wersja z komorami gazowymduchowymi w pozycji poziomej. Modułowe rozwiązanie biegunów łącznika pozwala na rozbudowanie zestawów o nowe opcje tworząc wymagany rodzaj łącznika, jak również zmianę rozstawu pola.

Zalety

- wysokie parametry techniczno-eksploatacyjne,
- współpraca z napędami silnikowymi NSL60, NSO30 umożliwiającą sterowanie zdalne drogą radiową,
- elastyczne przyłącze ruchome zabezpieczające przed ułamywaniem przewodów roboczych linii,
- szybki montaż i łatwa regulacja,
- bardzo dobre zabezpieczenie antykorozyjne (elementy stalowe cynkowane ogniowo lub stal nierdzewna),
- duża trwałość i niezawodność,
- prosta i bezpieczna obsługa,
- wszystkie aparaty mają cechy łączników izolacyjnych.

Budowa

Łączniki składają się z trzech niezależnych biegunów. Odległość między poszczególnymi biegunami, segmentami jest regulowana w szerokim zakresie (min. 350mm). Wszystkie bieguny osadzone są na wspólnym wale. Całość mocowana jest na konstrukcji wsporczej cynkowanej ogniowo. Poprzez zamocowanie do biegunów odłącznika dodatkowego modułu można zrealizować funkcję uziemnika.

Łączniki wyposażone są w izolatory porcelanowe lub silikonowe, do których przytwierdzone są uchwyty z zespołem styków głównych. Wykonane są one z płaskowników miedzianych pokrytych powłoką srebrną. Drugi koniec styków głównych posiada zaciski przyłączowe (dwa otwory $\phi 13\text{mm}$ na rozstawie 30mm). Rozwiązanie styków zapewnia dużą powierzchnię przylegania i siłę docisku oraz ich samonaprowadzanie. Bieguny rozłączników wyposażone są w zespoły gaszenia łuku: styki opalne lub komory gazowymduchowe. Rama oraz mechanizmy wsporcze i przeniesienia napędu wykonane są ze stalowych elementów zabezpieczonych antykorozyjnie przez cynkowanie ogniowe.

Parametry techniczne

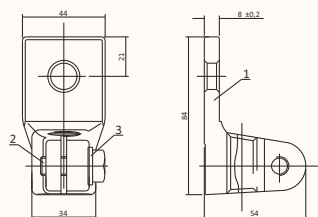
Lp.	Parametry	Wartość	
		ze stykiem opalnym	z komorą gaszeniową
1	Napięcie znamionowe	24kV	24kV
2	Znamionowy prąd ciągły	630A	630A
3	Częstotliwość znamionowa	50Hz	50Hz
4	Udarowe piorunowe napięcie probiercze izolacji: - doziemnej i międzybiegunowej, - międzystykowej.	125kV 145kV	125kV 145kV
5	Znamionowe napięcie probiercze przemienne izolacji: - doziemnej i międzybiegunowej, - międzystykowej.	50kV 60kV	50kV 60kV
6	Prąd znamionowy: - w obwodzie o małej indukcyjności, - w obwodzie sieci pierścieniowej, - linii kablowych i napowietrznych w stanie jałowym.	20A 10A 20A	25A 630A 630A
7	Znamionowy prąd szczytowy	40kA	40kA
8	Znamionowy zwarciowy prąd 1-sek.	16kA	16kA
9	Trwałość mechaniczna	1000	1000



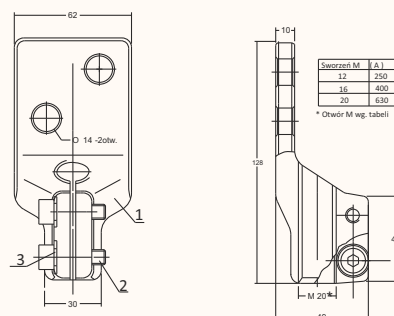
K

Osprzęt do transformatorów

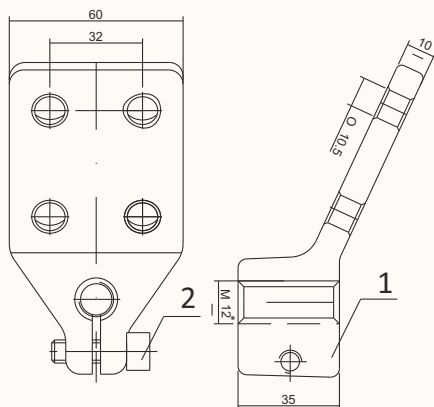
Zaciski transformatorowe nn



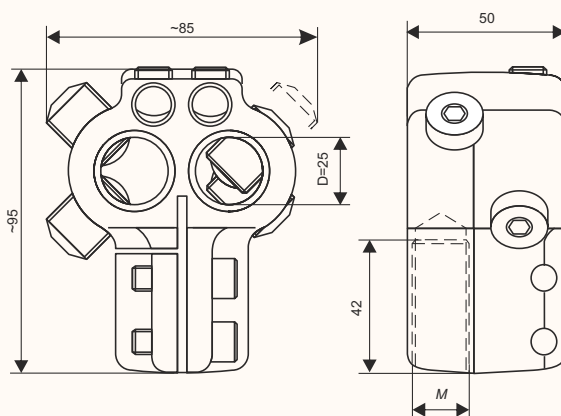
ZACISK TRANSFORMATOROWY
MK-1B
BH - 0492



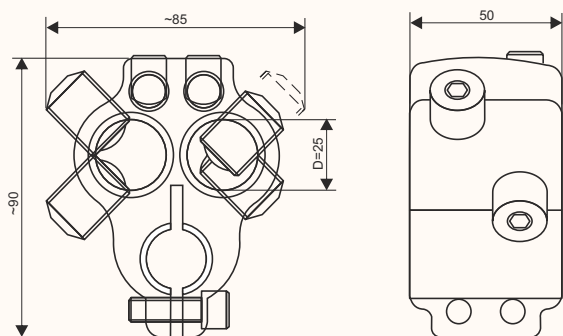
ZACISK PRZYŁĄCZOWY MK-2
BH - 0462/1



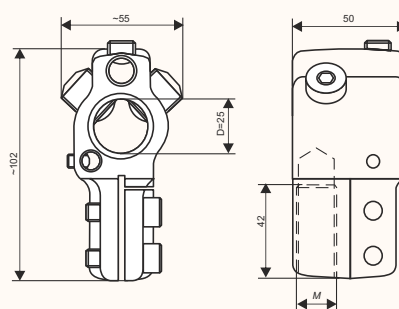
ZACISK PRZYŁĄCZOWY KĄTOWY 25 MK-4
BH - 0461



ZACISK TRANSFORMATOROWY TOGA 1



ZACISK TRANSFORMATOROWY TOGA 3



ZACISK TRANSFORMATOROWY TOGA 4

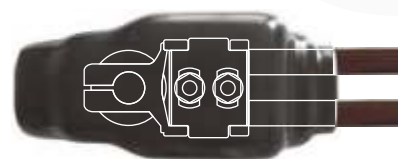
Powyższy asortyment przedstawiono w oparciu o katalogi firmy BEZPOL

Osprzęt do transformatorów

Osłony zacisków transformatorowych



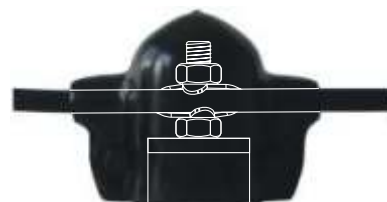
OSŁONA DO ZACISKÓW TRANSFORMATOROWYCH
 TYPU MK



OSŁONA DO ZACISKÓW TRANSFORMATOROWYCH
 TYPU TOGA



OSŁONA PRZECIW PTAKOM TYPU OIP
 DO ZACISKÓW TRANSFORMATOROWYCHSN



OSŁONA ZACISKU OGRANICZNIKA PRZEPIĘĆ



UCHWYT IZOLACYJNY DO MOCOWANIA
 OGRANICZNIKA PRZEPIĘĆ nn



UCHWYT IZOLACYJNY DO MOCOWANIA
 OGRANICZNIKA PRZEPIĘĆ SN

Powyższy asortyment przedstawiono w oparciu o katalogi firmy BEZPOL

Ustoje SH 184, SH 184.3 do słupów drewnianych

Zastosowanie

Ustoje SH 184 i SH 184.3 stosowane są do posadowienia słupów drewnianych na bardzo słabych gruntach bagiennych. Przeznaczone są one wyłącznie do słupów przelotowych bez załomu. Zestaw zawiera 3 płyty ustojowe, 3 wsporniki rurowe oraz komplet niezbędnych wkrętów, śrub i nakrętek.

Ustoje	Klasa słupa (wg norm fińskich)
• SH 184	Słupy klasy max. D2-D3 lub N
• SH 184.3	Słupy klasy max. D3-D4 lub G

Długość płyt ustojowych A:

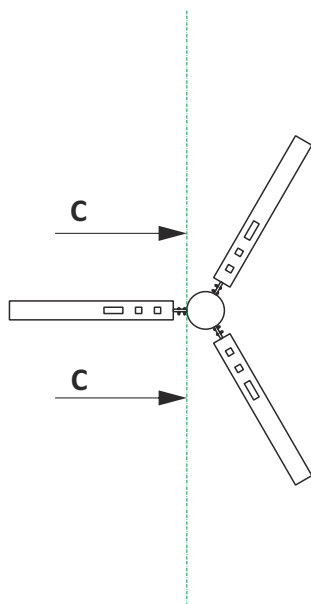
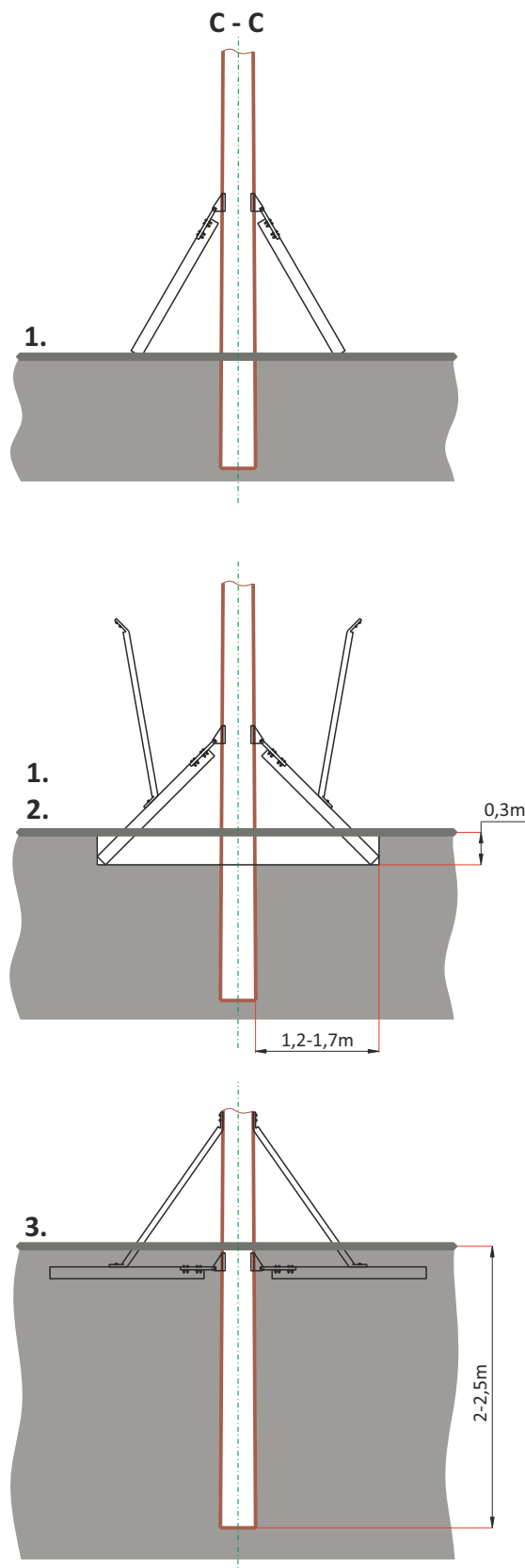
• SH 184	1,5m
• SH 184.3	2,0m

Montaż

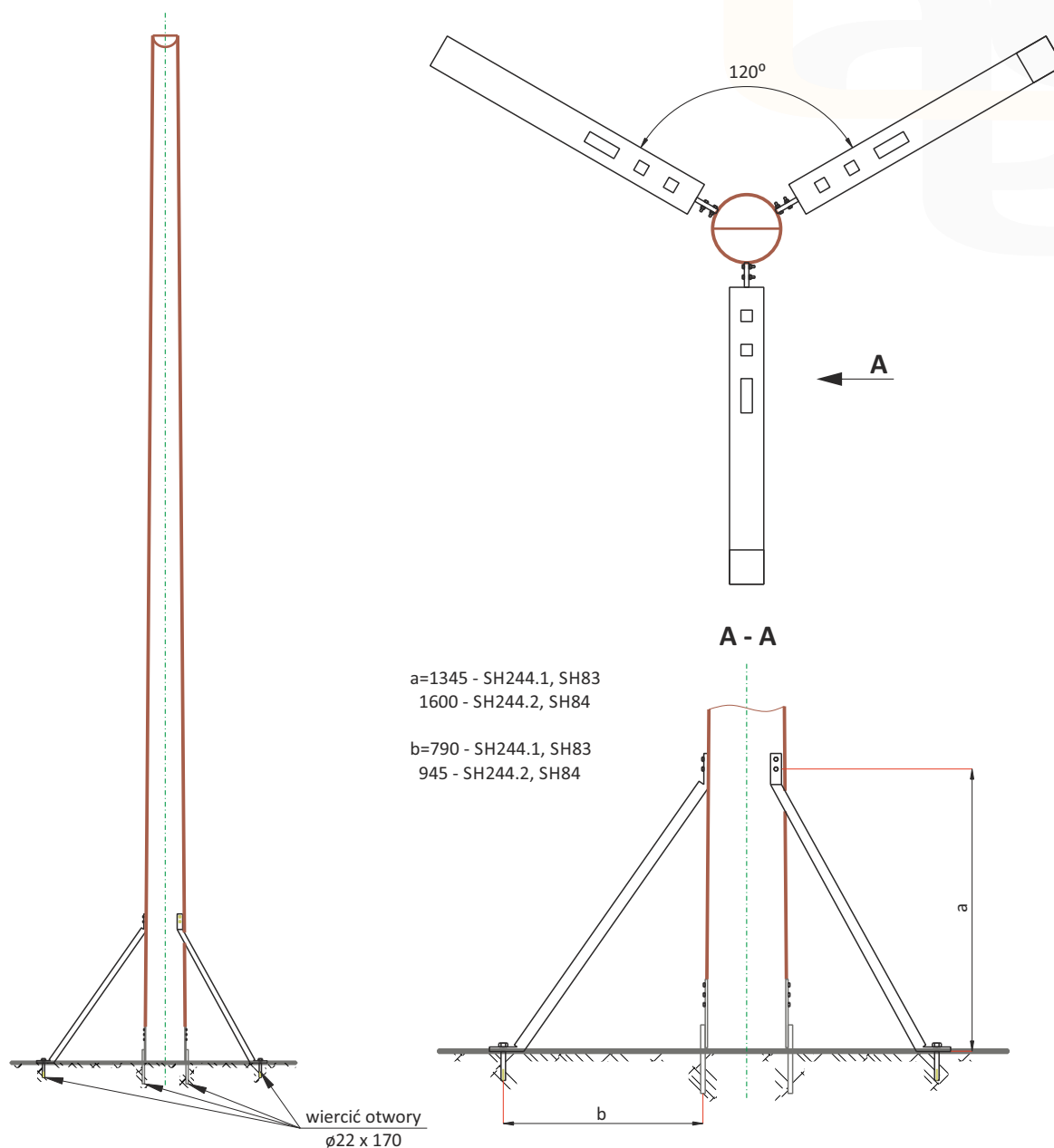
- Wykopać 3 rowki (co 120° wokół słupa) pod płyty ustojowe
 - głębokość wykopu 0,3m
 - długość wykopu
 - 1,2m dla SH 184
 - 1,7m dla SH 184.3
 Oznaczyć na słupie odległość 2,5m od podstawy i zagłębić słup w gruncie tak by łatwo można było przymocować płyty ustojowe do słupa na wysokości oznaczeń.
- Przykręcić wsporniki rurowe do płyt ustojowych. Końce płyt ustojowych posadowić na końcach wykopanych rowków w odległości 1,2m (SH 184)/1,7m (SH 184.3) od słupa.
- Wcisnąć słup w grunt do pożądanej głębokości, przy której płyty ustojowe będą zagłębione w gruncie poziomo. Sprawdzić czy słup został posadowiony pionowo i przykręcić wsporniki rurowe do słupa. Zasypać gruntem płyty ustojowe.

Uwaga.

Ustoje SH 184 i SH 184.3 przeznaczone są do indywidualnego rozwiązania. Zakres stosowania oraz szczegóły montażowe uzgodnić z firmą LAMEL ROZDZIELNICE.



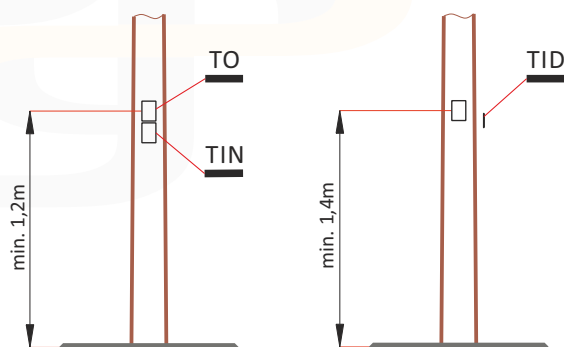
Ustoje SH 244_, SH 83, SH 84, do słupów drewnianych

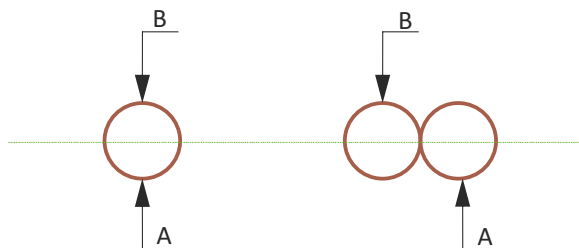
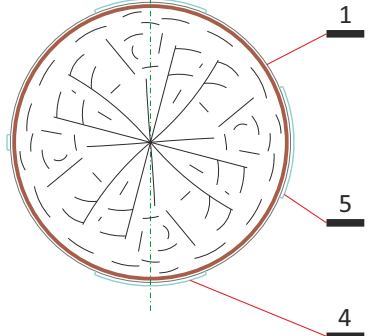
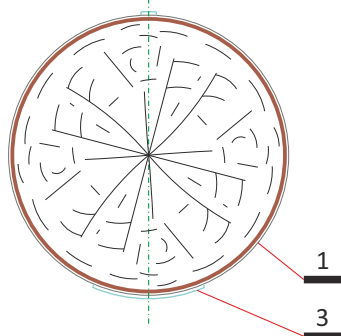
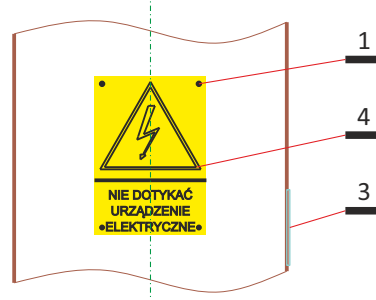
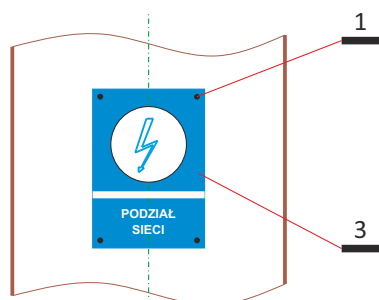


Uwaga:

1. Ustoje SH 244_, SH 83, SH 84 stosowane są do posadowienia słupów drewnianych przelotowych bez załomu na skałach. Nośność ustoju odpowiada wytrzymałości użytkowej żerdzi D5 lub E.
2. Elementy SH 83, SH 84 zestawiono wariantowo, posiadają one tę samą nośność co ustoje odpowiednio SH 244.1, SH 244.2
3. Ustoje SH 244_, SH 83, SH 84 przeznaczone są do indywidualnego rozwiązania. Zakres stosowania oraz szczegóły montażowe uzgodnić z firmą LAMEL ROZDZIELNICE.

Lp.	Wyszczególnienie		Producent dystrybutor	Ilość	Masa [kg]	Uwagi
1	Element ustoju	SH82	ENSTO POL	1 szt	1,62	Słupy do 18m
		SH84			7,40	
		SH244.2			15,25	
2	Element ustoju (uwaga 2)	SH83		3 szt	6,0	Słupy do 11m
		SH244.1			10,1	

Tablice ostrzegawcze informacyjne oraz identyfikacyjne na słupach drewnianych
ROZMIESZCZENIE TABLIC

 Słup
pojedynczy

 Słup
bliźniaczy

ZAMOCOWANIE TABLIC


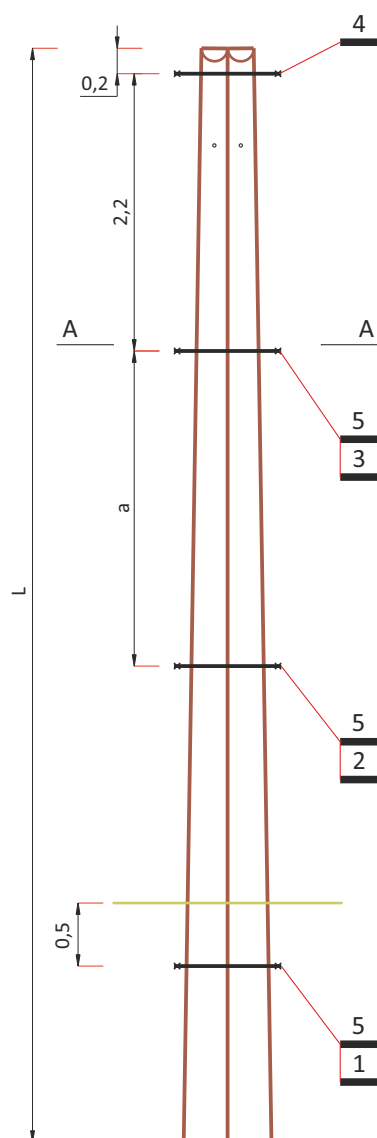
* Dopuszcza się stosowanie jednej tablicy ostrzegawczej na słupach jednożerdziowych

Lp.	Wyszczególnienie	Producent dystrybutor	Ilość	Masa [kg]	Uwagi
1	Wkręt z łbem kulistym lub gwóźdź 1,5"	PN-88/E-08501	10 szt	□	TO, TID
2	Tablica identyfikacyjna o wymiarach 105x148mm		1 szt		TIN
3	Tablica informacyjna o wymiarach 148x210mm		□		
4	Tablica ostrzegawcza o wymiarach 148x210mm		2* szt		

Uwaga

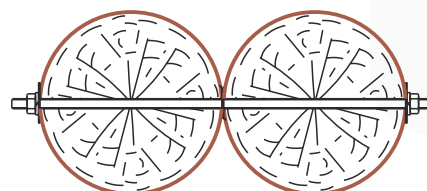
Tablice wykonane z materiału pozwalającego na ich ukształtowanie do obrysu żerdzi. Treść i kolorystyka odporne na promieniowanie UV

Ustoje SH 244_, SH 83, SH 84, do słupów drewnianych



Ilość	
18	6,5
16	5,5
14	4,5
12	3,5
11	3,0
L	a

A - A



Dobór poz. 2,3,4 i 5				
Typ żerdzi	Długość [mm] / masa [kg]			
	poz. 2	poz. 3	poz. 4	poz. 5
18S+2			750 / 2,3	970 / 2,8
14S+2, 16S+2	580 / 1,8	620 / 1,9	730 / 2,2	930 / 2,7
11S+2, 12S+2			690 / 2,1	840 / 2,5
18S			710 / 2,2	930 / 2,7
14S, 16S	540 / 1,7	580 / 1,8	690 / 2,1	890 / 2,6
11S, 12S			650 / 2,0	820 / 2,4
18E, D518			670 / 2,1	890 / 2,6
14E, 16E, D514, D516	500 / 1,6	540 / 1,7	650 / 2,0	850 / 2,5
11E, 12E, D511, D512			610 / 1,9	780 / 2,3
18G			630 / 2,0	850 / 2,5
14G, 16G, D414, D416	460 / 1,5	500 / 1,6	610 / 1,9	810 / 2,4
11G, 12G, D411, D412			570 / 1,8	740 / 2,2
18N			590 / 1,9	810 / 2,4
14N, 16N, D314	420 / 1,4	460 / 1,5	570 / 1,8	770 / 2,3
11N, 12N, D311, D312			530 / 1,7	700 / 2,1

Uwagi:

- Otwory skrośne w żerdziach do połączeń śrubowych wypełnić silikonem lub innym równorzędnym środkiem.
- Poz. 2 nie stosować w przypadku słupów, w których żerdzie skręcone są śrubą mocującą poprzecznik.
- Śruba poz. 5 służy do mocowania płyty ustojowej.

Lp.	Wyszczególnienie		Producent dystrybutor	Ilość	Masa [kg]	Uwagi
1	Pręt gwintowany z 2 nakrętkami, podkładkami kwadratowymi i sprężystymi	M20 x ____	□	szt.	□	
2		M20 x ____		szt.	□	
3		M20 x ____		szt.	□	
4		M20 x ____		szt.	□	
5	Element zbliżniaczenia żerdzi	EZI-3	□	szt.	0,45	

