

Opracowanie zostało przyjęte do powszechnego stosowania przez Zespół Zadaniowy Polskiego Towarzystwa Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej. Protokół nr 70130T1 z dnia 30.01.2007r.

**ALBUM SŁUPÓW
Z ODŁĄCZNIKAMI I ROZŁĄCZNIKAMI
DLA LINII NAPOWIETRZNYCH
ŚREDNIEGO NAPIĘCIA
15 ÷ 20 kV**

**z przewodami niepełnoizolowanymi o przekrojach 50÷120mm²
w układzie pionowym, na żerdziach drewnianych**

LSNid-o 50÷120

TOM II

Opracowanie przeznaczone do realizacji prototypów
Redakcja 2

Poznań, luty 2007 r.



Oferta PTPIREE w zakresie opracowań typizacyjnych

1. Albumy linii napowietrznych niskiego napięcia z przewodami gołymi AL 25-95 mm² na żerdziach wirowanych Lnn
2. Albumy linii napowietrznych wielotorowych niskiego napięcia z przewodami izolowanymi samonośnymi o przekroju 25-120 mm² Lnni
3. Album przyłączy napowietrznych i kablowych niskiego napięcia Lnn-pi
4. Album linii napowietrznych niskiego napięcia Lnn + Lnni z przewodami izolowanymi samonośnymi AsXS i AsXSn na istniejących liniach niskiego napięcia z przewodami gołymi na słupach z żerdzi ŻN
5. Albumy słupowych stacji transformatorowych typu STSR na żerdziach wirowanych
6. Albumy słupowych stacji transformatorowych typu STSd na żerdziach drewnianych
7. Albumy linii napowietrznych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami gołymi w układzie trójkątnym na żerdziach wirowanych typu E i ELV LSN 35(50) i 70(50)
8. Albumy linii napowietrznych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami gołymi w układzie płaskim na żerdziach wirowanych LSN 70 (50)
9. Albumy linii napowietrznych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych LSN 120 (70) - układ przewodów płaski i trójkątny
10. Albumy linii dwutorowych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych LSN
11. Albumy słupów z rozłącznikami sterowanymi radiowo dla linii średniego napięcia 15-20 kV
12. Album linii napowietrznych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami gołymi w układzie trójkątnym na żerdziach drewnianych LSNd 35 (50) 70
13. Albumy linii napowietrznych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych LSN-PR
14. Albumy linii napowietrznych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami niepełnoizolowanymi LSNi 50÷120 na żerdziach wirowanych – układ przewodów płaski i pionowy
15. Albumy linii napowietrznych dwutorowych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami niepełnoizolowanymi o przekrojach 2x70÷120 mm² w układzie pionowym na żerdziach wirowanych
16. Albumy linii napowietrznych dwunapięciowych średniego napięcia z przewodami niepełnoizolowanymi i pełnoizolowanymi niskiego napięcia z przewodami izolowanymi na żerdziach wirowanych LSNi + LnNi
17. Albumy linii napowietrznych średniego napięcia 15÷20 kV z przewodami niepełnoizolowanymi w układzie pionowym na żerdziach drewnianych LSNid 50÷120
18. Albumy linii napowietrznych izolowanych średniego i niskiego napięcia LSNi / SAXKA + Lnni
19. Katalog oświetlenia ulicznego
20. Katalogi słupów i fundamentów linii 110 kV

Rozpowszechnianie:

Polskie Towarzystwo Przemysłu i Rozdziału Energii Elektrycznej w Poznaniu

ul. Wołyńska 22, 60 – 637 Poznań

tel. +48 61 846-02-33, fax +48 61 846-02-09

Powielanie i rozpowszechnianie powyższych opracowań bez zgody Polskiego Towarzystwa Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej oraz zespołu autorskiego jest wzbronione.



Wydawca opracowania



Polskie Towarzystwo
Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej

ul. Wołyńska 22, 60-637 Poznań
tel. +48 61 846-02-00, fax +28 61 846-02-09
www.ptpiree.pl

Rozpowszechnianie albumów

Biuro Polskiego Towarzystwa Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej
ul. Wołyńska 22, 60-637 Poznań
tel. +48 61 846-02-33, fax +48 61 846-02-09
e-mail: ptpiree@ptpiree.pl

***Powielanie i rozpowszechnianie opracowania bez zgody
Polskiego Towarzystwa Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej
oraz zespołu autorskiego jest wzbronione***

Autor opracowania

Przedsiębiorstwo Projektowo - Usługowe

EL projekt®
spółka z o.o.

60 - 167 POZNAŃ, ul. Wołowska 92 A tel/fax 061-868-94-81
www. elprojekt.poznan.pl
e-mail: biuro@elprojekt.poznan.pl
w.kiwitt@elprojekt.poznan.pl

Zespół autorski:

inż. Włodzimierz Szajkowski
mgr inż. Waldemar Kiwitt
mgr inż. Piotr Hołowiak
inż. Jacek Cwojdziński



**WYKAZ PRODUCENTÓW I DYSTRYBUTORÓW MATERIAŁÓW
ZASTOSOWANYCH W NINIEJSZYM ALBUMIE**

- 1. Zakłady Wytwórcze Sprzętu Sieciowego
BELOS S.A.**
43-301 Bielsko-Biała, ul. Gen. Józefa Kustronia 74
tel. 033-814-50-21, fax. 033-814-13-52
e-mail: belos@belos.com.pl
www.belos.com.pl
- 2. TELE-FONIKA KABLE S.A.**
30-663 Kraków, ul. Wielicka 114
tel. 012-652-50-00, 012-652-51-56
e-mail: marketing@tfhandel.pl
www.tfkable.pl
- 3. ENSTO POL Sp. z o.o.**
83-010 Straszyn, ul. Starogardzka 17A
tel. 058-692-40-00, fax. 058-692-40-20
e-mail: biuro@enstopol.com.pl
www.enstopol.com.pl; www.ensto.com
- 4. NECKS ELECTRIC Sp. z o.o.**
87-100 Toruń, ul. Na Zapleczu 25
tel. 056-656-29-78, fax. 056-645-29-95
e-mail: biuro@necks-electric.com.pl
www.necks-electric.com.pl
- 5. Przedsiębiorstwo Produkcyjno – Handlowo – Usługowe Sp. z o.o.
TRANZEX**
44-100 Gliwice, ul. Ligonja 27
tel. 032-231-26-17, fax. 032-331-36-06
e-mail: tranzex@tranzex.pl
www.tranzex.com.pl
- 6. GPH Sp. z o.o.**
47-400 Racibórz, ul. Wiejska 18
tel. 032-418-23-49, fax. 032-418-22-48
e-mail: info@gph.pl
www.gph.pl; www.euromold.com.pl
- 7. ELTEL Networks Olsztyn S. A.**
11-041 Olsztyn, Gutkowo 81D
tel. 089-522-25-00, fax. 089-523-81-98
e-mail: info.poland@eltelnetworks.com
www.eltelnetworks.com



8. ABB Sp. z o.o.

04-713 Warszawa, ul. Żagańska 1
tel. 022-51-52-200, fax 022 51-52-689
tel. kom. 603 720 093
e-mail: hubert.krukowski@pl.abb.com
www.abb.pl

9. GENERIK – ENERGETYKA Sp. z o.o.

00-582 Warszawa, ul. Szucha 8
tel. 022-622-66-30, fax. 022-622-64-01 w. 166
e-mail: generik@generik-energetyka.pl
www.generik-energetyka.pl

10. PPU - Elprojekt Sp. z o.o.

60-167 Poznań, ul. Wołowska 92 A
tel./fax 061-868-94-81
e-mail: w.kiwitt@elprojekt.poznan.pl
www. elprojekt.poznan.pl



Spis tomów

- Tom I** - Album linii napowietrznych średniego napięcia 15 ÷ 20kV z przewodami niepełnoizolowanymi o przekrojach 50 ÷ 120 mm² w układzie pionowym na żerdziach drewnianych
LSNid 50÷120
- Tom II** - Album słupów z odłącznikami i rozłącznikami dla linii napowietrznych średniego napięcia 15 ÷ 20kV z przewodami niepełnoizolowanymi o przekrojach 50 ÷ 120 mm² w układzie pionowym na żerdziach drewnianych
LSNid-o 50÷120
- Tom III** - Album słupów z głowicami kablowymi, odłącznikami i rozłącznikami dla linii napowietrznych średniego napięcia 15 ÷ 20kV z przewodami niepełnoizolowanymi o przekrojach 50 ÷ 120 mm² w układzie pionowym na żerdziach drewnianych
LSNid-g 50÷120
- Tom IV** - Album linii napowietrznych średniego napięcia 15 ÷ 20kV z przewodami niepełnoizolowanymi o przekrojach 50 ÷ 120 mm² w układzie pionowym na żerdziach drewnianych
LSNid 50÷120 + LSNid-o 50÷120 + LSNid-g 50÷120
Konstrukcje stalowe do tomów I, II i III



SPIS TREŚCI

I. OPIS TECHNICZNY

str.

1. Przedmiot i zakres opracowania.....	4
2. Podstawowe dane techniczne.....	5
3. Oznaczenia.....	6
4. Usytuowanie słupów z łącznikami w terenie.....	7
5. Ochrona od przepięć.....	7
6. Uziemienia słupów.....	7
7. Konstrukcje stalowe.....	8
8. Transport elementów i technologia montażu.....	9

II. Karty albumowe słupów z odłącznikami lub rozłącznikami..... 11

1. Słup odporowy Obo-□/□ i odporowo-narożny ONbo-□/□ bliźniaczy z odłącznikiem ON III.....	12
1.1. Uzbrojenie słupa Obo-□/□ i ONbo-□/□ z odłącznikiem ON III	
2. Słup odporowy Oro-□/19 i odporowo-narożny ONro-□/19 rozkracny z odłącznikiem ON III.....	14
2.1. Uzbrojenie słupa Oro-□/19 i ONro-□/19 z odłącznikiem ON III	
3. Słup odporowo-narożny ONrb1o-□/□ rozkracny bliźniaczy z odłącznikiem ON III.....	16
3.1. Uzbrojenie słupa ONrb1o-□/□ z odłącznikiem ON III	
4. Słup odporowo-narożny ONrb2o-□/□ rozkracny bliźniaczy z odłącznikiem ON III.....	18
4.1. Uzbrojenie słupa ONrb2o-□/□ z odłącznikiem ON III	
4.2. Uzbrojenie słupa Obo-□/□; ONbo-□/□; Oro-□/19; ONro-□/19; ONrb1o-□/□; ONrb2o-□/□ z odłącznikiem ON III - zestawienie materiałów.....	20
5. Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy RPKb1o-□/10,6 i narożno-krańcowy RNKb1o-□/10,6 bliźniaczy z odłącznikiem ON III.....	21
5.1. Uzbrojenie słupa RPKb1o-□/10,6 i RNKb1o-□/10,6 z odłącznikiem ON III	
6. Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy RPKb2o-□/10,6 i narożno-krańcowy RNKb2o-□/10,6 bliźniaczy z odłącznikiem ON III.....	23
6.1. Uzbrojenie słupa RPKb2o-□/10,6 i RNKb2o-□/10,6 z odłącznikiem ON III	
7. Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy RPKr1o-□/19 i narożno-krańcowy RNKr1o-□/19 rozkracny z odłącznikiem ON III.....	25
7.1. Uzbrojenie słupa RPKr1o-□/19 i RNKr1o-□/19 z odłącznikiem ON III	



8.	Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy RPKr2o-□/19 i narożno-krańcowy RNKr2o-□/19 rozkracny z odłącznikiem ON III.....	27
8.1.	Uzbrojenie słupa RPKr2o-□/19 i RNKr2o-□/19 z odłącznikiem ON III	
9.	Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy RPKrb1o-□/26 i narożno-krańcowy RNKrb1o-□/□ rozkracny bliźniaczy z odłącznikiem ON III.....	29
9.1.	Uzbrojenie słupa RPKrb1o-□/26 i RNKrb1o-□/□ z odłącznikiem ON III	
10.	Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy RPKrb2o-□/26 i narożno-krańcowy RNKrb2o-□/□ rozkracny bliźniaczy z odłącznikiem ON III.....	31
10.1.	Uzbrojenie słupa RPKrb2o-□/26 i RNKrb2o-□/□ z odłącznikiem ON III	
11.	Słup krańcowo-krańcowy KKrbo-□/□ rozkracny bliźniaczy z odłącznikiem ON III.....	33
11.1.	Uzbrojenie słupa KKrbo-□/□ z odłącznikiem ON III	
11.2.	Uzbrojenie słupa RPKb1o-□/10,6; RNKb1o-□/10,6; RPKb2o-□/10,6 RNKb2o-□/10,6; RPKr1o-□/19; RNKr1o-□/19; RPKr2o-□/19 RNKr2o-□/19; RPKrb1o-□/26; RNKrb1o-□/□; RPKrb2o-□/26 RNKrb2o-□/□; KKrbo-□/□ z odłącznikiem ON III - zestawienie materiałów.....	35
12.	Słup odporowy Obo-□/□ i odporowo-narożny ONbo-□/□ bliźniaczy z rozłącznikiem NPS i NPSE.....	37
12.1.	Uzbrojenie słupa Obo-□/□ i ONbo-□/□ z rozłącznikiem NPS i NPSE	
13.	Słup odporowy Obo-□/□ i odporowo-narożny ONbo-□/□ bliźniaczy z rozłącznikiem NPSEE.....	39
13.1.	Uzbrojenie słupa Obo-□/□ i ONbo-□/□ z rozłącznikiem NPSEE	
14.	Słup odporowy Oro-□/19 i odporowo-narożny ONro-□/19 rozkracny z rozłącznikiem NPS i NPSE.....	41
14.1.	Uzbrojenie słupa Oro-□/19 i ONro-□/19 z rozłącznikiem NPS i NPSE	
15.	Słup odporowy Oro-□/19 i odporowo-narożny ONro-□/19 rozkracny z rozłącznikiem NPSEE.....	43
15.1.	Uzbrojenie słupa Oro-□/19 i ONro-□/19 z rozłącznikiem NPSEE	
16.	Słup odporowo-narożny ONrb1o-□/□ rozkracny bliźniaczy z rozłącznikiem NPS i NPSE.....	45
16.1.	Uzbrojenie słupa ONrb1o-□/□ z rozłącznikiem NPS i NPSE	
17.	Słup odporowo-narożny ONrb1o-□/□ rozkracny bliźniaczy z rozłącznikiem NPSEE.....	47
17.1.	Uzbrojenie słupa ONrb1o-□/□ z rozłącznikiem NPSEE	
17.2.	Uzbrojenie słupa Obo-□/□; ONbo-□/□; Oro-□/19; ONro-□/19; ONrb1o-□/□ z rozłącznikiem NPS, NPSE i NPSEE - zestawienie materiałów.....	49

18.	Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy RPKb1o-□/10,6 i narożno-krańcowy RNKb1o-□/10,6 bliźniaczy z rozłącznikiem NPS i NPSE	50
18.1.	Uzbrojenie słupa RPKb1o-□/10,6 i RNKb1o-□/10,6 z rozłącznikiem NPS i NPSE	
19.	Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy RPKb2o-□/10,6 i narożno-krańcowy RNKb2o-□/10,6 bliźniaczy z rozłącznikiem NPS i NPSE	52
19.1.	Uzbrojenie słupa RPKb2o-□/10,6 i RNKb2o-□/10,6 z rozłącznikiem NPS i NPSE	
20.	Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy RPKr1o-□/19 i narożno-krańcowy RNKr1o-□/19 rozkracznym z rozłącznikiem NPS i NPSE	54
20.1.	Uzbrojenie słupa RPKr1o-□/19 i RNKr1o-□/19 z rozłącznikiem NPS i NPSE	
21.	Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy RPKr2o-□/19 i narożno-krańcowy RNKr2o-□/19 rozkracznym z rozłącznikiem NPS i NPSE	56
21.1.	Uzbrojenie słupa RPKr2o-□/19 i RNKr2o-□/19 z rozłącznikiem NPS i NPSE	
22.	Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy RPKrb1o-□/26 i narożno-krańcowy RNKrb1o-□/□ rozkracznym bliźniaczy z rozłącznikiem NPS i NPSE	58
22.1.	Uzbrojenie słupa RPKrb1o-□/26 i RNKrb1o-□/□ z rozłącznikiem NPS i NPSE	
23.	Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy RPKrb2o-□/26 i narożno-krańcowy RNKrb2o-□/□ rozkracznym bliźniaczy z rozłącznikiem NPS i NPSE	60
23.1.	Uzbrojenie słupa RPKrb2o-□/26 i RNKrb2o-□/□ z rozłącznikiem NPS i NPSE	
24.	Słup krańcowo-krańcowy KKrbo-□/□ rozkracznym bliźniaczy z rozłącznikiem NPS i NPSE	62
24.1.	Uzbrojenie słupa KKrbo-□/□ z rozłącznikiem NPS i NPSE	
25.	Słup krańcowo-krańcowy KKrbo-□/□ rozkracznym bliźniaczy z rozłącznikiem NPSEE	64
25.1.	Uzbrojenie słupa KKrbo-□/□ z rozłącznikiem NPSEE	
25.2.	Uzbrojenie słupa RPKb1o-□/10,6; RNKb1o-□/10,6; RPKb2o-□/10,6; RNKb2o-□/10,6; RPKr1o-□/19; RNKr1o-□/19; RPKr2o-□/19; RNKr2o-□/19 RPKrb1o-□/26; RNKrb1o-□/□; RPKrb2o-□/26; RNKrb2o-□/□ z rozłącznikiem NPS i NPSE i uzbrojenie słupa KKrbo-□/□ z rozłącznikiem NPS; NPSE i NPSEE - zestawienie materiałów	66
III.	Karty albumowe elementów związanych	68
1.	Dobór aparatury	69
2.	Zestawy napędów odłączników ONIII20/4-2 i ONIII20/4UD-2	70
3.	Zamocowanie napędów NN2	71
4.	Przykład zamocowania przewodnicy ciągną PC-□ na słupie	72
5.	Dobór wyposażenia rozłącznika NPS NN2	73
6.	Przykład wykonania rozłączników NPS	74

I. OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania są słupy funkcyjne na impregnowanych żerdziach drewnianych z odłącznikami, odłącznikami z uziemnikami i rozłącznikami dla napowietrznych linii średniego napięcia 15÷20 kV z przewodami niepełnoizolowanymi 50÷120 mm².

W albumie ujęto rozwiązania słupów z łącznikami instalowanymi na następujących rodzajach słupów:

- odporowych i odporowo-narożnych pod przewodami linii,
- rozgałęźnych przelotowo-krańcowych i narożno-krańcowych oraz krańcowo-krańcowych pod przewodami linii.

Sposób mocowania łączników dostosowany jest do optymalnych możliwości pracy wynikających z konstrukcji aparatu.

Szczegółowy wykaz aparatury podano w pkt. 2 opisu, a spis producentów łączników w tablicy, w części III elementów związanych.

Stosowanie aparatury innych producentów, niż podano w niniejszym albumie, wymaga odpowiedniej adaptacji opracowania pod względem dostosowania zamocowań aparatów i ich napędów.

Z uwagi na rozwiązania zawarte w albumach liniowych (dostosowanie do I, II i III strefy zabrudzeniowej) należy, przy doborze aparatów łączeniowych i ograniczników przepięć, zwracać uwagę na ich przystosowanie do odpowiedniej strefy zabrudzeniowej wg zaleceń producentów tej aparatury lub urządzeń.

Rozwiązania słupów funkcyjnych zawarte w tym tomie opracowano w oparciu o album LSNid 50÷120 tom I.

Rysunki konstrukcyjne elementów stalowych do mocowania odłączników oraz ograniczników przepięć zawarto w tomie IV, w wersji ogólnodostępnej (poglądowej) przeznaczonej dla celów projektowych, montażowych i kosztorysowych oraz w wersji zawierającej szczegółowe zasady wykonania przeznaczonej dla licencjonowanych producentów.

2. PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE

Napięcia znamionowe:

- linii: 15 kV i 20 kV,
- izolacji: 24 kV.

Przewody robocze:

- AALXS, AALXSn, 50÷120 mm²,
- AAsXS, AAsXSn, AAsXSnu 50÷120 mm²,
- SAX-W 50÷120 mm²,
- 25-ADX-K 50÷120 mm².

Parametry przewodów wg albumu LSNid 50÷120 tom I.

Typy odłączników:

- ON III-20/4-2, ON III-20/8-2.

Typy odłączników z uziennikami:

- ON III-20/4 UD-2, ON III-20/8 UD-2.

Typy rozłączników:

- NPS 24 B1...

Typy rozłączników z uziennikami:

- NPSE 24 B1 ...
- NPSEE 24 B1...

Typy słupów:

- Ob, Or, ONb, ONr, ONrb, RPKb, RPKr, RPKrb, RNKb, RNKr, RNKrb, KKrb
wg albumu LNSid 50÷120 tom I.

Typy żerdzi:

- drewniane impregnowane wg albumu LNSid 50÷120 tom I.

Izolacja:

- izolatory stojące: – porcelanowe,
– kompozytowe,
- izolatory wiszące: – porcelanowe,
– kompozytowe.

Wykaz typów i producentów wg punktu 6.5 opisu technicznego w tomie I.

Strefa klimatyczna: W I, W II – obciążenia wiatrem,
S I, S II, S Ia, S IIa – obciążenia sadią.

Strefa zabrudzeniowa: I, II, III.

