

Opracowanie zostało przyjęte do powszechnego stosowania przez Zespół Zadaniowy Polskiego Towarzystwa Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej. Protokół nr 31218T1 z dnia 18.12.2003r.

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

z przewodami niepełnoizolowanymi o przekrojach 50÷120mm<sup>2</sup>  
w układzie płaskim, na żerdziach wirowanych

**LSNi-o 50÷120**

**TOM II**

Opracowanie przeznaczone do realizacji prototypów  
Redakcja 2  
Zastępuje tom V opracowania z 1996 r.

Poznań, grudzień 2003 r.





## 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](mailto:ptpiree@ptpiree.pl)

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

## Autor opracowania



spółka z o.o.  
NIP 778-01-62-287 REGON 630174554  
61 - 756 POZNAŃ, ul. Kramarska 26, tel/fax (061) 852-46-63  
e-mail: [biuro@energolinia.poznan.pl](mailto:biuro@energolinia.poznan.pl)

### Zespół autorski:

inż. Czesław Olejniczak  
mgr inż. Rafał Nowicki  
tech. Andrzej Kubiak  
mgr inż. Dariusz Dryjański  
tech. Piotr Olejniczak

### Przedsiębiorstwo Projektowo - Usługowe



60 - 167 POZNAŃ, ul. Wołowska 70 tel/fax (061) 868-94-81  
e-mail: [elprojekt@stelen.home.pl](mailto:elprojekt@stelen.home.pl)

Firma posiada system Zarządzania Jakością wg normy ISO 9001

### Zespół autorski:

mgr inż. Leonard Gałęski  
inż. Włodzimierz Szajkowski  
mgr inż. Waldemar Kiwitt  
mgr inż. Zbigniew Barski



## Oferta PTPIREE w zakresie opracowań typizacyjnych

1. Albumy linii napowietrznych niskiego napięcia z przewodami gołymi AL 25-95 mm<sup>2</sup> na żerdziach wirowanych Lnn
2. Albumy linii napowietrznych wielotorowych niskiego napięcia z przewodami izolowanymi samonośnymi o przekroju 25-120 mm<sup>2</sup> 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 AsXS<sub>n</sub> 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 SN/nn typu STN, STNu z transformatorami o mocy do 630 kVA na żerdziach wirowanych
7. Albumy słupowych stacji transformatorowych typu STSd na żerdziach drewnianych
8. 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)
9. Albumy linii napowietrznych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami gołymi w układzie płaskim na żerdziach wirowanych LSN 70 (50)
10. Albumy linii napowietrznych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych LSN 120 (70) - układ przewodów płaski i trójkątny
11. Albumy linii dwutorowych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych LSN
12. Albumy słupów z rozłącznikami sterowanymi radiowo dla linii średniego napięcia 15-20 kV
13. Album linii napowietrznych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami gołymi w układzie trójkątnym na żerdziach drewnianych LSNd 35 (50) 70
14. Albumy linii napowietrznych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych LSN-PR
15. Albumy linii napowietrznych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami niepełnoizolowanymi LSNi 50÷120 na żerdziach wirowanych – układ przewodów płaski i pionowy
16. Albumy linii napowietrznych dwutorowych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami niepełnoizolowanymi o przekrojach 2x70÷120 mm<sup>2</sup> w układzie pionowym na żerdziach wirowanych
17. Albumy linii napowietrznych dwunapięciowych średniego napięcia z przewodami niepełnoizolowanymi i pełnoizolowanymi niskiego napięcia z przewodami izolowanymi na żerdziach wirowanych LSNi + LnNi
18. Albumy linii napowietrznych średniego napięcia 15÷20 kV z przewodami niepełnoizolowanymi w układzie pionowym na żerdziach drewnianych LSNid 50÷120
19. Albumy linii napowietrznych izolowanych średniego i niskiego napięcia LSNi / SAXKA + Lnni
20. Katalog oświetlenia ulicznego
21. 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.**



**Spis tomów**

- Tom I** - Album linii napowietrznych średniego napięcia 15 ÷ 20kV z przewodami niepełnoizolowanymi o przekrojach 50 ÷ 120 mm<sup>2</sup> w układzie płaskim na żerdziach wirowanych  
**LSNi 50÷120**
- Tom II** - Album słupów z odłącznikami i rozłącznikami dla linii napowietrznych średniego napięcia 15 ÷ 20kV z przewodami niepełnoizolowanymi o przekrojach 50 ÷ 120 mm<sup>2</sup> w układzie płaskim na żerdziach wirowanych  
**LSNi-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 mm<sup>2</sup> w układzie płaskim na żerdziach wirowanych  
**LSNi-g 50÷120**
- Tom IV** - Album linii napowietrznych średniego napięcia 15 ÷ 20kV z przewodami niepełnoizolowanymi o przekrojach 50 ÷ 120 mm<sup>2</sup> w układzie płaskim na żerdziach wirowanych  
**LSNi 50÷120 + LSNi-o 50÷120 + LSNi-g 50÷120**  
Konstrukcje stalowe do tomów I, II i III
- Tom V** - Album linii napowietrznych średniego napięcia 15 ÷ 20kV z przewodami niepełnoizolowanymi o przekrojach 50 ÷ 120 mm<sup>2</sup> w układzie pionowym na żerdziach wirowanych  
**LSNi 50÷120**
- Tom VI** - Album słupów z odłącznikami i rozłącznikami dla linii napowietrznych średniego napięcia 15 ÷ 20kV z przewodami niepełnoizolowanymi o przekrojach 50 ÷ 120 mm<sup>2</sup> w układzie pionowym na żerdziach wirowanych  
**LSNi-o 50÷120**
- Tom VII** - Album słupów z głowicami kablowymi, odłącznikami i rozłącznikami dla linii napowietrznych średniego napięcia 15 ÷ 20kV z przewodami niepełnoizolowanymi o przekrojach 50 ÷ 120 mm<sup>2</sup> w układzie pionowym na żerdziach wirowanych  
**LSNi-g 50÷120**
- Tom VIII** - Album linii napowietrznych średniego napięcia 15 ÷ 20kV z przewodami niepełnoizolowanymi o przekrojach 50 ÷ 120 mm<sup>2</sup> w układzie pionowym na żerdziach wirowanych  
**LSNi 50÷120 + LSNi-o 50÷120 + LSNi-g 50÷120**  
Konstrukcje stalowe do tomów V, VI i VII



## WYKAZ PRODUCENTÓW I DYSTRYBUTORÓW MATERIAŁÓW ZASTOSOWANYCH W NINIEJSZYM ALBUMIE

**1. Przedsiębiorstwo Produkcji Strunobetonowych Żerdzi Wirowanych  
WIRBET S.A.**

63-400 Ostrów Wielkopolski, ul. Chłapowskiego 45  
tel./fax. (0-62) 592-41-44, 736-40-18  
e-mail: wirbet@wirbet.com.pl  
www.wirbet.com.pl

**2. Zakład Betoniarski Henryk Migacz**

29-100 Włoszczowa, Kuzki 14A  
tel. (0-41) 394-21-13, fax (0-41) 394-47-38

**3. Zakłady Wytwórcze Sprzętu Sieciowego  
BELOS S.A.**

43-301 Bielsko-Biała, ul. Gen. Józefa Kustronia 74  
tel. (0-33) 814-50-21, fax. (033) 814-13-52  
e-mail: belos@belos.com.pl  
www.belos.com.pl

**4. Zakłady Porcelany Elektrotechnicznej  
CIECHÓW S.A.**

55-300 Środa Śląska, Ciechów, ul. Średzka 10  
tel. (0-71) 317-33-81, 317-56-96, fax. (071) 317-59-91, 317-30-75  
e-mail: ciechow@ciechow.com.pl

**5. TELE-FONIKA KABLE S.A.**

32-400 Myślenice, ul. Hipolita Cegielskiego 1  
tel. (0-12) 372-71-00, fax (0-12) 372-71-39  
e-mail: marketing@tfkable.pl  
www.tfkable.pl

**6. ABB Sp. z o.o.**

02-366 Warszawa, ul. Bitwy Warszawskiej 1920 r. nr 18  
Oddział w Przasnyszu 06-300 Przasnysz, ul. Leszno 59  
tel. (0-29) 75-33-200, 75-33-232, fax (0-29) 75-33-380  
e-mail: piotr.kowalewski@pl.abb.com  
www.abb.pl



7. **Zakład Doświadczalny Instytutu Energetyki Białystok**  
15-879 Białystok, ul. Św. Rocha 16  
tel. (0-85) 742-45-60, fax. (0-85) 742-85-91, 742-45-60  
e-mail: zdie@edo.pl  
www.zdie.edo.pl
8. **ENSTO POL Sp. z o.o.**  
83-010 Straszyn, ul. Starogardzka 5  
tel. (0-58) 692-40-00, fax. (0-58) 682-04-11  
e-mail: magazyn@enstopol.com.pl  
www.enstopol.com.pl
9. **Zakład Wykonawstwa Sieci Elektrycznych Olsztyn S.A.**  
11-041 Olsztyn – Gutkowo 81D  
tel. (0-89) 522-25-00, fax. (0-89) 523-81-98  
e-mail: zwse@zwse.olsztyn.pl  
www.zwse.olsztyn.pl
10. **Przedsiębiorstwo Produkcyjne Aparatów i Konstrukcji Energetycznych ZMER Kalisz Sp. z o.o.**  
62-800 Kalisz, ul. Podmiejska 16  
tel. (0-62) 765-27-00, 765-27-57÷60, tel./fax. (0-62) 766-15-06, 766-15-09  
e-mail: handel@zmer.com.pl  
www.zmer.com.pl
11. **Centrum Zaopatrzenia Energetyki PAS Sp.j.**  
87-134 Zławieś Wielka, Czarnowo 31 k/Bydgoszczy  
tel. (0-56) 674-30-50, 674-30-51, fax. (0-56) 678-01-65  
e-mail: pas@cze-pas.com.pl  
www.cze-pas.com.pl
12. **NECKS ELECTRIC Sp. z o.o.**  
87-100 Toruń, ul. M. Skłodowskiej – Curie 73  
tel. (0-56) 656-29-78, fax. (0-56) 645-29-95  
e-mail: biuro@necks-electric.com.pl  
www.necks-electric.com.pl

**13. Przedsiębiorstwo Produkcyjno – Handlowe****ELGIS**

26-930 Garbatka Letnisko, ul. Ponikwa 11

tel. (0-48) 621-02-80, 621-03-80, fax. (0-48) 621-03-81

e-mail: [elgis@elgis.com.pl](mailto:elgis@elgis.com.pl)[www.elgis.com.pl](http://www.elgis.com.pl)**14. GALMAR Marciniak Spółka Jawna**

61-4240 Poznań, ul. Kobylińska 5

tel. (0-61) 835-80-00, 835-80-01, fax. (0-61) 830-10-20

e-mail: [office@galmar.pl](mailto:office@galmar.pl)[www.galmar.pl](http://www.galmar.pl)**15. Przedsiębiorstwo Produkcyjno – Handlowo – Usługowe Sp. z o.o.****TRANZEX**

44-100 Gliwice, ul. Ligonja 27

tel. (0-32) 231-26-17, fax. (0-32) 331-36-06

e-mail: [tranzex@tranzex.pl](mailto:tranzex@tranzex.pl)[www.tranzex.com.pl](http://www.tranzex.com.pl)**16. SAE Sp. z o.o.**

02-697 Warszawa, ul. Rzymowskiego 30

tel. (0-22) 853-86-01, fax. (0-22) 853-86-02

e-mail: [j.nowakowski@sae.com.pl](mailto:j.nowakowski@sae.com.pl)[www.sae.com.pl](http://www.sae.com.pl)**17. 3 M Poland Sp. z o.o.**

05-830 Nadarzyn, Kajetany Al. Katowicka 117

tel. (0-22) 739-61-05, fax. (0-22) 739-60-05

e-mail: [a.sowinski@mmm.com](mailto:a.sowinski@mmm.com)[www.mmm.pl/el](http://www.mmm.pl/el)**18. GPH Sp. z o.o.**

47-400 Racibórz, ul. Żółkiewskiego 22

tel. (0-32) 418-23-49, fax. (0-32) 418-22-48

e-mail: [info@gph.pl](mailto:info@gph.pl)[www.gph.pl](http://www.gph.pl)

Szczegółowy wykaz producentów i dystrybutorów poszczególnych materiałów zawierają karty albumowe.





## SPIS TREŚCI

<b>I.</b>	<b>OPIS TECHNICZNY</b>	<b>str. 8</b>
1.	Przedmiot i zakres opracowania	str. 8
2.	Podstawowe dane techniczne	str. 9
3.	Oznaczenia	str. 10
4.	Wskazówki lokalizacji i eksploatacji słupów z łącznikami	str. 11
5.	Ochrona od przepięć	str. 11
6.	Uziemienia słupów	str. 12
7.	Konstrukcje stalowe	str. 13
8.	Transport elementów i technologia montażu	str. 13
<b>II.</b>	<b>KARTY ALBUMOWE SŁUPÓW Z ODŁĄCZNIKAMI LUB ROZŁĄCZNIKAMI</b>	<b>str. 17</b>
1.	<b>Słup odporowy Oo1-□/□, Oo2-□/□ i odporowo-narożny ONo1-□/□, ONo2-□/□ z odłącznikiem ON, OUN lub rozłącznikiem RN, RUN, wariant I</b>	<b>str. 18</b>
1.1.	Uzbrojenie słupa Oo1-□/□, Oo2-□/□ i ONo1-□/□, ONo2-□/□ z odłącznikiem ON, OUN lub rozłącznikiem RN, RUN, wariant I	
1.2.	Uzbrojenie słupa Oo1-□/□, Oo2-□/□ i ONo1-□/□, ONo2-□/□ z odłącznikiem ON, OUN lub rozłącznikiem RN, RUN, wariant I - zestawienie materiałów	
2.	<b>Słup odporowy Oo1-□/□, Oo2-□/□ i odporowo-narożny ONo1-□/□, ONo2-□/□ z odłącznikiem ON, OUN lub rozłącznikiem RN, RUN, wariant II</b>	<b>str. 21</b>
2.1.	Uzbrojenie słupa Oo1-□/□, Oo2-□/□ i ONo1-□/□, ONo2-□/□ z odłącznikiem ON, OUN lub rozłącznikiem RN, RUN, wariant II	
2.2.	Uzbrojenie słupa Oo1-□/□, Oo2-□/□ i ONo1-□/□, ONo2-□/□ z odłącznikiem ON, OUN lub rozłącznikiem RN, RUN, wariant II - zestawienie materiałów	
3.	<b>Słup odporowy Opo-□/18 i odporowo-narożny ONpo1-□/18 z odłącznikiem ON, OUN lub rozłącznikiem RN, RUN, wariant I</b>	<b>str. 24</b>
3.1.	Uzbrojenie słupa Opo-□/18 i ONpo1-□/18 z odłącznikiem ON, OUN lub rozłącznikiem RN, RUN, wariant I	
3.2.	Uzbrojenie słupa Opo-□/18 i ONpo1-□/18 z odłącznikiem ON, OUN lub rozłącznikiem RN, RUN, wariant I - zestawienie materiałów	
4.	<b>Słup odporowy Opo-□/18 i odporowo-narożny ONpo1-□/18 z odłącznikiem ON, OUN lub rozłącznikiem RN, RUN, wariant II</b>	<b>str. 27</b>
4.1.	Uzbrojenie słupa Opo-□/18 i ONpo1-□/18 z odłącznikiem ON, OUN lub rozłącznikiem RN, RUN, wariant II	
4.2.	Uzbrojenie słupa Opo-□/18 i ONpo1-□/18 z odłącznikiem ON, OUN lub rozłącznikiem RN, RUN, wariant II - zestawienie materiałów	

- 5. Słup odporowy Oo1-□/□, Oo2-□/□ i odporowo-narożny ONo1-□/□, ONo2-□/□ z odłącznikiem ONSS lub rozłącznikiem RNSS, wariant I** **str. 30**
- 5.1. Uzbrojenie słupa Oo1-□/□, Oo2-□/□ i ONo1-□/□, ONo2-□/□ z odłącznikiem ONSS lub rozłącznikiem RNSS, wariant I
- 5.2. Uzbrojenie słupa Oo1-□/□, Oo2-□/□ i ONo1-□/□, ONo2-□/□ z odłącznikiem ONSS lub rozłącznikiem RNSS, wariant I - zestawienie materiałów
- 6. Słup odporowy Oo1-□/□, Oo2-□/□ i odporowo-narożny ONo1-□/□, ONo2-□/□ z odłącznikiem ONSS lub rozłącznikiem RNSS, wariant II** **str. 33**
- 6.1. Uzbrojenie słupa Oo1-□/□, Oo2-□/□ i ONo1-□/□, ONo2-□/□ z odłącznikiem ONSS lub rozłącznikiem RNSS, wariant II
- 6.2. Uzbrojenie słupa Oo1-□/□, Oo2-□/□ i ONo1-□/□, ONo2-□/□ z odłącznikiem ONSS lub rozłącznikiem RNSS, wariant II - zestawienie materiałów
- 7. Słup odporowy Opo-□/18 i odporowo-narożny ONpo1-□/18 z odłącznikiem ONSS lub rozłącznikiem RNSS, wariant I** **str. 36**
- 7.1. Uzbrojenie słupa Opo-□/18 i ONpo1-□/18 z odłącznikiem ONSS lub rozłącznikiem RNSS, wariant I
- 7.2. Uzbrojenie słupa Opo-□/18 i ONpo1-□/18 z odłącznikiem ONSS lub rozłącznikiem RNSS, wariant I - zestawienie materiałów
- 8. Słup odporowy Opo-□/18 i odporowo-narożny ONpo1-□/18 z odłącznikiem ONSS lub rozłącznikiem RNSS, wariant II** **str. 39**
- 8.1. Uzbrojenie słupa Opo-□/18 i ONpo1-□/18 z odłącznikiem ONSS lub rozłącznikiem RNSS, wariant II
- 8.2. Uzbrojenie słupa Opo-□/18 i ONpo1-□/18 z odłącznikiem ONSS lub rozłącznikiem RNSS, wariant II - zestawienie materiałów
- 9. Słup odporowy Oo1-□/□, Oo2-□/□ i odporowo-narożny ONo1-□/□, ONo2-□/□ z odłącznikiem OS, OUS lub rozłącznikiem RNS, RUNS, wariant I** **str. 42**
- 9.1. Uzbrojenie słupa Oo1-□/□, Oo2-□/□ i ONo1-□/□, ONo2-□/□ z odłącznikiem OS, OUS lub rozłącznikiem RNS, RUNS, wariant I
- 9.2. Uzbrojenie słupa Oo1-□/□, Oo2-□/□ i ONo1-□/□, ONo2-□/□ z odłącznikiem OS, OUS lub rozłącznikiem RNS, RUNS, wariant I - zestawienie materiałów
- 10. Słup odporowy Oo1-□/□, Oo2-□/□ i odporowo-narożny ONo1-□/□, ONo2-□/□ z odłącznikiem OS, OUS lub rozłącznikiem RNS, RUNS wariant II** **str. 45**
- 10.1. Uzbrojenie słupa Oo1-□/□, Oo2-□/□ i ONo1-□/□, ONo2-□/□ z odłącznikiem OS, OUS lub rozłącznikiem RNS, RUNS, wariant II
- 10.2. Uzbrojenie słupa Oo1-□/□, Oo2-□/□ i ONo1-□/□, ONo2-□/□ z odłącznikiem OS, OUS lub rozłącznikiem RNS, RUNS, wariant II - zestawienie materiałów
- 11. Słup odporowy Opo-□/18 i odporowo-narożny ONpo1-□/18 z odłącznikiem OS, OUS lub rozłącznikiem RNS, RUNS, wariant I** **str. 48**
- 11.1. Uzbrojenie słupa Opo-□/18 i ONpo1-□/18 z odłącznikiem OS, OUS lub rozłącznikiem RNS, RUNS, wariant I
- 11.2. Uzbrojenie słupa Opo-□/18 i ONpo1-□/18 z odłącznikiem OS, OUS, lub rozłącznikiem RNS, RUNS, wariant I - zestawienie materiałów

- 12. Słup odporowy Opo-□/18 i odporowo-narożny ONpo1-□/18 z odłącznikiem OS, OUS lub rozłącznikiem RNS, RUNS, wariant II** str. 51
- 12.1. Uzbrojenie słupa Opo-□/18 i ONpo1-□/18 z odłącznikiem OS, OUS lub rozłącznikiem RNS, RUNS, wariant II
- 12.2. Uzbrojenie słupa Opo-□/18 i ONpo1-□/18 z odłącznikiem OS, OUS, lub rozłącznikiem RNS, RUNS, wariant II - zestawienie materiałów
- 13. Słup odporowy Oo1-□/□, Oo2-□/□ i odporowo-narożny ONo1-□/□, ONo2-□/□ z odłącznikiem ONS, OUNS lub rozłącznikiem RNS, RUNS, wariant I** str. 54
- 13.1. Uzbrojenie słupa Oo1-□/□, Oo2-□/□ i ONo1-□/□, ONo2-□/□ z odłącznikiem ONS, OUNS lub rozłącznikiem RNS, RUNS, wariant I
- 13.2. Uzbrojenie słupa Oo1-□/□, Oo2-□/□ i ONo1-□/□, ONo2-□/□ z odłącznikiem ONS, OUNS lub rozłącznikiem RNS, RUNS, wariant I - zestawienie materiałów
- 14. Słup odporowy Oo1-□/□, Oo2-□/□ i odporowo-narożny ONo1-□/□, ONo2-□/□ z odłącznikiem ONS, OUNS lub rozłącznikiem RNS, RUNS wariant II** str. 57
- 14.1. Uzbrojenie słupa Oo1-□/□, Oo2-□/□ i ONo1-□/□, ONo2-□/□ z odłącznikiem ONS, OUNS lub rozłącznikiem RNS, RUNS, wariant II
- 14.2. Uzbrojenie słupa Oo1-□/□, Oo2-□/□ i ONo1-□/□, ONo2-□/□ z odłącznikiem ONS, OUNS lub rozłącznikiem RNS, RUNS, wariant II - zestawienie materiałów
- 15. Słup odporowy Opo-□/18 i odporowo-narożny ONpo1-□/18 z odłącznikiem ONS, OUNS lub rozłącznikiem RNS, RUNS, wariant I** str. 60
- 15.1. Uzbrojenie słupa Opo-□/18 i ONpo1-□/18 z odłącznikiem ONS, OUNS lub rozłącznikiem RNS, RUNS, wariant I
- 15.2. Uzbrojenie słupa Opo-□/18 i ONpo1-□/18 z odłącznikiem ONS, OUNS, lub rozłącznikiem RNS, RUNS, wariant I - zestawienie materiałów
- 16. Słup odporowy Opo-□/18 i odporowo-narożny ONpo1-□/18 z odłącznikiem ONS, OUNS lub rozłącznikiem RNS, RUNS, wariant II** str. 63
- 16.1. Uzbrojenie słupa Opo-□/18 i ONpo1-□/18 z odłącznikiem ONS, OUNS lub rozłącznikiem RNS, RUNS, wariant II
- 16.2. Uzbrojenie słupa Opo-□/18 i ONpo1-□/18 z odłącznikiem ONS, OUNS, lub rozłącznikiem RNS, RUNS, wariant II - zestawienie materiałów
- 17. Słup odporowy Oo1-□/□, Oo2-□/□ i odporowo-narożny ONo1-□/□, ONo2-□/□ z rozłącznikiem NPS, wariant I** str. 66
- 17.1. Uzbrojenie słupa Oo1-□/□, Oo2-□/□ i ONo1-□/□, ONo2-□/□ z rozłącznikiem NPS, wariant I
- 17.2. Uzbrojenie słupa Oo1-□/□, Oo2-□/□ i ONo1-□/□, ONo2-□/□ z rozłącznikiem NPS, wariant I - zestawienie materiałów

- 18. Słup odporowy Oo1-□/□, Oo2-□/□ i odporowo-narożny ONo1-□/□, ONo2-□/□ z rozłącznikiem NPS, wariant II** str. 69
- 18.1. Uzbrojenie słupa Oo1-□/□, Oo2-□/□ i ONo1-□/□, ONo2-□/□ z rozłącznikiem NPS, wariant II
- 18.2. Uzbrojenie słupa Oo1-□/□, Oo2-□/□ i ONo1-□/□, ONo2-□/□ z rozłącznikiem NPS, wariant II - zestawienie materiałów
- 19. Słup odporowy Opo-□/18 i odporowo-narożny ONpo1-□/18 z rozłącznikiem NPS, wariant I** str. 72
- 19.1. Uzbrojenie słupa Opo-□/18 i ONpo1-□/18 z rozłącznikiem NPS, wariant I
- 19.2. Uzbrojenie słupa Opo-□/18 i ONpo1-□/18 z rozłącznikiem NPS, wariant I - zestawienie materiałów
- 20. Słup odporowy Opo-□/18 i odporowo-narożny ONpo1-□/18 z rozłącznikiem NPS, wariant II** str. 75
- 20.1. Uzbrojenie słupa Opo-□/18 i ONpo1-□/18 z rozłącznikiem NPS, wariant II
- 20.2. Uzbrojenie słupa Opo-□/18 i ONpo1-□/18 z rozłącznikiem NPS, wariant II - zestawienie materiałów
- 21. Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy RPKo1-□/□, RPKo2-□/□ i narożno-krańcowy RNKo1-□/□, RNKo2-□/□ z odłącznikiem ON, OUN lub rozłącznikiem RN, RUN** str. 78
- 21.1. Uzbrojenie słupa RPKo1-□/□, RPKo2-□/□ i RNKo1-□/□, RNKo2-□/□ z odłącznikiem ON, OUN lub rozłącznikiem RN, RUN
- 21.2. Uzbrojenie słupa RPKo1-□/□, RPKo2-□/□ i RNKo1-□/□, RNKo2-□/□ z odłącznikiem ON, OUN lub rozłącznikiem RN, RUN - zestawienie materiałów
- 22. Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy RPKpo-□/□ i narożno-krańcowy RNKpo1-□/□ z odłącznikiem ON, OUN lub rozłącznikiem RN, RUN** str. 81
- 22.1. Uzbrojenie słupa RPKpo-□/□ i RNKpo1-□/□ z odłącznikiem ON, OUN lub rozłącznikiem RN, RUN
- 22.2. Uzbrojenie słupa RPKpo-□/□ i RNKpo1-□/□ z odłącznikiem ON, OUN lub rozłącznikiem RN, RUN - zestawienie materiałów
- 23. Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy RPKo1-□/□, RPKo2-□/□ i narożno-krańcowy RNKo1-□/□, RNKo2-□/□ z odłącznikiem ONSS lub rozłącznikiem RNSS** str. 84
- 23.1. Uzbrojenie słupa RPKo1-□/□, RPKo2-□/□ i RNKo1-□/□, RNKo2-□/□ z odłącznikiem ONSS lub rozłącznikiem RNSS
- 23.2. Uzbrojenie słupa RPKo1-□/□, RPKo2-□/□ i RNKo1-□/□, RNKo2-□/□ z odłącznikiem ONSS lub rozłącznikiem RNSS - zestawienie materiałów
- 24. Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy RPKpo-□/□ i narożno-krańcowy RNKpo1-□/□ z odłącznikiem ONSS lub rozłącznikiem RNSS** str. 87
- 24.1. Uzbrojenie słupa RPKpo-□/□ i RNKpo1-□/□ z odłącznikiem ONSS lub rozłącznikiem RNSS
- 24.2. Uzbrojenie słupa RPKpo-□/□ i RNKpo1-□/□ z odłącznikiem ONSS lub rozłącznikiem RNSS - zestawienie materiałów

- 25. Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy RPKo1-□/□, RPKo2-□/□ i narożno-krańcowy RNKo1-□/□, RNKo2-□/□ z odłącznikiem OS, OUS lub rozłącznikiem RNS, RUNS** str. 90
- 25.1. Uzbrojenie słupa RPKo1-□/□, RPKo2-□/□ i RNKo1-□/□, RNKo2-□/□ z odłącznikiem OS, OUS lub rozłącznikiem RNS, RUNS
- 25.2. Uzbrojenie słupa RPKo1-□/□, RPKo2-□/□ i RNKo1-□/□, RNKo2-□/□ z odłącznikiem OS, OUS lub rozłącznikiem RNS, RUNS  
- zestawienie materiałów
- 26. Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy RPKpo-□/□ i narożno-krańcowy RNKpo1-□/□ z odłącznikiem OS, OUS lub rozłącznikiem RNS, RUNS** str. 93
- 26.1. Uzbrojenie słupa RPKpo-□/□ i RNKpo1-□/□ z odłącznikiem OS, OUS lub rozłącznikiem RNS, RUNS
- 26.2. Uzbrojenie słupa RPKpo-□/□ i RNKpo1-□/□ z odłącznikiem OS, OUS lub rozłącznikiem RNS, RUNS  
- zestawienie materiałów
- 27. Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy RPKo1-□/□, RPKo2-□/□ i narożno-krańcowy RNKo1-□/□, RNKo2-□/□ z odłącznikiem ONS, OUNS lub rozłącznikiem RNS, RUNS** str. 96
- 27.1. Uzbrojenie słupa RPKo1-□/□, RPKo2-□/□ i RNKo1-□/□, RNKo2-□/□ z odłącznikiem ONS, OUNS lub rozłącznikiem RNS, RUNS
- 27.2. Uzbrojenie słupa RPKo1-□/□, RPKo2-□/□ i RNKo1-□/□, RNKo2-□/□ z odłącznikiem ONS, OUNS lub rozłącznikiem RNS, RUNS  
- zestawienie materiałów
- 28. Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy RPKpo-□/□ i narożno-krańcowy RNKpo1-□/□ z odłącznikiem ONS, OUNS lub rozłącznikiem RNS, RUNS** str. 99
- 28.1. Uzbrojenie słupa RPKpo-□/□ i RNKpo1-□/□ z odłącznikiem ONS, OUNS lub rozłącznikiem RNS, RUNS
- 28.2. Uzbrojenie słupa RPKpo-□/□ i RNKpo1-□/□ z odłącznikiem ONS, OUNS lub rozłącznikiem RNS, RUNS  
- zestawienie materiałów
- 29. Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy RPKo1-□/□, RPKo2-□/□ i narożno-krańcowy RNKo1-□/□, RNKo2-□/□ z rozłącznikiem NPS** str. 102
- 29.1. Uzbrojenie słupa RPKo1-□/□, RPKo2-□/□ i RNKo1-□/□, RNKo2-□/□ z rozłącznikiem NPS
- 29.2. Uzbrojenie słupa RPKo1-□/□, RPKo2-□/□ i RNKo1-□/□, RNKo2-□/□ z rozłącznikiem NPS – zestawienie materiałów
- 30. Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy RPKpo-□/□ i narożno-krańcowy RNKpo1-□/□ z rozłącznikiem NPS** str. 105
- 30.1. Uzbrojenie słupa RPKpo-□/□ i RNKpo1-□/□ z rozłącznikiem NPS
- 30.2. Uzbrojenie słupa RPKpo-□/□ i RNKpo1-□/□ z rozłącznikiem NPS  
- zestawienie materiałów

- 31. Słup rozgałęźny krańcowo-krańcowy KKo1-□/□, KKo2-□/□ z odłącznikiem ON, OUN lub rozłącznikiem RN, RUN** str. 108
- 31.1. Uzbrojenie słupa KKo1-□/□, KKo2-□/□ z odłącznikiem ON, OUN lub rozłącznikiem RN, RUN
- 31.2. Uzbrojenie słupa KKo1-□/□, KKo2-□/□ z odłącznikiem ON, OUN lub rozłącznikiem RN, RUN - zestawienie materiałów
- 32. Słup rozgałęźny krańcowo-krańcowy KKpo-□/□ z odłącznikiem ON, OUN lub rozłącznikiem RN, RUN** str. 111
- 32.1. Uzbrojenie słupa KKpo-□/□ z odłącznikiem ON, OUN lub rozłącznikiem RN, RUN
- 32.2. Uzbrojenie słupa KKpo-□/□ z odłącznikiem ON, OUN lub rozłącznikiem RN, RUN - zestawienie materiałów
- 33. Słup rozgałęźny krańcowo-krańcowy KKo1-□/□, KKo2-□/□ z odłącznikiem ONSS lub rozłącznikiem RNSS** str. 114
- 33.1. Uzbrojenie słupa KKo1-□/□, KKo2-□/□ z odłącznikiem ONSS lub rozłącznikiem RNSS
- 33.2. Uzbrojenie słupa KKo1-□/□, KKo2-□/□ z odłącznikiem ONSS lub rozłącznikiem RNSS - zestawienie materiałów
- 34. Słup rozgałęźny krańcowo-krańcowy KKpo-□/□ z odłącznikiem ONSS lub rozłącznikiem RNSS** str. 117
- 34.1. Uzbrojenie słupa KKpo-□/□ z odłącznikiem ONSS lub rozłącznikiem RNSS
- 34.2. Uzbrojenie słupa KKpo-□/□ z odłącznikiem ONSS lub rozłącznikiem RNSS - zestawienie materiałów
- 35. Słup rozgałęźny krańcowo-krańcowy KKo1-□/□, KKo2-□/□ z odłącznikiem OS, OUS lub rozłącznikiem RNS, RUNS** str. 120
- 35.1. Uzbrojenie słupa KKo1-□/□, KKo2-□/□ z odłącznikiem OS, OUS lub rozłącznikiem RNS, RUNS
- 35.2. Uzbrojenie słupa KKo1-□/□, KKo2-□/□ z odłącznikiem OS, OUS lub rozłącznikiem RNS, RUNS - zestawienie materiałów
- 36. Słup rozgałęźny krańcowo-krańcowy KKpo-□/□ z odłącznikiem OS, OUS lub rozłącznikiem RNS, RUNS** str. 123
- 36.1. Uzbrojenie słupa KKpo-□/□ z odłącznikiem OS, OUS lub rozłącznikiem RNS, RUNS
- 36.2. Uzbrojenie słupa KKpo-□/□ z odłącznikiem OS, OUS lub rozłącznikiem RNS, RUNS - zestawienie materiałów
- 37. Słup rozgałęźny krańcowo-krańcowy KKo1-□/□, KKo2-□/□ z odłącznikiem ONS, OUNS lub rozłącznikiem RNS, RUNS** str. 126
- 37.1. Uzbrojenie słupa KKo1-□/□, KKo2-□/□ z odłącznikiem ONS, OUNS lub rozłącznikiem RNS, RUNS
- 37.2. Uzbrojenie słupa KKo1-□/□, KKo2-□/□ z odłącznikiem ONS, OUNS lub rozłącznikiem RNS, RUNS - zestawienie materiałów

<b>38. Słup rozgałęźny krańcowo-krańcowy KKpo-□/□ z odłącznikiem ONS, OUNS lub rozłącznikiem RNS, RUNS</b>	<b>str. 129</b>
38.1. Uzbrojenie słupa KKpo-□/□ z odłącznikiem ONS, OUNS lub rozłącznikiem RNS, RUNS	
38.2. Uzbrojenie słupa KKpo-□/□ z odłącznikiem ONS, OUNS lub rozłącznikiem RNS, RUNS - zestawienie materiałów	
<b>39. Słup rozgałęźny krańcowo-krańcowy KKo1-□/□, KKo2-□/□ z rozłącznikiem NPS</b>	<b>str. 132</b>
39.1. Uzbrojenie słupa KKo1-□/□, KKo2-□/□ z rozłącznikiem NPS	
39.2. Uzbrojenie słupa KKo1-□/□, KKo2-□/□ z rozłącznikiem NPS - zestawienie materiałów	
<b>40. Słup rozgałęźny krańcowo-krańcowy KKpo-□/□ z rozłącznikiem NPS</b>	<b>str. 135</b>
40.1. Uzbrojenie słupa KKpo-□/□ z rozłącznikiem NPS	
40.2. Uzbrojenie słupa KKpo-□/□ z rozłącznikiem NPS - zestawienie materiałów	
<b>III. KARTY ALBUMOWE ELEMENTÓW ZWIĄZANYCH</b>	<b>str. 139</b>
1. Dobór aparatury poszczególnych producentów	str. 140
2. Zestawy napędów odłącznika ON, OUN lub rozłącznika RN, RUN	str. 141
3. Zestawy napędów odłącznika ONSS lub rozłącznika RNSS	str. 145
4. Zestawy napędów odłącznika OS, OUS lub rozłącznika RNS, RUNS	str. 146
5. Zestawy napędów odłącznika ONS, OUNS lub rozłącznika RNS, RUNS	str. 147
6. Dobór wyposażenia rozłącznika NPS	str. 148
7. Zamocowanie napędów NR-S, NR-Sb i NRZ-1	str. 149
8. Zamocowanie napędów NR-C, NRU-C	str. 150
9. Zamocowanie napędów NN2	str. 151
10. Zamocowanie napędów NO-1/O i NOU-2/O	str. 152
11. Zamocowanie prowadnic ciągną napędu odłącznika OS, OUS lub rozłącznika RNS, RUNS	str. 153
12. Przykłady zamocowania rozłącznika RNS-24/400	str. 154
13. Przykłady zamocowania odłącznika ONSS-24/400-2 lub rozłącznika RNSS-24/400-2,	str. 155

## **I. OPIS TECHNICZNY**

### **1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA**

Przedmiotem niniejszego opracowania są słupy funkcyjne na żerdziach wirowanych z odłącznikami, odłącznikami z uziemnikami, odłączniko-uziemnikami i rozłącznikami, rozłącznikami z uziemnikami, rozłączniko-uziemnikami dla napowietrznych linii średniego napięcia 15÷20 kV z przewodami niepełnoizolowanymi 50÷120 mm<sup>2</sup>.

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

- odporowych i odporowo-narożnych nad przewodami linii (wariant I) i pod przewodami linii (wariant II),
- rozgałęźnych przelotowo-krańcowych i narożno-krańcowych oraz krańcowo-krańcowych pod przewodami linii (wariant II).

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

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

Stosowanie łączników 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 łączników, zwracać uwagę na ich przystosowanie do odpowiedniej strefy zabrudzeniowej wg zaleceń producentów.

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

Rysunki konstrukcyjne elementów stalowych do mocowania łączników zawarto w tomie IV.



## 2. PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE

### Napięcia znamionowe:

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

### Przewody robocze:

- AALXS, AALXS<sub>n</sub> 50÷120 mm<sup>2</sup>,
- AAsXS, AAsXS<sub>n</sub>, AAsXS<sub>nu</sub> 50÷120 mm<sup>2</sup>,
- PAS/SAX-W 50÷120 mm<sup>2</sup>.

### Typy odłączników:

- ON 3 SZ-24/4, ONSS-24/400, ON III-24/4-C, ON III Sp-24/4, ONS III Sp-24/4, OS-24A1.

### Typy odłączników z uziemnikami:

- OUN III-24/4-C, OUS-24B1.

### Typy odłączniko-uziemników:

- OUN 3 SZ-24/4, OUN III Sp-24/4, OUNS III Sp-24/4.

### Typy rozłączników:

- RN III S-24/4, RNS-24/400, RNSS-24/400, RN III-24/4-C, RN III Sp-24/4, RNS III Sp-24/4, RNS-24A2K, NPS 24 B1.

### Typy rozłączników z uziemnikami:

- RUN III-24/4-C, RUNS-24B2K, NPSE 24 B1.

### Typy rozłączniko-uziemników:

- RUN III S-24/4, RUN III Sp-24/4, RUNS III Sp-24/4.

### Typy słupów:

- O, ON, Op, ONp, RPK, RNK, RPKp, RNKp, KK, KKp wg tomu I.

### Typy żerdzi:

- wirowane E, EPV-ELV wg tomu I.

### Izolacja:

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

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

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

**Strefa zabrudzeniowa:** I, II, III.



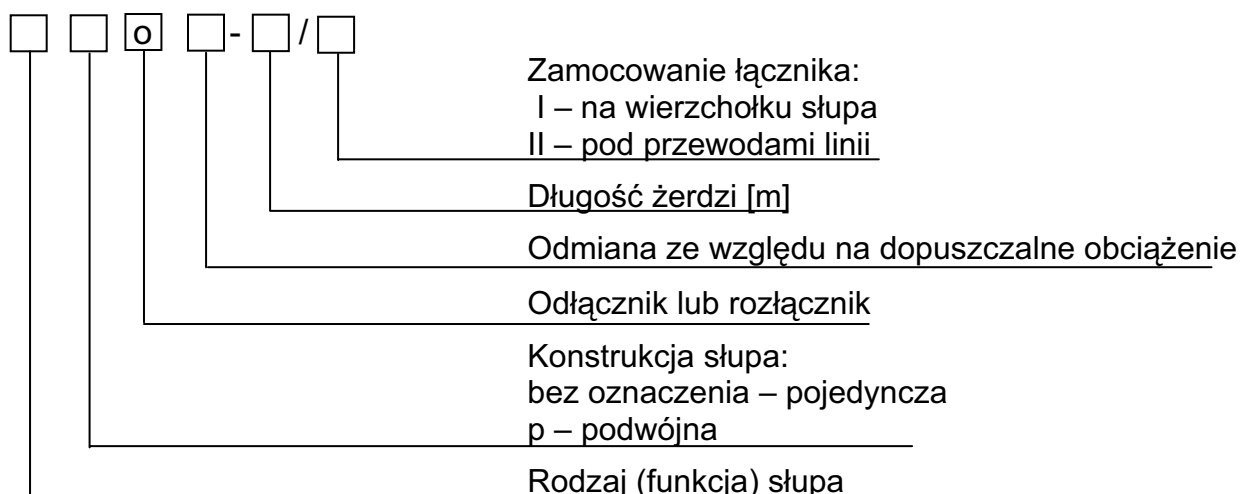
### 3. OZNACZENIA

Zamocowanie odłączników rozwiązano w dwóch wariantach:

- wariant I - na wierzchołku słupa, nad przewodami linii SN,
- wariant II - pod przewodami linii SN.

Oznaczenia słupów przyjęto zgodnie z ich funkcją i rodzajem konstrukcji np.:

- |                  |   |  |
|------------------|---|--|
| <b>O, Op</b>     | - | słup odporowy pojedynczy lub podwójny,                       |
| <b>ON, ONp</b>   | - | słup odporowo-narozny pojedynczy lub podwójny,               |
| <b>RPK, RPKp</b> | - | słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy pojedynczy lub podwójny, |
| <b>RNK, RNKp</b> | - | słup rozgałęźny narożno-krańcowy pojedynczy lub podwójny,    |
| <b>KK, KKp</b>   | - | słup krańcowo-krańcowy pojedynczy lub podwójny.              |



Konstrukcje, elementy stalowe oznaczono symbolami literowymi z nazwą konstrukcji lub elementu oraz liczbą charakteryzującą kolejną konstrukcję lub element, np.

