

Opracowanie zostało przyjęte do powszechnego stosowania
przez Zespół Zadaniowy Polskiego Towarzystwa
Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej
Protokół z dnia 27.01.2011r. nr 110127T1

**ALBUM SŁUPÓW Z ODŁĄCZNIKAMI
I ROZŁĄCZNIKAMI DLA LINII NAPOWIETRZNYCH
ŚREDNIEGO NAPIĘCIA 15 ÷ 20kV
Z PRZEWODAMI GOŁYMI
NA ŻERDZIACH WIROWANYCH**

LSN-o 35(50)

TOM II

**PRZEWODY AFL-6 35 i 50 mm²
UKŁAD TRÓJKĄTNY**

Opracowanie przeznaczone do realizacji prototypów

Redakcja 1

Poznań, styczeń 2011r.



Oferta PTPIREE w zakresie opracowań typizacyjnych

- 01/1998 - Albumy linii napowietrznych niskiego napięcia z przewodami gołymi AL 25-95 mm² na żerdziach wirowanych Lnn
- 02/1999 - Albumy linii napowietrznych wielotorowych niskiego napięcia z przewodami izolowanymi samonośnymi o przekroju 25-120 mm² Lnni
- 03/1999 - Album przyłączy napowietrznych i kablowych niskiego napięcia Lnn-pi
- 04/2000 - Album linii napowietrznych niskiego napięcia Lnn + Lnni z przewodami izolowanymi samonośnymi AsXS i AsXS_n na istniejących liniach niskiego napięcia z przewodami gołymi na słupach z żerdzi ŻN
- 05/1998 - Albumy słupowych stacji transformatorowych typu STSR na żerdziach wirowanych
- 21/2007 - Album słupowych stacji transformatorowych SN/nn STN, STNu z transformatorami o mocy do 630 kVA na żerdziach wirowanych
- 06/2001 - Albumy słupowych stacji transformatorowych typu STSd na żerdziach drewnianych
- 07/2002 - 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)
- 24/2011 - 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)
- 08/2000 - Albumy linii napowietrznych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami gołymi w układzie płaskim na żerdziach wirowanych LSN 70 (50)
- 23/2008 - Albumy linii napowietrznych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami gołymi w układzie płaskim na żerdziach wirowanych LSN 70 (50)
- 09/1998 - Albumy linii napowietrznych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych LSN 120 (70) - układ przewodów płaski i trójkątny
- 14/2001 - Albumy linii dwutorowych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych LSN
- 12/2000 - Albumy słupów z rozłącznikami sterowanymi radiowo dla linii średniego napięcia 15-20 kV
- 13/2001 - Album linii napowietrznych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami gołymi w układzie trójkątnym na żerdziach drewnianych LSNd 35 (50) 70
- 22/2008 - Album punktów pomiarowych w liniach napowietrznych średniego napięcia 15÷20 kV LSN – PR
- 10/2003 - Albumy linii napowietrznych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami niepełnoizolowanymi LSNi 50÷120 na żerdziach wirowanych – układ przewodów płaski i pionowy
- 11/2005 - Albumy linii napowietrznych dwutorowych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami niepełnoizolowanymi o przekrojach 2x70÷120 mm² w układzie pionowym na żerdziach wirowanych
- 15/2005 - Albumy linii napowietrznych dwunapięciowych średniego napięcia z przewodami niepełnoizolowanymi i pełnoizolowanymi niskiego napięcia z przewodami izolowanymi na żerdziach wirowanych LSNi + LnNi
- 20/2007 - Albumy linii napowietrznych średniego napięcia 15 ÷ 20 kV z przewodami niepełnoizolowanymi w układzie pionowym na żerdziach drewnianych LSNid 50÷120
- 16/1996 - Albumy linii napowietrznych izolowanych średniego i niskiego napięcia LSNi / SAXKA + Lnni
- 18/1999 - Katalog oświetlenia ulicznego
- 19/1998 - Katalog słupów i fundamentów linii 110 kV

Pełna informacja na temat wydawnictw PTPIREE zamieszczona została na stronach www.ptpiree.pl w dziale „Oferta” / „Wydawnictwa”

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. +48 61 846 02 09
www.ptpiree.pl, e-mail: ptpir□e@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 jest wzbronione***

Autor opracowania



ENERGOLINIA®
spółka z o.o.

ul. Kramarska 26, 61-765 Poznań
tel./fax. +48 61 852 46 63
e-mail: biuro@energolinia.poznan.pl
NIP 778-01-62-287
REGON 630174554

Zespół autorski:

inż. Czesław Olejniczak
mgr inż. Rafał Nowicki
tech. Andrzej Kubiak
mgr inż. Rafał Trafny



Spis tomów

- Tom I** - Album linii napowietrznych średniego napięcia 15 ÷ 20kV z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych
LSN 35(50) - Przewody AFL-6 35 i 50mm² - Układ trójkątny
- Tom II** - Album słupów z odłącznikami i rozłącznikami dla linii napowietrznych średniego napięcia 15 ÷ 20kV z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych
LSN-o 35(50) - Przewody AFL-6 35 i 50mm² - Układ trójkątny
- Tom III** - Album słupów z głowicami kablowymi, odłącznikami i rozłącznikami dla linii napowietrznych średniego napięcia 15 ÷ 20kV z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych
LSN-g 35(50) - Przewody AFL-6 35 i 50mm² - Układ trójkątny
- Tom IV** - Album linii napowietrznych średniego napięcia 15 ÷ 20kV z przewodami gołymi AFL-6 35 i 50mm² w układzie trójkątnym na żerdziach wirowanych
LSN 35(50) + LSN-o 35(50) + LSN-g 35(50)
Konstrukcje stalowe do tomów I, II i III
- Tom IVa** - Album linii napowietrznych średniego napięcia 15 ÷ 20kV z przewodami gołymi AFL-6 35 i 50mm² w układzie trójkątnym na żerdziach wirowanych
LSN 35(50) + LSN-o 35(50) + LSN-g 35(50)
Konstrukcje stalowe do tomów I, II i III - rysunki dla producentów konstrukcji
- Tom V** - Album linii napowietrznych średniego napięcia 15 ÷ 20kV z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych
LSN 70(50) - Przewody AFL-6 70 i 50mm² - Układ trójkątny
- Tom VI** - Album słupów z odłącznikami i rozłącznikami dla linii napowietrznych średniego napięcia 15 ÷ 20kV z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych
LSN-o 70(50) - Przewody AFL-6 70 i 50mm² - Układ trójkątny
- Tom VII** - Album słupów z głowicami kablowymi, odłącznikami i rozłącznikami dla linii napowietrznych średniego napięcia 15 ÷ 20kV z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych
LSN-g 70(50) - Przewody AFL-6 70 i 50mm² - Układ trójkątny
- Tom VIII** - Album linii napowietrznych średniego napięcia 15 ÷ 20kV z przewodami gołymi AFL-6 70 i 50mm² w układzie trójkątnym na żerdziach wirowanych
LSN 70(50) + LSN-o 70(50) + LSN-g 70(50)
Konstrukcje stalowe do tomów V, VI i VII
- Tom VIIIa** - Album linii napowietrznych średniego napięcia 15 ÷ 20kV z przewodami gołymi AFL-6 70 i 50mm² w układzie trójkątnym na żerdziach wirowanych
LSN 70(50) + LSN-o 70(50) + LSN-g 70(50)
Konstrukcje stalowe do tomów V, VI i VII
- rysunki dla producentów konstrukcji

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

1. **ABB Sp. z o.o.**
04-713 Warszawa, ul. Żegańska 1
tel. 22 51 52 674, fax 22 51 52 689
e-mail: tomasz.nowicki@pl.abb.com
www.abb.pl
2. **APATOR S.A.**
87-100 Toruń, ul. Żółkiewskiego 21/29
tel. 56 61 91 111, fax. 56 61 91 295
e-mail: apator@apator.com.pl
www.apator.com.pl
3. **BELOS - PLP S.A.**
43-301 Bielsko-Biała, ul. Gen. Józefa Kustronia 74
tel. 33 814 50 21, fax. 33 814 13 52
e-mail: marketing@belos-plp.com.pl
www.belos-plp.com.pl
4. **Centrum Zaopatrzenia Energetyki
PAS Sp.j.**
87-134 Zławieś Wielka, Czarnowo 31
tel. 56 678 00 00, fax. 56 678 01 65
e-mail: pas@cze-pas.com.pl
www.cze-pas.com.pl
5. **ELTEL Networks Olsztyn S.A.**
11-041 Olsztyn, Gutkowo 81D
tel. 89 522 25 00, fax. 89 523 81 98
e-mail: info.poland@eltelnetworks.com
www.eltelnetworks.com
6. **ENSTO POL Sp. z o.o.**
83-010 Straszyn, ul. Starogardzka 17A
tel. 58 692 40 00, fax. 58 682 04 11
e-mail: biuro@ensto.com
www.ensto.pl
7. **ETI-Polam Sp. z o.o.**
06-100 Pułtusk, ul. Jana Pawła II 18
tel. 23 691 93 00, fax 23 691 93 60,
e-mail: etipolam@etipolam.com.pl
www.etipolam.com.pl



- 8. GALMAR Marciniak Spółka Jawna**
61-424 Poznań, ul. Kobylińska 5
tel. 61 835 80 00, 61 835 80 01, fax. 61 830 10 20
e-mail: office@galmar.pl
www.galmar.pl
- 9. GPH Sp. z o.o.**
47-400 Racibórz, ul. Wiejska 18
tel. 32 418 23 49, fax. 32 418 22 48
e-mail: info@gph.pl
www.gph.pl
- 10. Instytut Energetyki - Zakład Doświadczalny w Białymstoku**
15-879 Białystok, ul. Św. Rocha 16
tel./fax. 85 742 85 91
e-mail: zdie@edo.pl
www.zdie.edo.pl
- 11. NECKS ELECTRIC Sp. z o.o.**
64-000 Kościan, ul. Bernardyńska 2
tel. 65 512 22 22, fax. 65 512 21 11
e-mail: biuro@necks-electric.com.pl
www.necks-electric.com.pl
- 12. PFISTERER sp. z o.o.**
05-850 Ożarów Mazowiecki, ul. Poznańska 258
tel. 22 722 41 68, fax. 22 721 27 81
e-mail: info@pfisterer.pl
www.pfisterer.pl
- 13. Przedsiębiorstwo Badawczo-Wdrożeniowe „OLMEX” S.A.**
11-010 Barczewo, ul. Modrzewiowa 58, Wójtowo
tel. 89 532 43 50, fax. 89 532 43 60
e-mail: sekretariat@ol.olmex.pl
www.olmex.pl
- 14. Przedsiębiorstwo Produkcji Strunobetonowych Żerdzi Wirowanych WIRBET S.A.**
63-400 Ostrów Wielkopolski, ul. Chłapowskiego 51
tel. 62 592 95 10
Sprzedaż: tel. 62 736 40 18, 62 592 95 21, 62 592 95 20, fax. 62 595 95 19
e-mail: wirbet@wirbet.com.pl
www.wirbet.com.pl
ODDZIAŁ W PILE:
64-920 Piła, ul. Walki Młodych 108
tel. 67 212 35 58, 67 212 35 44



- 15. Przedsiębiorstwo Produkcyjne
BEZPOL Spółka Jawna**
42-300 Myszków, ul. Partyzantów 21
tel. 34 313 07 77 -80, fax. 34 313 06 76
e-mail: bezpol@bezpol.pl
www.bezpol.pl
- 16. Przedsiębiorstwo Produkcyjne Aparatów i Konstrukcji Energetycznych
ZMER Kalisz Sp. z o.o.**
62-800 Kalisz, ul. Podmiejska 16
tel. 62 765 27 00, fax. 62 766 15 09
e-mail: handel@zmer.com.pl
www.zmer.com.pl
- 17. Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Usługowo-Handlowe „Alpar”
Artur i Piotr Kowalscy s. j.**
26-900 Kozienice, Łuczynów 98
tel. 48 614 61 14, fax. 48 382 02 22
www.alpar.pl
- 18. STRUNOBET- MIGACZ Sp. z o.o.**
29-100 Włoszczowa, Kuzki 14A
tel. 41 394 21 13, fax. 41 394 47 38
e-mail: biuro@strunobet.pl
www.strunobet.pl
- 19. TELE-FONIKA KABLE S.A.**
30-663 Kraków, ul. Wielicka 114
tel. 12 652 50 00, fax 12 652 51 56
e-mail: marketing@tfkable.pl
www.tfkable.pl
- 20. TRANZEX Sp. z o.o.**
44-100 Gliwice, ul. Daszyńskiego 56
tel. 32 231 26 17, fax. 32 331 36 06
e-mail: jerzy.malitowski@tranzex.pl
www.tranzex.pl
- 21. Zakład Obsługi Energetyki Sp. z o.o.**
95-100 Zgierz, ul. Kuropatwińskiej 16,
tel. 42 675 25 16, fax. 42 716 48 78,
e-mail: zoen@zoen.pl
www.zoen.pl

22. ZPUE S.A.

29-100 Włoszczowa, ul. Jędrzejowska 79c
tel. 41 38 81 000, fax. 41 38 81 001
e-mail: marketing@zpue.pl
www.zpue.pl

**23. Zakład Produkcji Urządzeń Oświetleniowych i Elektrycznych
ELGIS-Garbatka Sp. z o.o.**

26-930 Garbatka-Letnisko, ul. Ponikwa 11
tel. 48 62 10 280, fax. 48 62 10 381
e-mail: elgis@elgis.com.pl
www.elgis.com.pl

**24. Zakłady Porcelany Elektrotechnicznej
ZAPEL S.A.**

36-040 Boguchwała, ul. Techniczna 1
tel. 17 87 20 100, fax. 17 871 11 73
e-mail: zapel@zapel.com.pl
www.zapel.com.pl



SPIS TREŚCI**I. OPIS TECHNICZNY**

- | | | |
|----|--|---------|
| 1. | Przedmiot i zakres opracowania | str. 7 |
| 2. | Podstawowe dane techniczne | str. 8 |
| 3. | Oznaczenia | str. 9 |
| 4. | Wskazówki lokalizacji i eksploatacji słupów z łącznikami | str. 9 |
| 5. | Ochrona od przepięć | str. 10 |
| 6. | Uziemienia słupów | str. 10 |
| 7. | Konstrukcje stalowe | str. 11 |
| 8. | Transport elementów i technologia montażu | str. 11 |
| 9. | Uwagi końcowe | str. 12 |

II. KARTY ALBUMOWE SŁUPÓW Z ŁĄCZNIKAMI

- | | |
|---|----------------|
| 1. Słup odporowy Or3, Or4 i odporowo-narożny ONr3÷ONr8 z rozłącznikiem NPS, wariant I | str. 14 |
| 1.1. Uzbrojenie słupa Or3, Or4 i ONr3÷ONr8 z rozłącznikiem NPS, wariant I | |
| 1.2. Uzbrojenie słupa Or3, Or4 i ONr3÷ONr8 z rozłącznikiem NPS, wariant I - zestawienie materiałów | |
| 2. Słup odporowy Or3, Or4 i odporowo-narożny ONr3÷ONr8 z rozłącznikiem NPS, wariant II | str. 17 |
| 2.1. Uzbrojenie słupa Or3, Or4 i ONr3÷ONr8 z rozłącznikiem NPS, wariant II | |
| 2.2. Uzbrojenie słupa Or3, Or4 i ONr3÷ONr8 z rozłącznikiem NPS, wariant II - zestawienie materiałów | |
| 3. Słup odporowy Or1÷Or4 i odporowo-narożny ONr3÷ONr8 z rozłącznikiem SECTOS NXB | str. 20 |
| 3.1. Uzbrojenie słupa Or1, Or2 i ONr1, ONr2 z rozłącznikiem SECTOS NXB | |
| 3.2. Uzbrojenie słupa Or3, Or4 i ONr3÷ONr8 z rozłącznikiem SECTOS NXB | |
| 3.3. Uzbrojenie słupa Or3, Or4 i ONr3÷ONr8 z rozłącznikiem SECTOS NXB - zestawienie materiałów | |
| 4. Słup odporowy Oo3, Oo4 i odporowo-narożny ONo3÷ONo8 z odłącznikiem ON, OUN lub rozłącznikiem RN, RUN, wariant I | str. 24 |
| 4.1. Uzbrojenie słupa Oo3, Oo4 i ONo3÷ONo8 z odłącznikiem ON, OUN lub rozłącznikiem RN, RUN, wariant I | |
| 4.2. Uzbrojenie słupa Oo3, Oo4 i ONo3÷ONo8 z odłącznikiem ON, OUN lub rozłącznikiem RN, RUN, wariant I - zestawienie materiałów | |

- 5. Słup odporowy Oo3, Oo4 i odporowo-narożny ONo3÷ONo8 z odłącznikiem ON, OUN lub rozłącznikiem RN, RUN, wariant II** **str. 27**
- 5.1. Uzbrojenie słupa Oo3, Oo4 i ONo3÷ONo8 z odłącznikiem ON, OUN lub rozłącznikiem RN, RUN, wariant II
- 5.2. Uzbrojenie słupa Oo3, Oo4 i ONo3÷ONo8 z odłącznikiem ON, OUN lub rozłącznikiem RN, RUN, wariant II - zestawienie materiałów
- 6. Słup odporowy Oo3, Oo4 i odporowo-narożny ONo3÷ONo8 z odłącznikiem SON, SOUN, ON S, OUN S lub rozłącznikiem SRN, SRUN, RN S, RUN S, RON S, RPN S, wariant I** **str. 30**
- 6.1. Uzbrojenie słupa Oo3, Oo4 i ONo3÷ONo8 z odłącznikiem SON, SOUN, ON S, OUN S lub rozłącznikiem SRN, SRUN, RN S, RUN S, RON S, RPN S, wariant I
- 6.2. Uzbrojenie słupa Oo3, Oo4 i ONo3÷ONo8 z odłącznikiem SON, SOUN, ON S, OUN S lub rozłącznikiem SRN, SRUN, RN S, RUN S, RON S, RPN S, wariant I - zestawienie materiałów
- 7. Słup odporowy Oo3, Oo4 i odporowo-narożny ONo3÷ONo8 z odłącznikiem SON, SOUN, ON S, OUN S lub rozłącznikiem SRN, SRUN, RN S, RUN S, wariant II** **str. 33**
- 7.1. Uzbrojenie słupa Oo3, Oo4 i ONo3÷ONo8 z odłącznikiem SON, SOUN, ON S, OUN S lub rozłącznikiem SRN, SRUN, RN S, RUN S, RON S, RPN S, wariant II
- 7.2. Uzbrojenie słupa Oo3, Oo4 i ONo3÷ONo8 z odłącznikiem SON, SOUN, ON S, OUN S lub rozłącznikiem SRN, SRUN, RN S, RUN S, RON S, RPN S, wariant II - zestawienie materiałów
- 8. Słup odporowy Oo3, Oo4 i odporowo-narożny ONo3÷ONo8 z odłącznikiem ON M III SA, OUN M III SA lub rozłącznikiem RN M III SA, RUN M III SA, wariant I** **str. 36**
- 8.1. Uzbrojenie słupa Oo3, Oo4 i ONo3÷ONo8 z odłącznikiem ON M III SA, OUN M III SA lub rozłącznikiem RN M III SA, RUN M III SA, wariant I
- 8.2. Uzbrojenie słupa Oo3, Oo4 i ONo3÷ONo8 z odłącznikiem ON M III SA, OUN M III SA lub rozłącznikiem RN M III SA, RUN M III SA, wariant I - zestawienie materiałów
- 9. Słup odporowy Oo3, Oo4 i odporowo-narożny ONo3÷ONo8 z odłącznikiem ON M III SA, OUN M III SA lub rozłącznikiem RN M III SA, RUN M III SA, wariant II** **str. 39**
- 9.1. Uzbrojenie słupa Oo3, Oo4 i ONo3÷ONo8 z odłącznikiem ON M III SA, OUN M III SA lub rozłącznikiem RN M III SA, RUN M III SA, wariant II
- 9.2. Uzbrojenie słupa Oo3, Oo4 i ONo3÷ONo8 z odłącznikiem ON M III SA, OUN M III SA lub rozłącznikiem RN M III SA, RUN M III SA, wariant II - zestawienie materiałów
- 10. Słup odporowy Or3, Or4 i odporowo-narożny ONr3÷ONr8 z rozłącznikiem FLc, FLa, wariant I** **str. 42**
- 10.1. Uzbrojenie słupa Or3, Or4 i ONr3÷ONr8 z rozłącznikiem FLc, FLa, wariant I
- 10.2. Uzbrojenie słupa Or3, Or4 i ONr3÷ONr8 z rozłącznikiem FLc, FLa, wariant I - zestawienie materiałów

- 11. Słup odporowy Or3, Or4 i odporowo-narożny ONr3÷ONr8 z rozłącznikiem FLc, FLa, wariant II** str. 45
- 11.1. Uzbrojenie słupa Or3, Or4 i ONr3÷ONr8 z rozłącznikiem FLc, FLa, wariant II
- 11.2. Uzbrojenie słupa Or3, Or4 i ONr3÷ONr8 z rozłącznikiem FLc, FLa, wariant II - zestawienie materiałów
- 12. Słup odporowy Oo3, Oo4 i odporowo-narożny ONo3÷ONo8 z odłącznikiem ON III-W, OUN III-W lub rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W, wariant I** str. 48
- 12.1. Uzbrojenie słupa Oo3, Oo4 i ONo3÷ONo8 z odłącznikiem ON III-W, OUN III-W lub rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W, wariant I
- 12.2. Uzbrojenie słupa Oo3, Oo4 i ONo3÷ONo8 z odłącznikiem ON III-W, OUN III-W lub rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W, wariant I - zestawienie materiałów
- 13. Słup odporowy Oo3, Oo4 i odporowo-narożny ONo3÷ONo8 z odłącznikiem ON III-W, OUN III-W lub rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W, wariant II** str. 51
- 13.1. Uzbrojenie słupa Oo3, Oo4 i ONo3÷ONo8 z odłącznikiem ON III-W, OUN III-W lub rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W, wariant II
- 13.2. Uzbrojenie słupa Oo3, Oo4 i ONo3÷ONo8 z odłącznikiem ON III-W, OUN III-W lub rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W, wariant II- zestawienie materiałów
- 14. Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy RPKr5, RPKr6 i narożno-krańcowy RNKr4, RNKr6 z rozłącznikiem NPS** str. 54
- 14.1. Uzbrojenie słupa RPKr5, RPKr6 i RNKr4, RNKr6 z rozłącznikiem NPS
- 14.2. Uzbrojenie słupa RPKr5, RPKr6 i RNKr4, RNKr6 z rozłącznikiem NPS - zestawienie materiałów
- 15. Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy RPKr5, RPKr6 i narożno-krańcowy RNKr4, RNKr6 z rozłącznikiem SECTOS NXB** str. 57
- 15.1. Uzbrojenie słupa RPKr5, RPKr6 i RNKr4, RNKr6 z rozłącznikiem SECTOS NXB
- 15.2. Uzbrojenie słupa RPKr5, RPKr6 i RNKr4, RNKr6 z rozłącznikiem SECTOS NXB - zestawienie materiałów
- 16. Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy RPKo5, RPKo6 i narożno-krańcowy RNKo4, RNKo6 z odłącznikiem ON, OUN lub rozłącznikiem RN, RUN** str. 60
- 16.1. Uzbrojenie słupa RPKo5, RPKo6 i RNKo4, RNKo6 z odłącznikiem ON, OUN lub rozłącznikiem RN, RUN
- 16.2. Uzbrojenie słupa RPKo5, RPKo6 i RNKo4, RNKo6 z odłącznikiem ON, OUN lub rozłącznikiem RN, RUN - zestawienie materiałów

- 17. Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy RPKo5, RPKo6 i narożno-krańcowy RNKo4, RNKo6 z odłącznikiem SON, SOUN, ON S, OUN S lub rozłącznikiem SRN, SRUN, RN S, RUN S, RON S, RPN S str. 63**
- 17.1. Uzbrojenie słupa RPKo5, RPKo6 i RNKo4, RNKo6 z odłącznikiem SON, SOUN, ON S, OUN S lub rozłącznikiem SRN, SRUN, RN S, RUN S, RON S, RPN S,
- 17.2. Uzbrojenie słupa RPKo5, RPKo6 i RNKo4, RNKo6 z odłącznikiem SON, SOUN, ON S, OUN S lub rozłącznikiem SRN, SRUN, RN S, RUN S, RON S, RPN S - zestawienie materiałów
- 18. Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy RPKo5, RPKo6 i narożno-krańcowy RNKo4, RNKo6 z odłącznikiem ON M III SA, OUN M III SA lub rozłącznikiem RN M III SA, OUN M III SA str. 66**
- 18.1. Uzbrojenie słupa RPKo5, RPKo6 i RNKo4, RNKo6 z odłącznikiem ON M III SA, OUN M III SA lub rozłącznikiem RN M III SA, RUN M III SA
- 18.2. Uzbrojenie słupa RPKo5, RPKo6 i RNKo4, RNKo6 z odłącznikiem ON M III SA, OUN M III SA lub rozłącznikiem RN M III SA, RUN M III SA - zestawienie materiałów
- 19. Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy RPKr5, RPKr6 i narożno-krańcowy RNKr4, RNKr6 z rozłącznikiem FLc, FLa str. 69**
- 19.1. Uzbrojenie słupa RPKr5, RPKr6 i RNKr4, RNKr6 z rozłącznikiem FLc, FLa
- 19.2. Uzbrojenie słupa RPKr5, RPKr6 i RNKr4, RNKr6 z rozłącznikiem FLc, FLa - zestawienie materiałów
- 20. Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy RPKo5, RPKo6 i narożno-krańcowy RNKo4, RNKo6 z odłącznikiem ON III-W, OUN III-W lub rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W str. 72**
- 20.1. Uzbrojenie słupa RPKo5, RPKo6 i RNKo4, RNKo6 z odłącznikiem ON III-W, OUN III-W lub rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W
- 20.2. Uzbrojenie słupa RPKo5, RPKo6 i RNKo4, RNKo6 z odłącznikiem ON III-W, OUN III-W lub rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W - zestawienie materiałów
- 21. Słup krańcowo-krańcowy KKr2, KKr10 z rozłącznikiem NPS str. 75**
- 21.1. Uzbrojenie słupa KKr2, KKr10 z rozłącznikiem NPS
- 21.2. Uzbrojenie słupa KKr2, KKr10 z rozłącznikiem NPS - zestawienie materiałów
- 22. Słup krańcowo-krańcowy KKr2, KKr10 z rozłącznikiem SECTOS NXB str. 78**
- 22.1. Uzbrojenie słupa KKr2, KKr10 z rozłącznikiem SECTOS NXB
- 22.2. Uzbrojenie słupa KKr2, KKr10 z rozłącznikiem SECTOS NXB - zestawienie materiałów

- 23. Słup rozgałęźny odporowo-krańcowy ROKr1÷ROKr4 i odporowo-narożno-krańcowy RONKr1÷RONKr4 z rozłącznikiem SECTOS NXBD** str. 81
- 23.1. Uzbrojenie słupa ROKr1÷ROKr4 i RONKr1÷RONKr4 z rozłącznikiem SECTOS NXBD
- 23.2. Uzbrojenie słupa ROKr1÷ROKr4 i RONKr1÷RONKr4 z rozłącznikiem SECTOS NXBD - zestawienie materiałów
- 24. Słup krańcowo-krańcowy KKo2, KKo10 z odłącznikiem ON, OUN lub rozłącznikiem RN, RUN** str. 84
- 24.1. Uzbrojenie słupa KKo2, KKo10 z odłącznikiem ON, OUN lub rozłącznikiem RN, RUN
- 24.2. Uzbrojenie słupa KKo2, KKo10 z odłącznikiem ON, OUN lub rozłącznikiem RN, RUN - zestawienie materiałów
- 25. Słup krańcowo-krańcowy KKo2, KKo10 z odłącznikiem SON, SOUN, ON S, OUN S lub rozłącznikiem SRN, SRUN, RN S, RUN S, RON S, RPN S** str. 87
- 25.1. Uzbrojenie słupa KKo2, KKo10 z odłącznikiem SON, SOUN, ON S, OUN S lub rozłącznikiem SRN, SRUN, RN S, RUN S, RON S, RPN S
- 25.2. Uzbrojenie słupa KKo2, KKo10 z odłącznikiem SON, SOUN, ON S, OUN S lub rozłącznikiem SRN, SRUN, RN S, RUN S, RON S, RPN S, - zestawienie materiałów
- 26. Słup krańcowo-krańcowy KKo2, KKo10 z odłącznikiem ON M III SA, OUN M III SA lub rozłącznikiem RN M III SA, RUN M III SA** str. 90
- 26.1. Uzbrojenie słupa KKo2, KKo10 z odłącznikiem ON M III SA, OUN M III SA lub rozłącznikiem RN M III SA, RUN M III SA
- 26.2. Uzbrojenie słupa KKo2, KKo10 z odłącznikiem ON M III SA, OUN M III SA lub rozłącznikiem RN M III SA, RUN M III SA - zestawienie materiałów
- 27. Słup krańcowo-krańcowy KKr2, KKr10 z rozłącznikiem FLc, FLa** str. 93
- 27.1. Uzbrojenie słupa KKr2, KKr10 z rozłącznikiem FLc, FLa
- 27.2. Uzbrojenie słupa KKr2, KKr10 z rozłącznikiem FLc, FLa - zestawienie materiałów
- 28. Słup krańcowo-krańcowy KKo2, KKo10 z odłącznikiem ON III-W, OUN III-W lub rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W** str. 96
- 28.1. Uzbrojenie słupa KKo2, KKo10 z odłącznikiem ON III-W, OUN III-W lub rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W
- 28.2. Uzbrojenie słupa KKo2, KKo10 z odłącznikiem ON III-W, OUN III-W lub rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W - zestawienie materiałów

III. KARTY ALBUMOWE ELEMENTÓW ZWIĄZANYCH

1.	Dobór łączników poszczególnych producentów	str. 100
2.	Dobór rozłącznika NPS	str. 101
3.	Dobór rozłącznika SECTOS NXB, NXBD	str. 102
4.	Dobór odłącznika lub rozłącznika - ZPUE Włoszczowa	str. 103
5.	Dobór napędu odłącznika lub rozłącznika - ZPUE Włoszczowa	str. 104
6.	Zestawy napędów odłącznika lub rozłącznika - CZE PAS	str. 105
7.	Zestawy napędów odłącznika lub rozłącznika - ZMER Kalisz	str. 106, 107
9.	Zamocowanie i dobór napędu rozłącznika FLc, FLa	str. 108
8.	Zamocowanie napędów NN 2	str. 109, 110
10.	Zamocowanie napędu ręcznego NR / NXB	str. 111
11.	Zamocowanie napędów NR-C, NRU-C	str. 112
12.	Zamocowanie napędów NR-S, NR-Sb, N-F, NU-F	str. 113
13.	Przykład zamocowania rozłącznika NPS z ogranicznikami przepięć	str. 114
14.	Przykład zamocowania odłącznika SON, SOUN lub rozłącznika SRN, SRUN z izolatorami wsporczymi lub ogranicznikami przepięć	str. 115
15.	Przykład zamocowania rozłącznika RNS-24/400-1	str. 116
16.	Przykład zamocowania odłącznika ON III-W, OUN III-W lub rozłącznika RN III-W, RUN III-W z izolatorami wsporczymi lub ogranicznikami przepięć	str. 117
17.	Połączenie uziemienia	str. 118
18.	Zamocowanie i dobór ograniczników przepięć	str. 119, 120
19.	Zamocowanie i dobór ograniczników przepięć - zestawienie materiałów	str. 121
20.	Zamocowanie wskaźników napięcia VisiVolt™	str. 122
21.	Dobór taśmy stalowej	str. 123
22.	Dopuszczalne obciążenie słupa ROKr1÷ROKr4, RONKr1÷RONKr4, z rozłącznikiem SECTOS NXBD	str. 124
23.	Dobór odłącznika lub rozłącznika i napędu - ALPAR	str. 125
24.	Przykład zamocowania odłącznika ON M, OUN M lub rozłącznika RN M, RUN M z napędem obrotowym	str. 126
25.	Przykłady zamocowania odłącznika ON M, OUN M lub rozłącznika RN M, RUN M z ogranicznikami przepięć	str. 127
26.	Dobór rozłącznika FLc, FLa	str. 128
27.	Zestawy napędów obrotowych rozłącznika FLc, FLa	str. 129
28.	Przykłady zamocowania rozłącznika FLc, FLa z połączeniami elastycznymi	str. 130
29.	Dobór odłącznika lub rozłącznika i napędu - ELGIS - GARBATKA	str. 131
30.	Przykłady zamocowania rozłącznika RONS III Sp 24/4, RPNS III Sp 24/4	str. 132

I. OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania są słupy funkcyjne na żerdziach wirowanych z odłącznikami i rozłącznikami dla napowietrznych linii średniego napięcia 15÷20 kV z przewodami gołymi AFL 6 35 i 50 mm² w układzie trójkątnym.

W albumie ujęto rozwiązania słupów:

- odporowych i odporowo-narożnych z łącznikami instalowanymi na wierzchołku słupa (wariant I) lub pod przewodami linii (wariant II),
- rozgałęźnych przelotowo-krańcowych, narożno-krańcowych i krańcowo-krańcowych z łącznikami instalowanymi pod przewodami linii.

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

Typy łączników podano w pkt. 2 opisu a ich szczegółowe dane i producentów w tablicy, w części III albumu.

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 łączników i ograniczników przepięć zwracać uwagę na ich przystosowanie do odpowiedniej strefy zabrudzeniowej wg zaleceń producentów.

Rozwiązania słupów funkcyjnych opracowano w oparciu o słupy podstawowe ujęte w tomie I.

Rysunki konstrukcji stalowych ujętych w zestawieniach materiałów zawarte są w tomie IV (rysunki poglądowe) oraz w tomie IVa (rysunki dla producentów).



2. PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE

Napięcia znamionowe:

linii: 15 kV i 20 kV
izolacji: 24 kV

Przewody robocze: AFL-6 35 mm², AFL-6 50 mm²

Typy odłączników:

ON III-24/4, SON-24, ON 3 SZ-24/4, ON III SA 24/4, ON M III SA 24/4, ON III-24/4-W,
ON III Sp 24/4, ON S III Sp 24/4

Typy odłączników z uziemnikami:

OUN III-24/4, SOUN-24, OUN III-24/4-W

Typy odłączniko-uziemników:

OUN 3 SZ-24/4, OUN III SA 24/4, OUN M III SA 24/4, OUN III Sp 24/4, OUN S III Sp 24/4

Typy rozłączników:

NPS 24 B1, SECTOS NXB-24, SECTOS NXBD-24, RN III-24/4, SRN-24, RN III S-24/4,
RNS-24/400-1, FLc, FLa, RN III SA 24/4, RN M III SA 24/4, RN III-24/4-W, RN III Sp 24/4,
RN S III Sp 24/4, RON S III Sp 24/4, RPN S III Sp 24/4

Typy rozłączników z uziemnikami:

NPSE 24 B1, SECTOS NXB-24, SECTOS NXBD-24, RUN III-24/4, SRUN-24,
FLc/u, FLa/u, RUN III-24/4-W

Typy rozłączniko-uziemników:

RUN III S-24/4, RUN III SA 24/4, RUN M III SA 24/4, RUN III Sp 24/4, RUN S III Sp 24/4

Typy ograniczników przepięć:

POLIM-D, ASI, ASM, SBK, INZP, UHS, URT, VARISIL™ HE-S

Typy słupów: O, ON, RPK, RNK, ROK, KK wg tomu I

Typy żerdzi: wirowane E, E_M wg tomu I

Izolacja:

izolatory stojące: porcelanowe, kompozytowe
izolatory wiszące: porcelanowe, kompozytowe
Wykaz typów i producentów wg punktu 5.5 opisu w tomie I

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

Strefy zabrudzeniowe: I, II, III - dobór wg tomu I i zaleceń producentów aparatury i osprzętu

Zakres temperatur pracy: wg tomu I i zaleceń producentów aparatury i osprzętu

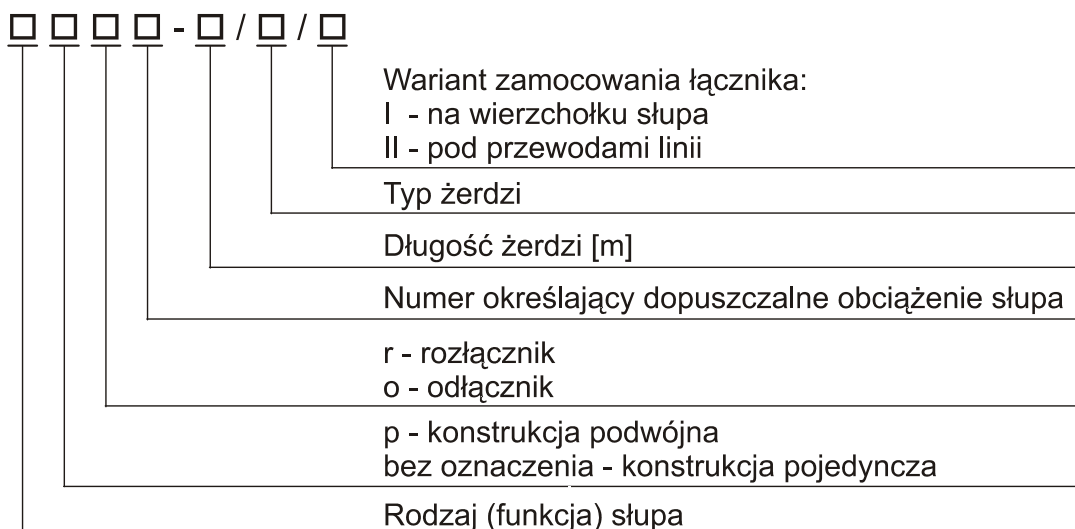
Wysokość nad poziomem morza: do 1000 m



3. OZNACZENIA

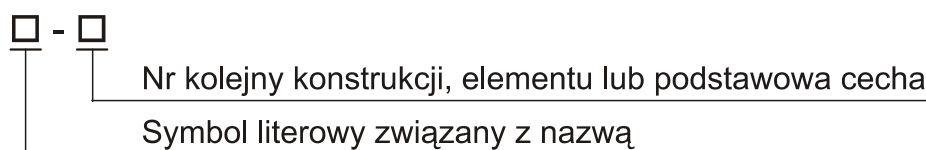
Oznaczenia słupów przyjęto zgodnie z ich funkcją:

- O - słup odporowy,
- ON - słup odporowo-narożny
- RPK - słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy
- RNK - słup rozgałęźny narożno-krańcowy
- ROK - słup rozgałęźny odporowo-krańcowy
- KK - słup krańcowo-krańcowy



Przykład: Oo4-12/E/I - słup odporowy na żerdzi wirowanej typu E o dopuszczalnym obciążeniu 12kN i długości 12m, z odłącznikiem na wierzchołku słupa.

Konstrukcje i elementy stalowe oznaczono symbolami literowymi związanymi z nazwą lub podstawową cechą oraz liczbą charakteryzującą kolejną konstrukcję:



Przykład: KR-1 - konstrukcja do rozłącznika o numerze 1

4. WSKAZÓWKI LOKALIZACJI I EKSPLOATACJI SŁUPÓW Z ŁĄCZNIKAMI

Usytuowanie słupów z odłącznikami lub rozłącznikami powinno gwarantować łatwy dojazd oraz swobodny dostęp do słupa. Zaleca się, aby lokalizować je w pobliżu ogólnodostępnych dróg, poza miejscami ogrodzonymi, terenami zalewowymi, miejscami składowisk itp.

Mocowanie łączników na wierzchołku słupa - wariant I nie jest zalecane na trasie przelotu ptaków.

Rozwiązania wg wariantu II z łącznikami pod przewodami linii są znacznie korzystniejsze pod względem eksploatacyjnym.

