

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 GŁOWICAMI KABLOWYMI,  
ODŁĄCZNIKAMI I ROZŁĄCZNIKAMI  
DLA LINII NAPOWIETRZNYCH  
ŚREDNIEGO NAPIĘCIA 15 ÷ 20kV  
Z PRZEWODAMI GOŁYMI  
NA ŻERDZIACH WIROWANYCHCH**

**LSN-g 35(50)**

**TOM III**

**PRZEWODY AFL-6 35 i 50 mm<sup>2</sup>**

**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 mm<sup>2</sup> na żerdziach wirowanych Lnn
- 02/1999 - Albumy linii napowietrznych wielotorowych niskiego napięcia z przewodami izolowanymi samonośnymi o przekroju 25-120 mm<sup>2</sup> 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<sub>n</sub> 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 mm<sup>2</sup> 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](http://www.ptpiree.pl) o adresie: [www.ptpiree.pl](http://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: [ptpiree@ptpiree.pl](mailto:ptpiree@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 jest wzbronione***

## Autor opracowania



ul. Kramarska 26, 61-765 Poznań  
tel./fax. +48 61 852 46 63  
e-mail: [biuro@energolinia.poznan.pl](mailto: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 50mm<sup>2</sup> - 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 50mm<sup>2</sup> - 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 50mm<sup>2</sup> - Układ trójkątny
- Tom IV** - Album linii napowietrznych średniego napięcia 15 ÷ 20kV z przewodami gołymi AFL-6 35 i 50mm<sup>2</sup> 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 50mm<sup>2</sup> 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 50mm<sup>2</sup> - 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 50mm<sup>2</sup> - 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 50mm<sup>2</sup> - Układ trójkątny
- Tom VIII** - Album linii napowietrznych średniego napięcia 15 ÷ 20kV z przewodami gołymi AFL-6 70 i 50mm<sup>2</sup> 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 50mm<sup>2</sup> 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](mailto:marketing@zpue.pl)  
[www.zpue.pl](http://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](mailto:elgis@elgis.com.pl)  
[www.elgis.com.pl](http://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](mailto:zapel@zapel.com.pl)  
[www.zapel.com.pl](http://www.zapel.com.pl)





## SPIS TREŚCI

## I. OPIS TECHNICZNY

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.	Zakres stosowania słupów z głowicami kablowymi	str. 11
6.	Dobór głowic kablowych	str. 12
7.	Ochrona od przepięć	str. 12
8.	Uziemienia słupów	str. 13
9.	Konstrukcje stalowe	str. 13
10.	Transport elementów i technologia montażu	str. 14
11.	Uwagi końcowe	str. 15

## II. KARTY ALBUMOWE SŁUPÓW Z GŁOWICAMI KABLOWYMI

1.	<b>Słup przelotowy Pg1, Pg4 i narożny Ng1÷Ng7 z głowicami kablowymi</b>	<b>str. 18</b>
1.1.	Uzbrojenie słupa Pg1, Pg4 i Ng1÷Ng7 z głowicami kablowymi	
1.2.	Uzbrojenie słupa Pg1, Pg4 i Ng1÷Ng7 z głowicami kablowymi - zestawienie materiałów	
2.	<b>Słup odporowy Og1÷Og4 i odporowo-narożny ONg1÷ONg8 i krańcowy Kg1÷Kg6 z głowicami kablowymi</b>	<b>str. 21</b>
2.1.	Uzbrojenie słupa Og1÷Og4, ONg1÷ONg8 i Kg1÷Kg6 z głowicami kablowymi	
2.2.	Uzbrojenie słupa Og1÷Og4, ONg1÷ONg8 i Kg1÷Kg6 z głowicami kablowymi - zestawienie materiałów	

III. KARTY ALBUMOWE SŁUPÓW Z GŁOWICAMI KABLOWYMI,  
ODŁĄCZNIKAMI I ROZŁĄCZNIKAMI

1.	<b>Słup przelotowy Pgr1, Pgr4 i narożny Ngr1÷Ngr4 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS</b>	<b>str. 26</b>
1.1.	Uzbrojenie słupa Pgr1, Pgr4 i Ngr1÷Ngr4 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS	
1.2.	Uzbrojenie słupa Pgr1, Pgr4 i Ngr1÷Ngr4 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS - zestawienie materiałów	

- 2. Słup przelotowy Pgo1, Pgo4 i narożny Ngo1÷Ngo7 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III** **str. 29**
- 2.1. Uzbrojenie słupa Pgo1, Pgo4 i Ngo1÷Ngo7 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III
- 2.2. Uzbrojenie słupa Pgo1, Pgo4 i Ngo1÷Ngo7 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III - zestawienie materiałów
- 3. Słup przelotowy Pgr1, Pgr4 i narożny Ngr1÷Ngr7 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXB** **str. 32**
- 3.1. Uzbrojenie słupa Pgr1, Pgr4 i Ngr1÷Ngr7 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXB, wykonanie 1
- 3.2. Uzbrojenie słupa Pgr1, Pgr4 i Ngr1÷Ngr7 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXB, wykonanie 2
- 3.3. Uzbrojenie słupa Pgr1, Pgr4 i Ngr1÷Ngr7 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXB - zestawienie materiałów
- 4. Słup przelotowy Pgo1, Pgo4 i narożny Ngo1÷Ngo4 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ONp, OUNp lub rozłącznikiem RNp, RUNp** **str. 36**
- 4.1. Uzbrojenie słupa Pgo1, Pgo4 i Ngo1÷Ngo7 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ONp, OUNp lub rozłącznikiem RNp, RUNp
- 4.2. Uzbrojenie słupa Pgo1, Pgo4 i Ngo1÷Ngo7 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ONp, OUNp lub rozłącznikiem RNp, RUNp - zestawienie materiałów
- 5. Słup przelotowy Pgo1, Pgo4 i narożny Ngo1÷Ngo7 z głowicami kablowymi i odłącznikiem SON, SOUN, lub rozłącznikiem SRN, SRUN,** **str. 39**
- 5.1. Uzbrojenie słupa Pgo1, Pgo4 i Ngo1÷Ngo7 z głowicami kablowymi i odłącznikiem SON, SOUN lub rozłącznikiem SRN, SRUN,
- 5.2. Uzbrojenie słupa Pgo1, Pgo4 i Ngo1÷Ngo7 z głowicami kablowymi odłącznikiem SON, SOUN lub rozłącznikiem SRN, SRUN - zestawienie materiałów
- 6. Słup przelotowy Pgo1, Pgo4 i narożny Ngo1÷Ngo7 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON S, OUN S, ON M , OUN M lub rozłącznikiem RN S, RUN S, RON S, RN M, RUN M** **str. 42**
- 6.1. Uzbrojenie słupa Pgo1, Pgo4 i Ngo1÷Ngo7 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON S, OUN S, ON M, OUN M lub rozłącznikiem RN S, RUN S, RON S, RN M, RUN M
- 6.2. Uzbrojenie słupa Pgo1, Pgo4 i Ngo1÷Ngo7 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON S, OUN S, ON M, OUN M lub rozłącznikiem RN S, RUN S, RON S, RN M, RUN M - zestawienie materiałów

- 7. Słup przelotowy Pgr1, Pgr4 i narożny Ngr1÷Ngr7 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem FLc GBT S, FLc GBTu S, 6400, FLa 6400** **str. 45**
- 7.1. Uzbrojenie słupa Pgr1, Pgr4 i Ngr1÷Ngr7 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem FLc GBT S, FLc GBTu S
- 7.2. Uzbrojenie słupa Pgr1, Pgr4 i Ngr1÷Ngr7 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem 6400, FLa 6400
- 7.3. Uzbrojenie słupa Pgr1, Pgr4 i Ngr1÷Ngr7 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem FLc GBT S, FLc GBTu S, 6400, FLa 6400 - zestawienie materiałów
- 8. Słup przelotowy Pgo1, Pgo4 i narożny Ngo1÷Ngo7 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III-W, OUN III-W lub rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W** **str. 49**
- 8.1. Uzbrojenie słupa Pgo1, Pgo4 i Ngo1÷Ngo7 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III-W, OUN III-W lub rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W
- 8.2. Uzbrojenie słupa Pgo1, Pgo4 i Ngo1÷Ngo7 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III-W, OUN III-W lub rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W - zestawienie materiałów
- 9. Słup krańcowy Kgr4, Kgr6 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS, wariant I** **str. 52**
- 9.1. Uzbrojenie słupa Kgr4, Kgr6 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS, wariant I
- 9.2. Uzbrojenie słupa Kgr4, Kgr6 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS, wariant I - zestawienie materiałów
- 10. Słup odporowy Ogr1÷Ogr4, odporowo-narożny ONgr1÷ONgr8 i krańcowy Kgr1÷Kgr6 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS, wariant II** **str. 55**
- 10.1. Uzbrojenie słupa Ogr1÷Ogr4, ONgr1÷ONgr8 i Kgr1÷Kgr6 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS, wariant II
- 10.2. Uzbrojenie słupa Ogr1÷Ogr4, ONgr1÷ONgr8 i Kgr1÷Kgr6 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS, wariant II - zestawienie materiałów
- 11. Słup odporowy Ogo1÷Ogo4, odporowo-narożny ONgo1÷ONgo8 i krańcowy Kgo1÷Kgo6 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III** **str. 58**
- 11.1. Uzbrojenie słupa Ogo1÷Ogo4, ONgo1÷ONgo8 i Kgo1÷Kgo6 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III
- 11.2. Uzbrojenie słupa Ogo1÷Ogo4, ONgo1÷ONgo8 i Kgo1÷Kgo6 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III - zestawienie materiałów

- 12. Słup odporowy Ogr1÷Ogr4, odporowo-narożny ONgr1÷ONgr8 i krańcowy Kgr1÷Kgr6 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXB** **str. 61**
- 12.1. Uzbrojenie słupa Ogr1÷Ogr4, ONgr1÷ONgr8 i Kgr1÷Kgr6 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXB, wykonanie 1
- 12.2. Uzbrojenie słupa Ogr1÷Ogr4, ONgr1÷ONgr8 i Kgr1÷Kgr6 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXB, wykonanie 2
- 12.3. Uzbrojenie słupa Ogr1÷Ogr4, ONgr1÷ONgr8 i Kgr1÷Kgr6 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXB - zestawienie materiałów
- 13. Słup odporowy Ogr1÷Ogr4 i odporowo-narożny ONgr1÷ONgr8 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXBD** **str. 65**
- 13.1. Uzbrojenie słupa Ogr1÷Ogr4 i ONgr1÷ONgr8 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXBD, wykonanie 1
- 13.2. Uzbrojenie słupa Ogr1÷Ogr4 i ONgr1÷ONgr8 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXBD, wykonanie 2
- 13.3. Uzbrojenie słupa Ogr1÷Ogr4 i ONgr1÷ONgr8 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXBD - zestawienie materiałów
- 14. Słup krańcowy Kgo4, Kgo6 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON, OUN lub rozłącznikiem RN, RUN, wariant I** **str. 69**
- 14.1. Uzbrojenie słupa Kgo4, Kgo6 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON, OUN lub rozłącznikiem RN, RUN, wariant I
- 14.2. Uzbrojenie słupa Kgo4, Kgo6 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON, OUN lub rozłącznikiem RN, RUN, wariant I - zestawienie materiałów
- 15. Słup odporowy Ogo1÷Ogo4, odporowo-narożny ONgo1÷ONgo8 i krańcowy Kgo1÷Kgo6 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ONp, OUNp lub rozłącznikiem RNp, RUNp, wariant II** **str. 72**
- 15.1. Uzbrojenie słupa Ogo1÷Ogo4, ONgo1÷ONgo8 i Kgo1÷Kgo6 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ONp, OUNp lub rozłącznikiem RNp, RUNp, wariant II
- 15.2. Uzbrojenie słupa Ogo1÷Ogo4, ONgo1÷ONgo8 i Kgo1÷Kgo6 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ONp, OUNp lub rozłącznikiem RNp, RUNp, wariant II - zestawienie materiałów

- 16. Słup krańcowy Kgo4, Kgo6 z głowicami kablowymi i odłącznikiem SON, SOUN, ON S, OUN S, ON M , OUN M lub rozłącznikiem SRN, SRUN, RN S, RUN S, RON S, RPN S, RN M , RUN M, wariant I** str. 75
- 16.1. Uzbrojenie słupa Kgo4, Kgo6 z głowicami kablowymi i odłącznikiem SON, SOUN, ON S, OUN S, ON M , OUN M lub rozłącznikiem SRN, SRUN, RN S, RUN S, RON S, RPN S, RN M , RUN M, wariant I
- 16.2. Uzbrojenie słupa Kgo4, Kgo6 z głowicami kablowymi i odłącznikiem SON, SOUN, ON S, OUN S, ON M , OUN M lub rozłącznikiem SRN, SRUN, RN S, RUN S, RON S, RPN S, RN M , RUN M, wariant I - zestawienie materiałów
- 17. Słup odporowy Ogo1÷Ogo4, odporowo-naróżny ONgo1÷ONgo8 i krańcowy Kgo1÷Kgo6 z głowicami kablowymi i odłącznikiem SON, SOUN lub rozłącznikiem SRN, SRUN - wariant II** str. 77
- 17.1. Uzbrojenie słupa Ogo1÷Ogo4, ONgo1÷ONgo8 i Kgo1÷Kgo6 z głowicami kablowymi i odłącznikiem SON, SOUN lub rozłącznikiem SRN, SRUN, wariant II
- 17.2. Uzbrojenie słupa Ogo1÷Ogo4, ONgo1÷ONgo8 i Kgo1÷Kgo6 z głowicami kablowymi i odłącznikiem SON, SOUN lub rozłącznikiem SRN, SRUN - wariant II - zestawienie materiałów
- 18. Słup odporowy Ogo1÷Ogo4, odporowo-naróżny ONgo1÷ONgo8 i krańcowy Kgo1÷Kgo6 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON S, OUN S, ON M, OUN M lub rozłącznikiem RN S, RUN S, RON S, RN M, RUN M, wariant II** str. 80
- 18.1. Uzbrojenie słupa Ogo1÷Ogo4, ONgo1÷ONgo8 i Kgo1÷Kgo6 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON S, OUN S, ON M, OUN M lub rozłącznikiem RN S, RUN S, RON S, RN M, RUN M, wariant II
- 18.2. Uzbrojenie słupa Ogo1÷Ogo4, ONgo1÷ONgo8 i Kgo1÷Kgo6 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON S, OUN S, ON M, OUN M lub rozłącznikiem RN S, RUN S, RON S, RN M, RUN M, wariant II - zestawienie materiałów
- 19. Słup krańcowy Kgr4÷Kgr6 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem FLc, FLa, wariant I** str. 83
- 19.1. Uzbrojenie słupa Kgr4÷Kgr6 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem FLc, FLa, wariant I
- 19.2. Uzbrojenie słupa Kgr4÷Kgr6 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem FLc, FLa, wariant I - zestawienie materiałów

**20. Słup odporowy Ogr1÷Ogr4, odporowo-narożny ONgr1÷ONgr8 i krańcowy Kgr1÷Kgr6 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem FLc GBT S, FLc GBTu S, 6400, FLa 6400, wariant II** **str. 86**

- 20.1. Uzbrojenie słupa Ogr1÷Ogr4, ONgr1÷ONgr8 i Kgr1÷Kgr6 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem FLc GBT S, FLc GBTu S wariant II
- 20.2. Uzbrojenie słupa Ogr1÷Ogr4, ONgr1÷ONgr8 i Kgr1÷Kgr6 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem 6400, FLa 6400, wariant II
- 20.3. Uzbrojenie słupa Ogr1÷Ogr4, ONgr1÷ONgr8 i Kgr1÷Kgr6 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem FLc GBT S, FLc GBTu S, 6400, FLa 6400, wariant II - zestawienie materiałów

**21. Słup krańcowy Kgo4, Kgo6 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III-W, OUN III-W lub rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W, wariant I** **str. 90**

- 21.1. Uzbrojenie słupa Kgo4, Kgo6 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III-W, OUN III-W lub rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W, wariant I
- 21.2. Uzbrojenie słupa Kgo4, Kgo6 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III-W, OUN III-W lub rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W, wariant I - zestawienie materiałów

**22. Słup odporowy Ogo1÷Ogo4, odporowo-narożny ONgo1÷ONgo8 i krańcowy Kgo1÷Kgo6 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III-W, OUN III-W lub rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W, wariant II** **str. 93**

- 22.1. Uzbrojenie słupa Ogo1÷Ogo4, ONgo1÷ONgo8 i Kgo1÷Kgo6 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III-W, OUN III-W lub rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W, wariant II
- 22.2. Uzbrojenie słupa Ogo1÷Ogo4, ONgo1÷ONgo8 i Kgo1÷Kgo6 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III-W, OUN III-W lub rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W, wariant II - zestawienie materiałów

**IV. KARTY ALBUMOWE ELEMENTÓW ZWIĄZANYCH**

1. Dobór łączników poszczególnych producentów	str. 98
2. Dobór rozłącznika NPS	str. 99
3. Dobór rozłącznika SECTOS NXB, NXBD	str. 100
4. Dobór odłącznika lub rozłącznika - ZPUE Włoszczowa	str. 101
5. Dobór napędu odłącznika lub rozłącznika - ZPUE Włoszczowa	str. 102
6. Zestawy napędów odłącznika lub rozłącznika - CZE PAS	str. 103
7. Zestawy napędów odłącznika lub rozłącznika - ZMER Kalisz	str. 104
8. Zestawy napędów odłącznika ON III	str. 106
9. Zamocowanie napędów NR-C, NRU-C	str. 107
10. Zamocowanie napędów NR-S, NR-Sb, N-F, NU-F	str. 108
11. Zamocowanie napędu ręcznego NR / NXB	str. 109
12. Zamocowanie napędów NN 2	str. 110
13. Zamocowanie i dobór napędu rozłącznika FLc, FLa, 6400, FLa 6400	str. 112
14. Przykład zamocowania rozłącznika NPS z ogranicznikami przepięć	str. 113
15. Przykłady zamocowania odłącznika SON, SOUN lub rozłącznika SRN, SRUN z izolatorami wsporczyymi lub ogranicznikami przepięć	str. 114
16. Przykład zamocowania rozłącznika RNS-24/400-1	str. 115
17. Przykład zamocowania rozłącznika FLc GBT S z ogranicznikami przepięć	str. 116
18. Przykłady zamocowania odłącznika ON III-W, OUN III-W lub rozłącznika RN III-W, RUN III-W z izolatorami wsporczyymi lub ogranicznikami przepięć	str. 117
19. Przykłady zamocowania odłącznika lub rozłącznika z ogranicznikami przepięć - zestawienie materiałów	str. 118
20. Przykład zamocowania głowic kablowych HOT1, OTK, AFN	str. 119
21. Zamocowanie głowic HOTU3 do kabli EXCEL i AXCES	str. 120
22. Zamocowanie kabla na słupie	str. 121
23. Przykład zastosowania mufy przejściowej	str. 123
24. Połączenie uziemienia	str. 124
25. Zamocowanie i dobór ograniczników przepięć	str. 125
26. Zamocowanie i dobór ograniczników przepięć - zestawienie materiałów	str. 126
27. Zamocowanie wskaźników napięcia VisiVolt™	str. 127
28. Dobór głowic kablowych	str. 128, 129
29. Dobór końcówek kablowych	str. 130, 131
30. Dobór uchwytów do kabla i osłon kabla	str. 132
31. Dobór taśmy stalowej	str. 133
32. Dobór odłącznika lub rozłącznika i napędu - ALPAR	str. 134
33. Przykład zamocowania odłącznika ON M, OUN M lub rozłącznika RN M, RUN M z napędem obrotowym	str. 135
34. Przykład zamocowania odłącznika ON M, OUN M lub rozłącznika RN M, RUN M z ogranicznikami przepięć	str. 136
35. Dobór rozłącznika FL, 6400	str. 137
36. Zestawy napędów obrotowych rozłącznika FLc, FLa	str. 138
37. Dobór odłącznika lub rozłącznika i napędu - ELGIS - GARBATKA	str. 139
38. Przykłady zamocowania rozłącznika RONS III Sp 24/4, RPNS III Sp 24/4	str. 140

## I. OPIS TECHNICZNY

### 1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania są słupy funkcyjne na żerdziach wirowanych z głowicami kablowymi, odłącznikami i rozłącznikami dla napowietrznych linii średniego napięcia 15÷20 kV z przewodami gołymi AFL 6 35 i 50 mm<sup>2</sup> w układzie trójkątnym.

W albumie ujęto rozwiązania słupów:

- z głowicami kablowymi,
- z głowicami kablowymi i łącznikami.

Instalowanie ww. aparatury przewidziano na słupach przelotowych, narożnych, odporowych, odporowo – narożnych i krańcowych.

Zamocowanie łączników rozwiązano w dwóch wariantach:

- wariant I - łączniki mocowane na wierzchołku słupa – słupy krańcowe,
- wariant II - łączniki mocowane pod przewodami linii – słupy przelotowe, narożne, odporowe, odporowo – narożne i krańcowe.

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 IV albumu.

Stosowanie aparatury i osprzętu innych producentów, niż podano w niniejszym albumie, wymaga odpowiedniej adaptacji opracowania pod względem dostosowania zamocowań aparatów i ich napędów, uchwytów i osłon kabla oraz innych elementów.

Z uwagi na rozwiązania zawarte w albumach liniowych (dostosowanie do I, II i III strefy zabrudzeniowej) należy, przy doborze łączników, głowic kablowych 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 mm<sup>2</sup>, AFL-6 50 mm<sup>2</sup>

### Typy odłączników:

ON III-20/4(8)-2, ON III-24/4, SON-24, ON 3 SZ-24/4, ON-p 3 SZ-24/4, ON III SA 24/4, ON p III SA 24/4, ON M III SA 24/4, ON Mp III SA 24/4, ON III-24/4-W, ON III Sp 24/4, ON p III Sp 24/4, ON S III Sp 24/4, ON Sp III Sp 24/4

### Typy odłączników z uziemnikami:

ON III-20/4(8)-UD-2, OUN III-24/4, SOUN-24, OUN III-24/4-W

### Typy odłączniko-uziemników:

OUN 3 SZ-24/4, OUN-p 3 SZ-24/4, OUN III SA 24/4, OUN p III SA 24/4, OUN M III SA 24/4, OUN Mp III SA 24/4, OUN III Sp 24/4, OUN p III Sp 24/4, OUN S III Sp 24/4, OUN Sp 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, RN-p III S-24/4, RNS-24/400-1, FLc, FLa, 6400, FLa 6400, RN III SA 24/4, RN p III SA 24/4, RN M III SA 24/4, RN Mp III SA 24/4, RN III-24/4-W, RN III Sp 24/4, RN p III Sp 24/4, RN S III Sp 24/4, RN Sp 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-p III S-24/4, RUN III SA 24/4, RUN p III SA 24/4, RUN M III SA 24/4, RUN Mp III SA 24/4, RUN III Sp 24/4, RUN p III Sp 24/4, RUN S III Sp 24/4, RUN Sp III Sp 24/4,

### Typy głowic kablowych:

HOT1, HOTU3, USQJ, OTK, AFN, K400LB, K450SR

### Typy ograniczników przepięć:

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

**Typy słupów:** P, N, O, ON, K wg tomu I

**Typy żerdzi:** wirowane E, E<sub>M</sub> 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 sadią

**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:

- P - przelotowy
- N - narożny
- O - odporowy
- ON - odporowo-narożny
- K - krańcowy

□ g □ □ - □ / □ / □

Wariant zamocowania łącznika:

I - na wierzchołku słupa

II - pod przewodami linii

Typ żerdzi

Długość żerdzi [m]

Numer określający dopuszczalne obciążenie słupa

r - rozłącznik

o - odłącznik

Głowice kablowe

Rodzaj (funkcja) słupa

Przykład: Kgo4-12/E/I - słup krańcowy 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:

□ - □

Nr kolejny konstrukcji, elementu lub podstawowa cecha

Symbol literowy związany z nazwą

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

