

Opracowanie zostało przyjęte do powszechnego stosowania
przez Zespół Zadaniowy Polskiego Towarzystwa
Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej
Protokół z dnia 26.08.2008r. nr 80826T1

**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)

TOM III

PRZEWODY AFL-6 70 i 50 mm²

UKŁAD PŁASKI

Opracowanie przeznaczone do realizacji prototypów

Redakcja 1

Poznań, sierpień 2008



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



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



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 AsXS_n 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. Album punktów pomiarowych w liniach napowietrznych średniego napięcia 15-20 kV 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 mm² 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 gołymi na żerdziach wirowanych
LSN 70(50) - Przewody AFL-6 70 i 50mm² - Układ płaski.
- Tom II** - 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 płaski.
- 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 70(50) - Przewody AFL-6 70 i 50mm² - Układ płaski.
- Tom IV** - Album linii napowietrznych średniego napięcia 15 ÷ 20kV z przewodami gołymi AFL-6 70 i 50mm² w układzie płaskim na żerdziach wirowanych
LSN 70(50) + LSN-o 70(50) + LSN-g 70(50)
Konstrukcje stalowe do tomów I, II i III.
- Tom IVa** - Album linii napowietrznych średniego napięcia 15 ÷ 20kV z przewodami gołymi AFL-6 70 i 50mm² w układzie płaskim na żerdziach wirowanych
LSN 70(50) + LSN-o 70(50) + LSN-g 70(50)
Konstrukcje stalowe do tomów I, II i III.
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. (0-22) 51-52-500, fax (0-22) 51-52-689
hubert.krukowski@pl.abb.com
www.abb.pl

2. APATOR S.A.

87-100 Toruń, ul. het. St. Żółkiewskiego 21/29
tel. (0-56) 61-91-111, fax. (0-56) 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. (0-33) 814-50-21, fax. (033) 814-13-52
e-mail: marketing@belos-plp.com.pl
www.belos.com.pl

**4. Centrum Zaopatrzenia Energetyki
PAS Sp.j.**

87-134 Zławieś Wielka, Czarnowo 31
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

5. ELTEL Networks Olsztyn SA

11-041 Olsztyn, Gutkowo 81D
tel. (0-89) 522-25-00, fax. (0-89) 523-81-98
e-mail: info.poland@eltelnetworks.com
www.eltelnetworks.com

6. ENECCO sp. z o.o.

67-200 Głogów, ul. Portowa 1
tel./fax. (0-76) 835-29-03
e-mail: biuro@enecco.pl
www.enecco.pl

7. ENSTO POL Sp. z o.o.

83-010 Straszyn, ul. Starogardzka 17A
tel. (0-58) 692-40-00, fax. (0-58) 682-04-20
e-mail: biuro@ensto.com
www.ensto.pl



- 8. Instytut Energetyki - Zakład Doświadczalny w Białymstoku**
15-879 Białystok, ul. Św. Rocha 16
tel./fax. (0-85) 742-85-91
e-mail: iezd@iezd.pl
www.iezd.pl
- 9. NECKS ELECTRIC Sp. z o.o.**
64-000 Kościan, ul. Bernardyńska 2
tel. (0-65) 512-22-22, fax. (0-65) 512-21-11
e-mail: biuro@necks-electric.com.pl
www.necks-electric.com.pl
- 10. Przedsiębiorstwo Badawczo-Wdrożeniowe „OLMEX” SA**
11-010 Barczewo, ul. Modrzewiowa 58, Wójtowo
tel. (0-89) 532-43-50, fax. (0-89) 532-43-60
e-mail: sekretariat@ol.olmex.pl
www.olmex.pl
- 11. Przedsiębiorstwo Produkcji Strunobetonowych Żerdzi Wirowanych WIRBET SA**
63-400 Ostrów Wielkopolski, ul. Chłapowskiego 51
tel. (0-62) 592-95-10
Sprzedaż: tel.(0-62) 592-95-21, 592-95-20, 736-40-18, fax. (0-62) 595-95-19
e-mail: wirbet@wirbet.com.pl
www.wirbet.com.pl
ODDZIAŁ W PILE:
64-920 Piła, ul. Walki Młodych 108
tel. (0-67) 212-35-58, 212-35-44
- 12. Przedsiębiorstwo Produkcyjne BEZPOL Spółka Jawna**
42-300 Myszków, ul. Partyzantów 21
tel. (0-34) 313-07-77(-80), fax. (0-34) 313-06-76
e-mail: bezipol@bezipol.pl
www.bezipol.pl
- 13. Przedsiębiorstwo Produkcyjne Aparatów i Konstrukcji Energetycznych ZMER Kalisz Sp. z o.o.**
62-800 Kalisz, ul. Podmiejska 16
tel. (0-62) 765-27-12, fax. (0-62) 766-15-06
e-mail: handel@zmer.com.pl
www.zmer.com.pl
- 14. RADPOL SA**
77-300 Człuchów, ul. Batorego 14
tel. (0-59) 834-22-71 do 73, fax. (0-59) 834-25-51
e-mail: marketing@radpol.com.pl
www.radpol.com.pl



15. STRUNOBET- MIGACZ Sp. z o.o.

29-100 Włoszczowa, Kuzki 14A
tel. (0-41) 394-21-13, fax. (0-41) 394-47-38
e-mail: biuro@strunobet.pl
www.strunobet.pl

16. TELE-FONIKA KABLE SA

30-663 Kraków, ul. Wielicka 114
tel. (0-12) 652-50-00, fax (0-12) 652-51-56
e-mail: marketing@tfkable.pl
www.tfkable.pl

17. TYCO ELECTRONICS POLSKA Sp. z o.o.

02-677 Warszawa, ul. Cybernetyki 19
tel. (0-22) 457-67-50, fax (0-22) 457-67-60
EN-PL@tycoelectronics.com
www.raychem.pl

**18. Zakład Aparatury Elektrycznej
ERGOM Sp. z o.o.**

94-102 Łódź, ul. Nowe Sady 10,
tel. (0-42) 689-33-07, fax. (0-42) 689-33-08,
e-mail: produkt@ergom.com
www.ergom.com

19. Zakład Obsługi Energetyki Sp. z o.o.

95-100 Zgierz, ul. Kuropatwińskiej 16,
tel. (0-42) 675-25-37, fax. (0-42) 716-48-78,
e-mail: zoen@zoen.pl
www.zoen.pl

20. ZPUE SA

29-100 Włoszczowa, ul. Jędrzejowska 79c
tel. (0-41) 38-81-000, fax. (0-41) 38-81-001
e-mail: w1@zpue.pl, a.grzybek@zpue.pl
www.zpue.pl

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

26-930 Garbatka-Letnisko, ul. Ponikwa 11
tel. (0-48) 62-10-380, 62-11-120, fax. (0-48) 62-10-381
e-mail: elgis@elgis.com.pl
www.elgis.com.pl



SPIS TREŚCI**I. OPIS TECHNICZNY**

1.	Przedmiot i zakres opracowania	str. 11
2.	Podstawowe dane techniczne	str. 12
3.	Oznaczenia	str. 13
4.	Wskazówki lokalizacji i eksploatacji słupów z łącznikami	str. 13
5.	Zakres stosowania słupów z głowicami kablowymi	str. 14
6.	Dobór głowic kablowych	str. 15
7.	Ochrona od przepięć	str. 15
8.	Uziemienia słupów	str. 16
9.	Konstrukcje stalowe	str. 17
10.	Transport elementów i technologia montażu	str. 17
11.	Uwagi końcowe	str. 18

II. KARTY KATALOGOWE SŁUPÓW Z GŁOWICAMI KABLOWYMI

1.	Słup przelotowy Pg22, Pg25 i narożny Ng21+Ng32 z głowicami kablowymi	str. 20
1.1.	Uzbrojenie słupa Pg22÷Pg26 i Ng21÷Ng32 z głowicami kablowymi	
1.2.	Uzbrojenie słupa Pg22÷Pg26 i Ng21÷Ng32 z głowicami kablowymi - zestawienie materiałów	
2.	Słup odporowy Og21+Og23 i odporowo-narożny ONg21+ONg26 i krańcowy Kg21+Kg26 z głowicami kablowymi	str. 23
2.1.	Uzbrojenie słupa Og21÷Og23, ONg21÷ONg26 i Kg21÷Kg26 z głowicami kablowymi	
2.2.	Uzbrojenie słupa Og21÷Og23, ONg21÷ONg26 i Kg21÷Kg26 z głowicami kablowymi - zestawienie materiałów	
3.	Słup odporowy Opg21 i odporowo-narożny ONpg21 i krańcowy Kpg21, Kpg22 z głowicami kablowymi	str. 26
3.1.	Uzbrojenie słupa Opg21, ONpg21 i Kpg21, Kpg22 z głowicami kablowymi	
3.2.	Uzbrojenie słupa Opg21, ONpg21 i Kpg21, Kpg22 z głowicami kablowymi - zestawienie materiałów	



III. KARTY KATALOGOWE SŁUPÓW Z GŁOWICAMI KABLOWYMI I ŁĄCZNIKAMI

- 1. Słup przelotowy Pgr22, Pgr25 i narożny Ngr21+Ngr32 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS** **str. 30**
- 1.1. Uzbrojenie słupa Pgr22, Pgr25 i Ngr21÷Ngr32 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS
- 1.2. Uzbrojenie słupa Pgr22, Pgr25 i Ngr21÷Ngr32 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS - zestawienie materiałów
- 2. Słup przelotowy Pgr22, Pgr25 i narożny Ngr21+Ngr32 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXB** **str. 34**
- 2.1. Uzbrojenie słupa Pgr22, Pgr25 i Ngr21÷Ngr32 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXB
- 2.2. Uzbrojenie słupa Pgr22, Pgr25 i Ngr21÷Ngr32 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXB - zestawienie materiałów
- 3. Słup przelotowy Pgo22, Pgo25 i narożny Ngo21÷Ngo32 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON-p, OUN-p lub rozłącznikiem RN-p, RUN-p** **str. 37**
- 3.1. Uzbrojenie słupa Pgo22, Pgo25 i Ngo21÷Ngo32 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON-p, OUN-p lub rozłącznikiem RN-p, RUN-p
- 3.2. Uzbrojenie słupa Pgo22, Pgo25 i Ngo21÷Ngo32 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON-p, OUN-p lub rozłącznikiem RN-p, RUN-p - zestawienie materiałów
- 4. Słup przelotowy Pgo22, Pgo25 i narożny Ngo21+Ngo32 z głowicami kablowymi i odłącznikiem SON, SOUN lub rozłącznikiem SRN, SRUN** **str. 40**
- 4.1. Uzbrojenie słupa Pgo22, Pgo25 i Ngo21÷Ngo32 z głowicami kablowymi i odłącznikiem SON, SOUN lub rozłącznikiem SRN, SRUN
- 4.2. Uzbrojenie słupa Pgo22, Pgo25 i Ngo21÷Ngo32 z głowicami kablowymi i odłącznikiem SON, SOUN lub rozłącznikiem SRN, SRUN - zestawienie materiałów
- 5. Słup przelotowy Pgr22, Pgr25 i narożny Ngr21÷Ngr32 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem FLc GB S lub 6400, FLa 6400** **str. 43**
- 5.1. Uzbrojenie słupa Pgr22, Pgr25 i Ngr21÷Ngr32 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem FLc GB S
- 5.2. Uzbrojenie słupa Pgr22, Pgr25 i Ngr21÷Ngr32 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem 6400, FLa 6400
- 5.3. Uzbrojenie słupa Pgr22, Pgr25 i Ngr21÷Ngr32 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem FLc GB S lub 6400, FLa 6400 - zestawienie materiałów

- 6. Słup przelotowy Pgo22, Pgo25 i narożny Ngo21÷Ngo32 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III-W, OUN III-W lub rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W** str. 47
- 6.1. Uzbrojenie słupa Pgo22, Pgo25 i Ngo21÷Ngo32 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III-W, OUN III-W lub rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W
- 6.2. Uzbrojenie słupa Pgo22, Pgo25 i Ngo21÷Ngo32 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III-W, OUN III-W lub rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W - zestawienie materiałów
- 7. Słup przelotowy Pgo22, Pgo25 i narożny Ngo21÷Ngo32 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III-N, OUN III-N lub rozłącznikiem RN III-N, RUN III-N** str. 50
- 7.1. Uzbrojenie słupa Pgo22, Pgo25 i Ngo21÷Ngo32 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III-N, OUN III-N lub rozłącznikiem RN III-N, RUN III-N
- 7.2. Uzbrojenie słupa Pgo22, Pgo25 i Ngo21÷Ngo32 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III-N, OUN III-N lub rozłącznikiem RN III-N, RUN III-N - zestawienie materiałów
- 8. Słup przelotowy Pgo22, Pgo25 i narożny Ngo21÷Ngo32 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON S, OUN S lub rozłącznikiem RN S, RUN S** str. 53
- 8.1. Uzbrojenie słupa Pgo22, Pgo25 i Ngo21÷Ngo32 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON S, OUN S lub rozłącznikiem RN S, RUN S
- 8.2. Uzbrojenie słupa Pgo22, Pgo25 i Ngo21÷Ngo32 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON S, OUN S lub rozłącznikiem RN S, RUN S - zestawienie materiałów
- 9. Słup krańcowy Kgr21÷Kgr26 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS, wariant I** str. 56
- 9.1. Uzbrojenie słupa Kgr21÷Kgr26 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS, wariant I
- 9.2. Uzbrojenie słupa Kgr21÷Kgr26 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS, wariant I - zestawienie materiałów
- 10. Słup odporowy Ogr21÷Ogr23, odporowo-narożny ONgr21÷ONgr26 i krańcowy Kgr21÷Kgr26 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS, wariant II** str. 59
- 10.1. Uzbrojenie słupa Ogr21÷Ogr23, ONgr21÷ONgr26 i Kgr21÷Kgr26 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS, wariant II
- 10.2. Uzbrojenie słupa Ogr21÷Ogr23, ONgr21÷ONgr26 i Kgr21÷Kgr26 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS, wariant II - zestawienie materiałów

- 11. Słup krańcowy Kpgr21, Kpgr22 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS, wariant I** str. 62
- 11.1. Uzbrojenie słupa Kpgr21, Kpgr22 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS, wariant I
- 11.2. Uzbrojenie słupa Kpgr21, Kpgr22 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS, wariant I - zestawienie materiałów
- 12. Słup odporowy Opgr21, odporowo-narożny ONpgr21 i krańcowy Kpgr21, Kpgr22 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS, wariant II** str. 65
- 12.1. Uzbrojenie słupa Opgr21, ONpgr21 i Kpgr21, Kpgr22 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS, wariant II
- 12.2. Uzbrojenie słupa Opgr21, ONpgr21 i Kpgr21, Kpgr22 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS, wariant II - zestawienie materiałów
- 13. Słup odporowy Ogr21÷Ogr23, odporowo-narożny ONgr21÷ONgr26 i krańcowy Kgr21+Kgr26 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXB** str. 68
- 13.1. Uzbrojenie słupa Ogr21÷Ogr23, ONgr21÷ONgr26 i Kgr21÷Kgr26 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXB
- 13.2. Uzbrojenie słupa Ogr21÷Ogr23, ONgr21÷ONgr26 i Kgr21÷Kgr26 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXB - zestawienie materiałów
- 14. Słup odporowy Opgr21, odporowo-narożny ONpgr21 i krańcowy Kpgr21, Kpgr22 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXB** str. 71
- 14.1. Uzbrojenie słupa Opgr21, ONpgr21 i Kpgr21, Kpgr22 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXB
- 14.2. Uzbrojenie słupa Opgr21, ONpgr21 i Kpgr21, Kpgr22 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXB - zestawienie materiałów
- 15. Słup odporowy Ogr21+Ogr23 i odporowo-narożny ONgr21+ONgr26 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXBD** str. 74
- 15.1. Uzbrojenie słupa Ogr21÷Ogr23 i ONgr21÷ONgr26 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXBD
- 15.2. Uzbrojenie słupa Ogr21÷Ogr23 i ONgr21÷ONgr26 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXBD - zestawienie materiałów
- 16. Słup odporowy Opgr21 i odporowo-narożny ONpgr21 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXBD** str. 77
- 16.1. Uzbrojenie słupa Opgr21 i ONpgr21 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXBD
- 16.2. Uzbrojenie słupa Opgr21 i ONpgr21 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXBD - zestawienie materiałów

- 17. Słup krańcowy Kgo21+Kgo26 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON, OUN lub rozłącznikiem RN, RUN, wariant I** str. 80
- 17.1. Uzbrojenie słupa Kgo21÷Kgo26 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON, OUN lub rozłącznikiem RN, RUN, wariant I
- 17.2. Uzbrojenie słupa Kgo21÷Kgo26 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON, OUN lub rozłącznikiem RN, RUN, wariant I - zestawienie materiałów
- 18. Słup odporowy Ogo21÷Ogo23, odporowo-narożny ONgo21÷ONgo26 i krańcowy Kgo21+Kgo26 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON-p, OUN-p lub rozłącznikiem RN-p, RUN-p, wariant II** str. 83
- 18.1. Uzbrojenie słupa Ogo21÷Ogo23, ONgo21÷ONgo26 i Kgo21÷Kgo26 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON-p, OUN-p lub rozłącznikiem RN-p, RUN-p, wariant II
- 18.2. Uzbrojenie słupa Ogo21÷Ogo23, ONgo21÷ONgo26 i Kgo21÷Kgo26 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON-p, OUN-p lub rozłącznikiem RN-p, RUN-p, wariant II - zestawienie materiałów
- 19. Słup krańcowy Kpgo21, Kpgo22 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON, OUN lub rozłącznikiem RN, RUN, wariant I** str. 86
- 19.1. Uzbrojenie słupa Kpgo21, Kpgo22 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON, OUN lub rozłącznikiem RN, RUN, wariant I
- 19.2. Uzbrojenie słupa Kpgo21, Kpgo22 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON, OUN lub rozłącznikiem RN, RUN, wariant I - zestawienie materiałów
- 20. Słup odporowy Opgo21, odporowo-narożny ONpgo21 i krańcowy Kpgo21, Kpgo22 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON-p, OUN-p lub rozłącznikiem RN-p, RUN-p, wariant II** str. 89
- 20.1. Uzbrojenie słupa Opgo21, ONpgo21 i Kpgo21, Kpgo22 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON-p, OUN-p lub rozłącznikiem RN-p, RUN-p, wariant II
- 20.2. Uzbrojenie słupa Opgo21, ONpgo21 i Kpgo21, Kpgo22 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON-p, OUN-p lub rozłącznikiem RN-p, RUN-p, wariant II - zestawienie materiałów
- 21. Słup krańcowy Kgo21+Kgo26 z głowicami kablowymi i odłącznikiem SON, SOUN, ON S, OUN S lub rozłącznikiem SRN, SRUN, RN S, RUN S - wariant I** str. 92
- 21.1. Uzbrojenie słupa Kgo21÷Kgo26 z głowicami kablowymi i odłącznikiem SON, SOUN, ON S, OUN S lub rozłącznikiem SRN, SRUN, RN S, RUN S - wariant I
- 21.2. Uzbrojenie słupa Kgo21÷Kgo26 z głowicami kablowymi i odłącznikiem SON, SOUN, ON S, OUN S lub rozłącznikiem SRN, SRUN, RN S, RUN S - wariant I - zestawienie materiałów

- 22. Słup odporowy Ogo21+Ogo23, odporowo-narożny ONgo21+ONgo26 i krańcowy Kgo21+Kgo26 z głowicami kablowymi i odłącznikiem SON, SOUN lub rozłącznikiem SRN, SRUN - wariant II** str. 95
- 22.1. Uzbrojenie słupa Ogo21÷Ogo23, ONgo21÷ONgo26 i Kgo21÷Kgo26 z głowicami kablowymi i odłącznikiem SON, SOUN lub rozłącznikiem SRN, SRUN - wariant II
- 22.2. Uzbrojenie słupa Ogo21÷Ogo23, ONgo21÷ONgo26 i Kgo21÷Kgo26 z głowicami kablowymi i odłącznikiem SON, SOUN lub rozłącznikiem SRN, SRUN - wariant II - zestawienie materiałów
- 23. Słup odporowy Ogo21÷Ogo23, odporowo-narożny ONgo21÷ONgo26 i krańcowy Kgo21+Kgo26 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON S, OUN S lub rozłącznikiem RN S, RUN S - wariant II** str. 98
- 23.1. Uzbrojenie słupa Ogo21÷Ogo23, ONgo21÷ONgo26 i Kgo21÷Kgo26 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON S, OUN S lub rozłącznikiem RN S, RUN S - wariant II
- 23.2. Uzbrojenie słupa Ogo21÷Ogo23, ONgo21÷ONgo26 i Kgo21÷Kgo26 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON S, OUN S lub rozłącznikiem RN S, RUN S - wariant II - zestawienie materiałów
- 24. Słup krańcowy Kpgo21, Kpgo22 z głowicami kablowymi i odłącznikiem SON, SOUN, ON S, OUN S lub rozłącznikiem SRN, SRUN, RN S, RUN S - wariant I** str. 101
- 24.1. Uzbrojenie słupa Kpgo21, Kpgo22 z głowicami kablowymi i odłącznikiem SON, SOUN, ON S, OUN S lub rozłącznikiem SRN, SRUN, RN S, RUN S - wariant I
- 24.2. Uzbrojenie słupa Kpgo21, Kpgo22 z głowicami kablowymi i odłącznikiem SON, SOUN, ON S, OUN S lub rozłącznikiem SRN, SRUN, RN S, RUN S - wariant I - zestawienie materiałów
- 25. Słup odporowy Opgo21, odporowo-narożny ONpgo21 i krańcowy Kpgo21, Kpgo22 z głowicami kablowymi i odłącznikiem SON, SOUN lub rozłącznikiem SRN, SRUN - wariant II** str. 104
- 25.1. Uzbrojenie słupa Opgo21, ONpgo21 i Kpgo21, Kpgo22 z głowicami kablowymi i odłącznikiem SON, SOUN lub rozłącznikiem SRN, SRUN - wariant II
- 25.2. Uzbrojenie słupa Opgo21, ONpgo21 i Kpgo21, Kpgo22 z głowicami kablowymi i odłącznikiem SON, SOUN lub rozłącznikiem SRN, SRUN - wariant II - zestawienie materiałów
- 26. Słup odporowy Opgo21, odporowo-narożny ONpgo21 i krańcowy Kpgo21, Kpgo22 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON S, OUN S lub rozłącznikiem RN S, RUN S - wariant II** str. 107
- 26.1. Uzbrojenie słupa Opgo21, ONpgo21 i Kpgo21, Kpgo22 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON S, OUN S lub rozłącznikiem RN S, RUN S - wariant II
- 26.2. Uzbrojenie słupa Opgo21, ONpgo21 i Kpgo21, Kpgo22 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON S, OUN S lub rozłącznikiem RN S, RUN S - wariant II - zestawienie materiałów

- 27. Słup krańcowy Kgr21+Kgr26 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem FLc, FLa, wariant I** str. 110
- 27.1. Uzbrojenie słupa Kgr21+Kgr26 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem FLc, FLa, wariant I
- 27.2. Uzbrojenie słupa Kgr21+Kgr26 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem FLc, FLa, wariant I - zestawienie materiałów
- 28. Słup odporowy Ogr21÷Ogr23, odporowo-narożny ONgr21÷ONgr26 i krańcowy Kgr21+Kgr26 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem FLc GB S lub 6400, FLa 6400, wariant II** str. 113
- 28.1. Uzbrojenie słupa Ogr21÷Ogr23, ONgr21÷ONgr26 i Kgr21+Kgr26 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem FLc GB S, wariant II
- 28.2. Uzbrojenie słupa Ogr21÷Ogr23, ONgr21÷ONgr26 i Kgr21+Kgr26 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem 6400, FLa 6400, wariant II
- 28.3. Uzbrojenie słupa Ogr21÷Ogr23, ONgr21÷ONgr26 i Kgr21+Kgr26 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem FLc GB S lub 6400, FLa 6400, wariant II - zestawienie materiałów
- 29. Słup krańcowy Kpgr21, Kpgr22 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem FLc, FLa, wariant I** str. 117
- 29.1. Uzbrojenie słupa Kpgr21, Kpgr22 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem FLc, FLa, wariant I
- 29.2. Uzbrojenie słupa Kpgr21, Kpgr22 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem FLc, FLa, wariant I - zestawienie materiałów
- 30. Słup odporowy Opgr21, odporowo-narożny ONpgr21 i krańcowy Kpgr21, Kpgr22 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem FLc GB S lub 6400, FLa 6400, wariant II** str. 120
- 30.1. Uzbrojenie słupa Opgr21, ONpgr21 i Kpgr21, Kpgr22 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem FLc GB S, wariant II
- 30.2. Uzbrojenie słupa Opgr21, ONpgr21 i Kpgr21, Kpgr22 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem 6400, FLa 6400, wariant II
- 30.3. Uzbrojenie słupa Opgr21, ONpgr21 i Kpgr21, Kpgr22 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem FLc GB S lub 6400, FLa 6400, wariant II - zestawienie materiałów
- 31. Słup krańcowy Kgo21+Kgo26 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III-W, OUN III-W lub rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W, wariant I** str. 124
- 31.1. Uzbrojenie słupa Kgo21+Kgo26 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III-W, OUN III-W lub rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W, wariant I
- 31.2. Uzbrojenie słupa Kgo21+Kgo26 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III-W, OUN III-W lub rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W, wariant I - zestawienie materiałów

- 32. Słup odporowy Ogo21÷Ogo23, odporowo-naróżny ONgo21÷ONgo26 i krańcowy Kgo21÷Kgo26 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III-W, OUN III-W lub rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W, wariant II** **str. 127**
- 32.1. Uzbrojenie słupa Ogo21÷Ogo23, ONgo21÷ONgo26 i Kgo21÷Kgo26 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III-W, OUN III-W lub rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W, wariant II
- 32.2. Uzbrojenie słupa Ogo21÷Ogo23, ONgo21÷ONgo26 i Kgo21÷Kgo26 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III-W, OUN III-W lub rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W, wariant II - zestawienie materiałów
- 33. Słup krańcowy Kpgo21, Kpgo22 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III-W, OUN III-W lub rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W, wariant I** **str. 130**
- 33.1. Uzbrojenie słupa Kpgo21, Kpgo22 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III-W, OUN III-W lub rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W, wariant I
- 33.2. Uzbrojenie słupa Kpgo21, Kpgo22 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III-W, OUN III-W lub rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W, wariant I - zestawienie materiałów
- 34. Słup odporowy Opgo21, odporowo-naróżny ONpgo21 i krańcowy Kpgo21, Kpgo22 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III-W, OUN III-W lub rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W, wariant II** **str. 133**
- 34.1. Uzbrojenie słupa Opgo21, ONpgo21 i Kpgo21, Kpgo22 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III-W, OUN III-W lub rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W, wariant II
- 34.2. Uzbrojenie słupa Opgo21, ONpgo21 i Kpgo21, Kpgo22 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III-W, OUN III-W lub rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W, wariant II - zestawienie materiałów
- 35. Słup odporowy Ogo21÷Ogo23, odporowo-naróżny ONgo21÷ONgo26 i krańcowy Kgo21÷Kgo26 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III-N, OUN III-N lub rozłącznikiem RN III-N, RUN III-N** **str. 136**
- 35.1. Uzbrojenie słupa Ogo21÷Ogo23, ONgo21÷ONgo26 i Kgo21÷Kgo26 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III-N, OUN III-N lub rozłącznikiem RN III-N, RUN III-N
- 35.2. Uzbrojenie słupa Ogo21÷Ogo23, ONgo21÷ONgo26 i Kgo21÷Kgo26 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III-N, OUN III-N lub rozłącznikiem RN III-N, RUN III-N - zestawienie materiałów

- 36. Słup odporowy Opgo21, odporowo-narożny ONpgo21 i krańcowy Kpgo21, Kpgo22 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III-N, OUN III-N lub rozłącznikiem RN III-N, RUN III-N** str. 139
- 36.1. Uzbrojenie słupa Opgo21, ONpgo21 i Kpgo21, Kpgo22 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III-N, OUN III-N lub rozłącznikiem RN III-N, RUN III-N
- 36.2. Uzbrojenie słupa Opgo21, ONpgo21 i Kpgo21, Kpgo22 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III-N, OUN III-N lub rozłącznikiem RN III-N, RUN III-N - zestawienie materiałów

V. KARTY KATALOGOWE ELEMENTÓW ZWIĄZANYCH

1. Dobór odłączników lub rozłączników poszczególnych producentów str. 144
2. Dobór rozłącznika NPS str. 145
3. Dobór rozłącznika SECTOS NXB, NXBD str. 146
4. Dobór odłącznika lub rozłącznika prod. ZPUE Włoszczowa str. 147
5. Dobór napędu odłącznika lub rozłącznika prod. ZPUE Włoszczowa str. 148
6. Zestawy napędów odłącznika lub rozłącznika prod. CZE PAS str. 149
7. Zestawy napędów odłącznika ON, OUN lub rozłącznika RN, RUN str. 150
8. Zestawy napędów odłącznika ON S, OUN S lub rozłącznika RN S, RUN S str. 152
9. Zamocowanie napędów NR-C, NRU-C str. 153
10. Zamocowanie napędów NR-S, NR-Sb str. 154
11. Zamocowanie napędu ręcznego NR / NXB str. 155
12. Zamocowanie napędów NN 2 str. 156
13. Zamocowanie i dobór napędu rozłącznika FLA, FLc, 6400, FLA 6400 str. 160
14. Przykład zamocowania rozłącznika NPS z ogranicznikami przepięć str. 161
15. Przykłady zamocowania odłącznika SON, SOUN lub rozłącznika SRN, SRUN z izolatorami wsporczymi lub ogranicznikami przepięć str. 162
16. Przykład zamocowania rozłącznika RNS-24/400 str. 163
17. Przykład zamocowania rozłącznika FLC GB S z ogranicznikami przepięć str. 164
18. Przykłady zamocowania odłącznika ON III-W, OUN III-W lub rozłącznika RN III-W, RUN III-W z izolatorami wsporczymi i ogranicznikami przepięć str. 165



- | | |
|--|----------|
| 19. Przykłady zamocowania odłącznika lub rozłącznika z ogranicznikami przepięć
- zestawienie materiałów | str. 166 |
| 20. Przykłady zamocowania głowic kablowych | str. 167 |
| 21. Zamocowanie kabla na słupie | str. 168 |
| 22. Połączenie uziemienia | str. 170 |
| 23. Zamocowanie i dobór ograniczników przepięć | str. 171 |
| 24. Zamocowanie wskaźników napięcia VisiVolt™ | str. 173 |
| 25. Dobór głowic kablowych | str. 174 |
| 26. Dobór końcówek kablowych | str. 178 |
| 27. Dobór uchwytów do kabla i osłon kabla | str. 182 |
| 28. Dobór taśmy stalowej | str. 183 |

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 70 i 50 mm² w układzie płaskim.

Albumem objęto słupy:

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

Szczegółowy wykaz aparatury podano w pkt. 2 opisu, a spis producentów łączników w tablicy, w części IV albumu.

Ww. aparatura instalowana jest na słupach :przelotowych, narożnych, odporowych, odporowo – narożnych i krańcowych.

Zamocowanie łączników rozwiązano w dwóch wariantach:

- wariant I - łączniki mocowane nad przewodami linii SN – słupy krańcowe,
- wariant II - łączniki mocowane pod przewodami linii SN – słupy przelotowe, narożne, odporowe, odporowo – narożne i krańcowe.

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

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

Z uwagi na rozwiązania zawarte w albumie liniowym (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 konstrukcyjne elementów stalowych do mocowania łączników, głowic kablowych i ograniczników przepięć oraz izolatorów mostków zawarto w tomie IV.



2. PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE

Napięcie znamionowe:

- linii: 15 kV lub 20 kV
- izolacji: 24 kV

Przewody robocze linii:

- AFL-6 70 mm², AFL-6 50 mm²

Typy odłączników:

- ON III-24/4, SON-24, ON 3 SZ-24/4, ON-p 3 SZ-24/4, ON III-24/4-W, ON III-24/4-N, ON III Sp 24/4, ON p 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, OUN III-24/4-N

Typy odłączniko-uziemników:

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

Typy rozłączniko-uziemników:

- RUN III S-24/4, RUN-p III S-24/4, RUN III Sp 24/4, RUN p III Sp 24/4, RUN S III Sp 24/4

Typy głowic kablowych:

- HOT1, HOTU3, USQJ, THP-N, TFTO, POLT, EPKT, RSTI, K450SR

Typy ograniczników przepięć:

- POLIM-D, ASI, ASM, SBK, INZP, UHG, VARISIL™ HE, OCP1, HDA

Typy słupów:

- P, N, O, ON, Op, ONp, K, Kp wg tomu I

Typy żerdzi:

- wirowane E i E_M wg tomu I

Izolacja:

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

wykaz typów i producentów wg tomu I

Strefy klimatyczne: 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:

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

Główce kablowe

- p - konstrukcja podwójna
- bez oznaczenia - konstrukcja pojedyncza

Rodzaj (funkcja) słupa

Przykład: Kgo 21-12/E/I - słup krańcowy pojedynczy na żerdzi wirowanej o dopuszczalnym obciążeniu 17,5 kN i długości 12 m, z głowicami kablowymi i odłącznikiem na wierzchołku słupa.

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

KO - 1

Nr kolejny konstrukcji

Konstrukcja do odłącznika

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 dojazdowych, 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.

