

Opracowanie zostało przyjęte do powszechnego stosowania  
przez Zespół Zadaniowy Polskiego Towarzystwa  
Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej  
Protokół z dnia 28.06.2012r. nr 120628T1

**ALBUM SŁUPÓW Z GŁOWICAMI KABLOWYMI,  
ODŁĄCZNIKAMI I ROZŁĄCZNIKAMI  
DLA LINII NAPOWIETRZNYCH  
ŚREDNIEGO NAPIĘCIA 15 ÷ 20 kV  
Z PRZEWODAMI AFL- 6 120 i 70 mm<sup>2</sup>  
W UKŁADZIE PŁASKIM I TRÓJKĄTNYM  
NA ŻERDZIACH WIROWANYCH**

**LSN-g 120(70)**

**TOM III**

Opracowanie przeznaczone do realizacji prototypów  
Redakcja 1

Poznań, czerwiec 2012r.



**Oferta PTPiREE w zakresie opracowań typizacyjnych**

1. Albumy linii napowietrznych niskiego napięcia z przewodami gołymi AL 25-95 mm<sup>2</sup> na żerdziach wirowanych Lnn
2. Albumy linii napowietrznych wielotorowych niskiego napięcia z przewodami izolowanymi samonośnymi o przekroju 25-120 mm<sup>2</sup> Lnni
3. Album przyłączy napowietrznych i kablowych niskiego napięcia Lnn-pi
4. Album linii napowietrznych niskiego napięcia Lnn + Lnni z przewodami izolowanymi samonośnymi AsXS i AsXS<sub>n</sub> na istniejących liniach niskiego napięcia z przewodami gołymi na słupach z żerdzi ŻN
5. Albumy słupowych stacji transformatorowych typu STSR na żerdziach wirowanych
6. Albumy słupowych stacji transformatorowych SN/nn typu STN, STNu z transformatorami o mocy do 630 kVA na żerdziach wirowanych
7. Albumy słupowych stacji transformatorowych typu STSd na żerdziach drewnianych
8. Albumy linii napowietrznych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami gołymi w układzie trójkątnym na żerdziach wirowanych typu E i ELV LSN 35(50) i 70(50)
9. Albumy linii napowietrznych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami gołymi w układzie płaskim na żerdziach wirowanych LSN 70 (50)
10. Albumy linii napowietrznych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych LSN 120 (70) - układ przewodów płaski i trójkątny
11. Albumy linii dwutorowych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych LSN
12. Albumy słupów z rozłącznikami sterowanymi radiowo dla linii średniego napięcia 15-20 kV
13. Album linii napowietrznych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami gołymi w układzie trójkątnym na żerdziach drewnianych LSNd 35 (50) 70
14. 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 mm<sup>2</sup> w układzie pionowym na żerdziach wirowanych
17. Albumy linii napowietrznych dwunapięciowych średniego napięcia z przewodami niepełnoizolowanymi i pełnoizolowanymi niskiego napięcia z przewodami izolowanymi na żerdziach wirowanych LSNi + LnNi
18. Albumy linii napowietrznych średniego napięcia 15÷20 kV z przewodami niepełnoizolowanymi w układzie pionowym na żerdziach drewnianych LSNid 50÷120
19. Albumy linii napowietrznych izolowanych średniego i niskiego napięcia LSNi / SAXKA + Lnni
20. Katalog oświetlenia ulicznego
21. Katalogi słupów i fundamentów linii 110 kV

**Rozpowszechnianie:**

Polskie Towarzystwo Przemysłu i Rozdziału Energii Elektrycznej w Poznaniu  
ul. Wołyńska 22, 60 – 637 Poznań  
tel. +48 61 846-02-33, fax +48 61 846-02-09

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



## 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



**ENERGO LINIA®**  
spółka z o.o.

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 ÷ 20 kV z przewodami AFL-6 120 i 70 mm<sup>2</sup> w układzie płaskim i trójkątnym na żerdziach wirowanych  
**LSN 120(70)**
- Tom II** - Album słupów z odłącznikami i rozłącznikami dla linii napowietrznych średniego napięcia 15 ÷ 20 kV z przewodami AFL-6 120 i 70 mm<sup>2</sup> w układzie płaskim i trójkątnym na żerdziach wirowanych  
**LSN-o 120(70)**
- Tom III** - Album słupów z głowicami kablowymi, odłącznikami i rozłącznikami dla linii napowietrznych średniego napięcia 15 ÷ 20 kV z przewodami AFL-6 120 i 70 mm<sup>2</sup> w układzie płaskim i trójkątnym na żerdziach wirowanych  
**LSN-g 120(70)**
- Tom IV** - Album linii napowietrznych średniego napięcia 15 ÷ 20 kV z przewodami AFL-6 120 i 70 mm<sup>2</sup> w układzie płaskim i trójkątnym na żerdziach wirowanych  
**LSN 120(70) + LSN-o 120(70) + LSN-g 120(70)**  
Konstrukcje stalowe do tomów I, II, III
- Tom IVa** - Album linii napowietrznych średniego napięcia 15 ÷ 20 kV z przewodami AFL-6 120 i 70 mm<sup>2</sup> w układzie płaskim i trójkątnym na żerdziach wirowanych  
**LSN 120(70) + LSN-o 120(70) + LSN-g 120(70)**  
Konstrukcje stalowe do tomów I, II, 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. 22 51 52 674, fax 22 51 52 689  
e-mail: tomasz.nowicki@pl.abb.com  
www.abb.pl
  
- 2. APATOR S.A.**  
87-148 Łysomice, Ostaszewo 57 C  
tel. 56 61 91 111, fax. 56 61 91 295  
e-mail: apator@apator.com.pl  
www.apator.com
  
- 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. z o.o. Sp.k.**  
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: olsztyn@eltnetworks.com  
www.eltnetworks.pl
  
- 6. ENSTO POL Sp. z o.o.**  
83-010 Straszyn, ul. Starogardzka 17A  
tel. 58 692 40 00, fax. 58 692 40 20  
e-mail: biuro@ensto.com  
www.ensto.com
  
- 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. Instytut Energetyki - Zakład Doświadczalny w Białymstoku**  
15-879 Białystok, ul. Św. Rocha 16  
tel./fax. 85 742 85 91  
e-mail: [iezd@iezd.pl](mailto:iezd@iezd.pl)  
[www.iezd.pl](http://www.iezd.pl)
- 9. NECKS ELECTRIC Polska 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](mailto:biuro@necks-electric.com.pl)  
[www.necks-electric.com.pl](http://www.necks-electric.com.pl)
- 10. Nexans Power Accessories Poland 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](mailto:info@gph.pl)  
[www.gph.pl](http://www.gph.pl), [www.euromold.pl](http://www.euromold.pl)
- 11. 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](mailto:info@pfisterer.pl)  
[www.pfisterer.pl](http://www.pfisterer.pl)
- 12. Przedsiębiorstwo Produkcji Strunobetonowych Żerdzi Wirowanych WIRBET S.A. Grupa Kapitałowa RADPOL**  
63-400 Ostrów Wielkopolski, ul. Chłapowskiego 51  
tel. 62 592 95 10, 62 592 95 20, 62 592 95 21, fax. 62 595 95 19, 62 592 95 29  
e-mail: [wirbet@wirbet.com.pl](mailto:wirbet@wirbet.com.pl)  
[www.wirbet.com.pl](http://www.wirbet.com.pl)  
ODDZIAŁ W PILE:  
64-920 Piła, ul. Walki Młodych 108  
tel. 67 212 35 58, 67 212 35 44
- 13. Przedsiębiorstwo Produkcyjne BEZPOL Spółka Jawna**  
42-300 Myszków, ul. Partyzantów 21  
tel. 34 313 07 77 -80, fax. 34 313 06 76  
e-mail: [bezipol@bezipol.pl](mailto:bezipol@bezipol.pl)  
[www.bezipol.pl](http://www.bezipol.pl)



**14. Przedsiębiorstwo Produkcyjne Aparatów i Konstrukcji Energetycznych  
ZMER Sp. z o.o.**

62-800 Kalisz, ul. Podmiejska 16  
tel. 62 765 27 56 do 60, fax. 62 766 15 06  
e-mail: handel@zmer.com.pl  
www.zmer.com.pl

**15. Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Usługowo-Handlowe „Alpar”  
A&P Kowalscy Sp. j.**

26-900 Kozienice, Łuczynów 98  
tel. 48 614 61 14, fax. 48 382 02 22  
e-mail: biuro@alpar.pl  
www.alpar.pl

**16. 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

**17. 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

**18. Zakład Obsługi Energetyki Sp. z o.o.**

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

**19. 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



**20. Zakład Produkcji Urządzeń Oświetleniowych i Elektrycznych  
ELGIS-GARBATKA Sp. z o.o.**

26-930 Garbatka-Letnisko, ul. Ponikwa 11  
tel. 48 62 10 380, 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)

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

36-040 Boguchwała, ul. Techniczna 1  
tel. 17 871 43 41, 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. 14
2.	Podstawowe dane techniczne	str. 15
3.	Oznaczenia	str. 16
4.	Zakres stosowania i wskazówki lokalizacji słupów z głowicami kablowymi i łącznikami	str. 17
5.	Dobór głowic kablowych	str. 17
6.	Ochrona od przepięć	str. 18
7.	Uziemienia słupów	str. 18
8.	Konstrukcje stalowe	str. 19
9.	Transport elementów i technologia montażu	str. 19
10.	Uwagi końcowe	str. 20

## II. KARTY ALBUMOWE SŁUPÓW Z GŁOWICAMI KABLOWYMI

1.	<b>Słup odporowy Og31÷Og36 i odporowo-narożny ONg31÷ONg36 z głowicami kablowymi</b>	<b>str. 22</b>
1.1.	Uzbrojenie słupa Og31÷Og36 i ONg31÷ONg36 z głowicami kablowymi	
1.2.	Uzbrojenie słupa Og31÷Og36 i ONg31÷ONg36 z głowicami kablowymi - zestawienie materiałów	
2.	<b>Słup odporowy Opg31, odporowo-narożny ONpg31÷ONpg33 i krańcowy Kpg31, Kpg32 z głowicami kablowymi</b>	<b>str. 25</b>
2.1.	Uzbrojenie słupa Opg31, ONpg31÷ONpg33 i Kpg31, Kpg32 z głowicami kablowymi	
2.2.	Uzbrojenie słupa Opg31, ONpg31÷ONpg33 i Kpg31, Kpg32 z głowicami kablowymi - zestawienie materiałów	
3.	<b>Słup odporowy Og41÷Og46 i odporowo-narożny ONg41÷ONg46 z głowicami kablowymi</b>	<b>str. 28</b>
3.1.	Uzbrojenie słupa Og41÷Og46 i ONg41÷ONg46 z głowicami kablowymi	
3.2.	Uzbrojenie słupa Og41÷Og46 i ONg41÷ONg46 z głowicami kablowymi - zestawienie materiałów	

- 4. Słup odporowy Opg41, odporowo-narożny ONpg41÷ONpg43 i krańcowy Kpg41, Kpg42 z głowicami kablowymi** **str. 31**
- 4.1. Uzbrojenie słupa Opg41, ONpg41÷ONpg43 i Kpg41, Kpg42 z głowicami kablowymi
- 4.2. Uzbrojenie słupa Opg41, ONpg41÷ONpg43 i Kpg41, Kpg42 z głowicami kablowymi - zestawienie materiałów
- III. KARTY ALBUMOWE SŁUPÓW Z GŁOWICAMI KABLOWYMI, ODŁĄCZNIKAMI I ROZŁĄCZNIKAMI**
- 1. Słup odporowy Ogr31÷Ogr36 i odporowo-narożny ONgr31+ONgr36 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS** **str. 36**
- 1.1. Uzbrojenie słupa Ogr31÷Ogr36 i ONgr31÷ONgr36 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS
- 1.2. Uzbrojenie słupa Ogr31÷Ogr36 i ONgr31÷ONgr36 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS - zestawienie materiałów
- 2. Słup krańcowy Kpgr31, Kpgr32 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS, wariant I** **str. 39**
- 2.1. Uzbrojenie słupa Kpgr31, Kpgr32 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS, wariant I
- 2.2. Uzbrojenie słupa Kpgr31, Kpgr32 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS, wariant I - zestawienie materiałów
- 3. Słup odporowy Opgr31, odporowo-narożny ONpgr31÷ONpgr33 i krańcowy Kpgr31, Kpgr32 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS, wariant II** **str. 43**
- 3.1. Uzbrojenie słupa Opgr31, ONpgr31÷ONpgr33 i Kpgr31, Kpgr32 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS, wariant II
- 3.2. Uzbrojenie słupa Opgr31, ONpgr31÷ONpgr33 i Kpgr31, Kpgr32 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS, wariant II - zestawienie materiałów
- 4. Słup odporowy Ogr41÷Ogr46 i odporowo-narożny ONgr41+ONgr46 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS** **str. 46**
- 4.1. Uzbrojenie słupa Ogr41÷Ogr46 i ONgr41÷ONgr46 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS
- 4.2. Uzbrojenie słupa Ogr41÷Ogr46 i ONgr41÷ONgr46 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS - zestawienie materiałów
- 5. Słup krańcowy Kpgr41, Kpgr42 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS, wariant I** **str. 49**
- 5.1. Uzbrojenie słupa Kpgr41, Kpgr42 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS, wariant I
- 5.2. Uzbrojenie słupa Kpgr41, Kpgr42 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS, wariant I - zestawienie materiałów

- 6. Słup odporowy Opgr41, odporowo-narożny ONpgr41÷ONpgr43 i krańcowy Kpgr41, Kpgr42 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS, wariant II** str. 53
- 6.1. Uzbrojenie słupa Opgr41, ONpgr41÷ONpgr43 i Kpgr41, Kpgr42 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS, wariant II
- 6.2. Uzbrojenie słupa Opgr41, ONpgr41÷ONpgr43 i Kpgr31, Kpgr32 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS, wariant II - zestawienie materiałów
- 7. Słup odporowy Ogo31÷Ogo36 i odporowo-narożny ONgo31+ONgo36 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III** str. 56
- 7.1. Uzbrojenie słupa Ogo31÷Ogo36 i ONgo31÷ONgo36 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III
- 7.2. Uzbrojenie słupa Ogo31÷Ogo36 i ONgo31÷ONgo36 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III - zestawienie materiałów
- 8. Słup odporowy Opgo31, odporowo-narożny ONpgo31÷ONpgo33 i krańcowy Kpgo31, Kpgo32 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III** str. 59
- 8.1. Uzbrojenie słupa Opgo31, ONpgo31÷ONpgo33 i Kpgo31, Kpgo32 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III
- 8.2. Uzbrojenie słupa Opgo31, ONpgo31÷ONpgo33 i Kpgo31, Kpgo32 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III - zestawienie materiałów
- 9. Słup odporowy Ogo41÷Ogo46 i odporowo-narożny ONgo41÷ONgo46 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III** str. 62
- 9.1. Uzbrojenie słupa Ogo41÷Ogo46 i ONgo41÷ONgo46 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III
- 9.2. Uzbrojenie słupa Ogo41÷Ogo46 i ONgo41÷ONgo46 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III - zestawienie materiałów
- 10. Słup odporowy Opgo41, odporowo-narożny ONpgo41÷ONpgo43 i krańcowy Kpgo41, Kpgo42 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III** str. 65
- 10.1. Uzbrojenie słupa Opgo41, ONpgo41÷ONpgo43 i Kpgo41, Kpgo42 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III
- 10.2. Uzbrojenie słupa Opgo41, ONpgo41÷ONpgo43 i Kpgo41, Kpgo42 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III - zestawienie materiałów
- 11. Słup odporowy Ogr31÷Ogr36 i odporowo-narożny ONgr31+ONgr36 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXB** str. 68
- 11.1. Uzbrojenie słupa Ogr31÷Ogr36 i ONgr31÷ONgr36 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXB
- 11.2. Uzbrojenie słupa Ogr31÷Ogr36 i ONgr31÷ONgr36 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXB - zestawienie materiałów

- 12. Słup odporowy Opgr31, odporowo-naróżny ONpgr31÷ONpgr33 i krańcowy Kpgr31, Kpgr32 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXB** str. 71
- 12.1. Uzbrojenie słupa Opgr31, ONpgr31÷ONpgr33 i Kpgr31, Kpgr32 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXB
- 12.2. Uzbrojenie słupa Opgr31, ONpgr31÷ONpgr33 i Kpgr31, Kpgr32 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXB - zestawienie materiałów
- 13. Słup odporowy Ogr41÷Ogr46 i odporowo-naróżny ONgr41÷ONgr46 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXB** str. 74
- 13.1. Uzbrojenie słupa Ogr41÷Ogr46 i ONgr41÷ONgr46 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXB
- 13.2. Uzbrojenie słupa Ogr41÷Ogr46 i ONgr41÷ONgr46 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXB - zestawienie materiałów
- 14. Słup odporowy Opgr41, odporowo-naróżny ONpgr41÷ONpgr43 i krańcowy Kpgr41, Kpgr42 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXB** str. 77
- 14.1. Uzbrojenie słupa Opgr41, ONpgr41÷ONpgr43 i Kpgr41, Kpgr42 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXB
- 14.2. Uzbrojenie słupa Opgr41, ONpgr41÷ONpgr43 i Kpgr41, Kpgr42 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXB - zestawienie materiałów
- 15. Słup odporowy Ogr31÷Ogr36 i odporowo-naróżny ONgr31÷ONgr36 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXBD** str. 80
- 15.1. Uzbrojenie słupa Ogr31÷Ogr36 i ONgr31÷ONgr36 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXBD
- 15.2. Uzbrojenie słupa Ogr31÷Ogr36 i ONgr31÷ONgr36 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXBD - zestawienie materiałów
- 16. Słup odporowy Opgr31 i odporowo-naróżny ONpgr31÷ONpgr33 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXBD** str. 83
- 16.1. Uzbrojenie słupa Opgr31, ONpgr31÷ONpgr33 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXBD
- 16.2. Uzbrojenie słupa Opgr31, ONpgr31÷ONpgr33 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXBD - zestawienie materiałów
- 17. Słup odporowy Ogr41÷Ogr46 i odporowo-naróżny ONgr41÷ONgr46 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXBD** str. 86
- 17.1. Uzbrojenie słupa Ogr41÷Ogr46 i ONgr41÷ONgr46 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXBD
- 17.2. Uzbrojenie słupa Ogr41÷Ogr46 i ONgr41÷ONgr46 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXBD - zestawienie materiałów

- 18. Słup odporowy Opgr41, odporowo-narożny ONpgr41÷ONpgr43 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXBD** str. 89
- 18.1. Uzbrojenie słupa Opgr31, ONpgr31÷ONpgr33 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXBD
- 18.2. Uzbrojenie słupa Opgr31, ONpgr31÷ONpgr33 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXBD - zestawienie materiałów
- 19. Słup odporowy Ogo31÷Ogo36 i odporowo-narożny ONgo31÷ONgo36 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON p, OUN p lub rozłącznikiem RN p, RUN p** str. 92
- 19.1. Uzbrojenie słupa Ogo31÷Ogo36 i ONgo31÷ONgo36 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON p, OUN p lub rozłącznikiem RN p, RUN p
- 19.2. Uzbrojenie słupa Ogo31÷Ogo36 i ONgo31÷ONgo36 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON p, OUN p lub rozłącznikiem RN p, RUN p - zestawienie materiałów
- 20. Słup krańcowy Kpgo31, Kpgo32 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON, OUN lub rozłącznikiem RN, RUN, wariant I** str. 96
- 20.1. Uzbrojenie słupa Kpgo31, Kpgo32 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON, OUN lub rozłącznikiem RN, RUN, wariant I
- 20.2. Uzbrojenie słupa Kpgo31, Kpgo32 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON, OUN lub rozłącznikiem RN, RUN, wariant I - zestawienie materiałów
- 21. Słup odporowy Opgo31, odporowo-narożny ONpgo31÷ONpgo33 i krańcowy Kpgo31, Kpgo32 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON p, OUN p lub rozłącznikiem RN p, RUN p, wariant II** str. 99
- 21.1. Uzbrojenie słupa Opgo31, ONpgo31÷ONpgo33, Kpgo31, Kpgo32 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON p, OUN p lub rozłącznikiem RN p, RUN p, wariant II
- 21.2. Uzbrojenie słupa Opgo31 i ONpgo31÷ONpgo33, Kpgo31, Kpgo32 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON p, OUN p lub rozłącznikiem RN p, RUN p, wariant II - zestawienie materiałów
- 22. Słup odporowy Ogo41÷Ogo46 i odporowo-narożny ONgo41÷ONgo46 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON p, OUN p lub rozłącznikiem RN p, RUN p** str. 103
- 22.1. Uzbrojenie słupa Ogo41÷Ogo46 i ONgo41÷ONgo46 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON p, OUN p lub rozłącznikiem RN p, RUN p
- 22.2. Uzbrojenie słupa Ogo41÷Ogo46 i ONgo41÷ONgo46 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON p, OUN p lub rozłącznikiem RN p, RUN p - zestawienie materiałów
- 23. Słup krańcowy Kpgo41, Kpgo42 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON, OUN lub rozłącznikiem RN, RUN, wariant I** str. 107
- 23.1. Uzbrojenie słupa Kpgo41, Kpgo42 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON, OUN lub rozłącznikiem RN, RUN, wariant I
- 23.2. Uzbrojenie słupa Kpgo41, Kpgo42 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON, OUN lub rozłącznikiem RN, RUN, wariant I - zestawienie materiałów

- 24. Słup odporowy Opgo41, odporowo-narożny ONpgo41÷ONpgo43 i krańcowy Kpgo41, Kpgo42 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON p, OUN p lub rozłącznikiem RN p, RUN p, wariant II str. 110**
- 24.1. Uzbrojenie słupa Opgo41, ONpgo41÷ONpgo43, Kpgo41, Kpgo42 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON p, OUN p lub rozłącznikiem RN p, RUN p, wariant II
- 24.2. Uzbrojenie słupa Opgo41, ONpgo41÷ONpgo43, Kpgo41, Kpgo42 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON p, OUN p lub rozłącznikiem RN p, RUN p, wariant II - zestawienie materiałów
- 25. Słup odporowy Og□31÷Og□36 i odporowo-narożny ONg□31÷ONg□36 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem DAS lub wyłącznikiem GVR str. 114**
- 25.1. Uzbrojenie słupa Og□31÷Og□36 i ONg□31÷ONg□36 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem DAS lub wyłącznikiem GVR
- 25.2. Uzbrojenie słupa Og□31÷Og□36 i ONg□31÷ONg□36 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem DAS lub wyłącznikiem GVR - zestawienie materiałów
- 26. Słup odporowy Opg□31, odporowo-narożny ONpg□31÷ONpg□33 i krańcowy Kpg□31, Kpg□32 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem DAS lub wyłącznikiem GVR str. 117**
- 26.1. Uzbrojenie słupa Opg□31, ONpg□31÷ONpg□33 i Kpg□31, Kpg□32 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem DAS lub wyłącznikiem GVR
- 26.2. Uzbrojenie słupa Opg□31, ONpg□31÷ONpg□33 i Kpg□31, Kpg□32 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem DAS lub wyłącznikiem GVR - zestawienie materiałów
- 27. Słup odporowy Og□41÷Og□46 i odporowo-narożny ONg□41÷ONg□46 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem DAS lub wyłącznikiem GVR str. 120**
- 27.1. Uzbrojenie słupa Og□41÷Og□46 i ONg□41÷ONg□46 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem DAS lub wyłącznikiem GVR
- 27.2. Uzbrojenie słupa Og□41÷Og□46 i ONg□41÷ONg□46 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem DAS lub wyłącznikiem GVR - zestawienie materiałów
- 28. Słup odporowy Opg□41, odporowo-narożny ONpg□41÷ONpg□43 i krańcowy Kpg□41, Kpg□42 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem DAS lub wyłącznikiem GVR str. 123**
- 28.1. Uzbrojenie słupa Opg□41, ONpg□41÷ONpg□43 i Kpg□41, Kpg□42 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem DAS lub wyłącznikiem GVR
- 28.2. Uzbrojenie słupa Opg□41, ONpg□41÷ONpg□43 i Kpg□41, Kpg□42 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem DAS lub wyłącznikiem GVR - zestawienie materiałów



- 29. Słup odporowy Ogo31÷Ogo36 i odporowo-narożny ONgo31÷ONgo36 z głowicami kablowymi i odłącznikiem SON, SOUN, lub rozłącznikiem SRN, SRUN, str. 126**
- 29.1. Uzbrojenie słupa Ogo31÷Ogo36 i ONgo31÷ONgo36 z głowicami kablowymi i odłącznikiem SON, SOUN lub rozłącznikiem SRN, SRUN
- 29.2. Uzbrojenie słupa Ogo31÷Ogo36 i ONgo31÷ONgo36 z głowicami kablowymi i odłącznikiem SON, SOUN lub rozłącznikiem SRN, SRUN - zestawienie materiałów
- 30. Słup krańcowy Kpgo31, Kpgo32 z głowicami kablowymi i odłącznikiem SON, SOUN, ON S, OUN S lub rozłącznikiem SRN, SRUN, RN S, RUN S, RON S, RPN S, wariant I str. 129**
- 30.1. Uzbrojenie słupa Kpgo31, Kpgo32 z głowicami kablowymi i odłącznikiem SON, SOUN, ON S, OUN S lub rozłącznikiem SRN, SRUN, RN S, RUN S, RON S, RPN S, wariant I
- 30.2. Uzbrojenie słupa Kpgo31, Kpgo32 z głowicami kablowymi i odłącznikiem SON, SOUN, ON S, OUN S lub rozłącznikiem SRN, SRUN, RN S, RUN S, RON S, RPN S, wariant I - zestawienie materiałów
- 31. Słup odporowy Opgo31, odporowo-narożny ONpgo31÷ONpgo33 i krańcowy Kpgo31, Kpgo32 z głowicami kablowymi i odłącznikiem SON, SOUN lub rozłącznikiem SRN, SRUN, wariant II str. 133**
- 31.1. Uzbrojenie słupa Opgo31, ONpgo31÷ONpgo33, Kpgo31, Kpgo32 z głowicami kablowymi i odłącznikiem SON, SOUN lub rozłącznikiem SRN, SRUN, wariant II
- 31.2. Uzbrojenie słupa Opgo31, ONpgo31÷ONpgo33, Kpgo31, Kpgo32 z głowicami kablowymi i odłącznikiem SON, SOUN lub rozłącznikiem SRN, SRUN, wariant II - zestawienie materiałów
- 32. Słup odporowy Ogo41÷Ogo46 i odporowo-narożny ONgo41÷ONgo46 z głowicami kablowymi i odłącznikiem SON, SOUN, lub rozłącznikiem SRN, SRUN, str. 136**
- 32.1. Uzbrojenie słupa Ogo41÷Ogo46 i ONgo41÷ONgo46 z głowicami kablowymi i odłącznikiem SON, SOUN lub rozłącznikiem SRN, SRUN
- 32.2. Uzbrojenie słupa Ogo41÷Ogo46 i ONgo41÷ONgo46 z głowicami kablowymi i odłącznikiem SON, SOUN lub rozłącznikiem SRN, SRUN - zestawienie materiałów
- 33. Słup krańcowy Kpgo41, Kpgo42 z głowicami kablowymi i odłącznikiem SON, SOUN, ON S, OUN S lub rozłącznikiem SRN, SRUN, RN S, RUN S, RON S, RPN S, wariant I str. 139**
- 33.1. Uzbrojenie słupa Kpgo41, Kpgo42 z głowicami kablowymi i odłącznikiem SON, SOUN, ON S, OUN S lub rozłącznikiem SRN, SRUN, RN S, RUN S, RON S, RPN S, wariant I
- 33.2. Uzbrojenie słupa Kpgo41, Kpgo42 z głowicami kablowymi i odłącznikiem SON, SOUN, ON S, OUN S lub rozłącznikiem SRN, SRUN, RN S, RUN S, RON S, RPN S, wariant I - zestawienie materiałów

- 34. Słup odporowy Opgo41, odporowo-narożny ONpgo41÷ONpgo43 i krańcowy Kpgo41, Kpgo42 z głowicami kablowymi i odłącznikiem SON, SOUN lub rozłącznikiem SRN, SRUN, wariant II** str. 142
- 34.1. Uzbrojenie słupa Opgo41, ONpgo41÷ONpgo43, Kpgo41, Kpgo42 z głowicami kablowymi i odłącznikiem SON, SOUN lub rozłącznikiem SRN, SRUN, wariant II
- 34.2. Uzbrojenie słupa Opgo41, ONpgo41÷ONpgo43, Kpgo41, Kpgo42 z głowicami kablowymi i odłącznikiem SON, SOUN lub rozłącznikiem SRN, SRUN, wariant II - zestawienie materiałów
- 35. Słup odporowy Ogo31÷Ogo36 i odporowo-narożny ONgo31÷ONgo36 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON Sp, OUN Sp lub rozłącznikiem RN Sp, RUN Sp** str. 145
- 35.1. Uzbrojenie słupa Ogo31÷Ogo36 i ONgo31÷ONgo36 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON S, OUN S lub rozłącznikiem RN Sp, RUN Sp
- 35.2. Uzbrojenie słupa Ogo31÷Ogo36 i ONgo31÷ONgo36 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON Sp, OUN Sp lub rozłącznikiem RN Sp, RUN Sp - zestawienie materiałów
- 36. Słup odporowy Opgo31, odporowo-narożny ONpgo31÷ONpgo33 i krańcowy Kpgo31, Kpgo32 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON Sp, OUN Sp lub rozłącznikiem RN Sp, RUN Sp, wariant II** str. 148
- 36.1. Uzbrojenie słupa Opgo31, ONpgo31÷ONpgo33, Kpgo31, Kpgo32 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON Sp, OUN Sp lub rozłącznikiem RN Sp, RUN Sp, wariant II
- 36.2. Uzbrojenie słupa Opgo31, ONpgo31÷ONpgo33, Kpgo31, Kpgo32 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON Sp, OUN Sp lub rozłącznikiem RN Sp, RUN Sp, wariant II - zestawienie materiałów
- 37. Słup odporowy Ogo41÷Ogo46 i odporowo-narożny ONgo41÷ONgo46 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON Sp, OUN Sp lub rozłącznikiem RN Sp, RUN Sp** str. 151
- 37.1. Uzbrojenie słupa Ogo41÷Ogo46 i ONgo41÷ONgo46 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON Sp, OUN Sp lub rozłącznikiem RN Sp, RUN Sp
- 37.2. Uzbrojenie słupa Ogo41÷Ogo46 i ONgo41÷ONgo46 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON Sp, OUN Sp lub rozłącznikiem RN Sp, RUN Sp - zestawienie materiałów



- 38. Słup odporowy Opgo41, odporowo-narożny ONpgo41÷ONpgo43 i krańcowy Kpgo41, Kpgo42 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON Sp, OUN Sp lub rozłącznikiem RN Sp, RUN Sp, wariant II** str. 154
- 38.1. Uzbrojenie słupa Opgo41, ONpgo41÷ONpgo43, Kpgo41, Kpgo42 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON Sp, OUN Sp lub rozłącznikiem RN Sp, RUN Sp, wariant II
- 38.2. Uzbrojenie słupa Opgo41, ONpgo41÷ONpgo43, Kpgo41, Kpgo42 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON Sp, OUN Sp lub rozłącznikiem RN Sp, RUN Sp, wariant II  
- zestawienie materiałów
- 39. Słup odporowy Ogr31÷Ogr36 i odporowo-narożny ONgr31÷ONgr36 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem FLc GBT S, FLc GBTu S, 6400, FLa 6400** str. 157
- 39.1. Uzbrojenie słupa Ogr31÷Ogr36, ONgr31÷ONgr36 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem FLc GBT S, FLc GBTu S
- 39.2. Uzbrojenie słupa Ogr31÷Ogr36, ONgr31÷ONgr36 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem 6400, FLa 6400
- 39.3. Uzbrojenie słupa Ogr31÷Ogr36, ONgr31÷ONgr36 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem FLc GBT S, FLc GBTu S, 6400, FLa 6400  
- zestawienie materiałów
- 40. Słup krańcowy Kpgr31, Kpgr32 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem FLc, FLa, wariant I** str. 161
- 40.1. Uzbrojenie słupa Kpgr31, Kpgr32 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem FLc, FLa, wariant I
- 40.2. Uzbrojenie słupa Kpgr31, Kpgr32 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem FLc, FLa, wariant I - zestawienie materiałów
- 41. Słup odporowy Opgr31, odporowo-narożny ONpgr31÷ONpgr33 i krańcowy Kpgr31, Kpgr32 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem FLc GBT S, FLc GBTu S, 6400, FLa 6400, wariant II** str. 164
- 41.1. Uzbrojenie słupa Opgr31, ONpgr31÷ONpgr33 i Kpgr31, Kpgr32 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem FLc GBT S, FLc GBTu S, wariant II
- 41.2. Uzbrojenie słupa Opgr31, ONpgr31÷ONpgr33 i Kpgr31, Kpgr32 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem 6400, FLa 6400, wariant II
- 41.3. Uzbrojenie słupa Opgr31, ONpgr31÷ONpgr33 i Kpgr31, Kpgr32 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem FLc GBT S, FLc GBTu S, 6400, FLa 6400, wariant II - zestawienie materiałów

**42. Słup odporowy Ogr41÷Ogr46 i odporowo-narożny ONgr41÷ONgr46 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem FLc GBT S, FLc GBTu S, 6400, FLa 6400**

str. 168

- 42.1. Uzbrojenie słupa Ogr41÷Ogr46, ONgr41÷ONgr46 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem FLc GBT S, FLc GBTu S
- 42.2. Uzbrojenie słupa Ogr41÷Ogr46, ONgr41÷ONgr46 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem 6400, FLa 6400
- 42.3. Uzbrojenie słupa Ogr41÷Ogr46, ONgr41÷ONgr46 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem FLc GBT S, FLc GBTu S, 6400, FLa 6400  
- zestawienie materiałów

**43. Słup krańcowy Kpgr41, Kpgr42 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem FLc, FLa, wariant I**

str. 172

- 43.1. Uzbrojenie słupa Kpgr41, Kpgr42 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem FLc, FLa, wariant I
- 43.2. Uzbrojenie słupa Kpgr41, Kpgr42 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem FLc, FLa, wariant I - zestawienie materiałów

**44. Słup odporowy Opgr41, odporowo-narożny ONpgr41÷ONpgr43 i krańcowy Kpgr41, Kpgr42 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem FLc GBT S, FLc GBTu S, 6400, FLa 6400, wariant II**

str. 175

- 44.1. Uzbrojenie słupa Opgr41, ONpgr41÷ONpgr43 i Kpgr41, Kpgr42 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem FLc GBT S, FLc GBTu S, wariant II
- 44.2. Uzbrojenie słupa Opgr41, ONpgr41÷ONpgr43 i Kpgr41, Kpgr42 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem 6400, FLa 6400, wariant II
- 44.3. Uzbrojenie słupa Opgr41, ONpgr41÷ONpgr43 i Kpgr41, Kpgr42 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem FLc GBT S, FLc GBTu S, 6400, FLa 6400, wariant II - zestawienie materiałów

**45. Słup odporowy Ogo31÷Ogo36 i odporowo-narożny ONgo31÷ONgo36 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III-W, OUN III-W ON Mp, OUN Mp lub rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W, RN Mp, RUN Mp**

str. 179

- 45.1. Uzbrojenie słupa Ogo31÷Ogo36 i ONgo31÷ONgo36 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III-W, OUN III-W, ON Mp, OUN Mp lub rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W, RN Mp, RUN Mp
- 45.2. Uzbrojenie słupa Ogo31÷Ogo36 i ONgo31÷ONgo36 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III-W, OUN III-W, ON Mp, OUN Mp lub rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W, RN Mp, RUN Mp - zestawienie materiałów

- 46. Słup krańcowy Kpgo31, Kpgo32 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III-W, OUN III-W, ON M III SA, OUN M III SA lub rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W RN M, RUN M, wariant I** str. 184
- 46.1. Uzbrojenie słupa Kpgo31, Kpgo32 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III-W, OUN III-W, ON M, OUN M lub rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W, RN M, RUN M, wariant I
- 46.2. Uzbrojenie słupa Kpgo31, Kpgo32 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III-W, OUN III-W, ON M, OUN M lub rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W, RN M, RUN M, wariant I  
- zestawienie materiałów
- 47. Słup odporowy Opgo31, odporowo-narożny ONpgo31÷ONpgo33 i krańcowy Kpgo31, Kpgo32 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III-W, OUN III-W, ON Mp, OUN Mp lub rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W, RN Mp, RUN Mp, wariant II** str. 188
- 47.1. Uzbrojenie słupa Opgo31, ONpgo31÷ONpgo33, Kpgo31, Kpgo32 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III-W, OUN III-W, ON Mp, OUN Mp lub rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W, RN Mp, RUN Mp, wariant II
- 47.2. Uzbrojenie słupa Opgo31, ONpgo31÷ONpgo33, Kpgo31, Kpgo32 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III-W, OUN III-W, ON Mp, OUN Mp lub rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W, RN Mp, RUN Mp, wariant II  
- zestawienie materiałów
- 48. Słup odporowy Ogo41÷Ogo46 i odporowo-narożny ONgo41÷ONgo46 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III-W, OUN III-W, ON Mp, OUN Mp lub rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W, RN Mp, RUN Mp** str. 193
- 48.1. Uzbrojenie słupa Ogo41÷Ogo46 i ONgo41÷ONgo46 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III-W, OUN III-W, ON Mp, OUN Mp lub rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W, RN Mp, RUN Mp
- 48.2. Uzbrojenie słupa Ogo41÷Ogo46 i ONgo41÷ONgo46 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III-W, OUN III-W, ON Mp, OUN Mp lub rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W, RN Mp, RUN Mp - zestawienie materiałów
- 49. Słup krańcowy Kpgo41, Kpgo42 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III-W, OUN III-W, ON M, OUN M lub rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W, RN M, RUN M, wariant I** str. 198
- 49.1. Uzbrojenie słupa Kpgo41, Kpgo42 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III-W, OUN III-W, ON M, OUN M lub rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W, RN M, RUN M, wariant I
- 49.2. Uzbrojenie słupa Kpgo41, Kpgo42 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III-W, OUN III-W, ON M, OUN M lub rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W, RN M, RUN M, wariant I  
- zestawienie materiałów

- 50. Słup odporowy Opgo41, odporowo-narożny ONpgo41÷ONpgo43 i krańcowy Kpgo41, Kpgo42 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III-W, OUN III-W, ON Mp, OUN Mp lub rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W, RN Mp, RUN Mp, wariant II** str. 201
- 50.1. Uzbrojenie słupa Opgo41, ONpgo41÷ONpgo43, Kpgo41, Kpgo42 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III-W, OUN III-W, ON Mp, OUN Mp lub rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W, RN Mp, RUN Mp, wariant II
- 50.2. Uzbrojenie słupa Opgo41, ONpgo41÷ONpgo43, Kpgo41, Kpgo42 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ON III-W, OUN III-W, ON Mp III, OUN Mp lub rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W, RN Mp, RUN Mp, wariant II  
- zestawienie materiałów
- 51. Słup odporowy Ogr31÷Ogr36 i odporowo-narożny ONgr31÷ONgr36 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem THO** str. 206
- 51.1. Uzbrojenie słupa Ogr31÷Ogr36 i ONgr31÷ONgr36 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem THO
- 51.2. Uzbrojenie słupa Ogr31÷Ogr36 i ONgr31÷ONgr36 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem THO - zestawienie materiałów
- 52. Słup odporowy Opgr31, odporowo-narożny ONpgr31÷ONpgr33 i krańcowy Kpgr31, Kpgr32 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem THO** str. 209
- 52.1. Uzbrojenie słupa Opgr31, ONpgr31÷ONpgr33 i Kpgr31, Kpgr32 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem THO
- 52.2. Uzbrojenie słupa Opgr31, ONpgr31÷ONpgr33 i Kpgr31, Kpgr32 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem THO - zestawienie materiałów
- 53. Słup odporowy Ogr41÷Ogr46 i odporowo-narożny ONgr41÷ONgr46 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem THO** str. 212
- 53.1. Uzbrojenie słupa Ogr41÷Ogr46 i ONgr41÷ONgr46 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem THO
- 53.2. Uzbrojenie słupa Ogr41÷Ogr46 i ONgr41÷ONgr46 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem THO - zestawienie materiałów
- 54. Słup odporowy Opgr41, odporowo-narożny ONpgr41÷ONpgr43 i krańcowy Kpgr41, Kpgr42 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem THO** str. 215
- 54.1. Uzbrojenie słupa Opgr41, ONpgr41÷ONpgr43 i Kpgr41, Kpgr42 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem THO
- 54.2. Uzbrojenie słupa Opgr41, ONpgr41÷ONpgr43 i Kpgr41, Kpgr42 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem THO - zestawienie materiałów

**IV. KARTY ALBUMOWE ELEMENTÓW ZWIĄZANYCH**

1.	Dobór łączników poszczególnych producentów	str. 220
2.	Dobór rozłącznika NPS	str. 221
3.	Dobór rozłącznika SECTOS NXB, NXBD	str. 222
4.	Dobór odłącznika lub rozłącznika - ZMER Kalisz	str. 223
5.	Dobór odłącznika lub rozłącznika i napędu - ALPAR	str. 224
6.	Dobór rozłącznika FL, 6400	str. 225
7.	Dobór odłącznika lub rozłącznika - ZPUE Włoszczowa	str. 226
8.	Dobór odłącznika lub rozłącznika i napędu - ELGIS - GARBATKA	str. 227
9.	Zestawy napędów odłącznika ON III	str. 228
10.	Zestawy napędów odłącznika lub rozłącznika - CZE PAS	str. 229
11.	Zestawy napędów odłącznika lub rozłącznika - ZMER Kalisz	str. 230
12.	Zamocowanie i dobór napędu rozłącznika FLc, FLa, 6400, FLa 6400	str. 232
13.	Zestawy napędów obrotowych rozłącznika FLc, FLa	str. 233
14.	Dobór napędu odłącznika lub rozłącznika - ZPUE Włoszczowa	str. 234
15.	Zamocowanie napędów NN 2	str. 235
16.	Zamocowanie napędu ręcznego NR / NXB	str. 239
17.	Zamocowanie napędów NR-C, NRU-C	str. 240
18.	Zamocowanie napędów NR-S, NR-Sb, N-F, NU-F	str. 241
19.	Przykład zamocowania rozłącznika NPS z ogranicznikami przepięć	str. 242
20.	Przykład zamocowania odłącznika SON, SOUN lub rozłącznika SRN, SRUN z izolatorami wsporczymi lub ogranicznikami przepięć	str. 243
21.	Przykład zamocowania odłącznika ON 3 SZ, OUN 3 SZ lub rozłącznika RN III S, RUN III S z ogranicznikami przepięć	str. 244
22.	Przykład zamocowania odłącznika ON M, OUN M lub rozłącznika RN M, RUN M z ogranicznikami przepięć	str. 245
23.	Przykład zamocowania rozłącznika FLc GBT S z ogranicznikami przepięć	str. 246
24.	Przykład zamocowania odłącznika ON III-W, OUN III-W lub rozłącznika RN III-W, RUN III-W z ogranicznikami przepięć	str. 247
25.	Przykład zamocowania odłącznika ON □ III Sp, OUN □ III Sp, lub rozłącznika ON □ III Sp, OUN □ III Sp, z ogranicznikami przepięć	str. 248
26.	Przykład zamocowania rozłącznika RNS-24/400-1	str. 249
27.	Przykłady zamocowania rozłącznika RONS III Sp 24/4, RPNS III Sp 24/4	str. 250
28.	Połączenie uzziemienia	str. 251
29.	Zamocowanie i dobór ograniczników przepięć	str. 252
30.	Zamocowanie i dobór ograniczników przepięć - zestawienie materiałów	str. 253
31.	Zamocowanie wskaźników napięcia VisiVolt™	str. 254
32.	Przykład zamocowania głowic kablowych HOT1, OTK, AFN	str. 255
33.	Zamocowanie głowic HOTU3 do kabli EXCEL i AXCES	str. 256
34.	Zamocowanie kabla na słupie	str. 257
35.	Przykład zastosowania mufy przejściowej	str. 259
36.	Dobór głowic kablowych	str. 260
37.	Dobór końcówek kablowych	str. 262
38.	Dobór uchwytów do kabla i osłon kabla	str. 265
39.	Dobór taśmy stalowej	str. 266



## 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÷20kV z przewodami gołymi AFL 6 120 i 70 mm<sup>2</sup> w układzie płaskim i trójkątnym.

W albumie ujęto rozwiązania słupów:

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

Oprócz odłączników i rozłączników różnych producentów, w albumie ujęto również jeden typ wyłącznika.

Instalowanie ww. aparatury przewidziano na słupach 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 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.

Łączniki, ograniczniki przepięć i głowice kablowe powinny spełniać wymagania aktualnych norm i przepisów.

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

Album opracowano w oparciu o normy:

- PN-E-05100-1:1998 Elektroenergetyczne linie napowietrzne - Projektowanie i budowa - Linie prądu przemiennego z przewodami roboczymi gołymi,
- PN-EN 50423-1:2007 Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 1 kV do 45 kV włącznie - Część I: Wymagania ogólne - Specyfikacje wspólne,
- PN-EN 50341-1:2005 Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 45 kV - Część I: Wymagania ogólne - Specyfikacje wspólne,

oraz normy, wskazówki wykonawcze i zalecenia podane w poszczególnych punktach opisu technicznego. Zgodnie z normą PN-EN 50341-1:2005 opracowano jedynie zagadnienia dotyczące ochrony przeciwporażeniowej i uziemień, a wg normy PN-EN 50423-1:2007 określono odstępy izolacyjne na słupie. Projektowanie linii napowietrznych SN wg normy PN-EN 50423-1:2007 w pełnym zakresie nie jest praktycznie możliwe ze względu na brak opracowania części 3 normy *Normatywne warunki krajowe*.

Rozwiązania słupów funkcyjnych opracowano w oparciu o słupy podstawowe ujęte w tomie I, zarówno w zakresie konstrukcji, izolacji i uziemień jak i obciążeń statycznych.

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



Z uwagi na rozwiązania zawarte w ww. tomie (dostosowanie do I, II i III strefy zabrudzeniowej), przy doborze łączników, głowic kablowych i ograniczników przepięć należy zwracać uwagę na ich przystosowanie do odpowiedniej strefy zabrudzeniowej wg zaleceń producentów.

## 2. PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE

### Napięcia znamionowe:

linii: 15 kV i 20 kV

izolacji: 24 kV

**Przewody robocze:** AFL-6 120 mm<sup>2</sup>, AFL-6 70 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, DAS 27, 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

**Typ wyłącznika:** GVR 27

### Typy głowic kablowych:

HOT1, HOTU3, USQJ, OTK, AFN, TTME1, K400LB, K450SR

### Typy ograniczników przepięć:

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

**Typy słupów:** O, ON, K wg tomu I

**Typy żerdzi:** wirowane E, E<sub>M</sub>, E<sub>MS</sub> wg tomu I

### Izolacja:

izolatory stojące i 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 sadyą



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

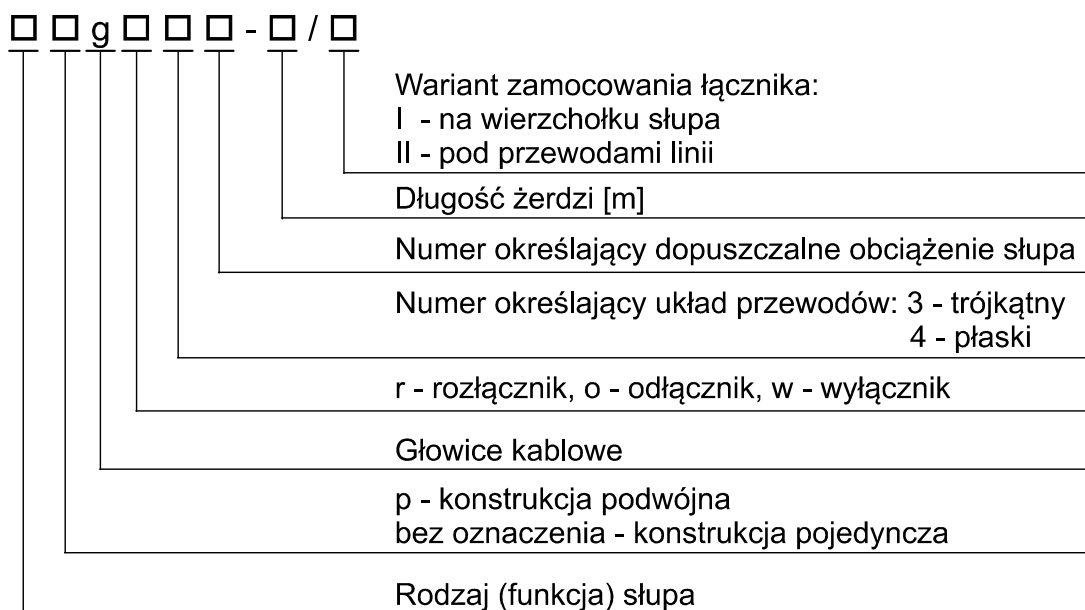
**Zakres temperatur pracy:** wg tomu I i zaleceń producentów aparatury i osprzętu

**Wysokość nad poziomem morza:** do 1000 m

### 3. OZNACZENIA

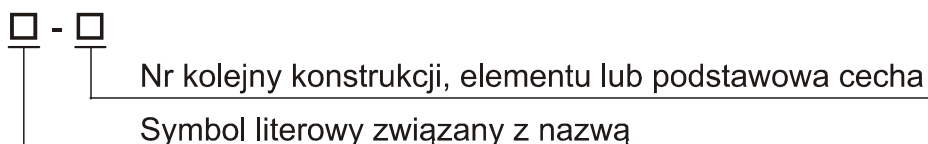
Oznaczenia słupów przyjęto zgodnie z ich funkcją:

- O - słup odporowy,
- ON - słup odporowo-narożny
- K - słup krańcowy



Przykład: Kpgo41 - 15 / I - słup krańcowy podwójny z przewodami w układzie płaskim, o dopuszczalnym obciążeniu 30kN, na żerdziach długości 15m, z głowicami kablowymi i 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

