



PTPIREE

PTPIREE-27/02b-2018

**ALBUM SŁUPÓW Z ŁĄCZNIKAMI
DLA LINII NAPOWIETRZNYCH ŚREDNIEGO NAPIĘCIA 15÷20 KV
Z PRZEWODAMI W OSŁONIE O PRZEKROJACH 50÷120 mm²
W UKŁADZIE PŁASKIM, NA ŻERDZIACH WIROWANYCH
ŁĄCZNIKI BUDOWY ZAMKNIĘTEJ STEROWANE RADIOWO**

LSNI-os 50÷120

TOM II część 2

**ALBUM SŁUPÓW Z ŁĄCZNIKAMI
DLA LINII NAPOWIETRZNYCH
ŚREDNIEGO NAPIĘCIA 15 ÷ 20kV
Z PRZEWODAMI W OSŁONIE
O PRZEKROJACH 50÷120mm²
W UKŁADZIE PŁASKIM,
NA ŻERDZIACH WIROWANYCH
ŁĄCZNIKI BUDOWY ZAMKNIĘTEJ
STEROWANE RADIOWO**

LSNi-os 50÷120

TOM II część 2

Album spełnia wymagania norm:

PN-EN 50341-1:2013, PN-EN 50341-2-22:2016

Opracowanie przeznaczone do realizacji prototypów

Redakcja 1

Poznań, 14 marzec 2018 r.



PTPiREE

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

Rozpowszechnianie albumów

Biuro Polskiego Towarzystwa Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej
ul. Wołyńska 22, 60-637 Poznań
tel. +48 61 846 02 35, fax. +48 61 846 02 09
e-mail: ptpiree@ptpiree.pl

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

Autor opracowania



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

- PTPIREE-01/1998 Album linii napowietrznych niskiego napięcia z przewodami gołymi AL 25÷95 mm² na żerdziach wirowanych Lnn
- PTPIREE-02/1999 Album linii napowietrznych wielotorowych niskiego napięcia z przewodami izolowanymi samonośnymi o przekroju 25÷120 mm² Lnni
- PTPIREE-03/1999 Album przyłączy napowietrznych i kablowych niskiego napięcia Lnn-pi
- PTPIREE-04/2000 Album linii napowietrznych niskiego napięcia Lnn + Lnni z przewodami izolowanymi samonośnymi AsXS i AsXS_n na istniejących liniach niskiego napięcia z przewodami gołymi na słupach z żerdzi ŻN
- PTPIREE-05/1998 Album słupowych stacji transformatorowych typu STSR na żerdziach wirowanych
- PTPIREE-06/2001 Album słupowych stacji transformatorowych typu STSd na żerdziach drewnianych
- PTPIREE-07/2002 Album 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)
- PTPIREE-08/2000 Album linii napowietrznych średniego napięcia 15÷20 kV z przewodami gołymi w układzie płaskim na żerdziach wirowanych LSN 70 (50)
- PTPIREE-09/1998 Album linii napowietrznych średniego napięcia 15÷20 kV z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych LSN 120 (70) - układ przewodów płaski i trójkątny
- PTPIREE-10/2003 Album linii napowietrznych średniego napięcia 15÷20 kV z przewodami niepełnoizolowanymi LSNi 50÷120 na żerdziach wirowanych – układ przewodów płaski i pionowy
- PTPIREE-11/2004 Album linii napowietrznych dwutorowych średniego napięcia 15÷20 kV z przewodami niepełnoizolowanymi o przekrojach 2x70÷120 mm² w układzie pionowym na żerdziach wirowanych
- PTPIREE-12/2000 Album słupów z rozłącznikami sterowanymi radiowo dla linii średniego napięcia 15÷20 kV
- PTPIREE-13/2001 Album linii napowietrznych średniego napięcia 15÷20 kV z przewodami gołymi w układzie trójkątnym na żerdziach drewnianych LSNd 35 (50) 70
- PTPIREE-14/2001 Album linii dwutorowych średniego napięcia 15÷20 kV z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych LSN
- PTPIREE-15/2004 Album linii napowietrznych dwunapięciowych średniego napięcia z przewodami niepełnoizolowanymi i pełnoizolowanymi niskiego napięcia z przewodami izolowanymi na żerdziach wirowanych LSNi + LnNi
- PTPIREE-16/1996 Album linii napowietrznych izolowanych średniego i niskiego napięcia LSNi / SAXKA + Lnni
- PTPIREE-17/1997 Album linii napowietrznych średniego napięcia 15÷20 kV z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych LSN-PR
- PTPIREE-18/1999 Katalog oświetlenia ulicznego
- PTPIREE-19/1998 Katalog słupów i fundamentów linii 110 kV
- PTPIREE-20/2006 Album linii napowietrznych średniego napięcia 15÷20 kV z przewodami niepełnoizolowanymi w układzie pionowym na żerdziach drewnianych LSNid 50÷120
- PTPIREE-21/2007 Album słupowych stacji transformatorowych SN/nn STN, STNu z transformatorami o mocy do 630 kVA na żerdziach wirowanych
- PTPIREE-22/2008 Album punktów pomiarowych w liniach napowietrznych średniego napięcia 15÷20 kV LSN-PR
- PTPIREE-23/2008 Album linii napowietrznych średniego napięcia 15÷20 kV z przewodami gołymi w układzie płaskim na żerdziach wirowanych LSN 70 (50)
- PTPIREE-24/2011 Album 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)
- PTPIREE-25/2012 Album linii napowietrznych średniego napięcia 15÷20 kV z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych LSN 120 (70) - układ przewodów płaski i trójkątny
- PTPIREE-26/2015 Album linii napowietrznych wielotorowych niskiego napięcia z przewodami izolowanymi samonośnymi o przekroju 25÷120 mm² Lnni
- PTPIREE-27/2017 Album linii napowietrznych średniego napięcia 15÷20 kV z przewodami w osłonie o przekrojach 50÷120 mm² w układzie płaskim, na żerdziach wirowanych LSNi 50÷120

Rozpowszechnianie:

Polskie Towarzystwo Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej w Poznaniu
ul. Wołyńska 22, 60-637 Poznań
tel. +48 61 846-02-35, 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 w osłonie o przekrojach 50 ÷ 120 mm² w układzie płaskim na żerdziach wirowanych
LSNi 50÷120
- Tom II** - Album słupów z łącznikami dla linii napowietrznych średniego napięcia 15 ÷ 20kV z przewodami w osłonie o przekrojach 50 ÷ 120 mm² w układzie płaskim na żerdziach wirowanych
- Część 1 - Rozłączniki typu uchylonego
LSNi-o 50÷120
- Część 2 - Łączniki budowy zamkniętej sterowane radiowo
LSNi-os 50÷120
- Tom III** - Album słupów z głowicami kablowymi i łącznikami dla linii napowietrznych średniego napięcia 15 ÷ 20kV z przewodami w osłonie o przekrojach 50 ÷ 120 mm² w układzie płaskim na żerdziach wirowanych
- Część 1 - Rozłączniki typu uchylonego
LSNi-g 50÷120
- Część 2 - Łączniki budowy zamkniętej sterowane radiowo
LSNi-gs 50÷120
- Tom IV** - Album linii napowietrznych średniego napięcia 15 ÷ 20kV z przewodami w osłonie o przekrojach 50 ÷ 120 mm² w układzie płaskim na żerdziach wirowanych
LSNi 50÷120 + LSNi-o 50÷120 + LSNi-g 50÷120
Konstrukcje stalowe do tomów I, II i III



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

1. **ABB Sp. z o.o.**
04-713 Warszawa, ul. Żegańska 1
tel. 22 22 37 000, fax 22 22 37 222
e-mail: kontakt@pl.abb.com
www.new.abb.com
2. **ALPAR Artur i Piotr Kowalscy Spółka Jawna**
Łuczynów 98, 26-900 Kozienice
tel. 48 614 61 14, fax. 48 382 02 22
e-mail: biuro@alpar.pl
www.alpar.pl
3. **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
4. **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
5. **Budniok Technika Sp. z o.o. (dawniej fhu PARTNER Janusz BUDNIOK)**
43-502 Czechowice - Dziedzice, ul. Narutowicza 79
tel. 32 737 57 15, fax. 32 737 57 16
e-mail: biuro@fhupartner.pl
www.fhupartner.pl
6. **Centrum Zaopatrzenia Energetyki „PAS” Sp. z o.o. Sp. k.**
Czarnowo 31, 87-134 Zławieś Wielka
tel. 56 678 00 00, fax. 56 678 01 65
e-mail: pas@cze-pas.com.pl
www.cze-pas.com.pl
7. **CHIMET
PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCYJNO-USŁUGOWO-HANDLOWE
ZBIGNIEW JOACHIMIAK FIRMA PRYWATNA**
ul. Radosławska 10, 63-400 Ostrów Wielkopolski
tel. 62 738 10 66, 62 735 68 70, fax. 62 736 75 74
e-mail: chimet@chimet.pl
www.chimet.pl



- 8. ELGIS GARBATKA**
ul. Ponikwa 11, 26-930 Garbatka Letnisko
tel. 48 621 03 80, fax. 48 621 03 81
e-mail: elgis@elgis.com.pl
www.elgis.com.pl
- 9. ELTRIM KABLE Sp. z o.o.**
Ruszkowo 18, 13-200 Działdowo
tel. 23 697 03 00, fax. 23 697 03 02
e-mail: eltrim@eltrim.com.pl
www.eltrim.com.pl
- 10. 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.com
- 11. 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
www.gph.pl, www.euromold.pl
- 12. Instytut Energetyki - Zakład Doświadczalny w Białymstoku**
15-879 Białystok, ul. Św. Rocha 16
tel./fax. 85 742 85 91
e-mail: iezd@iezd.pl
www.iezd.pl
- 13. KPB Intra Polska Sp. z o.o.**
43-100 Tychy, ul. Graniczna 44
tel. 32 327 00 10, tel./fax. 32 327 00 14
e-mail: intra@intrapolska.pl
www.intrapolska.pl
- 14. KUVAG CR, spol. s r.o.**
Nádražní 489
335 01 Nepomuk, Czechy
Tel. Pl +48 533 321 618, Cz + 420 371 512 200
patynko@kuvag.cz; sal@kuvag.cz
www.kuvag.com
- 15. MICO ELECTRIC Sp. z o.o.**
ul. Prosta 5, Nowe Oborzyska, 64-000 Kościan
tel. 65 512 22 22, 603 233 745, fax. 65 512 21 11
e-mail: biuro@mico-electric.com.pl
www.mico-electric.com.pl



- 16. PFISTERER Sp. z o.o.**
ul. Pogodna 10, 05-850 Piotrkówek Mały
tel. 22 722 41 68, fax. 22 721 27 81
e-mail: info@pfisterer.pl
www.pl.pfisterer.pl
- 17. Przedsiębiorstwo Produkcyjne Aparatów i Konstrukcji Energetycznych "ZMER" Sp. z o.o.**
ul. Podmiejska 16, 62-800 Kalisz
tel. 62 765 27 10, fax. 62 766 15 09
e-mail: handel@zmer.com.pl
www.zmer.com.pl
- 18. RADPOL S.A. Zakład Elektroporcelana**
ul. Średzka 10, Ciechów 55-300 Środa Śląska
tel. 59 300 30 89, 601 168 794
e-mail: kkil@radpol.com.pl
www.radpol.com.pl
- 19. RADPOL S.A. Zakład Wirbet**
ul. Chłapowskiego 51 63-400 Ostrów Wielkopolski
tel. 59 300 31 01, 509 241 513, fax 62 592 95 19
e-mail: sprzedaz@wirbet.com.pl
www.radpol.com.pl
- 20. SICAME Polska Sp. z o.o.,**
ul. Puławska 366, 02-819 Warszawa
tel. 22 622 64 01, fax. 22 622 66 30
e-mail: biuro@sicame.pl
www.sicame.pl
- 21. STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.**
Kuzki 14A, 29-100 Włoszczowa
tel. 41 39 42 113, 41 39 41 116, fax. 41 39 44 738, 41 39 41 117
e-mail: biuro@strunobet.pl
www.strunobet.pl
- 22. TAVRIDA ELECTRIC POLSKA Sp. z o.o.**
43-100 Tychy, ul. Graniczna 44
tel. 32 327 19 86, fax 32 327 19 87
e-mail: biuro@tavrida.pl
www.tavrida.pl



- 23. TELE-FONIKA Kable S.A.**
32-400 Myślenice, ul. Hipolita Cegielskiego 1
tel. (0-12) 372-71-00, fax (0-12) 372-71-39
e-mail: marketing@tfkable.pl
www.tfkable.pl
- 24. Zakład Obsługi Energetyki Sp. z o.o.**
ul. S. Kuropatwińskiej 16, 95-100 Zgierz
tel. 42 675 25 37, fax. 42 716 48 78
e-mail: zoen@zoen.pl
www.zoen.pl
- 25. Zakłady Porcelany Elektrotechnicznej
ZAPEL S.A.**
36-040 Boguchwała, ul. Techniczna 1
tel. 17 872 01 00, fax. 17 871 11 73
e-mail: zapel@zapel.com.pl
www.zapel.com.pl
- 26. Zakład Produkcyjno-Usługowy DELKAR Ryszard Delewski**
Zgórsko ul. Leśna 18, 26-052 Nowiny
tel./fax. 41 346 50 12, 41 346 50 13, 41 366 74 17, 41 346 55 44
e-mail: michal.kozlowski@delkar.pl; piotr.dobrzanski@delkar.pl
www.delkar.pl
- 27. Zakład Produkcyjno-Usługowo-Handlowy Besko-Met Sp. z o.o.**
ul. Bieszczadzka 39, 38-524 Besko, woj. podkarpackie
tel. 13 467 30 01, fax. 13 467 37 70
e-mail: beskomet@rze.pl
www.beskomet.podkarpacie.com
- 28. ZPUE S.A.**
ul. Jędrzejowska 79c, 29-100 Włoszczowa
tel./fax. 41 38 81 000, 41 38 81 001
e-mail: office@zpue.pl
www.zpue.pl



**WYKAZ PRODUCENTÓW KONSTRUKCJI STALOWYCH
ZASTOSOWANYCH W NINIEJSZYM ALBUMIE**

- 1. ALPAR Artur i Piotr Kowalscy Spółka Jawna**
Łuczynów 98, 26-900 Kozienice
tel. 48 614 61 14, fax. 48 382 02 22
e-mail: sekretariat@alpar.pl
www.alpar.pl
- 2. Centrum Zaopatrzenia Energetyki „PAS” Sp. z o.o. Sp. k.**
Czarnowo 31, 87-134 Zławieś Wielka
tel. 56 678 00 00, fax. 56 678 01 65
e-mail: pas@cze-pas.com.pl
www.cze-pas.com.pl
- 3. CHIMET
PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCYJNO-USŁUGOWO-HANDLOWE
ZBIGNIEW JOACHIMIAK FIRMA PRYWATNA**
ul. Radosławska 10, 63-400 Ostrów Wielkopolski
tel. 62 738 10 66, 62 735 68 70, fax. 62 736 75 74
e-mail: chimet@chimet.pl
www.chimet.pl
- 4. ENERGETYK Przedsiębiorstwo Inżynierskie**
ul. Nowodworska 10 D, 82-300 Elbląg
tel./fax. 55 237 15 15, 55 232 40 67, 55 234 30 44
e-mail: biuro@energetyk.pl
www.energetyk.pl
- 5. ENERGOBAN Sp. z o.o.**
ul. Polna 1A, 07-210 Długosiodło
tel. 29 741 21 85, 509 830 520
e-mail: energoban@op.pl
www.energoban.com.pl
- 6. Przedsiębiorstwo Produkcyjne Aparatów i Konstrukcji Energetycznych
"ZMER" Sp. z o.o.**
ul. Podmiejska 16, 62-800 Kalisz
tel. 62 765 27 10, fax. 62 766 15 09
e-mail: handel@zmer.com.pl
www.zmer.pl



7. **Przedsiębiorstwo Wielobranżowe SEGA Stanisław Gabruk**
ul. Główna 21, 49-330 Łosiów
tel. 77 404 73 90, fax. 77 412 55 39
e-mail: info@sega.com.pl
www.sega.com.pl
8. **STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.**
Kuzki 14A, 29-100 Włoszczowa
tel. 41 39 42 113, 41 39 41 116, fax. 41 39 44 738, 41 39 41 117
e-mail: biuro@strunobet.pl
www.strunobet.pl
9. **Zakład Produkcyjno-Usługowy DELKAR Ryszard Delewski**
Zgórsko ul. Leśna 18, 26-052 Nowiny
tel./fax. 41 346 50 12, 41 346 50 13, 41 366 74 17, 41 346 55 44
e-mail: michal.kozlowski@delkar.pl; piotr.dobrzanski@delkar.pl
www.delkar.pl
10. **Zakład Produkcyjno-Usługowo-Handlowy Besko-Met Sp. z o.o.**
ul. Bieszczadzka 39, 38-524 Besko, woj. podkarpackie
tel. 13 467 30 01, fax. 13 467 37 70
e-mail: beskomet@rze.pl
www.beskomet.podkarpacie.com
11. **Zakład Obsługi Energetyki Sp. z o.o.**
ul. S. Kuropatwińskiej 16, 95-100 Zgierz
tel. 42 675 25 37, fax. 42 716 48 78
e-mail: zoen@zoen.pl
www.zoen.pl
12. **ZPUE Elektroinstal Sp. z o.o.**
ul. Rzeźniana 3, 09-140 Raciąż
tel. 23 679 10 50, fax. 23 679 20 10
e-mail: pwe@zpue-eop.pl
www.zpue.pl

Aktualny wykaz uprawnionych producentów konstrukcji stalowych znajduje się na stronie www.projektowanie.ptpiree.pl





ENERGOLINIA®
W POZNANIU

LSNi-os 50÷120



PTPiREE

SPIS TREŚCI

I. OPIS TECHNICZNY	str. 6
1. Przedmiot i zakres opracowania	str. 6
2. Podstawowe dane techniczne	str. 7
3. Oznaczenia	str. 8
4. Wskazówki lokalizacji i eksploatacji słupów z łącznikami sterowanymi radiowo	str. 9
5. Ochrona od przepięć i odgromowa	str. 9
6. Uziemienia słupów	str. 9
7. Konstrukcje stalowe	str. 10
8. Łączność - anteny	str. 11
9. Transport elementów i technologia montażu	str. 11
10. Zasilanie układów nn w szafach sterowniczych	str. 12
11. Funkcje systemu	str. 12
12. Uwagi końcowe	str. 12
II. KARTY ALBUMOWE SŁUPÓW Z ŁĄCZNIKAMI	
1. Słup odporowy Ors i odporowo-narożny ONrs z rozłącznikiem INEXT	str. 14
1.1. Uzbrojenie słupa Ors i ONrs z rozłącznikiem INEXT	
1.2. Uzbrojenie słupa Ors i ONrs z rozłącznikiem INEXT- zestawienie materiałów	
2. Słup odporowy Oprs i odporowo-narożny ONprs z rozłącznikiem INEXT	str. 17
2.1. Uzbrojenie słupa Oprs i ONprs z rozłącznikiem INEXT	
2.2. Uzbrojenie słupa Oprs i ONprs z rozłącznikiem INEXT - zestawienie materiałów	
3. Słup odporowy Ows i odporowo-narożny ONws z wyłącznikiem GVR	str. 20
3.1. Uzbrojenie słupa Ows i ONws z wyłącznikiem GVR	
3.2. Uzbrojenie słupa Ows i ONws z wyłącznikiem GVR - zestawienie materiałów	
4. Słup odporowy Opws i odporowo-narożny ONpws z wyłącznikiem GVR	str. 23
4.2. Uzbrojenie słupa Opws i ONpws z wyłącznikiem GVR	
4.2. Uzbrojenie słupa Opws i ONpws z wyłącznikiem GVR - zestawienie materiałów	
5. Słup odporowy Ors i odporowo-narożny ONrs z rozłącznikiem SECTOS NXB	str. 26
5.1. Uzbrojenie słupa Ors i ONrs z rozłącznikiem SECTOS NXB	
5.2. Uzbrojenie słupa Ors i ONrs z rozłącznikiem SECTOS NXB - zestawienie materiałów	



- 6. Słup odporowy Oprs i odporowo-narożny ONprs z rozłącznikiem SECTOS NXB** **str. 29**
- 6.1. Uzbrojenie słupa Oprs i ONprs z rozłącznikiem SECTOS NXB
- 6.2. Uzbrojenie słupa Oprs i ONprs z rozłącznikiem SECTOS NXB - zestawienie materiałów
- 7. Słup odporowy Ors i odporowo-narożny ONrs z łącznikiem THO i THO-RC27** **str. 32**
- 7.1. Uzbrojenie słupa Ors i ONrs z łącznikiem THO i THO-RC27
- 7.2. Uzbrojenie słupa Ors i ONrs z łącznikiem THO i THO-RC27 - zestawienie materiałów
- 8. Słup odporowy Oprs i odporowo-narożny ONprs z łącznikiem THO THO-RC27** **str. 35**
- 8.1. Uzbrojenie słupa Oprs i ONprs z łącznikiem THO i THO-RC27
- 8.2. Uzbrojenie słupa Oprs i ONprs z łącznikiem THO i THO-RC27 - zestawienie materiałów
- 9. Słup odporowy Ows i odporowo-narożny ONws z wyłącznikiem KTR27** **str. 38**
- 9.1. Uzbrojenie słupa Ows i ONws z wyłącznikiem KTR27
- 9.2. Uzbrojenie słupa Ows i ONws z wyłącznikiem KTR27 - zestawienie materiałów
- 10. Słup odporowy Opws i odporowo-narożny ONpws z wyłącznikiem KTR27** **str. 41**
- 10.1. Uzbrojenie słupa Opws i ONpws z wyłącznikiem KTR27
- 10.2. Uzbrojenie słupa Opws i ONpws z wyłącznikiem KTR27 - zestawienie materiałów
- 11. Słup odporowy Ors i odporowo-narożny ONrs z rozłącznikiem Ensto Ergoswitch** **str. 44**
- 11.1. Uzbrojenie słupa Ors i ONrs z rozłącznikiem Ensto Ergoswitch
- 11.2. Uzbrojenie słupa Ors i ONrs z rozłącznikiem Ensto Ergoswitch - zestawienie materiałów
- 12. Słup odporowy Oprs i odporowo-narożny ONprs z rozłącznikiem Ensto Ergoswitch** **str. 47**
- 12.1. Uzbrojenie słupa Oprs i ONprs z rozłącznikiem Ensto Ergoswitch
- 12.2. Uzbrojenie słupa Oprs i ONprs z rozłącznikiem Ensto Ergoswitch - zestawienie materiałów
- 13. Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy RPKrs i narożno-krańcowy RNK1rs z rozłącznikiem INEXT** **str. 50**
- 13.1. Uzbrojenie słupa RPKrs i RNK1rs z rozłącznikiem INEXT
- 13.2. Uzbrojenie słupa RPKrs i RNK1rs z rozłącznikiem INEXT - zestawienie materiałów
- 14. Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy RPKprs i narożno-krańcowy RNKp1rs z rozłącznikiem INEXT** **str. 53**
- 14.1. Uzbrojenie słupa RPKprs i RNKp1rs z rozłącznikiem INEXT
- 14.2. Uzbrojenie słupa RPKprs i RNKp1rs z rozłącznikiem INEXT- zestawienie materiałów
- 15. Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy RPKws i narożno-krańcowy RNK1ws z wyłącznikiem GVR** **str. 56**
- 15.1. Uzbrojenie słupa RPKws i RNK1ws z wyłącznikiem GVR
- 15.2. Uzbrojenie słupa RPKws i RNK1ws z wyłącznikiem GVR - zestawienie materiałów



- 16. Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy RPKpws i narożno-krańcowy RNKp1ws z wyłącznikiem GVR** **str. 59**
- 16.1. Uzbrojenie słupa RPKpws i RNKp1ws z wyłącznikiem GVR
16.2. Uzbrojenie słupa RPKpws i RNKp1ws z wyłącznikiem GVR - zestawienie materiałów
- 17. Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy RPKrs i narożno-krańcowy RNK1rs z rozłącznikiem SECTOS NXB** **str. 62**
- 17.1. Uzbrojenie słupa RPKrs i RNK1rs z rozłącznikiem SECTOS NXB
17.2. Uzbrojenie słupa RPKrs i RNK1rs z rozłącznikiem SECTOS NXB
- zestawienie materiałów
- 18. Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy RPKprs i narożno-krańcowy RNKp1rs z rozłącznikiem SECTOS NXB** **str. 65**
- 18.1. Uzbrojenie słupa RPKprs i RNKp1rs z rozłącznikiem SECTOS NXB
18.2. Uzbrojenie słupa RPKprs i RNKp1rs z rozłącznikiem SECTOS NXB
- zestawienie materiałów
- 19. Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy RPKrs i narożno-krańcowy RNK1rs z łącznikiem THO i THO-RC27** **str. 68**
- 19.1. Uzbrojenie słupa RPKrs i RNK1rs z łącznikiem THO i THO-RC27
19.2. Uzbrojenie słupa RPKrs i RNK1rs z łącznikiem THO i THO-RC27
- zestawienie materiałów
- 20. Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy RPKprs i narożno-krańcowy RNKp1rs z łącznikiem THO i THO-RC27** **str. 71**
- 20.1. Uzbrojenie słupa RPKprs i RNKp1rs z łącznikiem THO i THO-RC27
20.2. Uzbrojenie słupa RPKprs i RNKp1rs z łącznikiem THO i THO-RC27
- zestawienie materiałów
- 21. Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy RPKws i narożno-krańcowy RNK1ws z wyłącznikiem KTR27** **str. 74**
- 21.1. Uzbrojenie słupa RPKws i RNK1ws z wyłącznikiem KTR27
21.2. Uzbrojenie słupa RPKws i RNK1ws z wyłącznikiem KTR27
- zestawienie materiałów
- 22. Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy RPKpws i narożno-krańcowy RNKp1ws z wyłącznikiem KTR27** **str. 77**
- 22.1. Uzbrojenie słupa RPKpws i RNKp1ws z wyłącznikiem KTR27
22.2. Uzbrojenie słupa RPKpws i RNKp1ws z wyłącznikiem KTR27
- zestawienie materiałów
- 23. Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy RPKrs i narożno-krańcowy RNK1rs z rozłącznikiem Ensto Ergoswitch** **str. 80**
- 23.1. Uzbrojenie słupa RPKrs i RNK1rs z rozłącznikiem Ensto Ergoswitch
23.2. Uzbrojenie słupa RPKrs i RNK1rs z rozłącznikiem Ensto Ergoswitch
- zestawienie materiałów



- 24. Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy RPKprs i narożno-krańcowy RNKp1rs z rozłącznikiem Ensto Ergoswitch** str. 83
- 24.1. Uzbrojenie słupa RPKprs i RNKp1rs z rozłącznikiem Ensto Ergoswitch
- 24.2. Uzbrojenie słupa RPKprs i RNKp1rs z rozłącznikiem Ensto Ergoswitch - zestawienie materiałów
- 25. Słup krańcowo-krańcowy KKrs z rozłącznikiem INEXT** str. 86
- 25.1. Uzbrojenie słupa KKrs z rozłącznikiem INEXT
- 25.2. Uzbrojenie słupa KKrs z rozłącznikiem INEXT - zestawienie materiałów
- 26. Słup krańcowo-krańcowy KKprs z rozłącznikiem INEXT** str. 89
- 26.1. Uzbrojenie słupa KKprs z rozłącznikiem INEXT
- 26.2. Uzbrojenie słupa KKprs z rozłącznikiem INEXT - zestawienie materiałów
- 27. Słup krańcowo-krańcowy KKws z wyłącznikiem GVR** str. 92
- 27.1. Uzbrojenie słupa KKws z wyłącznikiem GVR
- 27.2. Uzbrojenie słupa KKws z wyłącznikiem GVR - zestawienie materiałów
- 28. Słup krańcowo-krańcowy KKpws z wyłącznikiem GVR** str. 95
- 28.1. Uzbrojenie słupa KKpws z wyłącznikiem GVR
- 28.2. Uzbrojenie słupa KKpws z wyłącznikiem GVR - zestawienie materiałów
- 29. Słup krańcowo-krańcowy KKrs z rozłącznikiem SECTOS NXB** str. 98
- 29.1. Uzbrojenie słupa KKrs z rozłącznikiem SECTOS NXB
- 29.2. Uzbrojenie słupa KKrs z rozłącznikiem SECTOS NXB - zestawienie materiałów
- 30. Słup krańcowo-krańcowy KKprs z rozłącznikiem SECTOS NXB** str. 101
- 30.1. Uzbrojenie słupa KKprs z rozłącznikiem SECTOS NXB
- 30.2. Uzbrojenie słupa KKprs z rozłącznikiem SECTOS NXB - zestawienie materiałów
- 31. Słup odporowo-krańcowy ROKrs i odporowo-narożno krańcowy RONKrs z rozłącznikiem SECTOS NXBD** str. 104
- 31.1. Uzbrojenie słupa ROKrs i RONKrs z rozłącznikiem SECTOS NXBD
- 31.2. Uzbrojenie słupa ROKrs i RONKrs z rozłącznikiem SECTOS NXBD - zestawienie materiałów
- 32. Słup krańcowo-krańcowy ROKprs i odporowo-narożno krańcowy RONKprs z rozłącznikiem SECTOS NXBD** str. 107
- 32.1. Uzbrojenie słupa ROKprs i RONKprs z rozłącznikiem SECTOS NXBD
- 32.2. Uzbrojenie słupa ROKprs i RONKprs z rozłącznikiem SECTOS NXBD - zestawienie materiałów
- 33. Słup krańcowo-krańcowy KKrs z łącznikiem THO i THO-RC27** str. 110
- 33.1. Uzbrojenie słupa KKrs z łącznikiem THO i THO-RC27
- 33.2. Uzbrojenie słupa KKrs z łącznikiem THO i THO-RC27- zestawienie materiałów
- 34. Słup krańcowo-krańcowy KKprs z łącznikiem THO i THO-RC27** str. 113
- 34.1. Uzbrojenie słupa KKprs z łącznikiem THO i THO-RC27
- 34.2. Uzbrojenie słupa KKprs z łącznikiem THO i THO-RC27- zestawienie materiałów



- 35. Słup rozgałęźny odporowo- krańcowy ROKrs i odporowo-narożno-krańcowy RONKrs z rozłącznikiem THO-24/II str. 116**
- 35.1. Uzbrojenie słupa ROKrs i RONKrs z rozłącznikiem THO-24/II
- 35.2. Uzbrojenie słupa ROKrs i RONKrs z rozłącznikiem THO-24/II - zestawienie materiałów
- 36. Słup Słup rozgałęźny odporowo- krańcowy ROKprs i odporowo-narożno-krańcowy RONKprs z rozłącznikiem THO-24/II str. 119**
- 36.1. Uzbrojenie słupa ROKprs i RONKprs z rozłącznikiem THO-24/II
- 36.2. Uzbrojenie słupa ROKprs i RONKprs z rozłącznikiem THO-24/II - zestawienie materiałów
- 37. Słup krańcowo-krańcowy KKws z wyłącznikiem KTR27 str. 122**
- 37.1. Uzbrojenie słupa KKws z wyłącznikiem KTR27
- 37.2. Uzbrojenie słupa KKws z wyłącznikiem KTR27 - zestawienie materiałów
- 38. Słup krańcowo-krańcowy KKpws z wyłącznikiem KTR27 str. 125**
- 38.1. Uzbrojenie słupa KKpws z wyłącznikiem KTR27
- 38.2. Uzbrojenie słupa KKpws z wyłącznikiem KTR27 - zestawienie materiałów
- 39. Słup krańcowo-krańcowy KKrs z rozłącznikiem Ensto Ergoswitch str. 128**
- 39.1. Uzbrojenie słupa KKrs z rozłącznikiem Ensto Ergoswitch
- 39.2. Uzbrojenie słupa KKrs z rozłącznikiem Ensto Ergoswitch - zestawienie materiałów
- 40. Słup krańcowo-krańcowy KKprs z rozłącznikiem Ensto Ergoswitch str. 131**
- 40.1. Uzbrojenie słupa KKprs z rozłącznikiem Ensto Ergoswitch
- 40.2. Uzbrojenie słupa KKprs z rozłącznikiem Ensto Ergoswitch - zestawienie materiałów

III. KARTY ALBUMOWE ELEMENTÓW ZWIĄZANYCH

1. Dobór rozłącznika SECTOS NXB, NXBD str. 136
2. Dobór napędu rozłącznika ZPUE S.A. str. 137
3. Zamocowanie napędu ręcznego typu MPH rozłącznika INEXT str. 138
4. Połączenie uziemienia - dodatkowe str. 139
5. Zamocowanie wskaźników napięcia VisiVolt™ str. 140
6. Dobór taśmy stalowej str. 141
7. Przykład zastosowania jednobiegunowego rozłącznika FLr24 i SZ24 str. 142
8. Przykład zamocowania anteny do zwodu odgromowego str. 143
9. Przykład zamocowania anteny do żerdzi słupa str. 144
10. Parametry łączeniowe aparatów str. 145
11. Dobór rozłącznika THO, THO/II str. 146
12. Przykład zastosowania rożków do uziemiaczy przenośnych str. 147
13. Łańcuch odciągowy z rozłącznikiem FLr24 i SZ24 dla obostrzenia I, II i III str. 148



I. OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania są słupy funkcyjne na strunobetonowych żerdziach wirowanych z łącznikami budowy zamkniętej sterowanymi radiowo, dla napowietrznych linii średniego napięcia 15÷20 kV z przewodami w osłonie 50÷120 mm². Przedstawione w albumie rozwiązania mogą współpracować z różnymi eksploatowanymi w sieciach dystrybucyjnych systemami wspomaganie pracy dyspozytora o wspólnej nazwie SCADA Systemy te są zintegrowanymi systemami czasu rzeczywistego, wspomagającymi służby energetyki poprzez zdalne sterowanie i nadzór rozproszonych urządzeń elektroenergetycznych w napowietrznej sieci rozdzielczej SN za pomocą łączności radiowej.

W skład systemu sterowania radiowego wchodzi dwie grupy urządzeń:

- a) Urządzenia dyspozytorskie – zainstalowane w Rejonowej Dyspozycji Ruchu umożliwiające nadzór i sterowanie łącznikami, w skład tej części należy zaliczyć również urządzenia łączności które w zależności od rodzaju systemu mogą wykorzystywać urządzenia należące do różnych operatorów.
- b) Urządzenia sterująco/wykonawcze - zainstalowane na słupach linii SN, sterują napędami elektrycznymi łączników oraz stanowią układ zabezpieczeń, sygnalizacji i pomiarów.

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

- odporowych i odporowo-narożnych,
- rozgałęźnych przelotowo-krańcowych i narożno-krańcowych oraz krańcowo-krańcowych.

Szczegółowy wykaz łączników podano w pkt. 2 opisu

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

Z uwagi na rozwiązania zawarte w albumach liniowych (dostosowanie do I, II i III strefy zabrudzeniowej) należy, przy doborze łączników, zwracać uwagę na ich przystosowanie do odpowiedniej strefy zabrudzeniowej wg zaleceń producentów.

Rozwiązania słupów funkcyjnych zawarte w tym tomie opracowano w oparciu o rozwiązania słupów podstawowych ujęte w tomie I, zarówno w zakresie konstrukcji, izolacji, 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).