

Opracowanie uwzględnia uwagi i wnioski
Zespołu Zadaniowego ds. LIN działającego przy PTPIREE
i oceniającego niniejszy album.
Protokół z dnia 30. 08. 1996 nr 60903W3

**ALBUM LINII NAPOWIETRZNYCH
IZOLOWANYCH
ŚREDNIEGO I NISKIEGO NAPIĘCIA**

Tom 6

Album słupów funkcyjnych
na żerdziach drewnianych.

Linie LSNi + Lnni

Linie LSN SAXKA + Lnni

Opracowanie przeznaczone
do realizacji prototypów - redakcja 2

Poznań, lipiec 1996r.

Spis tomów :

- tom 1 - Album słupów na żerdziach wirowanych typu E i EPV
Linie LSN - SAXKA + Lnni
- tom 2 - Album słupów na żerdziach wirowanych typu E i EPV
Linie LSNi + Lnni
- tom 3 - Album słupów funkcyjnych na żerdziach
wirowanych typu E i EPV
- tom 4 - Album słupów na żerdziach drewnianych
Linie LSN - SAXKA + Lnni
- tom 5 - Album słupów na żerdziach drewnianych
Linie LSNi + Lnni
- tom 6 - Album słupów funkcyjnych na żerdziach drewnianych
- tom 7 - Konstrukcje stalowe słupów na żerdziach
wirowanych i drewnianych

Zespół autorski:

ENERGOLINIA Sp. z o.o.
61-675 POZNAŃ, ul.Kramarska 26
inż.Czesław Olejniczak
mgr inż.Przemysław Kamyszek
tech.Andrzej Kubiak

Rozpowszechnianie albumów:

POLSKIE TOWARZYSTWO PRZESYŁU
I ROZDZIAŁU ENERGII ELEKTRYCZNEJ
61-731 POZNAŃ, ul.Nowowiejskiego 10
tel.(0-61) 561-068, fax 561-067

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

Rozpowszechnianie tablic zwisów i naprężeń przewodów zastosowanych w niniejszym opracowaniu:

ENERGOLINIA Sp. z o.o.
61-675 POZNAŃ, ul.Kramarska 26
tel./fax (0-61) 524-663, 520-003

Spis zawartości tomu:

	<u>strona:</u>
<u>I. OPIS TECHNICZNY</u>	
1. Przedmiot i zakres opracowania	7
2. Podstawowe dane techniczne	7
3. Oznaczenia	8
4. Zakres stosowania słupów funkcyjnych	9
4.1. Słupy z odłącznikami SN	9
4.2. Słupy z głowicami kablowymi SN	9
4.3. Słupy funkcyjne nn	9
5. Rodzaje głowic kablowych SN	10
6. Rodzaje aparatów SN	10
7. Rodzaje aparatów nn	11
8. Rozwiązania słupów	11
9. Uziemienia słupów	11
10. Ochrona przepięciowa	12
11. Konstrukcje stalowe	13
12. Transport elementów i technologia montażu	13
13. Uwagi końcowe	14
<u>II. KARTY ALBUMOWE SŁUPÓW FUNKCYJNYCH LSN-SAXKA+Lnni</u>	15
<u>1. Karty albumowe słupów z odłącznikami</u>	
1.1. Słup odporowy Ob□o - □ / □, z odłącznikiem ONIIS - 24/4 lub OUNIIS - 24/4	16
1.2. Uzbrojenie słupa odporowego Ob□o - □ / □, z odłącznikiem ONIIS - 24/4 lub OUNIIS - 24/4	17
1.3. Uzbrojenie słupa odporowego Ob□o - □ / □, z odłącznikiem ONIIS - 24/4 lub OUNIIS - 24/4 - zestawienie materiałów	18
1.4. Słup odporowy Ob□o - □ / □, z odłącznikiem ONII 20/4-2 lub ONII 20/4UD-2	19
1.5. Uzbrojenie słupa odporowego Ob□o - □ / □, z odłącznikiem ONII 20/4-2 lub ONII 20/4UD-2	20
1.6. Uzbrojenie słupa odporowego Ob□o - □ / □, z odłącznikiem ONII 20/4-2 lub ONII 20/4UD-2 - zestawienia materiałów	21
1.7. Słup odporowy Or□o - □ / □, z odłącznikiem ONIIS - 24/4 lub OUNIIS - 24/4	22
1.8. Uzbrojenie słupa odporowego Or□o - □ / □, z odłącznikiem ONIIS - 24/4 lub OUNIIS - 24/4	23
1.9. Uzbrojenie słupa odporowego Or□o - □ / □, z odłącznikiem ONIIS - 24/4 lub OUNIIS - 24/4 - zestawienie materiałów	24
1.10. Słup odporowy Or□o - □ / □, z odłącznikiem ONII 20/4-2 lub ONII 20/4UD-2	25
1.11. Uzbrojenie słupa odporowego Or□o - □ / □, z odłącznikiem ONII 20/4-2 lub ONII 20/4UD-2	26
1.12. Uzbrojenie słupa odporowego Or□o - □ / □, z odłącznikiem ONII 20/4-2 lub ONII 20/4UD-2 - zestawienia materiałów	27

	<u>strona:</u>
2. Karty albumowe słupów z głowicami kablowymi	
2.1. Słup krańcowy Kb1g - □ / □, z głowicami kablowymi	28
2.2. Uzbrojenie słupa krańcowego Kb1g - □ / □, z głowicami kablowymi	29
2.3. Uzbrojenie słupa krańcowego Kb1g - □ / □, z głowicami kablowymi - zestawienie materiałów	30
2.4. Słup krańcowy Kr□g - □ / □, z głowicami kablowymi	31
2.5. Uzbrojenie słupa krańcowego Kr□g - □ / □, z głowicami kablowymi	32
2.6. Uzbrojenie słupa krańcowego Kr□g - □ / □, z głowicami kablowymi - zestawienie materiałów	33
3. Karty albumowe słupów z głowicami kablowymi i odłącznikami	
3.1. Słup krańcowy Kb1go - □ / □, z głowicami kablowymi i odłącznikiem ONIIS-24/4 lub OUNIIS- 24/4	34
3.2. Uzbrojenie słupa krańcowego Kb1go - □ / □, z głowicami kablowymi i odłącznikiem ONIIS-24/4 lub OUNIIS- 24/4	35
3.3. Uzbrojenie słupa krańcowego Kb1go - □ / □, z głowicami kablowymi i odłącznikiem ONIIS-24/4 lub OUNIIS- 24/4 - zestawienie materiałów	36
3.4. Słup krańcowy Kb1go - □ / □, z głowicami kablowymi i odłącznikiem ONII 20/4-2 lub ONII 20/4UD-2	37
3.5. Uzbrojenie słupa krańcowego Kb1go - □ / □, z głowicami kablowymi i odłącznikiem ONII 20/4-2 lub ONII 20/4UD-2	38
3.6. Uzbrojenie słupa krańcowego Kb1go - □ / □, z głowicami kablowymi i odłącznikiem ONII 20/4-2 lub ONII 20/4UD-2- zestawienie materiałów	39
3.7. Słup krańcowy Kr□go - □ / □, z głowicami kablowymi i odłącznikiem ONIIS-24/4 lub OUNIIS- 24/4	40
3.8. Uzbrojenie słupa krańcowego Kr□go - □ / □, z głowicami kablowymi i odłącznikiem ONIIS-24/4 lub OUNIIS- 24/4	41
3.9. Uzbrojenie słupa krańcowego Kr□go - □ / □, z głowicami kablowymi i odłącznikiem ONIIS-24/4 lub OUNIIS- 24/4 - zestawienie materiałów	42
3.10. Słup krańcowy Kr□go - □ / □, z głowicami kablowymi i odłącznikiem ONII 20/4-2 lub ONII 20/4UD-2	43
3.11. Uzbrojenie słupa krańcowego Kr□go - □ / □, z głowicami kablowymi i odłącznikiem ONII 20/4-2 lub ONII 20/4UD-2	44
3.12. Uzbrojenie słupa krańcowego Kr□go - □ / □, z głowicami kablowymi i odłącznikiem ONII 20/4-2 lub ONII 20/4UD-2- zestawienie materiałów	45
III. KARTY ALBUMOWE SŁUPÓW FUNKCYJNYCH LSNi + Lnni	47
1. Karty albumowe słupów z odłącznikami	
1.1. Słup odporowy Ob□o - □ / □, wariant I, z odłącznikiem ONIIS - 24/4 lub OUNIIS - 24/4	48
1.2. Uzbrojenie słupa odporowego Ob□o - □ / □, wariant I, z odłącznikiem ONIIS - 24/4 lub OUNIIS - 24/4	49
1.3. Uzbrojenie słupa odporowego Ob□o - □ / □, wariant I, z odłącznikiem ONIIS - 24/4 lub OUNIIS - 24/4 - zestawienie materiałów	50
1.4. Słup odporowy Ob□o - □ / □, wariant II, z odłącznikiem ONIIS - 24/4 lub OUNIIS - 24/4	51
1.5. Uzbrojenie słupa odporowego Ob□o - □ / □, wariant II, z odłącznikiem ONIIS - 24/4 lub OUNIIS - 24/4	52
1.6. Uzbrojenie słupa odporowego Ob□o - □ / □, wariant II, z odłącznikiem ONIIS - 24/4 lub OUNIIS - 24/4 - zestawienia materiałów	53

strona:

1.7. Słup odporowy Or□o - □ / □, wariant I, z odłącznikiem ONIIS - 24/4 lub OUNIIS - 24/4	54
1.8. Uzbrojenie słupa odporowego Or□o - □ / □, wariant I, z odłącznikiem ONIIS - 24/4 lub OUNIIS - 24/4	55
1.9. Uzbrojenie słupa odporowego Or□o - □ / □, wariant I, z odłącznikiem ONIIS - 24/4 lub OUNIIS - 24/4 - zestawienie materiałów	56
1.10. Słup odporowy Or□o - □ / □, wariant II, z odłącznikiem ONIIS - 24/4 lub OUNIIS - 24/4	57
1.11. Uzbrojenie słupa odporowego Or□o - □ / □, wariant II, z odłącznikiem ONIIS - 24/4 lub OUNIIS - 24/4	58
1.12. Uzbrojenie słupa odporowego Or□o - □ / □, wariant II, z odłącznikiem ONIIS - 24/4 lub OUNIIS - 24/4 - zestawienia materiałów	59
<u>2. Karty albumowe słupów z głowicami kablowymi</u>	
2.1. Słup krańcowy Kb1g - □ / □, z głowicami kablowymi	60
2.2. Uzbrojenie słupa krańcowego Kb1g - □ / □, z głowicami kablowymi	61
2.3. Uzbrojenie słupa krańcowego Kb1g - □ / □, z głowicami kablowymi - zestawienie materiałów	62
2.4. Słup odporowy Ob□g - □ / □, z głowicami kablowymi	63
2.5. Uzbrojenie słupa odporowego Ob□g - □ / □, z głowicami kablowymi	64
2.6. Uzbrojenie słupa odporowego Ob□g - □ / □, z głowicami kablowymi - zestawienie materiałów	65
2.7. Słup krańcowy Kr□g - □ / □, z głowicami kablowymi	66
2.8. Uzbrojenie słupa krańcowego Kr□g - □ / □, z głowicami kablowymi	67
2.9. Uzbrojenie słupa krańcowego Kr□g - □ / □, z głowicami kablowymi - zestawienie materiałów	68
2.10. Słup odporowy Or□g - □ / □, z głowicami kablowymi	69
2.11. Uzbrojenie słupa odporowego Or□g - □ / □, z głowicami kablowymi	70
2.12. Uzbrojenie słupa odporowego Or□g - □ / □, z głowicami kablowymi - zestawienie materiałów	71
<u>3. Karty albumowe słupów z głowicami kablowymi i odłącznikami</u>	
3.1. Słup krańcowy Kb1go - □ / □, z głowicami kablowymi i odłącznikiem ONIIS-24/4 lub OUNIIS- 24/4	72
3.2. Uzbrojenie słupa krańcowego Kb1go - □ / □, z głowicami kablowymi i odłącznikiem ONIIS-24/4 lub OUNIIS- 24/4	73
3.3. Uzbrojenie słupa krańcowego Kb1go - □ / □, z głowicami kablowymi i odłącznikiem ONIIS-24/4 lub OUNIIS- 24/4 - zestawienie materiałów	74
3.4. Słup krańcowy Kb1go - □ / □, z głowicami kablowymi i odłącznikiem ONII 20/4-2 lub ONII 20/4UD-2	75
3.5. Uzbrojenie słupa krańcowego Kb1go - □ / □, z głowicami kablowymi i odłącznikiem ONII 20/4-2 lub ONII 20/4UD-2	76
3.6. Uzbrojenie słupa krańcowego Kb1go - □ / □, z głowicami kablowymi i odłącznikiem ONII 20/4-2 lub ONII 20/4UD-2 - zestawienie materiałów	77
3.7. Słup odporowy Ob□go - □ / □, z głowicami kablowymi i odłącznikiem ONII 20/4-2 lub ONII 20/4UD-2	78
3.8. Uzbrojenie słupa odporowego Ob□go - □ / □, z głowicami kablowymi i odłącznikiem ONII 20/4-2 lub ONII 20/4UD-2	79
3.9. Uzbrojenie słupa odporowego Ob□go - □ / □, z głowicami kablowymi i odłącznikiem ONII 20/4-2 lub ONII 20/4UD-2 - zestawienie materiałów	80

	<u>strona:</u>
3.10. Słup krańcowy Kr□go - □ / □, z głowicami kablowymi i odłącznikiem ONIIS-24/4 lub OUNIIS- 24/4	81
3.11. Uzbrojenie słupa krańcowego Kr□go - □ / □, z głowicami kablowymi i odłącznikiem ONIIS-24/4 lub OUNIIS- 24/4	82
3.12. Uzbrojenie słupa krańcowego Kr□go - □ / □, z głowicami kablowymi i odłącznikiem ONIIS-24/4 lub OUNIIS- 24/4 - zestawienie materiałów	83
3.13. Słup krańcowy Kr□go - □ / □, z głowicami kablowymi i odłącznikiem ONII 20/4-2 lub ONII 20/4UD-2	84
3.14. Uzbrojenie słupa krańcowego Kr□go - □ / □, z głowicami kablowymi i odłącznikiem ONII 20/4-2 lub ONII 20/4UD-2	85
3.15. Uzbrojenie słupa krańcowego Kr□go - □ / □, z głowicami kablowymi i odłącznikiem ONII 20/4-2 lub ONII 20/4UD-2 - zestawienie materiałów	86
3.16. Słup odporowy Or□go - □ / □, z głowicami kablowymi i odłącznikiem ONII 20/4-2 lub ONII 20/4UD-2	87
3.17. Uzbrojenie słupa odporowego Or□go - □ / □, z głowicami kablowymi i odłącznikiem ONII 20/4-2 lub ONII 20/4UD-2	88
3.18. Uzbrojenie słupa odporowego Or□go - □ / □, z głowicami kablowymi i odłącznikiem ONII 20/4-2 lub ONII 20/4UD-2 - zestawienie materiałów	89
IV. KARTY ALBUMOWE ELEMENTÓW ZWIĄZANYCH	91
1. Połączenie linii nn	92
2. Połączenie linii nn - zestawienie materiałów	93
3. Dobór zestawów napędów odłączników ONII 20/4-2 i ONII 20/4UD-2	95
4. Zestawy napędów odłączników ONII 20/4-2 i ONII 20/4UD-2	95
5. Zestawy napędów odłączników ONII 20/4-2 i ONII 20/4UD-2	96
6. Elementy zestawów napędów odłączników ONII 20/4-2 i ONII 20/4UD-2	97
7. Dobór zestawów napędów odłączników ONIIS-24/4 i OUNIIS-24/4	98
8. Zestawy napędów odłączników ONIIS-24/4 i OUNIIS-24/4	99
9. Elementy zestawów napędów odłączników ONIIS-24/4 i OUNIIS-24/4	100
10. Zamocowanie napędów odłączników ONIIS-24/4 i OUNIIS-24/4, ONII 20/4-2 i ONII 20/4UD-2 do słupa	101
11. Zamocowanie i dobór ograniczników przepięć i odgromników SN	102
12. Zamocowanie i dobór ograniczników przepięć i odgromników SN	103
13. Zamocowanie i dobór ograniczników przepięć i odgromników SN - zestawienie materiałów	104
14. Zamocowanie i dobór ograniczników przepięć i odgromników SN	105
15. Zamocowanie i dobór ograniczników przepięć i odgromników SN	106
16. Zamocowanie i dobór ograniczników przepięć i odgromników SN - zestawienie materiałów	107
17. Dobór głowic kablowych SN - głowice 3GOn i GOnXSm	108
18. Dobór głowic kablowych SN - głowice 3MQTII, OXSU-C i XAFU	109
19. Zamocowanie głowic 3MQTII i OXSU-C - wykonanie 1	110
20. Zamocowanie głowic 3MQTII i OXSU-C - wykonanie 2	111
21. Przykłady uzbrojenia słupów odporowych z rozłącznikiem RNIIS-24/4 lub rozłączniko-uziemnikiem RUNIIS-24/4	112
22. Zamocowanie kabla SN do słupa	113
23. Połączenie uzziemienia - dodatkowe	114
24. Połączenie uzziemienia - dodatkowe - zestawienie materiałów	115
25. Dobór osprzętu linii Lnii - zaciski odgałęźne, osłonki końca przewodu i uchwyty do mocowania kabli	116
26. Dobór osprzętu linii Lnii - zaciski odgałęźne	117

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania są słupy funkcyjne dla napowietrznych wspólnych linii średniego i niskiego napięcia, których rozwiązania dostosowane są do podstawowych słupów z żerdzi drewnianych, ujętych w albumach LSN-SAXKA+Lnni (tom 4) i LSNi+Lnni (tom 5).

W zakresie linii średniego napięcia (LSN-SAXKA i LSNi) przewiduje się słupy z odłącznikami, z głowicami kablowymi oraz z odłącznikami i głowicami kablowymi.

Dla linii niskiego napięcia (Lnni) przewidziano natomiast zastosowanie rozłączników, a także możliwość odgałęzienia ze słupa kablem ziemnym.

Rysunki konstrukcyjne elementów stalowych do mocowania odłączników, rozłączników, głowic kablowych i kabli oraz odgromników zawarto w tomie 7.

2. Podstawowe dane techniczne

Napięcie znamionowe linii SN:	15, 20 kV
Napięcie znamionowe linii nn:	0,4 kV
Rodzaje kabli LSN-SAXKA:	SAXKA 3x35 mm ² , 3x70 mm ² , 3x120 mm ²
Rodzaje przewodów LSNi:	AFLwsXSn 35, 50, 70 mm ² PAS/SAX 35, 50, 70 mm ²
Układ przewodów LSNi:	płaski
Rodzaje przewodów Lnni:	AsXS i AsXSn 25 ÷ 120 mm ² ALUS 25 ÷ 95 mm ² NFA2X 25 ÷ 120 mm ²
Typy głowic kablowych SN:	3GOn, GOnXSm, 3MQTII, OXSU-C
Typy głowic kablowych nn:	3 M KT, Raychem
Typy odłączników SN:	ONIIIS-24/4, ONIII 20/4-2
Typy odłączniko-uziemników SN:	OUNIIIS-24/4
Typy uziemnika z odłącznikiem SN:	ONIII 20/4UD-2
Typy rozłączników nn:	RBS, RSA, SZ
Typy ograniczników przepięć SN:	GXC, GXD, GXE, AZS, AZL, AZPS, AZLP, HDA
Typy odgromników zaworowych SN:	GZB, GZC, GZSB, GZSD
Typy ograniczników przepięć nn:	IOZi, GXO, OZi
Typy słupów:	Ob, Or, Kb, Kr wg tomu 4 i 5
Typy żerdzi:	drewniane wg tomu 4 i 5
Strefy klimatyczne:	I, II, III
Strefy zabrudzeniowe LSNi:	I, II, III - dla 15 kV I, II - dla 20 kV