

Opracowanie zostało przyjęte do powszechnego stosowania przez Zespół Zadaniowy ds. Linii Polskiego Towarzystwa Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej.
Protokół z dnia 10.10.2000r. nr 01010T1.

**ALBUM SŁUPÓW Z ROZŁĄCZNIKAMI
STEROWANYMI RADIOWO
DLA LINII NAPOWIETRZNYCH
ŚREDNIEGO NAPIĘCIA
15 ÷ 20 kV**

z przewodami gołymi 35, 50 i 70 mm²
na żerdziach wirowanych i BSW

LSN-os 35(50)70 + LSN-os 70(50)

TOM III

Konstrukcje stalowe do tomów I i II

Opracowanie przeznaczone do realizacji prototypów

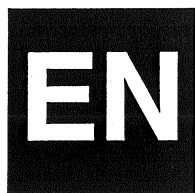
Redakcja 2

Poznań, październik 2000 r.



EN**ENERGOLINIA[®]**
W POZNANIU**EL projekt[®]** - POZNAŃ

LSN-os 35(50)70 + LSN-os 70(50)

**ENERGOLINIA[®]**

W POZNANIU

EL projekt[®] - POZNAŃZESPÓŁ AUTORSKI:

inż. Czesław Olejniczak
mgr inż. Rafał Nowicki
tech. Andrzej Kubiak
tech. Piotr Olejniczak
mgr inż. Dariusz Dryjański

mgr inż. Leonard Gałęski
inż. Włodzimierz Szajkowski
mgr inż. Waldemar Kiwitt
mgr inż. Radosław Ulbrych

ROZPOWSZECHNIANIE ALBUMÓW:

**POLSKIE TOWARZYSTWO PRZESYŁU
I ROZDZIAŁU ENERGII ELEKTRYCZNEJ**
61-731 POZNAŃ, ul. Nowowiejskiego 10
tel. (0-61) 856-11-43, fax 856-10-67

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



POLSKIE TOWARZYSTWO PRZESYŁU I ROZDZIAŁU ENERGII ELEKTRYCZNEJ

1. Albumy linii napowietrznych niskiego napięcia z przewodami gołymi AL 25-95 mm² na żerdziach wirowanych Lnn (*czerwiec 1998*)
2. Albumy linii napowietrznych wielotorowych niskiego napięcia z przewodami izolowanymi samonośnymi o przekroju 25-120 mm² Lnni (*wrzesień – listopad 1999*)
3. Albumy przyłączy niskiego napięcia z przewodami izolowanymi AsXS_n Lnn-pi (*październik 1999*)
4. Album linii napowietrznych niskiego napięcia z przewodami izolowanymi samonośnymi AsXS i AsXS_n na istniejących liniach niskiego napięcia z przewodami gołymi na słupach z żerdzi ŻN Lnn + Lnni (*styczeń 2000*)
5. Albumy słupowych stacji transformatorowych typu STSR na żerdziach wirowanych (*kwiecień – marzec 1998*)
6. Albumy linii napowietrznych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami gołymi LSN na żerdziach wirowanych typu E i ELV (*wrzesień 1996 – czerwiec 1997*)
7. Albumy linii napowietrznych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych LSN 70 (50) (*marzec 2000*)
8. Albumy linii napowietrznych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych LSN 120 (70) (*listopad 1998*)
9. Albumy linii dwutorowych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych LSN (*maj 1995*)
10. Albumy linii napowietrznych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych LSN-PR (*wrzesień 1997*)
11. Albumy linii napowietrznych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami izolowanymi LSNi na żerdziach wirowanych (*luty 1996*)
12. Albumy linii napowietrznych izolowanych średniego i niskiego napięcia LSNi + Lnni na żerdziach wirowanych (*luty –maj 1996*)
13. Katalogi słupów i fundamentów linii 110 kV (*marzec 1998*)
14. Katalog oświetlenia ulicznego (*kwiecień 1999*)

Rozpowszechnianie:

Polskie Towarzystwo Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej w Poznaniu
ul. Nowowiejskiego 10 61-731 Poznań
tel. (061) 856 – 11 – 43 fax (061) 856 – 11 – 45

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



Spis tomów opracowania

- Tom I** - Album słupów z rozłącznikami sterowanymi radiowo dla linii napowietrznych średniego napięcia 15 ÷ 20kV z przewodami gołymi 35, 50 i 70 mm² na żerdziach wirowanych
LSN – os 35(50)70
Układ przewodów trójkątny.
- Tom II** - Album słupów z rozłącznikami sterowanymi radiowo dla linii napowietrznych średniego napięcia 15 ÷ 20kV z przewodami gołymi 70 i 50 mm² na żerdziach BSW
LSN - os 70(50)
Układ przewodów płaski.
- Tom III** - Album słupów z rozłącznikami sterowanymi radiowo dla linii napowietrznych średniego napięcia 15 ÷ 20kV z przewodami gołymi 35, 50 i 70 mm² na żerdziach wirowanych i BSW
LSN - os 35(50)70 + LSN - os 70(50)
Konstrukcje stalowe do tomów I i II.

WYKAZ PRODUCENTÓW I DYSTRYBUTORÓW APARATURY ZASTOSOWANEJ W NINIEJSZYM ALBUMIE

- 1. GCB CENTROSTAL Bydgoszcz S.A.**
85-461 Bydgoszcz, ul. Srebrna 12
tel. (0-52) 372-20-61, 372-26-13, fax. (0-52) 372-27-71
- 2. ABB ZWAR S.A.**
06-300 Przasnysz, ul. Leszno 59
tel. (0-478) 222-18, fax. (0-478) 35-26
- 3. ABB ZWAR S.A.**
Zakład Systemów Elektroenergetycznych
04-713 Warszawa
tel. (0-22) 515-26-74, fax. (0-22) 515-26-89
- 4. Zakład Produkcyjno – Remontowy Energetyki „Jedlicze” Sp. z o.o.**
38-460 Jedlicze, ul. Kurkowskiego 86
tel. (0-13) 435-20-04, tel./fax. (0-13) 432-22-96
- 5. Przedsiębiorstwo Produkcyjne Aparatów i Konstrukcji Energetycznych
ZMER Kalisz Sp. z o.o.**
62-800 Kalisz, ul. Podmiejska 16
tel. (0-62) 765-27-60, 765-27-10, tel./fax. (0-62) 766-15-06, 766-15-09
- 6. MIKRONIKA**
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
tel. (0-61) 830-70-11, fax. (0-61) 830-69-61

Biuro Techniczno – Handlowe w Zamościu
22-400 Zamość, ul. Peowiaków 7
tel./fax. (0-84) 639-90-10
- 7. ELKOMTECH S.A.**
93-569 Łódź, ul. Wołowa 2a
tel. (0-42) 637-79-99, fax. (0-42) 637-72-58

Szczegółowy wykaz producentów i dystrybutorów poszczególnych materiałów zawierają karty albumowe.



I. OPIS TECHNICZNY**str.**

1. Podstawa i zakres opracowania	4
2. Oznaczenie konstrukcji	4
3. Rodzaje konstrukcji	5
4. Materiał	5
5. Zabezpieczenie antykorozyjne	5
6. Wskazówki wykonania konstrukcji	5
7. Transport i magazynowanie konstrukcji	6

II. RYSUNKI KONSTRUKCYJNE

1. Konstrukcja do odłącznika	KO-22/ŻB	3-047-1
2. Konstrukcja do rozłącznika	KRO-2/ŻB	3-047-34
3. Konstrukcja do odłącznika	KOS-4	4-189-1
4. Konstrukcja do odłącznika	KOS-5	3-189-2
5. Konstrukcja do rozłącznika	KRS-2	3-165-36
6. Konstrukcja do rozłącznika	KRS-4	3-189-3
7. Konstrukcja do rozłącznika	KRS-5	3-189-4
8. Konstrukcja do rozłącznika	KRS-6	4-189-5
9. Konstrukcja do rozłącznika	KRS-7	3-189-6
10. Konstrukcja do rozłącznika	KRS-8	3-189-7
11. Konstrukcja do rozłącznika	KRS-9a, 9b, 9c	3432
12. Konstrukcja do rozłącznika	KRS-10	4453
13. Konstrukcja do rozłącznika	KRS-11	4454
14. Konstrukcja do rozłącznika	KRS-12	4455
15. Konstrukcja do rozłącznika	KRN-1	4-189-23
16. Konstrukcja pod odłącznik	KR-L-BSW/PO-70	4-189-24
17. Konstrukcja pod odłącznik	KR-PL-BSW	4-189-25
18. Konstrukcja pod odłącznik	KR-PL-E	4-165-40



19. Konstrukcja pod odłącznik	KPO-30	4-079-30
20. Konstrukcja pod odłącznik	KPO-1	4301
21. Konstrukcja pod odłącznik	KPO-13	4437
22. Konstrukcja pod odłącznik	KPO-14	3438
23. Konstrukcja pod odłącznik	KPO-16	4445
24. Konstrukcja pod odłącznik	KPO-17	4446
25. Konstrukcja pod odłącznik	KPO-18	4447
26. Konstrukcja pod odłącznik	KPO-19	4448
27. Konstrukcja pod odłącznik	KPO-20	4449
28. Konstrukcja pod odłącznik	KPO-21	4450
29. Konstrukcja pod odłącznik	KPO-22	4451
30. Konstrukcja do transformatora	KTR-3/ŻB	3-047-8
31. Konstrukcja do transformatora	KTR-4/ŻB	3-047-9
32. Konstrukcja do transformatora	KTR-5/ŻB	3-189-8
33. Konstrukcja pod transformator	KT-E	4-189-26
34. Podest pod transformator	PTL-3	3456
35. Podest pod transformator	PTL-4	3457
36. Konstrukcja do sterownika	KS-5/B	4-121-3
37. Konstrukcja do sterownika	KS-6/VE	4-121-4
38. Konstrukcja do sterownika	KS-7	4-121-5
39. Konstrukcja do szafy SO	KS-3a, KS-4a	4-047-19a
40. Konstrukcja do ograniczników przepięć	KZZ-9a	4-047-35a
41. Konstrukcja do ograniczników przepięć	KZZ-12b	4-047-36b
42. Element do ogranicznika przepięć	EOP-6	4-150-18
43. Element zamocowania ogranicznika	EO-20	4429
44. Konstrukcja do rozgałęźnika	KED-1	4-047-37
45. Konstrukcja do anteny	KA-3	4-124-22
46. Konstrukcja do anteny	KA-5	4-189-9
47. Konstrukcja do anteny	KA-6	4-189-10
48. Wspornik pod antenę	WPA-1	4461
49. Wspornik pod antenę	WPA-2	4462

50. Zwód odgromowy	ZO-1	4-047-25
51. Wspornik	WM-1	4-047-22
52. Wspornik	WM-2, WM-3	3463
53. Element uziemiający	EU-11, EU-21	4-079-22
54. Element do izolatora	EI-1a	4-124-25a
55. Element do skrzynki SBi	ES-2/ŻB	4-047-21
56. Konstrukcja zamocowania zabezpieczenia	KZZ-1	4459
57. Objemki	OE-□/B	4-047-30a
58. Objemki	ON-□/B	4-047-29
59. Objemki	OB-□/VE	4-047-22
60. Objemka	OSR-5	4460
61. Element do napędu	ENE-1/ŻB	4-189-11
62. Element do napędu	ENS-3a/ŻB	4-047-16a
63. Element do napędu	ENS-1a/VE	4-016-3a
64. Element zamocowania napędu	EZN-9	3467
65. Prowadnica ciągną napędu	PC-11	4464
66. Prowadnica ciągną napędu	PC-12	3465
67. Prowadnica ciągną napędu	PC-13	3466
68. Prowadnica ciągną napędu	PC-S/ŻB	4-189-20
69. Element pośredni	EP-6	4458
70. Podkładka kwadratowa	40×40	4430
71. Ramka do mocowania kabla	RK-1	4315
72. Zacisk uziemiający	ZU-1	4-029-35
73. Zacisk uziemiający	ZU-2	4-029-52
74. Zacisk uziemiający	ZU-3	4-029-74

I. OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejszy tom zawiera rysunki konstrukcyjne elementów stalowych potrzebnych do budowy słupów z rozłącznikami sterowanymi radiowo dla napowietrznych linii średniego napięcia 15 ÷ 20kV z przewodami gołymi 35, 50 i 70 mm² zawartych w opracowanych albumach:

- Tom I** – Album słupów z rozłącznikami sterowanymi radiowo dla linii średniego napięcia 35, 50 i 70 mm² na żerdziach wirowanych. LSN-os 35(50)70. Układ przewodów trójkątny.
- Tom II** – Album słupów z rozłącznikami sterowanymi radiowo dla linii średniego napięcia 70 i 50 mm² na żerdziach BSW. LSN-os 70(50). Układ przewodów płaski.

Jak wynika z powyższego zestawienia, zawarte w tym tomie konstrukcje przewidziane są do budowy słupów linii SN z przewodami gołymi AFL-6 35, 50 i 70 mm² oraz AAL 70 i 50 mm², na żerdziach wirowanych typu E i ELV oraz strunobetonowych BSW.

Album zawiera również konstrukcje stalowe zamieszczone we wcześniejszych opracowaniach. Z tego też względu część rysunków konstrukcyjnych posiada w tabelce inne oznaczenie niż LSN-os 35(50)70 lub LSN-os 70(50).

2. OZNACZENIA KONSTRUKCJI

Zasady oznaczania konstrukcji podstawowych i dodatkowych przedstawiono w poszczególnych albumach, zawartych w tomach: I i II.

Wymaga się, aby podane na poszczególnych rysunkach konstrukcyjnych symbole trwale uwidaczniać na wyprodukowanych konstrukcjach. W przypadku, gdy konstrukcja składa się z kilku części (elementów), to oznaczona powinna być każda część tej konstrukcji.



3. RODZAJE KONSTRUKCJI

Opracowane konstrukcje stalowe można podzielić na następujące rodzaje:

- a) konstrukcje zasadnicze:
 - do mocowania rozłączników wraz z napędami, transformatorów, szaf sterowniczych, anten i ograniczników przepięć.
- b) konstrukcje pomocnicze np.: objemki, zaciski, uchwyty, wsporniki.

4. MATERIAŁY

Na konstrukcje zasadnicze przewiduje się stosowanie profili zamkniętych i otwartych zimnociętych oraz otwartych walcowanych wykonywanych ze stali St3SY.

Konstrukcje pomocnicze wykonane są z płaskowników, blachy lub taśm, mogą być ze stali St0S. Stosowane w konstrukcjach śruby powinny być o własnościach mechanicznych klasy 4.8, średniokładne. Szczegółowy materiał, jaki zastosowano w danej konstrukcji zestawiony jest na rysunku danego wyrobu.

5. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE

Wszystkie elementy stalowe powinny być zabezpieczone przed korozją przez cynkowanie na gorąco, zgodnie z normą PN-93/E-04500 z powłoką Z/Zn 70 dla konstrukcji i Z/Zn 52 dla elementów śrubowych.

W przypadku stosowania tych elementów w środowiskach szczególnie agresywnych należy stosować dodatkowo malowanie, po montażu konstrukcji na budowie, farbami ochronnymi zgodnie z PN-79/H-97070 „Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowane. Wytyczne ogólne.”

Stosowane w konstrukcjach śruby, podkładki i sworznie również powinny być cynkowane lub kadmowane.

6. WSKAZÓWKI WYKONANIA KONSTRUKCJI

Wszystkie konstrukcje powinny być wykonane zgodnie z załączonymi rysunkami jako średniokładne. Krawędzie powstałe w miejscach przecięcia elementów powinny być stępione przez zeszlifowanie naroży. Otwory dla śrub itp. powinny być wolne od gradów.

Spawanie poszczególnych elementów wykonać spoinami oznaczonymi na rysunkach konstrukcyjnych. Spoiny te należy dobrze oczyścić z ewentualnych zanieczyszczeń szlaką i żużłem zapewniając dobrą skuteczność ocynkowania.

7. TRANSPORT I MAGAZYNOWANIE KONSTRUKCJI

Konstrukcje drobne, tak pod względem gabarytu jak i ciężaru (do 5kg), należy transportować w odpowiednich skrzyniach lub koszach metalowych celem łatwego załadunku i wyładunku oraz uniknięcia narażenia tych konstrukcji na zniekształcenia w czasie transportu.

Konstrukcje większe transportować na plac budowy lub do magazynu w elementach nie skręconych, a jedynie powiązanych tak aby były łatwe do transportu oraz magazynowania na budowie.

Magazynowanie konstrukcji u producenta lub generalnego dystrybutora powinno być oddzielne, poszczególnymi asortymentami. Drobne konstrukcje powinny znajdować się w pojemnikach, a duże jak konstrukcje do transformatorów lub rozłączników, na odpowiednich regałach.

