

Opracowanie zostało przyjęte do powszechnego stosowania  
przez Zespół Zadaniowy Polskiego Towarzystwa  
Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej.  
Protokół z dnia 17.04.1998 r. nr 804 17 T1

**ALBUM SŁUPOWYCH  
STACJI TRANSFORMATOROWYCH  
DLA POJEDYNCZYCH ODBIORCÓW  
STSR-PO – 20/25**

**NA ŻERDZIACH WIROWANYCH TYPU E i ELV**

**Tom VII**

**Rysunki montażowo-elektryczne**

Opracowanie przeznaczone do realizacji prototypów

Redakcja 2

Poznań, kwiecień 1998 r.



## 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 typu STSd na żerdziach drewnianych
7. 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)
8. Albumy linii napowietrznych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami gołymi w układzie płaskim na żerdziach wirowanych LSN 70 (50)
9. Albumy linii napowietrznych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych LSN 120 (70) - układ przewodów płaski i trójkątny
10. Albumy linii dwutorowych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych LSN
11. Albumy słupów z rozłącznikami sterowanymi radiowo dla linii średniego napięcia 15-20 kV
12. Album linii napowietrznych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami gołymi w układzie trójkątnym na żerdziach drewnianych LSNd 35 (50) 70
13. Albumy linii napowietrznych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych LSN-PR
14. Albumy linii napowietrznych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami niepełnoizolowanymi LSNi 50÷120 na żerdziach wirowanych – układ przewodów płaski i pionowy
15. 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
16. Albumy linii napowietrznych dwunapięciowych średniego napięcia z przewodami niepełnoizolowanymi i pełnoizolowanymi niskiego napięcia z przewodami izolowanymi na żerdziach wirowanych LSNi + LnNi
17. Albumy linii napowietrznych średniego napięcia 15÷20 kV z przewodami niepełnoizolowanymi w układzie pionowym na żerdziach drewnianych LSNid 50÷120
18. Albumy linii napowietrznych izolowanych średniego i niskiego napięcia LSNi / SAXKA + Lnni
19. Katalog oświetlenia ulicznego
20. 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 +28 61 846-02-09  
www.ptpiree.pl

### Rozpowszechnianie albumów

Biuro Polskiego Towarzystwa Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej  
ul. Wołyńska 22, 60-637 Poznań  
tel. +48 61 846-02-33, fax +48 61 846-02-09  
e-mail: [ptpiree@ptpiree.pl](mailto:ptpiree@ptpiree.pl)

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

### Autor opracowania

**Przedsiębiorstwo Projektowo - Usługowe**

**EL projekt**®  
spółka z o.o.

60 - 167 POZNAŃ, ul. Wołowska 92 A tel/fax 061-868-94-81  
www. [elprojekt.poznan.pl](http://elprojekt.poznan.pl)  
e-mail: [biuro@elprojekt.poznan.pl](mailto:biuro@elprojekt.poznan.pl)  
[w.kiwitt@elprojekt.poznan.pl](mailto:w.kiwitt@elprojekt.poznan.pl)

### Zespół autorski:

mgr inż. L.Gałęski  
inż. W.Szajkowski  
mgr inż. W.Kiwitt  
mgr inż. Z.Barski



**Spis tomów**

- Tom V** - Suplement do albumu słupowych stacji transformatorowych na żerdzi pojedynczej STSRu – 20/250 i STSR – 20/400 – rysunki montażowo-elektryczne
- Tom VI** - Suplement do albumu słupowych stacji transformatorowych dwużrdziowych STSRpu – 20/250 i STSRp – 20/400 – rysunki montażowo-elektryczne
- Tom VII** - Album słupowych stacji transformatorowych dla pojedynczych odbiorców STSR-PO – 20/25 na żerdziach wirowanych typu E i ELV – rysunki montażowo-elektryczne
- Tom VIII** - Album konstrukcji stalowych do tomu V, VI i VII



**WYKAZ FIRM UPRAWNIONYCH DO PRODUKCJI KONSTRUKCJI  
STACJI TRANSFORMATOROWYCH  
WYKONANYCH WG PONIŻSZEGO KATALOGU**

1. **Zakłady Wytwórcze Sprzętu Sieciowego  
„BELOS” S.A.**  
43-301 Bielsko – Biała, ul. Gen. J.Kustronia 74  
tel. (0-33) 814-50-21
2. **Zakład Wykonawstwa Sieci Elektrycznych  
„ZWSE” Rzeszów**  
35-105 Rzeszów, ul. Przemysłowa 1  
tel. (0-17) 62-15-35
3. **Przedsiębiorstwo Produkcyjno Usługowo – Handlowe  
„CHIMET” Zbigniew Joachimiak**  
63-400 Ostrów Wlkp., ul. Radłowska 10  
tel. (0-62) 738-10-66
4. **Zakład Wykonawstwa Sieci Elektrycznych  
„ZWSE” Białystok**  
16-103 Białystok, ul. I Armii WP 8  
tel. (0-85) 754-969
5. **Przedsiębiorstwo Wdrożeniowo – Inwestycyjne  
„TECH-MONT” SA**  
82-300 Elbląg, ul. Warszawska 129  
tel. (0-55) 35-28-28
6. **Przedsiębiorstwo Produkcyjno – Usługowo – Handlowe  
„ELGIS I” s.c.**  
26-940 Pionki, ul. Zalesie 21  
tel. (0-48) 621-02-80
7. **Przedsiębiorstwo Wielobranżowe Energetyki  
„ELEKTROINSTAL” Sp. z o.o.**  
09-140 Raciąż, ul. Rzeźniana 3  
tel. (0-23) 679-10-50
8. **Przedsiębiorstwo Handlowe Produkcyjno – Usługowe  
„MARGOT ENGINEERING”**  
86-065 Łochowo, ul. Lisi Ogon 43  
tel. (0-53) 379-67-35
9. **Przedsiębiorstwo Projektowo – Usługowe  
„ELprojekt” Sp. z o.o.**  
60-167 Poznań, ul. Wołowska 70  
tel. (0-61) 868-94-81



**10. Przedsiębiorstwo Produkcyjne Aparatów i Konstrukcji****Energetycznych „ZMER” Sp. z o.o.**

62-800 Kalisz, ul. Podmiejska 16

tel. (0-62) 765-27-58, fax (0-62) 766-15-06, 766-15-09

**Dostawcy aparatury i osprzętu****1. Zakłady Produkcyjno Remontowe Energetyki****„PZRE” – Jedlicze**

38-460 Jedlicze, ul. Kurkowskiego 86

**2. Fabryka Aparatów Elektrycznych****„APENA” SA**

43-300 Bielsko-Biała, ul. Leszczyńska 6

**3. Zakład Aparatury Elektrycznej „ERGOM: Łódź**

94-250 Łódź, ul. Siewna 15a

tel. (0-42) 54-94-14

**4. Zakłady Wytwórcze Aparatury Wysokiego Napięcia „ZWAR” SA**

06-300 Przasnysz, ul. Leszno 59

tel. (0-478) 22-21

**5. ENSTO POL LLC Sp. z o.o.**

80-840 Gdańsk, ul. Świętojańska 47/48

tel. (0-58) 301-35-52

**6. Przedsiębiorstwo Produkcyjno Montażowe****„Elektromontaż Pomorski” SA**

85-406 Bydgoszcz, ul. Grunwaldzka 229

tel. (0-52) 277-700

**7. Krakowska Fabryka Kabli SA**

30-663 Kraków, ul. Wielicka 114

tel. (0-12) 655-31-00

**8. Fabryka Kabli Ożarów SA**

05-850 Ożarów Mazowiecki, ul. Poznańska 129/133

tel. (0-22) 722-40-00



## SPIS ZAWARTOŚCI TOMU

## I. OPIS TECHNICZNY

	str.
1. Podstawa i przedmiot opracowania.	4
2. Zakres opracowania.	
3. Podstawowe dane techniczne.	4
4. Oznaczenia i warianty rozwiązań.	5
5. Zakres stosowania stacji transformatorowych słupowych.	6
6. Wyposażenie elektryczne stacji.	15
6.1. Strona średniego napięcia.	15
6.1.1. Izolacja i zawieszenie przewodów.	16
6.1.2. Dobór izolacji ze względu na narażenie zabrudzeniowe.	17
6.2. Strona niskiego napięcia.	18
7. Uziemienie stacji.	19
8. Ochrona przepięciowa.	21
9. Konstrukcja stacji.	22
10. Posadowienie stacji.	22
10.1. Ocena podłoża gruntowego.	22
10.2. Typy i konstrukcje ustojów.	24
10.3. Wykopy i zasypianie wykopów.	24
11. Wskazówki montażowe.	25
11.1. Czynności montażowe dokonywane u producenta.	25
11.2. Czynności montażowe dokonywane na placu budowy.	25
11.3. Montaż transformatora.	26
12. Wskazówki eksploatacyjne.	26

## II. KARTY ALBUMOWE STACJI TRANSFORMATOROWYCH

1. Schemat elektryczny stacji STSR-PO - 20/25/1	28
2. Schemat elektryczny stacji STSR-PO - 20/25/3	29
3. Słupowa stacja transformatorowa na słupie przelotowym STSR-PO - 20/25/1 - p.	30
4. Słupowa stacja transformatorowa na słupie przelotowym STSR-PO - 20/25/3 - p.	31
5. Dobór elementów stacji.	
5.1. Zestawienie aparatury i osprzętu.	32
5.2. Zestawienie konstrukcji.	35
6. Słupowa stacja transformatorowa wolnostojąca STSR-PO - 20/25/1 - w/1.	37
7. Słupowa stacja transformatorowa wolnostojąca STSR-PO - 20/25/3 - w/1.	38
8. Słupowa stacja transformatorowa wolnostojąca STSR-PO - 20/25/3 - w/2.	39



	str.
9. Dobór elementów stacji.	
9.1. Zestawienie aparatury i osprzętu.	40
9.2. Zestawienie konstrukcji .	43

### III. KARTY ALBUMOWE ELEMENTÓW ZWIĄZANYCH

1. Dobór ustojów dla gruntu średniego i słabego.	46
2. Ustoje.	
2.1. Ustoje wiercone typu Uo	47
2.2. Ustoje kopane typu U1	48
2.3. Ustoje kopane typu U1a	49
2.4. Ustoje kopane typu U2	50
2.5. Ustoje kopane typu U2a	51
2.6. Prefabrykowane elementy ustojów.	52
3. Zawieszenia przewodów na izolatorach stojących	
3.1. Zawieszenie przelotowe ZP / 1	53
3.2. Zawieszenie przelotowe ZP / 2	55
3.3. Zawieszenie przelotowe i narożne ZPN	57
3.4. Zawieszenie przelotowe bezpieczne ZPb / 2	59
3.5. Zawieszenia przelotowe mostka ZM -2	61
4. Zestawienie ilości taśmy ze stali nierdzewnej do mocowania konstrukcji i osprzętu.	62
5. Połączenie przewodów i ograniczników przepięć na izolatorach strony niskiego napięcia transformatora.	63
6. Montaż ograniczników przepięć nn na wyprowadzeniu linii nn przewodami izolowanymi.	65
7. Uziomy stacji.	
7.1. Uziomy stacji dla $I_z \leq 20$ A.	66
7.2. Uziomy stacji dla $I_z \leq 40$ A.	67
7.3. Przykład montażu uziemienia na słupie stacji transformatorowej.	68
7.4. Szczegóły montażu uziemienia na stacji transformatorowej.	69
7.5. Zestawienie materiałów.	70
8. Przykład mocowania kabli i przewodów nn na słupie.	
8.1. Dobór ramek RK - □ do mocowania kabli.	71
8.2. Dobór osłon kabli typu OSK - □.	72
8.3. Przykład mocowania kabli w uchwytych typu ZUK - 1.	73
9. Mocowanie tabliczek ostrzegawczych i identyfikacyjnych.	
9.1. Przykład I mocowania tabliczek na słupie.	74
9.2. Przykład II mocowania tabliczek na słupie.	75
10. Strunobetonowe żerdzie wirowane typu E.	76
11. Strunobetonowe żerdzie wirowane typu ELV.	77
12. Fazy montażu taśmy mocującej konstrukcje i osprzęt do słupa.	78
13. Dobór konstrukcji wyprowadzenia linii nn napowietrznej przewodami izolowanymi.	79





	str.
14. Dobór uchwytów odciągowych (końcowych) dla linii nn napowietrznej z przewodami izolowanymi.	80
15. Dobór słupowych rozłączników bezpiecznikowych nn typu RSA i SZ	81
16. Dobór mufek termokurczliwych wielopalczastych.	82
17. Montaż osłon przed ptakami.	
17.1. Na izolatorach DN transformatora.	83
17.2. Na izolatorach stojących z przewodem mocowanym w rowku.	84
17.3. Na izolatorach stojących z przewodem mocowanym z boku główki izolatora.	85
18. Przykłady odgałęzień z zaciskami wielokrotnego użycia.	86



## I. Opis techniczny

### 1. Podstawa i przedmiot opracowania.

Podstawę opracowania stanowi podpisana umowa przez PPU „Elprojekt”- Poznań z Polskim Towarzystwem Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej na aktualizację albumów typizacyjnych stacji transformatorowych słupowych SN / nn oraz protokół z posiedzenia Zespołu Roboczego d/s słupowych stacji transformatorowych z dnia 11.9.1997r.

Przedmiotem opracowania są stacje transformatorowe słupowe SN / nn uwzględniające zastosowanie nowej aparatury, osprzętu i rozwiązań zmierzających do uproszczenia eksploatacji, zwiększenia bezpieczeństwa obsługi i osób postronnych oraz środowiska naturalnego.

### 2. Zakres opracowania.

Niniejsze opracowanie obejmuje rozwiązania stacji typu STSR-PO przeznaczonych do zasilania pojedynczych odbiorców o niewielkim zapotrzebowaniu mocy. Przedstawione na kartach albumowych sylwetki uwzględniają dobór ustojów dla gruntu średniego i słabego, określają parametry zawieszenia przewodów oraz zestawienia materiałów. Odpowiednie rozmieszczenie aparatury, zastosowanie przewodów izolowanych i osłon izolacyjnych zwiększa bezpieczeństwo eksploatacji oraz chroni przed przypadkami zwarć wywołanymi przez ptaki, małe zwierzęta lub gałęzie. Album przewidziany jest dla projektantów, wykonawców i eksploataatorów jako kompletna dokumentacja do projektowania i wykonawstwa.

### 3. Podstawowe dane techniczne.

Napięcie znamionowe:

linii 15/0,4 kV; 20/0,4 kV,  
izolacji 24 kV,

Zasilanie strony SN: - istniejące linie SN z przewodami gołymi AFL-6 35, 50 i 70 mm<sup>2</sup>,

Moc transformatora: - 3 i 6kVA - jednofazowy,  
- 16 i 25 kVA - trójfazowy,

Typ żerdzi: żerdzie strunobetonowe wirowane typu E i ELV o dł. 8,2; 10,5; 12,0 i 13,5 m oraz wytrzymałości 2,5; 3,5; 4,3; 6 kN,

Izolacja: - izolatory stojące: LWP 8-24, LWP 8-24-R,  
LWP 8-24-RO,  
LWZ 8-24, LWZ 8-24-R,  
LWZ 8-24-RO,

Stopień obostrzenia: 0°, 1°,

Rodzaj gruntu: średni i słaby,

Rodzaj fundamentu: - w otworze wierconym  $\phi$  55,

- prefabrykatów w otworze kopanym,

Strefy klimatyczne: I, II, III oraz tereny ze zwiększoną sadzią,

Obwody nn: - napowietrzne z przewodami izolowanymi,  
- kablowe,

