

STSRs - 20/630



**ALBUM SŁUPOWYCH STACJI
TRANSFORMATOROWYCH
NA SŁUPACH POJEDYNCZYCH
Z ŻERDZI WIROWANYCH TYPU E
STSRs - 20/630**

TOM V

RYSUNKI MONTAŻOWO - ELEKTRYCZNE

Poznań luty 2009



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"



Zakład Pomiarowo-Badawczy Energetyki
ENERGOPOMIAR-ELEKTRYKA spółka z o.o.
44-101 Gliwice ul. Świątokrzyska 2, tel. (032) 2376615

Orzeczenie nr ŚB/2/4/EE/07

Opracowanie projektowe

„Album słupowych stacji transformatorowych STSRS-20/630. Tom V”

Poznań luty 2009r. autorstwa PPU ELprojekt Sp. z o.o

wydany nakładem SPKiUE „STELEN” ul. Wołowska 92A, 60-167 Poznań

spełnia wymagania normy **PN-E- 05115:2002** „Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV”, w części dotyczącej stacji słupowych, w zakresie potwierdzającym podstawowe dane techniczne.

Decyzję o wydaniu niniejszego orzeczenia podjęto w oparciu o następujące dokumenty:

- Ocena nr OTECH/LA/09/09 opracowania projektowego jw. wydana przez ZPBE Energopomiar-Elektryka,

Orzeczenie jest ważne do dnia 2012-07-31 pod następującymi warunkami:

- wszystkie komponenty wyposażenia stacji powinny spełniać wymagania aktualnych norm przedmiotowych,
- wszelkie zmiany opracowania projektowego, wprowadzone w okresie ważności świadectwa, będą zgłaszane do ZPBE Energopomiar-Elektryka Gliwice,
- ZPBE Energopomiar-Elektryka zastrzega sobie prawo wniesienia dodatkowych wymagań, jeżeli takie wynikną w okresie ważności świadectwa.

Podstawowe dane techniczne stacji STSRS-20/630:

Napięcie nominalne sieci	15 kV	20 kV
Najwyższe napięcie urządzenia	17,5 kV	24 kV
Zasilanie stacji SN:	przewody gołe AFL6 35, 50, 70 mm ² przewody niepełnoizolowane 50, 70 mm ² kable 1-żyłowe o izolacji i powłoce polietylenowej lub tradycyjne	
Moc transformatora	do 630 kVA	
Masa maksymalna	2500 kg	
Typ żerdzi:	strunobetonowe wirowane typu E o długości 8.2; 9; 10.5 m i wytrzymałości 10 kN oraz o długości 12 i 13.5 m i wytrzymałości 15; 17.5; 20 i 25 kN	
Izolacja po stronie SN	izolatory stojące LWP 8-24, LWZ 8-24, LP 45/U izolatory wiszące LP 60/5U, LP 60/8U, CS70AA20, CS70AA30, H.24.405.E.E, CS70/515E, CS70/635E, CS70E17E17 lub dobrana indywidualnie	
Stopień obostrzenia	0°, 1°, 2° i 3°	
Rodzaj gruntu	średni i słaby	
Rodzaj fundamentu	z prefabrykatów, studnia z kręgów	
Strefa klimatyczna	WI, WII – obciążenie wiatrem SI, SII, SIA, SIIa – obciążenie sadią	
Obwody niskiego napięcia	kablone	
Rozdzielnica niskiego napięcia	szafa rozdzielcza kablowa na fundamencie obok stacji	
Rodzaj pomiaru energii	pośredni trójsystemowy	

Komponenty wyposażenia stacji wymienione w pkt 4.3 OTECH/LA/09/09 powinny posiadać dokumenty na zgodność z aktualnie obowiązującymi normami.

Orzeczenie nie obejmuje oceny płyt i belek ustojowych, płyt fundamentowych i płyty dennej, które powinny posiadać aprobaty Instytutu Techniki Budowlanej.

Orzeczenie wydano zgodnie z doświadczeniem i wiedzą o wymaganiach stawianych tego typu urządzeniom w energetyce.

Opracował:

inż. Mieczysław Krajewski

Zatwierdził:

inż. Daniel Pawłowski

Gliwice 2009-07-21

Wydawca opracowania

Biuro Stowarzyszenia "STELEN"
ul. Fryderyka Chopina 1, 61-708 Poznań,
tel. 61-850-40-62, fax 61-850-40-67,
mobile: 505-132-464,
e-mail: stelen@home.pl, w.kiwitt@stelen.home.pl,
<http://www.stelen.home.pl>

Zespół autorski

mgr inż. Waldemar Kiwitt
inż. Włodzimierz Szajkowski
mgr inż. Jacek Brochocki
mgr inż. Aleksander Arciszewski

***W świetle przepisów „O Prawie Autorskim” i prawach pokrewnych
powielenie i rozpowszechnienie opracowania bez zgody
Stowarzyszenia Producentów Konstrukcji i Urzędzeń Elektrycznych
STELEN jest zabronione.***



Oferta albumów do projektowania wydanych nakładem Stowarzyszenia "STELLEN" obejmuje:

- 1) **Album Słupowych Stacji Transformatorowych STSRs - 20/630 tom V (wyd. 2009r.)** zawiera rozwiązania zawarte w tomie I (wyd. 2005r.), w tomie III (wyd. 2007r.) z odłącznikami (rozłącznikami) i pomiarem pośrednim oraz dodatkowo rozwiązania dające możliwość montażu dwóch kabli SN z odłącznikami (rozłącznikami).
- 2) **Album Linii Napowietrznych Średniego Napięcia 15÷20 kV LSNS 35÷50 tom I** z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych - układ trójkątny (wyd. 2006r)
- 3) **Album Słupów z Odłącznikami, Rozłącznikami i Głowicami Kablowymi dla linii napowietrznych średniego napięcia 15÷20 kV LSNS-og 35÷50 tom II** z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych - układ trójkątny (wyd. 2007r.)
- 4) **Album Linii Napowietrznych Średniego Napięcia 15÷20 kV LSNS 70(50) tom I** z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych - układ trójkątny (wyd. 2008r.)
- 5) **Album Słupów z Odłącznikami i Rozłącznikami dla linii napowietrznych średniego napięcia 15÷20 kV LSNS-og 70(50) tom II/cz.1** z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych - układ trójkątny (wyd. 2009r.)
- 6) **Album Słupów z Głowicami Kablowymi, Odłącznikami, Rozłącznikami dla linii napowietrznych średniego napięcia 15÷20 kV LSNS-og 70(50) tom II/cz.2** z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych - układ trójkątny (wyd. 2009r.)
- 7) **Słupy oświetleniowe - żerdzie wirowane EOP** (wyd. 2009r.)
- 8) **Album Linii Napowietrznych Średniego Napięcia 15÷20 kV LSNS 120(70)[240] tom I** z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych - układ płaski (wyd. 2010r.)
- 9) **Album Słupów z Odłącznikami i Rozłącznikami dla linii napowietrznych średniego napięcia 15÷20 kV LSNS-og 120(70)[240] tom II/cz.1** z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych - układ trójkątny (wyd. 2010r.)
- 10) **Album Słupów z Głowicami Kablowymi, Odłącznikami, Rozłącznikami dla linii napowietrznych średniego napięcia 15÷20 kV LSNS-og 120(70)[240] tom II/cz.2** z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych - układ trójkątny (wyd. 2010r.)
- 11) **Album Napowietrznych Linii Niskiego Napięcia LnnIS tom I** z przewodami izolowanymi samonośnymi AsXSn o przekroju 25÷ 120 mm² na żerdziach wirowanych typu E (wyd. 2011r.)

Rozpowszechnianie i dystrybucja

Biuro Stowarzyszenia "STELLEN"

61-708 Poznań,

tel. 61-850-40-62,

e-mail: stelen@home.pl,

ul. Fryderyka Chopina 1,

fax 61-850-40-67

w.kiwitt@stelen.home.pl

mobile: 505-132-464

<http://www.stelen.home.pl>**Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"**

STSRs - 20/630

WYKAZ FIRM UPRAWNIONYCH DO PRODUKCJI STACJI TRANSFORMATOROWYCH TYPU STSRs - 20/630 (stan na okres wydruku lipiec 2013)

- 1. Energetyka Poznańska**
Przedsiębiorstwo Usług Energetycznych
ENERGOBUD Leszno Sp. z o.o.
Gronówko 30, 64-111 Lipno
tel. (65) 525 69 00, fax. (65) 529 44 16
e-mail: energobud@energobud.pl
www.energobud.pl
- 2. STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.**
Kuzki 14A, 29-100 Włoszczowa
tel. (41) 39 42 113; 39 41 116,
fax. (41) 39 44 738; 39 41 117
e-mail: biuro@strunobet.pl
www.strunobet.pl
- 3. ENERGETYK Przedsiębiorstwo Inżynierskie**
ul. Nowodworska 10 D, 82-300 Elbląg
tel./fax. (55) 237 15 15, 234 30 44, 232 40 67
e-mail: energetyk@energetyk.pl
www.energetyk.pl
- 4. Przedsiębiorstwo Produkcyjno-
Usługowo-Handlowe CHIMET**
Zbigniew Joachimiak Firma Prywatna
ul. Radłowska 10, 63-400 Ostrów Wielkopolski
tel./fax. (62) 738 10 66, 736 75 74;
fax. (62) 735 68 70
e-mail: chimet@chimet.pl
Www.chimet.pl
- 6. Zakład Produkcyjno-Usługowy DELKAR**
Zgórsko, ul. Leśna 18, 26-052 Nowiny
tel./fax. (41) 346 50 12, 346 50 13,
366 74 17, 346 55 44, tel. kom. 607 577 830
e-mail: jerzy.kozlowski@delkar.pl
www.delkar.pl
- 7. BTE Firma Elektryczna Działowscy Sp z o.o.**
Chrzastów 10 B, 39-331 Chorzelów
tel. +48 17 584 01 80
e-mail: bte@bte.com.pl
www.bte.com.pl
- 9. ELEKTROMEX Józef Kurek**
ul. Długa 5, 20-346 Lublin
tel. (81) 744 24 27, 744 48 27, 444 02 46;
fax. (81) 444 02 47
e-mail: m.dados@inergia.pl
Www.elektromex.com.pl
- 10. Przedsiębiorstwo Produkcyjno-
Usługowo-Handlowy ALPAR**
Artur i Piotr Kowalscy Spółka Jawna
ul. Warszawska 34, 26-900 Kozienice
tel./fax. (48) 614 61 14, 382 02 22
e-mail: biuro@alpar.pl
www.alpar.pl
- 11. ENERGOBAN Sp. z o.o.**
ul. Polna 1a, 07-210 Długosiodło
tel./fax. (29) 741 21 85; tel. kom. 509 830 520
e-mail: energoban@op.pl
- 12. Przedsiębiorstwo Produkcyjno-
Usługowo-Handlowe ELGIS S.C.**
26-670 Pionki, Zalesie 21
tel. (48) 612 16 34, tel./fax. (48) 612 13 18
e-mail: elgis@elgis.pl
www.elgis.pl
- 13. Zakład Produkcyjno-Handlowy MASTAL**
Grzegorz Mazuro
Smolajny 4a, 11-040 Dobrze Miasto
tel./fax. (89) 616 19 06, 615 39 65
tel. kom. 602 525 786, 660 687 758
e-mail: mastal@mastal.net, biuro@mastal.net
www.mastal.net
- 14. 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
- 15. Zakład Produkcji Urządzeń**
Oświetleniowych i Elektrycznych
ELGIS-GARBATKA Sp. z o.o.
Ponikwa 11, 26-930 Garbatka-Letnisko
tel. (48) 62 10 280, 62 10 380,
tel./fax. (48) 62 10 381
e-mail: elgis@elgis.com.pl
www.elgis.com.pl
- 16. Przedsiębiorstwo Wielobranżowe Energetyki**
ELEKTROINSTAL Sp. z o.o. Raciąż
ul. Rzeźniana 3, 09-140 Raciąż
tel. (23) 679 10 50; fax. 023 679 20 10
e-mail: pwe@zep.com.pl
www.zep.com.pl
- 17. MEPROZET-DREZDENKO**
Al. Piastów 19, 66-530 Drezdenko
tel. (95) 762 04 46, 762 04 11;
fax. (95) 762 05 80
e-mail: meprozet-drezdenko@meprozet.net
www.meprozet.net



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"

WYKAZ PRODUCENTÓW I DYSTRYBUTORÓW APARATURY I OSPRZĘTU

(stan na okres wydruku lipiec 2013r)

- 1. ABB Sp. z o.o.**
ul. Żegańska 1, 04-713 Warszawa
tel. (22) 51 52 500, (22) 51 52 566;
fax. (22) 51 52 689
e-mail: hubert.krukowski@pl.abb.com
www.abb.pl
- 2. KPB Intra Polska sp. z o.o.**
ul. Przemysłowa 76, 43-100 Tychy
tel. (32) 327 00 10; fax. (32) 327 00 14
e-mail: intra@intrapolska.pl
www.intrapolska.pl
- 3. APATOR S.A.**
ul. het. Stanisława Żółkiewskiego 21/29,
87-100 Toruń
tel. (56) 61 91 150, (56) 61 91 111;
fax. (56) 61 91 295
e-mail: apator@apator.com.pl
www.apator.com.pl
- 4. BELOS-PLP S.A.**
ul. Gen. Józefa Kustronia 74,
43-301 Bielsko-Biała
tel. (33) 814 50 21, fax. (33) 814 13 52
e-mail: marketing@belos-plp.com.pl
www.belos-plp.com.pl
- 5. Przedsiębiorstwo Produkcyjne
BEZPOL sp. j.**
ul. Partyzantów 21, 42-300 Myszków
tel. (34) 313 05 88, (34) 313 07 77 do 80,
fax. (34) 313 06 76
e-mail: bezpol@bezpol.pl
www.bezpol.pl
- 6. EFEN Polska Sp. z o.o.**
Aleja Młodych 26-28,
41-106 Siemianowice Śląskie
tel. (32) 201 09 42; (32) 220 00 63
fax. (32) 220 00 64
e-mail: r.dabrowski@efen.com.pl
www.efen.com.pl
- 7. ETI Polam Sp. z o.o.**
ul. Jana Pawła II 18, 06-100 Pułtusk
tel. (23) 691 93 00; (23) 691 93 88,
fax. (23) 691 93 60
e-mail: etipolam@etipolam.com.pl
www.etipolam.com.pl
- 8. ELTEL Networks Olsztyn S.A.**
Gutkowo 81d, 11-041 Olsztyn
tel. (89) 52 22 500; fax. (89) 52 38 198
e-mail: info.poland@eltelnetworks.com
www.eltelnetworks.com
- 9. Galmar Marciniak s.j.**
ul. Kobylińska 5, 61-424 Poznań
tel. (61) 835 80 00; fax. (61) 830 10 20
e-mail: office@galmar.pl
www.galmar.pl
- 10. ARGILLON Polska Sp. z o.o.**
ul. B. Chrobrego 7, 58-330 Jedlina Zdrój
tel. (74) 845 55 41; fax. (74) 845 55 46
e-mail: marketing@argillon.pl
www.argillon.pl
- 11. Przedsiębiorstwo Badawczo-Wdrożeniowe
OLMEX S.A.**
ul. Modrzewiowa 58;
Wójtowo; 11-010 Barczewo
tel. (89) 532 43 40 (50); fax. (89) 532 43 60
e-mail: olmex@home.pl
www.olmex.pl
- 12. ASTAT Sp. z o.o.**
ul. Dąbrowskiego 441, 60-451 Poznań
tel. (61) 848 88 71; fax. (61) 848 82 76
e-mail: info@astat.com.pl
www.astat.com.pl
- 13. 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



Spis tomów

- Tom I -** Album słupowych stacji transformatorowych
na słupach pojedynczych z żerdzi wirowanych typu E
STSRS 20/630
Rysunki montażowo - elektryczne
(opracowanie z 2005r - bez stacji transformatorowych
z pośrednim pomiarem energii)
- Tom II -** Album słupowych stacji transformatorowych
na słupach pojedynczych z żerdzi wirowanych typu E
STSRS 20/630
Konstrukcje stalowe do tomu I
(opracowanie z 2005r)
- Tom III -** Album słupowych stacji transformatorowych
na słupach pojedynczych z żerdzi wirowanych typu E
STSRS 20/630
Rysunki montażowo - elektryczne
(opracowanie z 2007r - stacje transformatorowe z tomu I
oraz stacje z rozłącznikami i pośrednim pomiarem energii)
- Tom IV -** Album słupowych stacji transformatorowych
na słupach pojedynczych z żerdzi wirowanych typu E
STSRS 20/630
Konstrukcje stalowe do tomu III
Dla licencjonowanych producentów.
- Tom V -** Album słupowych stacji transformatorowych
na słupach pojedynczych z żerdzi wirowanych typu E
STSRS 20/630
Rysunki montażowo - elektryczne
(opracowanie z 2009r - stacje transformatorowe z tomu III
bez rozwiązań z dwusystemowym układem
przekładników SN
- stacje transformatorowe z oddzielnym słupem
kablowym)
- Tom VI -** Album słupowych stacji transformatorowych
na słupach pojedynczych z żerdzi wirowanych typu E
STSRS 20/630
Konstrukcje stalowe do tomu V
Dla licencjonowanych producentów.



	Opis techniczny	STSRs 20/630	str. 1
--	------------------------	-------------------------	-----------

SPIS ZAWARTOŚCI TOMU

I. Opis techniczny

1.	Przedmiot i zakres opracowania.....	4
2.	Podstawowe dane techniczne.....	4
3.	Warianty rozwiązań i oznaczenia.....	5
4.	Zakres stosowania stacji transformatorowych.....	6
5.	Zawieszenie przewodów.....	7
6.	Strona niskiego napięcia.....	7
7.	Uziemienie stacji.....	7
8.	Ochrona przepięciowa.....	8
9.	Zabezpieczenia transformatorów.....	10
10.	Pośredni pomiar energii.....	10
11.	Konstrukcje stalowe.....	12
12.	Tablice ostrzegawcze.....	13
13.	Posadowienie.....	13
14.	Ochrona środowiska.....	14

II. Karty albumowe stacji transformatorowych

1.1.	Słupowa stacja transformatorowa-końcowa typu STSRs-20/630-I-□ /□ -1	16
1.2.	Słupowa stacja transformatorowa-końcowa typu STSRs-20/630-I-□ /□ -2	17
1.3.	Słupowa stacja transformatorowa-końcowa typu STSRs-20/630-II-□ /□ -1	18
1.4.	Słupowa stacja transformatorowa-końcowa typu STSRs-20/630-II-□ /□ -2	19
1.5.	Schemat elektryczny słupowej stacji transformatorowej końcowej STSRs-20/630-I-□ /□ -1; STSRs-20/630-II-□ /□ -1 rozwiązanie 2	20
1.6.	Schemat elektryczny słupowej stacji transformatorowej końcowej STSRs-20/630-I-□ /□ -2; STSRs-20/630-II-□ /□ -2 rozwiązanie 2	21
2.1.	Słupowa stacja transf.-końcowa typu STSRs-20/630-I-□ /□ -1-O rozwiązanie 1.....	22
2.2.	Słupowa stacja transf.-końcowa typu STSRs-20/630-I-□ /□ -2-O rozwiązanie 2.....	23
2.3.	Słupowa stacja transf.-końcowa typu STSRs-20/630-II-□ /□ -1-O rozwiązanie 1.....	24
2.4.	Słupowa stacja transf.-końcowa typu STSRs-20/630-II-□ /□ -2-O rozwiązanie 2.....	25
2.5.	Schemat elektryczny słupowej stacji transformatorowej końcowej STSRs-20/630-I-□ /□ -1-O; STSRs-20/630-II-□ /□ -1-O rozwiązanie 1.....	26
2.6.	Schemat elektryczny słupowej stacji transformatorowej końcowej STSRs-20/630-I-□ /□ -2-O; STSRs-20/630-II-□ /□ -2-O rozwiązanie 2.....	27
3.1.	Słupowa stacja transformatorowa-końcowa typu STSRs-20/630-I-□ /□ -2-P3.....	28
3.2.	Słupowa stacja transformatorowa-końcowa typu STSRs-20/630-II-□ /□ -2-P3.....	29
3.3.	Schemat elektryczny słupowej stacji transformatorowej końcowej STSRs-20/630-I-□ /□ -2-P3; STSRs-20/630-II-□ /□ -2-P3.....	30
4.1.	Słupowa stacja transformatorowa-końcowa typu STSRs-20/630-I-□ /□ -2-OP3.....	31
4.2.	Słupowa stacja transformatorowa-końcowa typu STSRs-20/630-II-□ /□ -2-OP3.....	32
4.3.	Schemat elektryczny słupowej stacji transformatorowej końcowej STSRs-20/630-I-□ /□ -2-OP3; STSRs-20/630-II-□ /□ -2-OP3.....	33
5.1.	Zestawienie aparatury i osprzętu dla końcowych stacji transformatorowych STSRs 20/630 -□ -□ /□ -□ -□.....	34
5.2.	Zestawienie konstrukcji dla końcowych stacji transformatorowych STSRs 20/630 -□ -□ /□ -□ -□.....	37



	Opis techniczny	STSR 20/630	str. 2
--	------------------------	------------------------	-----------

6.	Zestawienie ilości taśmy ze stali nierdzewnej do mocowanie konstrukcji i osprzętu na słupie końcowej stacji transformatorowej.....	39
7.	Przykład montażu uziemienia na słupie końcowej stacji transformatorowej	
7.1.	Wariant a.....	40
7.2.	Wariant b.....	41
7.3.	Zestawienie materiałów.....	42
8.1.	Słupowa stacja transformatorowa kablowa krótka STSR-20/630-KK1-8,2/10; STSR-20/630-KK2-9,0/10.....	43
8.2.	Słupowa stacja transformatorowa kablowa STSR-20/630-K-10,5/10.....	44
8.3.	Schemat elektryczny stacja transformatorowej kablowej STSR-20/630-KK1-8,2/10; STSR-20/630-KK2-9,0/10; STSR-20/630-K-10,5/10.....	45
9.1.	Słupowa stacja transformatorowa kablowa STSR-20/630-K-10,5/10-O.....	46
9.2.	Schemat elektryczny stacja transformatorowej kablowej STSR-20/630-K-10,5/10-O.....	47
10.1.	Słupowa stacja transformatorowa kablowa krótka STSR-20/630-KK2-9,0/10-P3.....	48
10.2.	Schemat elektryczny stacja transformatorowej kablowej STSR-20/630-KK2-9,0/10-P3.....	49
11.1.	Słupowa stacja transformatorowa kablowa STSR-20/630-K-10,5/10-OP3.....	50
11.2.	Schemat elektryczny stacja transformatorowej kablowej STSR-20/630-K-10,5/10-OP3.....	51
12.1.	Słupowa stacja transformatorowa z oddzielnym słupem kablowym STSR-20/630-KD-9,0/10.....	52
12.2.	Schemat elektryczny słupowej stacja transformatorowej z oddzielnym słupem kablowym STSR-20/630-KD-9,0/10.....	54
13.1.	Słupowa stacja transformatorowa z oddzielnym słupem kablowym STSR-20/630-KD-10,5/10-O.....	55
13.2.	Schemat elektryczny słupowej stacja transformatorowej z oddzielnym słupem kablowym STSR-20/630-KD-10,5/10-O.....	57
14.1.	Słupowa stacja transformatorowa z oddzielnym słupem kablowym STSR-20/630-KD-9,0/10-P3.....	58
14.2.	Schemat elektryczny słupowej stacja transformatorowej z oddzielnym słupem kablowym STSR-20/630-KD-9,0/10-P3.....	60
15.1.	Słupowa stacja transformatorowa z oddzielnym słupem kablowym STSR-20/630-KD-10,5/10-OP3.....	61
15.2.	Schemat elektryczny słupowej stacja transformatorowej z oddzielnym słupem kablowym STSR-20/630-KD-10,5/10-OP3.....	63
16.1.	Zestawienie aparatury i osprzętu dla kablowych stacji transformatorowych STSR 20/630-K, KK1, KK2 i KD.....	64
16.2.	Zestawienie konstrukcji dla kablowych stacji transformatorowych STSR 20/630-K, KK1, Kk2 i KD.....	66
17.	Zestawienie ilości taśmy ze stali nierdzewnej do mocowania konstrukcji i osprzętu na słupie kablowej stacji transformatorowej.....	68
18.	Przykład montażu uziemienia na słupie kablowej stacji transformatorowej	
18.1.	Wariant a.....	69
18.2.	Wariant b.....	70
18.3.	Zestawienie materiałów.....	71
18.4.	Przykład montażu uziemienia na oddzielnym słupie kablowym.....	72
III. Karty albumowe elementów związanych		
1.	Dobór ustojów dla stacji STSR-20/630 dla gruntu średniego i słabego.....	74
2.	Ustoje i fundamenty	
2.1.	Ustój typu Uo, Uos2.....	75
2.2.	Ustój płytowy typu U2a.....	76



	Opis techniczny	STSRs 20/630	str. 3
--	------------------------	-------------------------	-----------

2.1	Ustój płytowy typu U3a.....	77
2.2	Ustój płytowy typu Up-2a.....	78
2.3	Ustój płytowy typu Up-3a.....	79
2.4	Fundamenty prefabrykowane FP-□.....	80
2.5	Fundamenty prefabrykowane SFP-□.....	81
2.6	Ustoje studniowe typu Us.....	82
2.7	Prefabrykowane elementy ustojowe.....	83
3.	Zawieszenie przewodów	
3.1.	Zawieszenie przelotowe mostka ZM-2.....	85
3.2.	Łańcuch odciągowy ŁO/1 i ŁO/1a.....	86
3.3.	Łańcuch odciągowy ŁO/2 i ŁO/2a.....	87
3.4.	Łańcuch odciągowy ŁO/3 i ŁO/3a.....	88
3.5.	Łańcuch odciągowy ŁO2/1 i ŁO2/1a.....	89
3.6.	Łańcuch odciągowy ŁO2/2 i ŁO2/2a.....	90
3.7.	Łańcuch odciągowy ŁO2/3 i ŁO2/3a.....	91
3.8.	Łańcuch odciągowy ŁOi/1 i ŁO2i/1.....	92
3.9.	Łańcuch odciągowy ŁOi/1a i ŁO2i/1a.....	93
4.	Połączenie kabli i ograniczników przepięć na izolatorach nN transformatora dla stacji STSRs-20/630.....	94
5.	Uziomy stacji	
5.1.	Uziomy stacji dla $I_z \leq 20$ A.....	96
5.2.	Uziomy stacji dla $I_z \leq 40$ A.....	97
5.3.	Uziom prętowy UTS-3/□ i UTS-3a/□ „ELGIS” Pionki.....	98
5.4.	Uziom prętowy US i USp „DELKAR”.....	99
5.5.	Pręt uziomu „Galmar”.....	100
5.6.	Uziom prętowy UPB „BEZPOL”.....	101
5.7.	Uziom rurowy URB „BEZPOL”.....	102
6.	Montaż elementów pomostu obsługi.....	103
7.	Przykład montażu kondensatora na stacji.....	104
8.	Dobór i mocowanie ograniczników przepięć SN w obudowie kompozytowej.....	105
9.	Mocowanie tablicy ostrzegawczej TO.....	106
10.	Mocowanie tablicy identyfikacyjnej TID.....	107
11.	Zamocowanie kabli SN na stacji.....	108
12.	Strunobetonowe żerdzie wirowane typu E i E _M	109
13.	Zestaw napędów odłącznika ONp, OUNp i rozłącznika RNp, RUNp.....	110
14.	Zamocowanie napędów i przewodnic do ONp, RNp i OUNp, RUNp.....	111
15.	Przykładowy schemat połączeń dla trójsystemowego, dwutaryfowego pomiaru energii czynnej i biernej z licznikami indukcyjnymi.....	112
16.	Przykładowy schemat połączeń dla trójsystemowego, wielotaryfowego pomiaru energii czynnej i biernej z licznikiem elektronicznym.....	113
17.	Schemat połączeń dla szafki typu SKP „ENERGETYK PI” - Elbląg.....	114
18.	Szczegóły dla pomiaru energii po stronie SN.....	115
19.	Przykłady montażu szafki pomiaru energii na stacji transformatorowej typu STSRs-20/630-K-10,5/10-OP3.....	116



1. Przedmiot i zakres opracowania

- a) Przedmiotem opracowania są jednożerdziowe stacje transformatorowe słupowe SN/nN z transformatorem o mocy docelowej 630 kVA, zasilane po stronie SN linią napowietrzną lub kablową i odejściami kablowymi po stronie nN. Zastosowane rozwiązania ułatwiają eksploatację, zwiększają bezpieczeństwo obsługi i osób postronnych oraz środowiska naturalnego. Proponowane rozwiązania przewidują montaż hermetycznego transformatora (bez konserwatora i poduszki powietrznej pod pokrywą) o mocy do 630 kVA oraz zastosowanie aktualnie produkowanego osprzętu i aparatury. Stacje spełniają wymagania normy PN-E-05115.
- b) Zakres opracowanych rozwiązań jednożerdziowych stacji transformatorowych typu STSR-20/630 obejmuje:
- stacje transformatorowe zasilane po stronie SN linią napowietrzną,
 - stacje transformatorowe zasilane po stronie SN linią kablową,
 - stacje transformatorowe zasilane po stronie SN linią kablową z oddzielnym słupem kablowym
 - wykonanie sprowadzeń po stronie niskiego napięcia z transformatora do rozdzielnic wolnostojącej kablami miedzianymi dobranymi do max. mocy transformatora,

Uwagi:

- 1) Album stacji transformatorowych STSR 20/630 zawiera rozwiązania z zastrzeżeniami zgłoszonymi w Urzędzie Patentowym RP pod numerem P 381459.
- 2) Zgodę na produkcję stacji w oparciu o rozwiązania w/w albumu posiadają tylko firmy uprawnione, których listę umieszczono na początku albumu. Aktualność listy do wglądu w zespole autorskim.
- 3) W świetle przepisów „O Prawie Autorskim” powielanie i dokonywanie zmian w rozwiązaniach bez zgody zespołu autorskiego jest wzbronione.

2. Podstawowe dane techniczne:

Napięcie nominalne sieci SN:	15 kV i 20 kV
Najwyższe napięcie urządzenia:	17,5 kV i 24 kV po stronie SN i 1,0 kV po stronie nN
Zasilanie stacji SN:	- przewody gołe AFL 6 35, 50 i 70 mm ² - przewody niepełnoizolowane 50 i 70 mm ² - kable jednożyłowe o izolacji i powłoce polietylenowej lub tradycyjne
Moc transformatora:	do 630 kVA - masa max. 2500 kg
Typ żerdzi:	strunobetonowe wirowane typu E o długości 8,2; 9; 10,5 i wytrzymałość 2,5 kN i 10 kN oraz o długości 12 m i 13,5 m i wytrzymałości 15; 17,5; 20 i 25 kN.
Izolacja: po stronie SN	- izolatory stojące LWP 8-24, LWZ 8-24, LP 45/U - izolatory wiszące LP 60/5U, LP 60/8U, CS70AA20, CS70AA30, H.24.405.E.E, CS 70/515EE, CS 70/635 EE, CS70E17E17 - lub dobrana indywidualnie
Stopień obostrzenia:	0 ^o , 1 ^o , 2 ^o i 3 ^o
Rodzaj gruntu:	średni i słaby
Rodzaj fundamentu:	z prefabrykatów, studnia z kręgów
Strefa klimatyczna:	WI, WII - obciążenie wiatrem SI, SII, SIIa, SIIa - obciążenie sadzią
Obwody niskiego napięcia:	kablone
Rozdzielnicza niskiego napięcia:	szafa rozdzielcza kablowa na fundamencie obok stacji
Rodzaj pomiaru energii:	- pośredni trójsystemowy.



3. Warianty rozwiązań i oznaczenia

Stacje opracowano dla dwóch zasadniczych typów w zależności od sposobu zasilania linią po stronie średniego napięcia:

- napowietrzna [jako słup krańcowy w linii napowietrznej].
- kablowa [jako słup z głowicą kablową dla linii kablowej SN].

Dla określenia typu stacji przyjęto następujące oznaczenia:

ad.a)

STSRs - 20/630 - I - 12 /15 - 1 - OP3

Stacja transformatorowa na żerdzi pojedynczej

Wariant podejścia napowietrzną linią SN

I - po przeciwnej stronie ustawienia transformatora

II - od strony ustawienia transformatora

Długość żerdzi [m]

Wytrzymałość żerdzi [kN]

Rozwiązanie usytuowania ograniczników przepięć SN

1 - pod podstawami bezpiecznikowymi SN,

2 - nad podstawami bezpiecznikowymi SN.

Wyposażenie dodatkowe:

- bez wyposażenia dodatkowego,

O - z odłączniko- lub rozłączniko-uziemnikiem,

P3 - z przekładnikami dla trójsystemowego pomiaru energii,

OP3 - z odłączniko- lub rozłączniko-uziemnikiem i przekładnikami dla trójsystemowego pomiaru energii,

ad.b)

STSRs - 20/630 - KK1- 10,5/10 - OP3

Stacja transformatorowa na żerdzi pojedynczej

Podejście linią SN kablową KK1-na żerdzi 8,2 m

KK2-na żerdzi 9,0 m

K-na żerdzi 10,5 m

KD-na żerdzi 9,0 lub 10,5 m

z oddzielnym słupem

dla dwóch linii kablowych

z odłącznikami

Długość żerdzi [m]

Wytrzymałość żerdzi [kN]

Wyposażenie dodatkowe:

- bez wyposażenia dodatkowego,

O - z odłączniko- lub rozłączniko-uziemnikiem,

P3 - z przekładnikami dla trójsystemowego pomiaru energii,

OP3 - z odłączniko- lub rozłączniko-uziemnikiem i przekładnikami dla trójsystemowego pomiaru energii,

Przedstawione oznaczenia powinny być umieszczone trwale na tablicy identyfikacyjnej stacji transformatorowej.



4. Zakres stosowania stacji transformatorowych

Zamieszczone w niniejszym albumie stacje transformatorowe przeznaczone są do zasilania odbiorców wiejskich, miejskich, osiedli mieszkaniowych oraz obiektów przemysłowych z sieci napowietrznej lub kablowej średniego napięcia nominalnego 15 kV lub 20 kV.

Żerdź napowietrznej stacji transformatorowej pełni rolę słupa krańcowego:

- a) dla przewodów gołych
 - z poprzecznikiem PSts-1 o rozstawie przewodów "b" = 1,2 m dla naciągu wypadkowego do 12 kN
 - z poprzecznikiem PSts-2 o rozstawie przewodów "b" = 1,8 m dla naciągu wypadkowego do 18,75 kN
- b) dla przewodów niepełnoizolowanych
 - z poprzecznikiem PSts-3 o rozstawie przewodów "b" = 0,7 m dla naciągu wypadkowego do 16,62 kN.

W przypadku przewodów gołych w zależności od zastosowanego naciągu i gabarytu linii "b" na słupie przed stacją transformatorową, maksymalne długości przęsła gabarytowego podano w tablicy 1.

Tablica 1 **Dopuszczalne długości przęsła gabarytowego
napowietrznej linii SN od stacji do pierwszego słupa**

(gabaryt linii „b” na pierwszym słupie z trójkątnym układem przewodów przyjęto wg albumów LSN wydanych nakładem PTPIREE lub STELEN)

Typ przewodu	Typ poprzecznika stacyjnego	Typ pierwszego słupa linii SN	Naciąg sumaryczny przewodów SN [kN]	Długość przęsła gabarytowego			
				Strefa klimatyczna			
				SI	SIa, SIb	SIa	
AFL-6 35 mm ²	PSts-1	P - □ wg LSN 35(50) tom I	12	118	101	83	
			10,5	108	92	79	
			8,5	95	81	67	
		O - □ wg LSN 35(50) tom I	12	115	97	80	
			10,5	105	89	74	
			8,5	92	79	65	
AFL-6 50 mm ²	PSts-2	P - □ wg LSN 35(50) tom I	14,5	142	123	104	
			13,65	138	119	100	
			12	105	91	77	
	10,5		98	84	71		
	8,5		87	75	64		
	PSts-1		O - □ wg LSN 35(50) tom I	14,5	134	116	97
		13,65		130	112	94	
		12		101	87	74	
	10,5	93		81	69		
	PSts-2	P - □ wg LSN 70(50) tom I		8,5	83	72	61
				18,75	146	128	110
			12	96	85	73	
10,5	90		79	68			
PSts-1	O - □ wg LSN 70(50) tom I		8,5	81	71	61	
			18,75	145	127	109	
		12	98	86	74		
10,5		91	80	70			
PSts-2		P - □ wg LSN 35(50) tom I	8,5	83	72	62	

Dla linii napowietrznej SN z przewodami niepełnoizolowanymi długość przęsła przed stacją dobrac wg albumu LSNi wydanych nakładem PTPIREE.

Zasilanie stacji transformatorowych kablowych przewidziano jednożyłowymi kablami SN w izolacji z polietylenu usieciowanego lub tradycyjnymi zakończonymi głowicami termo lub zimnokurczliwymi mocowanymi bezpośrednio na ogranicznikach przepięć z izolacją silikonową. Głowice kablowe, izolatory, ograniczniki przepięć, łączniki i przekładniki SN powinny posiadać odpowiednio dobraną drogę upływu do strefy zabrudzeniowej w miejscu zainstalowania.

Posadowienia wszystkich typów stacji dobrane są do dopuszczalnej wytrzymałości żerdzi, podanej na kartach albumowych.



5. Zawieszenie przewodów

Typy zawieszenia przewodów podano na kartach albumowych. Dobór izolacji ze względu na narażenie zabrudzeniowe należy wykonać zgodnie z normą PN-E-06303:1998. Uwzględniając określone w w/w normie minimalne drogi upływu, w tablicy 2 podano dobór zastosowanych w albumie izolatorów.

Tablica 2

Dobór izolatorów do stref zabrudzeniowych

Napięcie nominalne U_n	Strefa zabrudzeniowa					
	I		II		III	
	Najwyższe napięcie urządzenia U_m	Typ izolatora	Najwyższe napięcie urządzenia U_m	Typ izolatora	Najwyższe napięcie urządzenia U_m	Typ izolatora
[kV]	[kV]		[kV]		[kV]	
15	24	LWP 8-24	24	LWP 8-24	24	LWZ 8-24
		LP 60/5U, LP45/5U		LP 60/5U, LP45/5U		LP 60/5U, LP45/5U
		CS 70/515 EE		CS 70/515 EE		CS 70/515 EE
		H.24.100.405.E.E.		H.24.100.405.E.E.		H.24.100.405.E.E.
		CS70AA20		CS70AA20		CS70AA20
		CS70E17E17		CS70E17E17		CS70E17E17
20	24	LWP 8-24	24	LWZ 8-24	24	LWZ 8-24
		LP 60/5U, LP45/5U		LP 60/8U, LP45/5U		LP 60/8U
		CS 70/515 EE		CS 70/515 EE		CS 70/515 EE
				CS 70/635 EE		CS 70/635 EE
		H.24.100.405.E.E		H.24.100.405.E.E		H.24.100.405.E.E
		CS70AA20		CS70AA20		CS70AA30
		CS70E17E17		CS70E17E17		CS70E17E17

6. Strona niskiego napięcia

Album przewiduje wyprowadzenie obwodów linii nN 0,4 kV ze stacji kablami ziemnymi niskiego napięcia (np. YAKY) z kablowych szafek rozdzielczych, usytuowanych na oddzielnym fundamencie przy stacji.

Połączenie transformator - rozdzielnica wolnostojąca przewidziano kablami miedzianymi jednożyłowymi typu YKXS o przekroju żyły roboczej dobranym do docelowej mocy transformatora 630 kVA.

W przypadku zainstalowania, w początkowym okresie używalności stacji transformatorów o mniejszej mocy, wystarczy wraz z transformatorem wymienić zaciski typu TOGA-1 z odpowiednim gwintem na jego przepustach DN (dolnego napięcia).

Dla kompensacji prądu biegu jałowego transformatora przewiduje się kondensator o odpowiedniej mocy mocowany bezpośrednio na słupie stacji lub w rozdzielnicy wolnostojącej.

7. Uziemienie stacji

Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 8 października 1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej (Dz.U. nr 81 z 26.11.1990r., poz. 473), ze względów formalnych wynikających ze zmiany Prawa Budowlanego, przestało obowiązywać w kwietniu 1995 r. Do chwili obecnej Organizacja Międzynarodowe IEC (Międzynarodowa Komisja Elektrotechniczna) oraz CENELEC (Europejski Komitet Normalizacyjny ds. Elektrotechniki) nie wydały dokumentów normalizacyjnych dotyczących projektowania i budowy linii elektroenergetycznych wysokiego i niskiego napięcia.



W Polsce te zagadnienia również nie są aktualnie opracowane, a w szczególności odczuwa się dotkliwy brak normy SEP dotyczącej ochrony przeciwporażeniowej w linii wysokiego napięcia. W takiej sytuacji, która trwa od wielu lat, zagadnienia ochrony przeciwporażeniowej i uziemień w rozwiązaniach linii objętych niniejszym katalogiem opracowano w oparciu o postanowienia w/w rozporządzenia zalecając przy tym, aby w trakcie korzystania z niniejszego albumu sprawdzić aktualne obowiązujące uwarunkowania prawne w tym zakresie.

Stacja posiada wspólne uziemienie spełniające funkcje uziemienia roboczego, ochronnego i odgromowego. W związku z powyższym wartość rezystancji sztucznego uziemienia roboczego stacji nie powinna przekraczać 5Ω i wartości obliczeniowej:

$$R_B \leq \frac{50}{I_z}$$

I_z - wartość prądu zwarcia doziemnego § 3 załącznik nr 2 Rozporządzenia

R_B - wypadkowa rezystancja uziemienia roboczego stacji i uziemień sąsiednich mierzona przy połączonych kablach po stronie SN i żyłach PEN kabli nn.

Uziemienie to zabezpiecza przed pojawieniem się w stanach zakłóceńowych na dostępnych częściach przewodzących stacji napięć rażeniowych dotykowych o wartościach większych od wartości dopuszczalnych w tabelicy 2 załącznika nr 2 w/w rozporządzenia.

Uziemienia roboczo ochronne opracowano dla stacji pracujących w układach sieci SN:

- z izolowanym punktem neutralnym
- z kompensacją prądu ziemnozwarciowego.
dla rezystywności gruntu 100, 300 i 500 Ωm jako taśmowe i taśmowo-prętowe.

Projektując uziemienie należy:

- wykonać pomiar rezystywności gruntu,
- ustalić system pracy punktu neutralnego sieci SN,
- ustalić wartość prądu zwarcia jednofazowego i max. czas trwania doziemienia z uwzględnieniem automatyki SPZ.

Uziemienie wykonać dobierając rozwiązania uziomu wg rysunków i zestawień podanych na kartach w dalszej części opracowania.

Po wykonaniu uziomu należy przeprowadzić pomiar rezystancji uziemienia oraz napięcia rażenia i w razie konieczności dokonać ewentualnej rozbudowy.

Indywidualnie należy zaprojektować uziomy dla stacji słupowych zasilanych z sieci napowietrznej z uziemionym punktem zerowym przez rezystor.

W zależności od życzenia zamawiającego przewidziano dwa warianty przyłączenia punktu neutralnego transformatora oraz pozostałych, wymagających uziemienia, elementów stacji do jej wspólnego uziemienia roboczo-ochronnego. Szczegóły przedstawiono w dalszej części albumu na kartach przykładów montażu uziemienia na słupie.

8. Ochrona przepięciowa

Ochronę przepięciową linii należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem MGiE oraz MBiPMB z dnia 1969.03.12 (Dziennik Budownictwa nr 6 poz. 21 z 1969.05.23) oraz aktualnymi wskazówkami "Ochrona sieci elektroenergetycznych od przepięć" z 2005r. (opracowanie PTPIREE).

Przykłady doboru ograniczników przepięć SN dla poszczególnych napięć sieci z izolowanym punktem zerowym lub kompensacją prądu ziemnozwarciowego z nieznanym czasem wyłączenia zwarcia przedstawiono w tabelicy 3. Dobór uwzględnia ograniczniki przepięć z zalecanym prądem wyładowczym 10 kA i przeznaczone do stosowania w I, II i III strefie zabrudzeniowej.

Dla sieci z punktem neutralnym uziemionym przez rezystor i znanym czasem wyłączenia zwarć doziemnych, doboru ograniczników przepięć należy dokonać w oparciu o zalecenia poszczególnych producentów.



	Opis techniczny	STSRs 20/630	str. 9
--	------------------------	-------------------------	-----------

Tablica 3.

Ograniczniki przepięć SN - przykład doboru

Napięcie znamionowe linii U_n [kV]	Najwyższe napięcie sieci U [kV]	Napięcie znamionowe ogranicznika U_r [kV]	Napięcie trwałej pracy ogranicznika U_c [kV]	Typ	Obudowa	Producent (dystybutor)
15	17,5	22,5	18	POLIM-D18N	silikonowa	ABB
20	24	30	24	POLIM-D24N		
15	17,5	24	19,5	UHG2410	silikonowa	ELTEL
20	24	30	24,4	UHG3012		
15	17,5	24	19,5	UHS2410	silikonowa	
20	24	30	24,4	UHS3012		
15	17,5	22,5	18	ASM 18N-AD	silikonowa	APATOR
20	24	30	24	ASM 24N-AD		
15	17,5	21	17,5	INZP 21 10	silikonowa	ETI-Polam
20	24	30	24,4	INZP 30 10		
15	17,5	21	17,5	SBK I-21/10.1M	silikonowa	BEZPOL
				SBK II-21/10.1M		
20	24	30	24	SBK I-30/10.1M		
				SBK II-30/10.1M		

UWAGA: SBK I - do stosowania w I i II strefie zabrudzeniowej

SBK II - do stosowania w III strefie zabrudzeniowej

pozostałe typy do stosowania we wszystkich trzech strefach zabrudzeniowych.

Od strony linii niskiego napięcia transformator chroniony jest beziskiernikowymi ogranicznikami przepięć nn zainstalowanymi na zaciskach niskiego napięcia transformatora. Przykład doboru ograniczników przepięć przedstawiono w tablicy 4, a szczegóły montażu w dalszej części albumu.

Tablica 4.

Ograniczniki przepięć nN - przykład doboru

Typ ogranicznika	Napięcie trwałej pracy wartość skuteczna U_c [V]	Znamionowy prąd wyładowczy $8/20 \mu s$ I_n [kA]	Maksymalny prąd wyładowczy $8/20 \mu s$ I_{max} [kA]	Napięciowy poziom ochrony U_p [V]	Zdolność pochłaniania energii [kJ]	Producent		
ASA-A 440-5	440	5	30	1750	1,32	APATOR		
ASA-A 500-5	500			1990	1,50			
ASA-A 660-5	660			2650	1,98			
ASA-A 440-10	440	10	40	1750	2,0			
ASA-A 500-10	500			1990	2,5			
ASA-A 660-10	660			2650	3,3			
GXO-LOVOS-5/440	440	5	25	1800	1,1	ABB		
GXO-LOVOS-5/660	660			2700	1,6			
GXO-LOVOS-10/440	440	10	40	1800	1,75			
GXO-LOVOS-10/660	660			2700	2,6			
BOP/R 0,44/5	440	5	25	1500	1,5kJ/1kV U_c	BEZPOL		
BOP/R 0,5/5	500			1730				
BOP/R 0,66/5	660			2465				
BOP/R 0,44/10	440	10	40	1460				
BOP/R 0,5/10	500			1660				
BOP/R 0,66/10	660			2191				
ETITEC A 500/5	500	5	10	1500		ETI-Polam		
ETITEC A 660/5	660			1750				
ETITEC A 500/15	500	15	30	1500				
ETITEC A 660/15	660			2000				
ONA ZnO 5kA/500V	500	5	25	1800			1,0	EFEN
ONA ZnO 10kA/500V	500	10	25	2500			1,0	



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"

9. Zabezpieczenie transformatorów

Zabezpieczenie transformatorów przed skutkami od zwarć i przeciążeń przewiduje się podstawowo za pomocą wysokonapięciowych wkładek bezpiecznikowych, których dobór przedstawiono w tabelicy 5, a ich parametry w tabelicy 6. Wyżej wymienione wkładki bezpiecznikowe stanowią równocześnie zabezpieczenie dla przekładników SN zainstalowanych na stacjach z pośrednim pomiarem energii.

Tablica 5. Dobór wkładek bezpiecznikowych do ochrony transformatorów

Napięcie znamionowe sieci U_n [kV]	Moc znamionowa transformatora [kVA]					Uwagi
	100	160	250	400	630	
	Znamionowy prąd transformatora		bezpiecznika			
		I_n [A]	I_{nb} [A]			
15	$\frac{3,9}{10 \div 16}$	$\frac{6,2}{16 \div 20}$	$\frac{9,6}{20 \div 25}$	$\frac{15,4}{25 \div 31,5}$	$\frac{24,2}{50}$	liczby wytłuszczone są wartościami zalecanymi
20	$\frac{2,9}{6 \div 10}$	$\frac{4,6}{10 \div 16}$	$\frac{7,2}{16 \div 20}$	$\frac{11,5}{25}$	$\frac{18,2}{40}$	

Tablica 6. Wysokonapięciowe wkładki bezpiecznikowe

Typ	Napięcie znam. [kV]	Prąd znam. [A]	Wymiary e/D [mm]	Nr katalogowy		Waga [kg]	Producent
				Stary	Nowy		
CEF	17,5	6	442/65	-	1YMB531037M0001	3,0	ABB
		10	442/65		1YMB531037M0002	3,0	
		16	442/65		1YMB531037M0003	3,0	
		25	442/65		1YMB531037M0004	3,0	
		40	442/87		1YMB531037M0005	5,3	
		50	442/87		1YMB531037M0006	5,3	
CEF	24	6	442/65	NHPL052741R1	1YMB531047M0001	3,0	ABB
		10	442/65	NHPL052743R1	1YMB531047M0002	3,0	
		16	442/65	NHPL052744R1	1YMB531047M0003	3,0	
		25	442/65	NHPL052745R1	1YMB531047M0004	3,0	
		40	442/65	NHPL052746R1	1YMB531047M0005	3,0	
		50	442/87	NHP 241038R6	1YMB531047M0006	5,3	
HH-2	10/24	6,3	442/56	-	67240.0060	2,3	EFEN
		10			67240.0100		
		16			67240.0160		
		20			67240.0200		
		25			67240.0250		
		31,5			67240.0320		
		40			67240.0400		
		50			67240.0500		
VV C	10/24	6	442/53	09730030	04255005	2,3	ETI-Polam
		10		09730040	04255006		
		16		09730050	04255007		
		20		09730060	04255008		
		25		09730070	04255009		
		32		09730080	04255010		
		40		09730090	04255011		
		50		09730100	04255012		

10. Pośredni pomiar energii

Pośredni pomiar energii w oparciu o napowietrzne prądowe i napięciowe przekładniki SN rozwiązano w wariantcie trójsystemowym (P3).

Przykładowe schematy połączeń, widoków tablic pomiarowych oraz szczegóły wykonania



	Opis techniczny	STSRs 20/630	str. 11
--	------------------------	-------------------------	------------

przedstawiono na kartach albumowych w części III - elementy związane. Parametry przekładników przedstawiono w tabeli 7 i 8. Mogą one być stosowane w I, II i III strefie zabrudzeniowej dla sieci o U_n - 15 i 20kV. Inne wartości mocy przekładników niż podane w tabelicy 7 i 8 należy uzgodnić z producentem (dystrybutorem).

Tablica 7.

Dane przekładników prądowych

Typ	Poziomy izolacji $U_m/U_p/U_{pp}$	Przekładnia I_{pn}/I_{sn}	Ciepły prąd 1-s I_{th}	Dynamiczny prąd I_{dyn}	Moc S_n	Klasa dokł.	Współcz. bezp.	Rodzaj wykonania	Zastosowanie	Producent (dystrybutor)			
	kV/kV/kV	A/A	kA	kA	VA				Nap. znam. sieci U_n		kV		
TPO 61.11	17,5/38/95	5/5	2	5	10 (15)	0,5	FS5	P1-P2 S1-S2	15	ABB			
		10/5	4	10									
		15/5	6,3	16									
		20/5	6,3	16									
		25/5	6,3	16									
	24/50/125	5/5	2	5					20				
		10/5	4	10									
CTSO 17	17,5/38/95	5/5	2	5							15	KPB Intra	
		10/5	4	10									
		15/5	6,3	16									
		20/5	6,3	16									
		25/5	6,3	16									
CTSO 38	36/70/170	5/5	2	5					20				KPB Intra
		10/5	4	10									
		15/5	6,3	16									
OCF 24-1	27,5/50/150	5/5	2	5	15 i 20	SADTEM (ASTAT)							
		10/5	4	10									
		15/5	6,3	16									
		20/5	6,3	16									
		25/5	6,3	16									
SGF 20/0	24/50/125	5/5	2	5			15 i 20	ZELISKO (ZOE)					
		10/5	4	10									
		15/5	6,3	16									
		20/5	6,3	16									
		25/5	6,3	16									

- UWAGI:**
- Przekładniki o mocy (15VA) zamawiać dla pomiarów z trzema licznikami indukcyjnymi.
 - Przekładniki spełniają wymaganą klasę dokładności w zakresie od 5% do 120% znamionowego prądu pierwotnego I_{pn} .
 - Podane w tabelicy 7 wartości prądów I_{th} i I_{dyn} są górnymi wartościami uwzględniającymi wartość prądów ograniczonych przez zalecane wkładki topikowe dobrane wg tabelicy 5.

Tablica 8.

Dane przekładników napięciowych

Typ	Poziomy izolacji $U_m/U_p/U_{pp}$	Przekładnia U_{nA}/U_{na}	Moc S_n	Klasa dokł.	Rodzaj wykonania	Producent (dystrybutor)	Zastosowanie	
	kV/kV/kV	kV/kV	VA				Nap. znam. sieci U_n	Typ układu pomiarowego
TJO 6	17,5/38/95	$15:\sqrt{3}/0,1:\sqrt{3}$	10	0,2 lub 0,5 (0,5)	A - N a - n	ABB	15	Trójsystemowy P3
	25/50/125	$20:\sqrt{3}/0,1:\sqrt{3}$	(30)				20	
VTO 38	17,5/38/95	$15:\sqrt{3}/0,1:\sqrt{3}$	10	0,2 lub 0,5 (0,5)		KPB Intra	15	
	25/50/125	$20:\sqrt{3}/0,1:\sqrt{3}$	(30)				20	
YE 6	17,5/38/95	$15:\sqrt{3}/0,1:\sqrt{3}$	10	0,2 (0,5)		SADTEM (ASTAT)	15	
	25/50/125	$20:\sqrt{3}/0,1:\sqrt{3}$	(30)				20	
EGF 20	24/50/125	$15:\sqrt{3}/0,1:\sqrt{3}$	10	0,2 (0,5)		ZELISKO (ZOE)	15	
		$20:\sqrt{3}/0,1:\sqrt{3}$	(30)				20	

UWAGA: 1. Przekładniki o mocy (30VA) zamawiać dla pomiarów z trzema licznikami indukcyjnymi.



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"

Przykłady zamówień dla przekładników produkcji:

	ABB	lub	KPB Intra	lub	SADTEM	lub	ZELISKO
A) Przekładnik prądowy typu:	- TPO 61.11		- CTSO 17		- OCF 24-1		- SGF 20/0
- poziom izolacji:	- 17,5/38/95		- 17,5/38/95		- 27,5/50/150		- 24/50/125
- przekładnia:	- 20/5		- 20/5		- 20/5		- 20/5
- klasa dokładności:	- 0,5		- 0,5		- 0,5		- 0,5
- współczynnik bezpieczeństwa przyrządu:	- FS5		- FS5		- FS5		- FS5
- moc:	- 10 VA		- 10 VA		- 10 VA		- 10 VA
- prąd cieplny jednosekundowy I_{th1s} :	- 6,3 kA		- 6,3 kA		- 6,3 kA		- 6,3 kA
- prąd dynamiczny:	- 16 kA		- 16 kA		- 16 kA		- 16 kA
- wykonanie:	- P1-P2/S1-S2 (1-rdzeniowy)		- P1-P2/S1-S2 (1-rdzeniowy)		- P1-P2/S1-S2 (1-rdzeniowy)		- P1-P2/S1-S2 (1-rdzeniowy)
B) Przekładnik napięciowy typu:	- TJO6	lub	- VTO 38	lub	- YE 6	lub	- EGF 20
- poziom izolacji:	- 17,5/38/95		- 17,5/38/95		- 17,5/38/95		- 24/50/125
- przekładnia:	- 15:√3/0,1:√3		- 15:√3/0,1:√3		- 15:√3/0,1:√3		- 15:√3/0,1:√3
- klasa dokładności:	- 0,2		- 0,2		- 0,2		- 0,2
- moc:	- 10 VA		- 10 VA		- 10 VA		- 10 VA
- wykonanie:	- A-N/a-n (1-rdzeniowy)		- A-N/a-n (1-rdzeniowy)		- A-N/a-n (1-rdzeniowy)		- A-N/a-n (1-rdzeniowy)

Na stacjach z pośrednim pomiarem energii zaleca się stosowanie kompletu przekładników prądowych i napięciowych od jednego wytwórcy.

W III części albumu z elementami związanymi zamieszczono przykładowe schematy połączeń dla pośrednich pomiarów energii z licznikami indukcyjnymi o zakresie temperatury pracy -30°C do $+65^{\circ}\text{C}$ oraz elektronicznymi o zakresie temperatur pracy -25°C do $+55^{\circ}\text{C}$.

Szafki z licznikami energii mogą być montowane bezpośrednio na słupie stacji transformatorowej lub jako wolnostojące ustawione w jej pobliżu w indywidualnej obudowie albo wydzielonej części szafy kablowej z obwodami niskiego napięcia.

11. Konstrukcje stalowe

Konstrukcje stalowe do wykonania przedstawionych w albumie rozwiązań elementów ujęto w oddzielnym tomie. Wszystkie elementy stalowe zabezpieczone są antykorozyjnie przez cynkowanie na gorąco, zgodnie z normą PN-93/E-04500 z powłoką Z/Zn 70 dla konstrukcji i Z/Zn 52 dla artykułów śrubowych. Po montażu konstrukcji na budowie, w środowiskach agresywnych, zaleca się dodatkowe malowanie farbami ochronnymi zgodnie z normą PN-EN ISO 12944-S:2001 "Farby, lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 5: Ochronne systemy malarskie". Wszystkie elementy stalowe powinny być trwale oznaczone znakiem producenta i symbolami przyjętymi w niniejszym opracowaniu.

Gabaryty konstrukcji uwzględniają dopuszczalne odległości części pod napięciem od konstrukcji i elementów słupa zgodnie z normą PN-E-05115:2002. Dobór izolatorów i osprzętu oraz innych elementów nie ujętych w niniejszym opracowaniu wymaga odpowiedniego sprawdzenia i adaptacji.



12. Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne

Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne należy stosować zgodnie z wymaganiami norm PN-E-05100-1 oraz PN-88-E-08501 "Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa" Dla spełnienia warunków w/w norm przewidziano w niniejszym albumie następujące tablice:

- tablice ostrzegawcze (2 szt.)
- tablicę identyfikacyjną,

Rozmieszczenie w/w tablic, dobór i ich zamocowanie na słupach przedstawiają rysunki załączone w niniejszym albumie. Tablice należy wykonać z materiału pozwalającego na ich ukształtowanie do typu żerdzi i zapewniającego trwałość co najmniej 20 lat.

13. Posadowienie

Przed przystąpieniem do doboru posadowień stacji należy w pierwszej kolejności dokonać oceny podłoża gruntu w oparciu o zasady zalecane w normie PN-81/B-03020. Metody przyjęte powszechnie w budownictwie linii elektroenergetycznych średniego i niskiego napięcia polegające na oznaczeniu wartości parametrów geotechnicznych na podstawie praktycznych doświadczeń z budowy na podobnych terenach, ocenianych przy wyznaczaniu miejsca posadowienia stacji.

Dla ułatwienia podziału gruntu na średni, słaby lub bardzo słaby w tabelicy 9 przedstawiono uogólnione właściwości gruntów. W niniejszym albumie zaprojektowano posadowienia słupów dla gruntu średniego i słabego. W przypadku wystąpienia gruntów bardzo słabych posadowienie stacji zaprojektować indywidualnie.

Tablica 9.

Uogólnione właściwości gruntów

Rodzaj i stan gruntu		Uogólnione właściwości gruntów				
		ψ	c' kN/m ²	γ_o kN/m ³	C kN/m ³	μ
Grunt średni	Zwały, rumosze, żwiry, pospółki, piaski grube i średnie zagęszczone i średnio zagęszczone, piaski drobne zagęszczone.	37	0	18,5	40000	0,55
	Pyły, gliny, gliny ciężkie, ropy, gliniaste żwiry, pospółki i piaski-półzwałe i twardoplastyczne.	20	25	20,0	40000	0,25
Grunt słaby	Zwały, rumosze, żwiry, pospółki, piaski grube i luźne piaski drobne i pylaste średnio zagęszczone.	32	0	17,5	25000	0,45
	Pyły, gliny, gliny zwięzłe, ropy, gliniaste żwiry, pospółki i piaski gliniaste plastyczne.	15	20	19,0	25000	0,30
Grunt bardzo słaby	Piaski drobne i pylaste, luźne, piaski próchnicze średnio zagęszczone.	25	0	15,0	10000	0,35
	Pyły, gliny, gliny zwięzłe, żwiry gliniaste, pospółki i piaski gliniaste miętko plastyczne.	10	5	18,0	5000	0,10

ψ – kąt tarcia wewnętrznego w stopniach

c' – spójność

γ_o – ciężar objętościowy

C – moduł podatności podłoża

μ – współczynnik tarcia gruntu o fundament betonowy



Obliczenia posadowień wykonano metodą stanów granicznych na podstawie normy PN-80/B-03322 przyjmując uogólnione właściwości gruntów zawarte w tablicy 9.

Konstrukcje ustojów oraz parametry techniczne, objętości wykopów i zestawienia materiałów potrzebnych do ich wykonania przedstawiono w niniejszym opracowaniu na kartach albumowych elementów związanych.

Ochronę elementów stalowych i betonowych posadowień stacji przed szkodliwymi wpływami wykonać należy zgodnie z normą PN-E-05100-1:1998 pkt. 7.6.

Elementy stalowe i ich połączenia w części podziemnej słupa należy dodatkowo zabezpieczyć przed korozją lakierem lub masą asfaltową. Podziemne betonowe części ustojów chronić należy przed szkodliwymi wpływami jedynie w gruncie bardzo agresywnym, dobierając odpowiedni rodzaj zabezpieczenia do występującego zagrożenia.

14. Ochrona środowiska

a) Utylizacja

Stacja wykonana jest z elementów podlegających utylizacji po zakończonym czasie eksploatacji.

b) Zabezpieczenie przed wyciekami oleju

Aktualnie produkowane hermetyczne transformatory o mocy 630 kVA i górnym napięciu 21 kV zawierają około 340 do 450 l oleju, którego niebezpieczeństwo wycieku jest znikome ze względu na ich budowę i jakość wykonania.

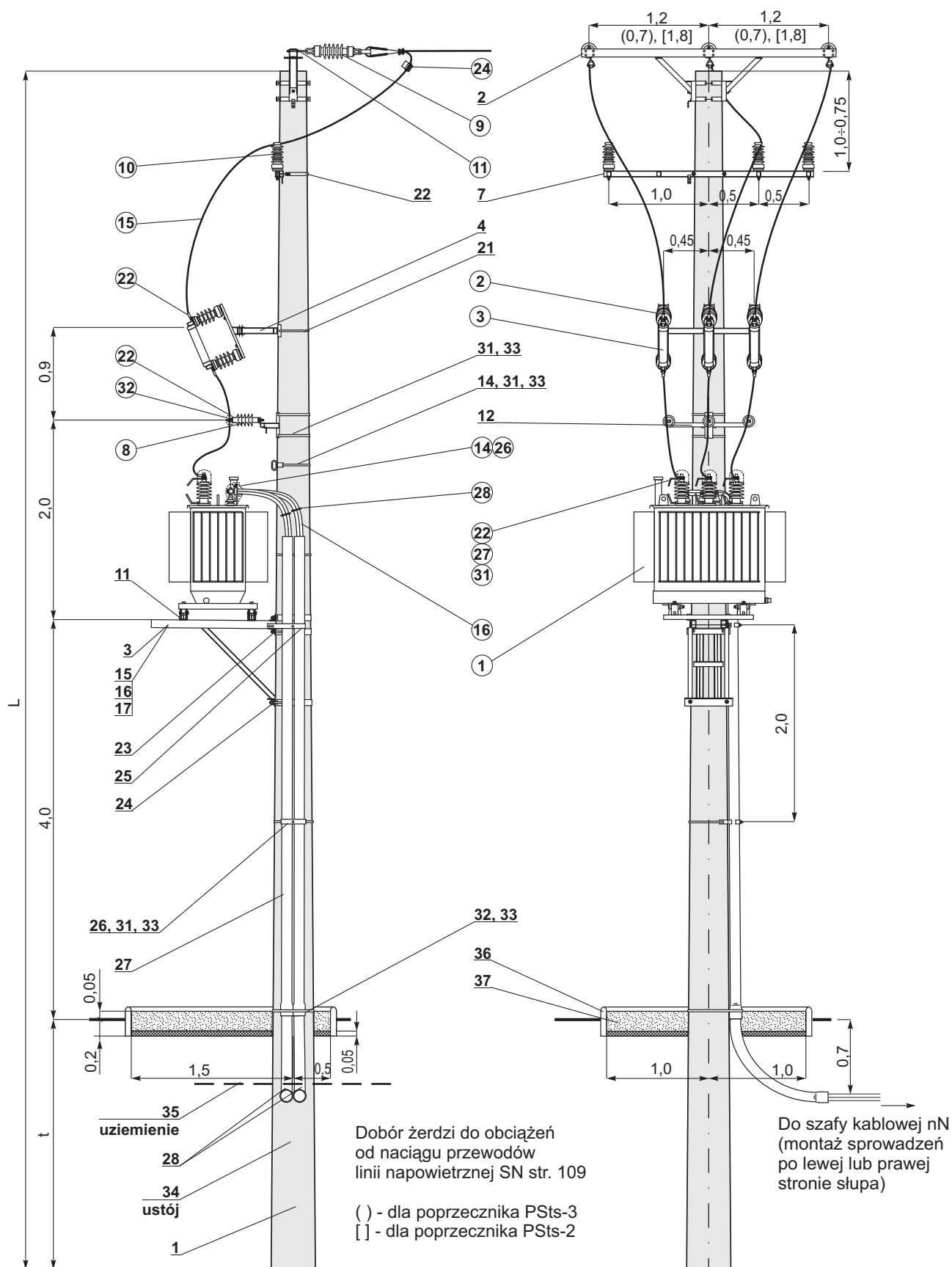
Zgodnie z normą PN-E-05115:2002 punkt 7.7.1 w instalacji napowietrznej nie jest konieczna misa olejowa, jeżeli ilość oleju w jednym transformatorze jest mniejsza niż 1000 l. Jednak zaleca się wykonanie podsypki żwirowej o grubości 20 cm na 5 cm warstwie ubitego piasku i wymiarach obrzeża 2 x 2 m, przewidzianą do wymiany w przypadku ewentualnego wycieku oleju. Powyższe nie ma zastosowania, gdy lokalne przepisy stanowią inaczej. Należy wtedy zgodnie z punktem 7.7.1.2 w/w normy indywidualnie zaprojektować misę olejową z uwzględnieniem odprowadzenia wody opadowej i jej separacji od oleju.





**II KARTY ALBUMOWE
STACJI TRANSFORMATOROWYCH**

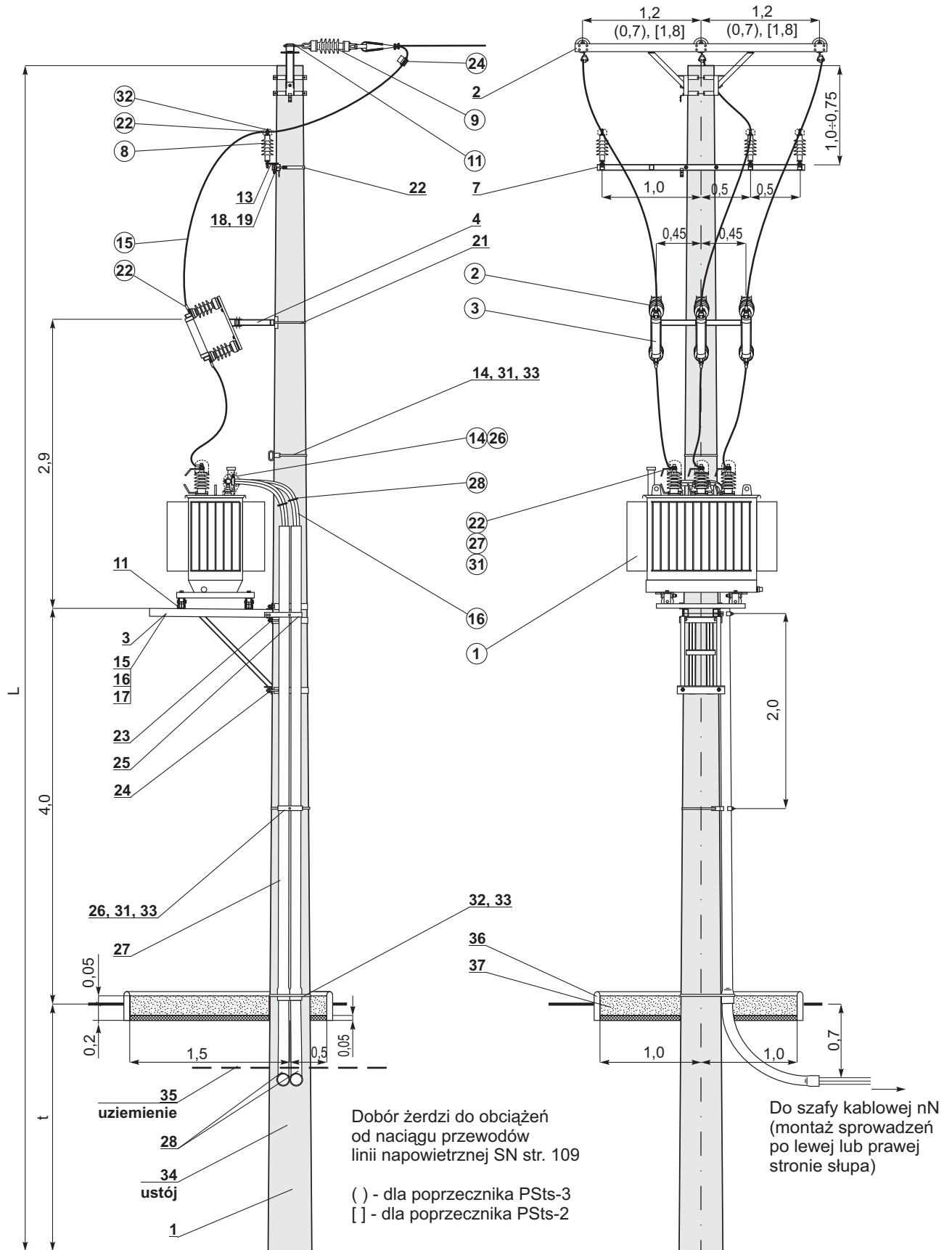




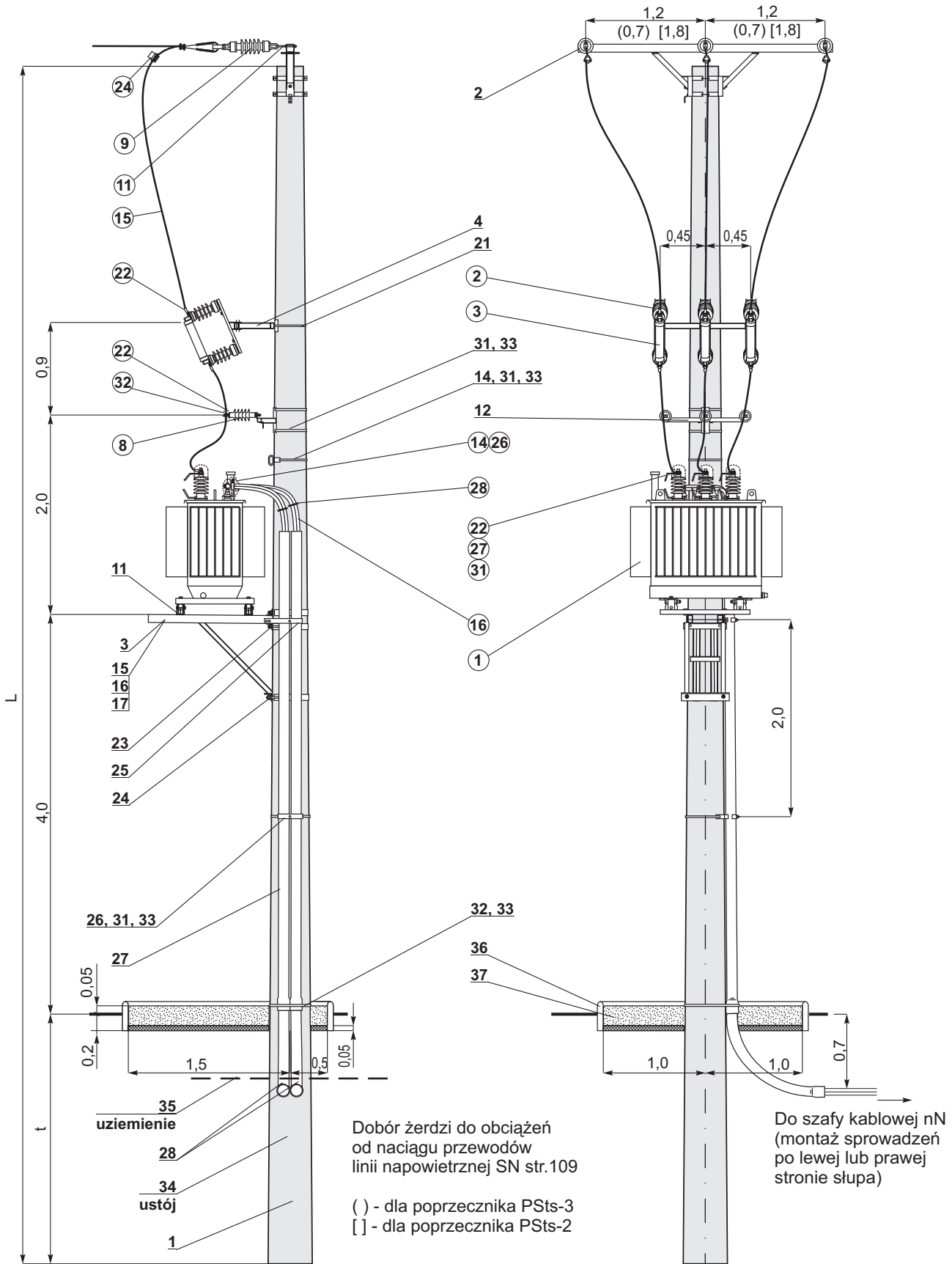
**Słupowa stacja
transformatorowa końcowa
STSRs - 20/630-I-□/□ - 2
Rozwiązanie 2**

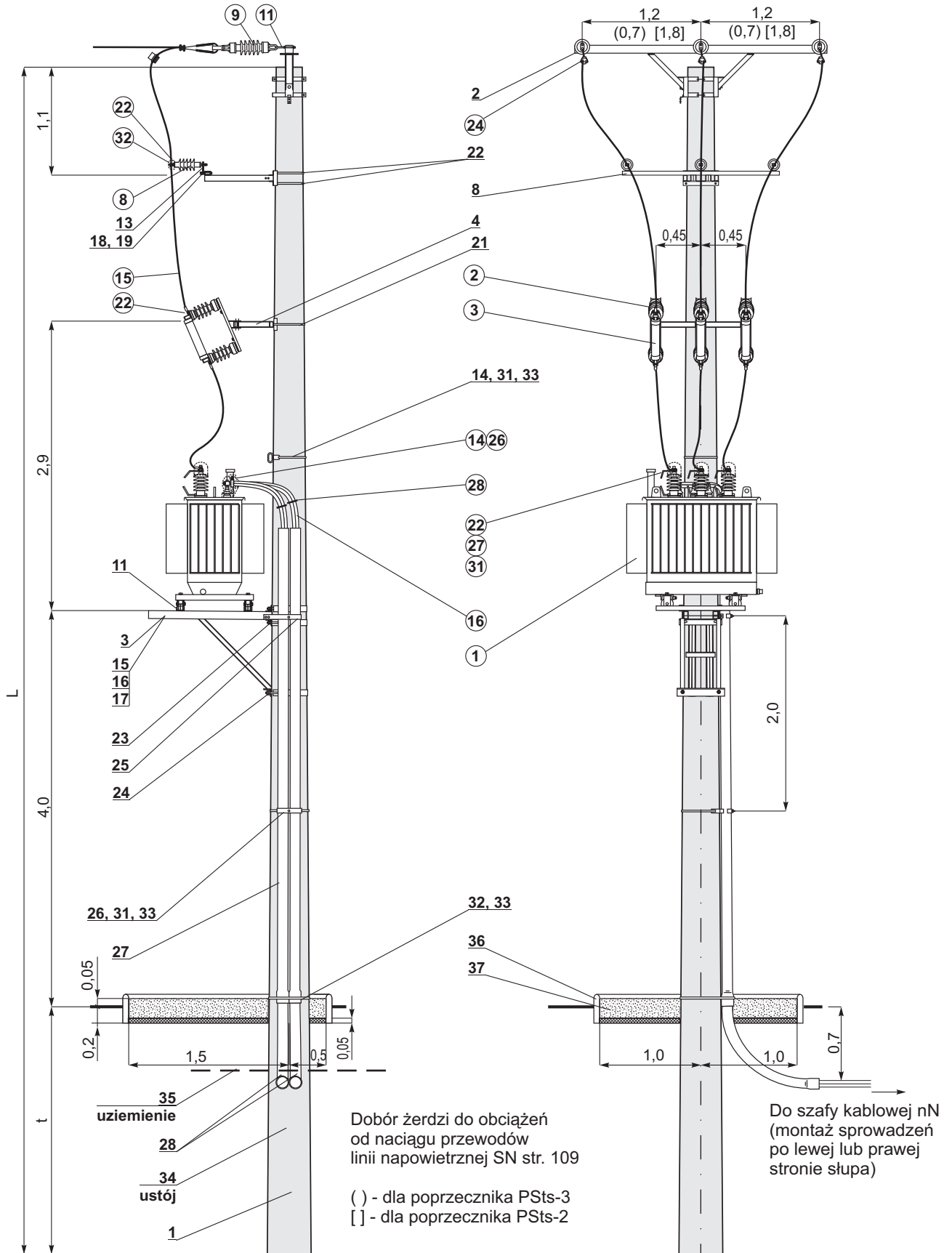
**STSRs
20/630**

str.
17



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**

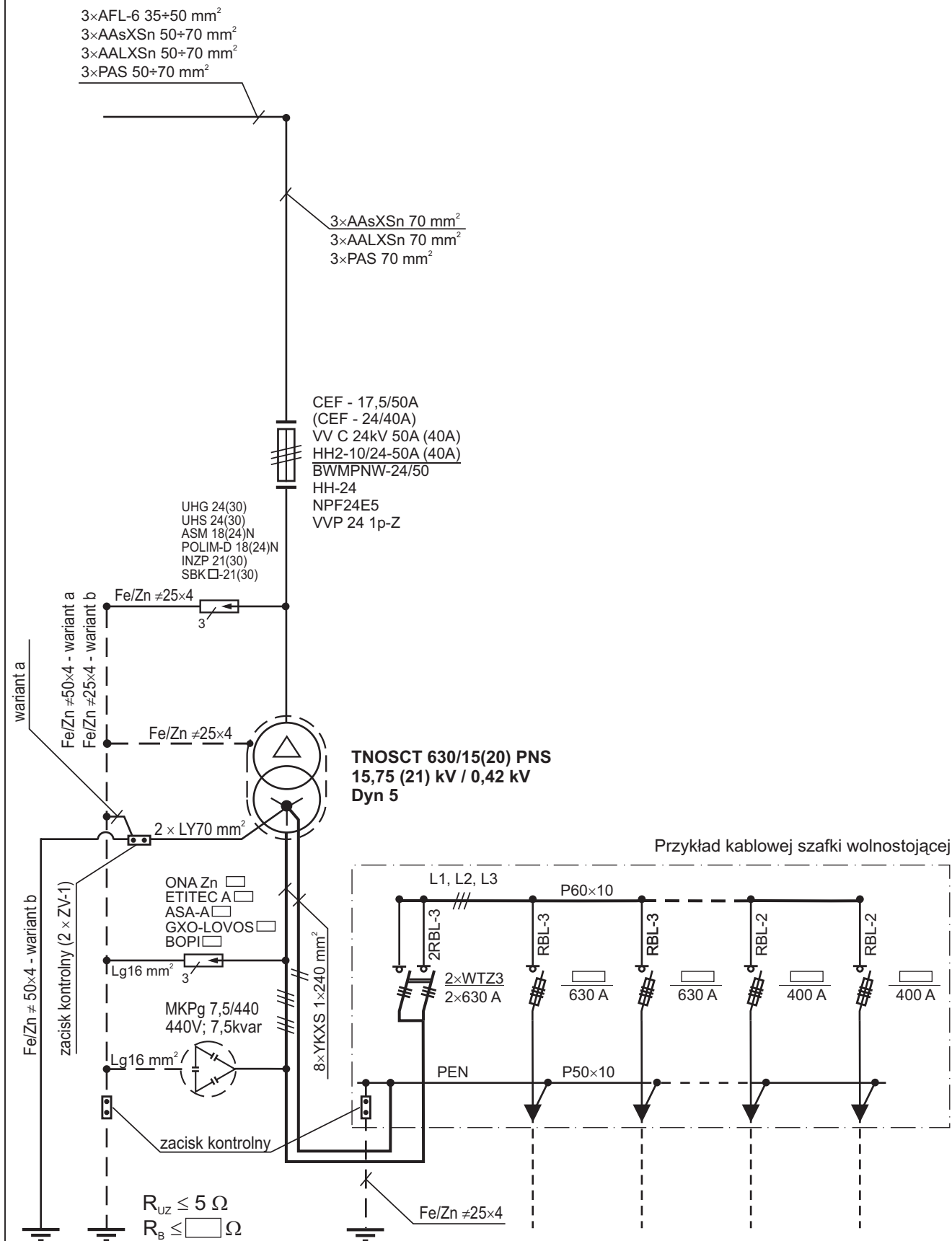




Schemat elektryczny słupowej stacji transformatorowej końcowej
STSRs-20/630-I-□/□-1
STSRs-20/630-II-□/□-1
Rozwiązanie 1

STSRs
20/630

str.
 20

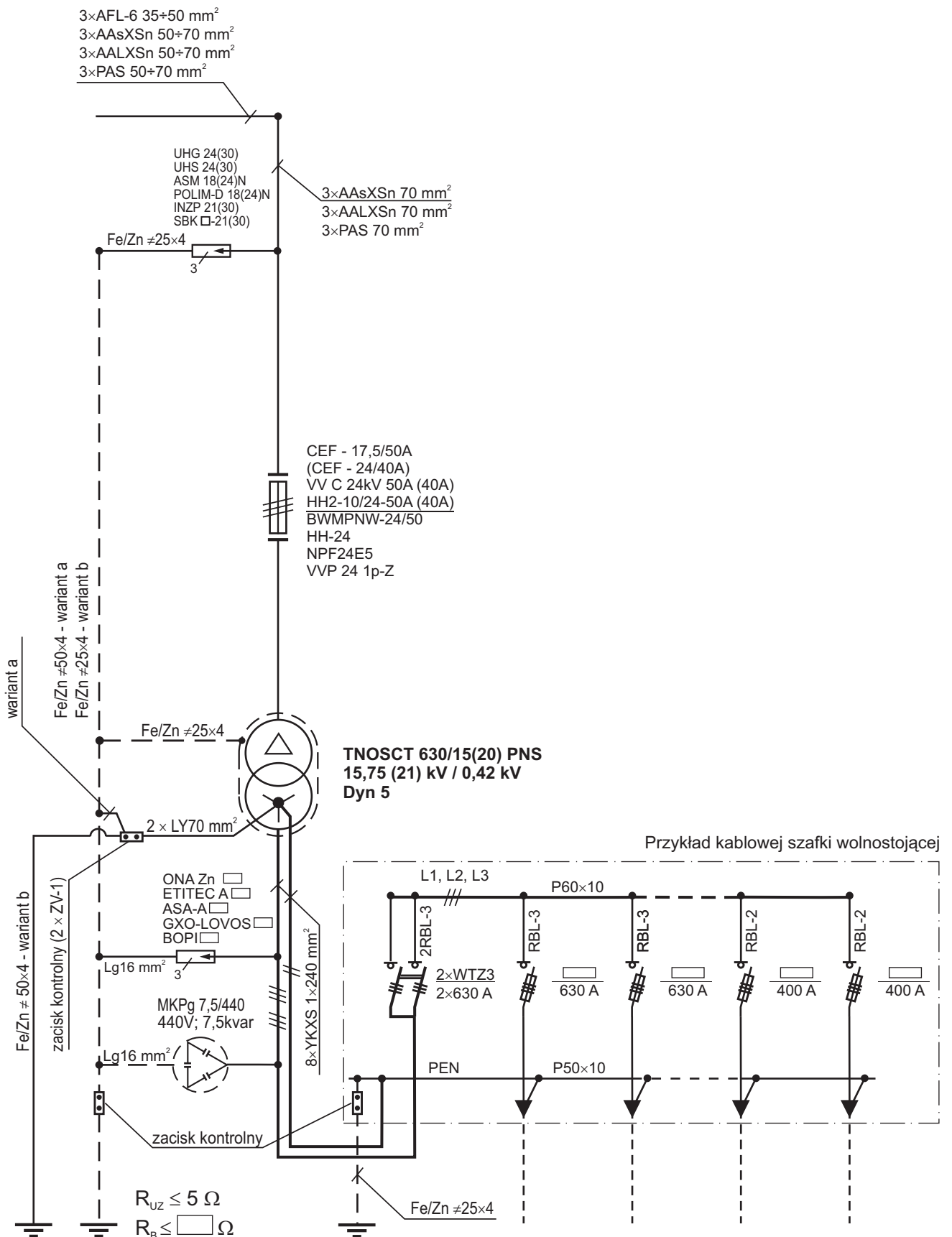


Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
 i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"

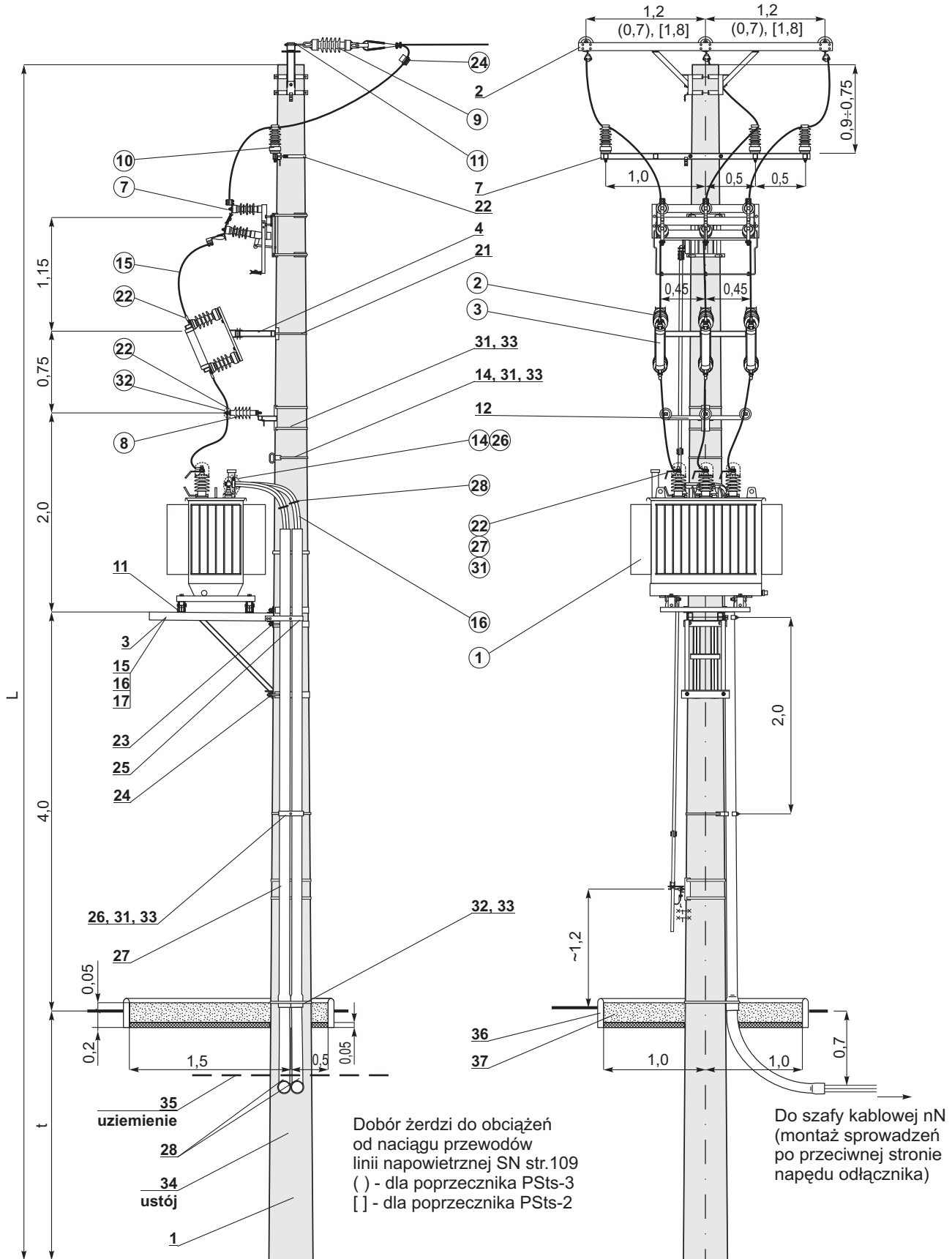
Schemat elektryczny słupowej stacji transformatorowej końcowej
STSRs-20/630-I-□/□-2
STSRs-20/630-II-□/□-2
Rozwiązanie 2

STSRs
20/630

str.
 21



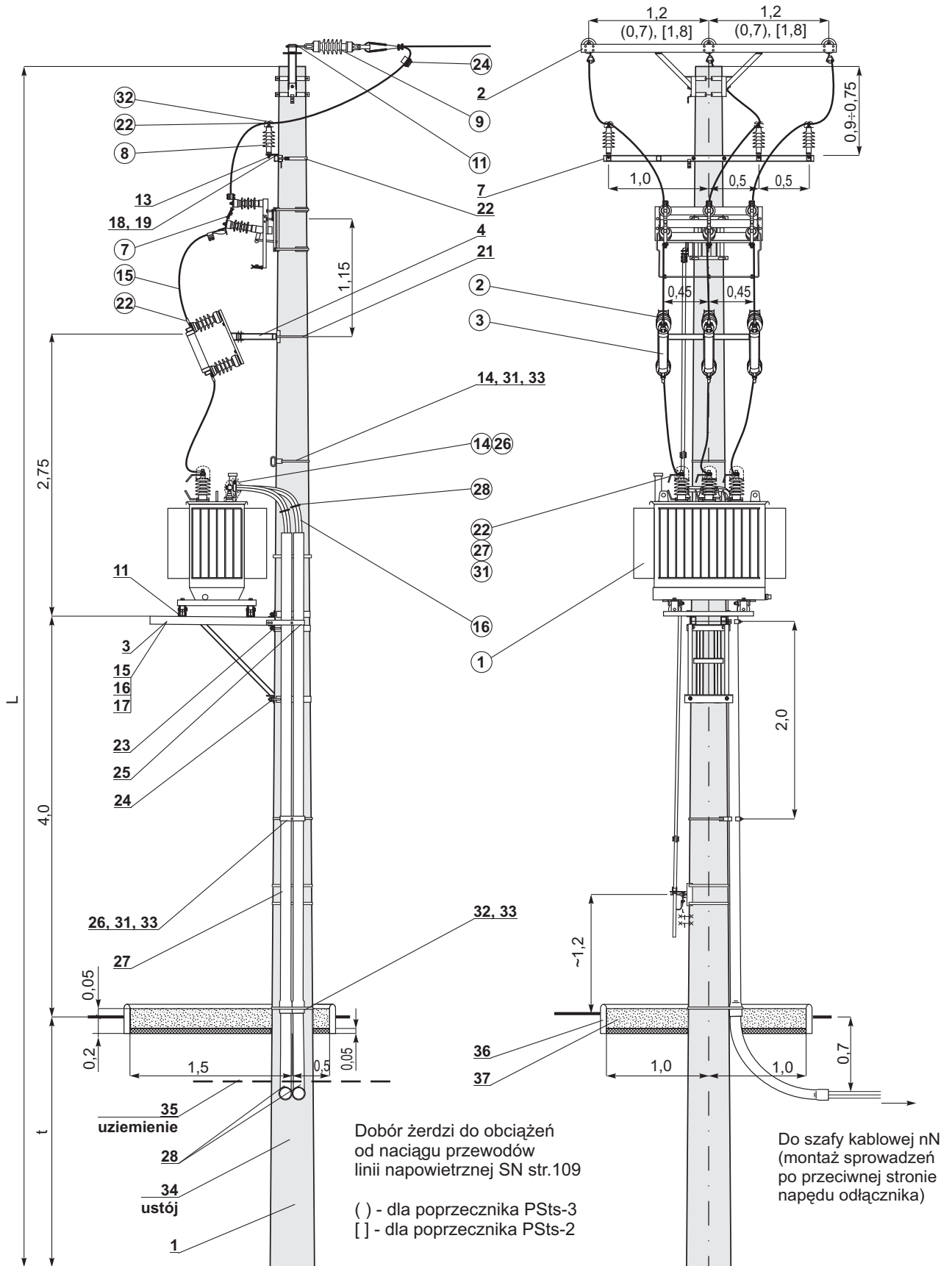
Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
 i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"



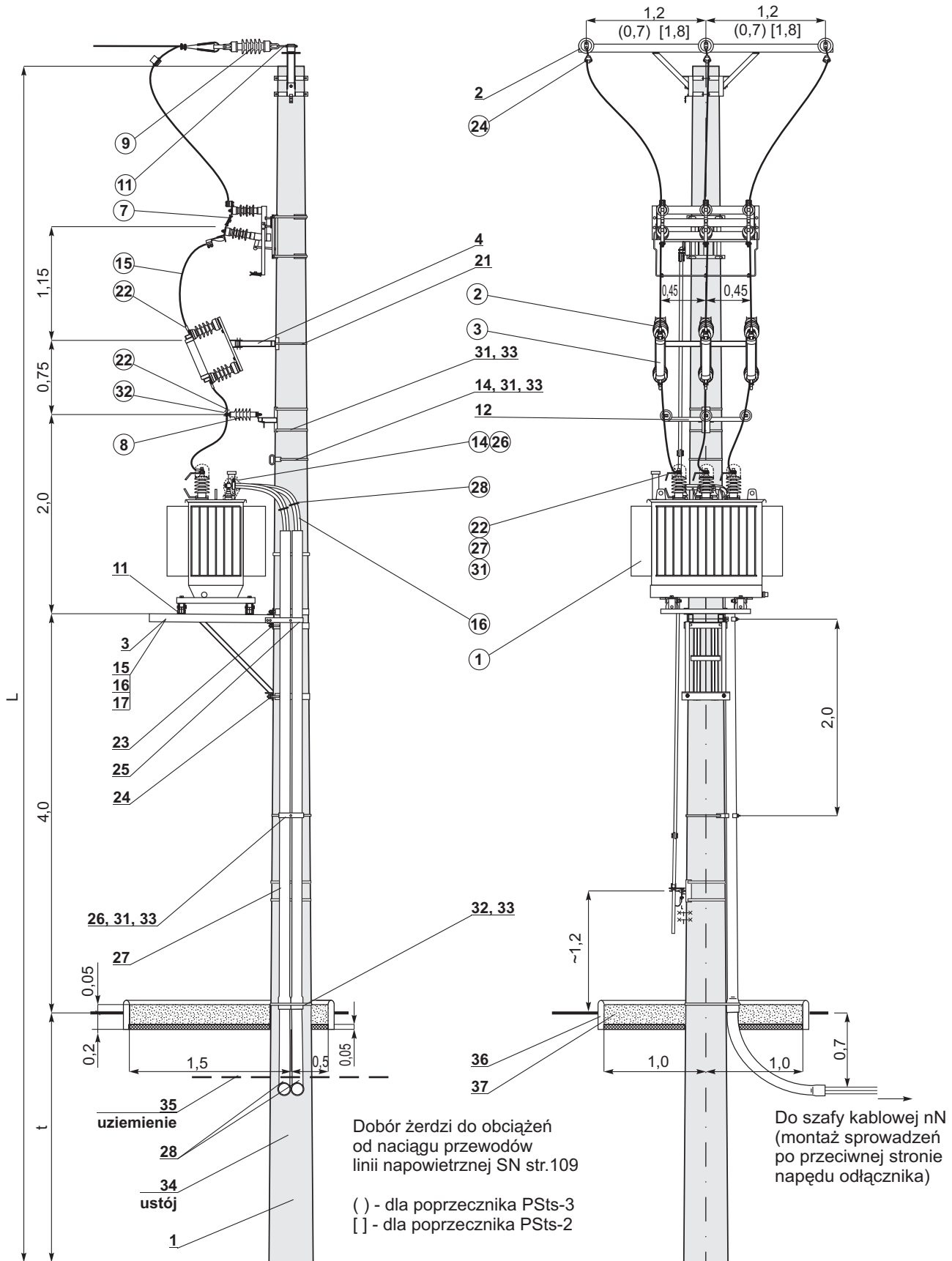
**Słupowa stacja
transformatorowa końcowa
STSRs - 20/630-I-□/□ - 2 - O
wariant I, rozwiązanie 2 z odłącznikiem**

**STSRs
20/630**

str.
23



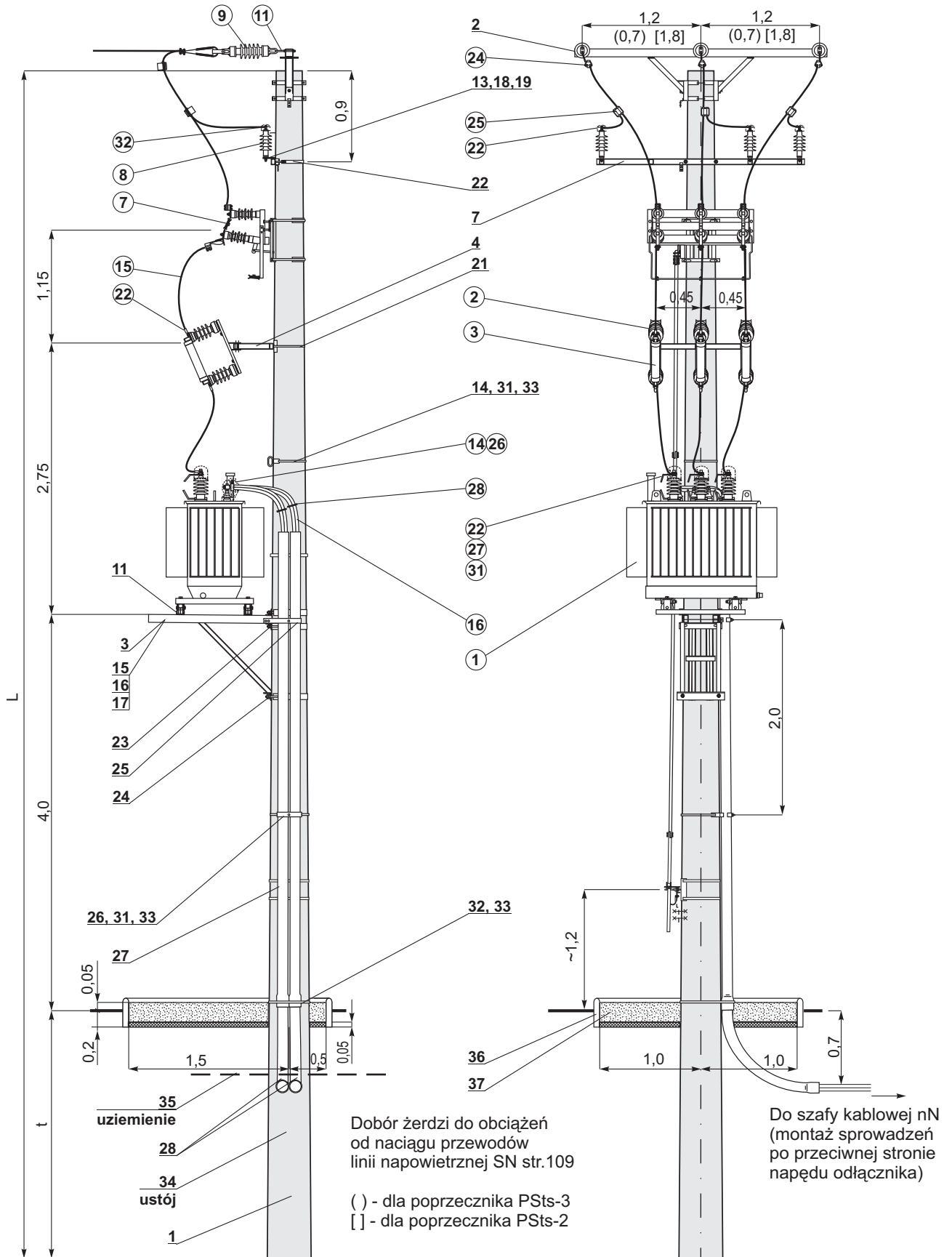
Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"



**Słupowa stacja
transformatorowa końcowa
STSRs - 20/630-II-□/□ - 2 - O
wariant II, rozwiązanie 2 z odłącznikiem**

**STSRs
20/630**

str.
25

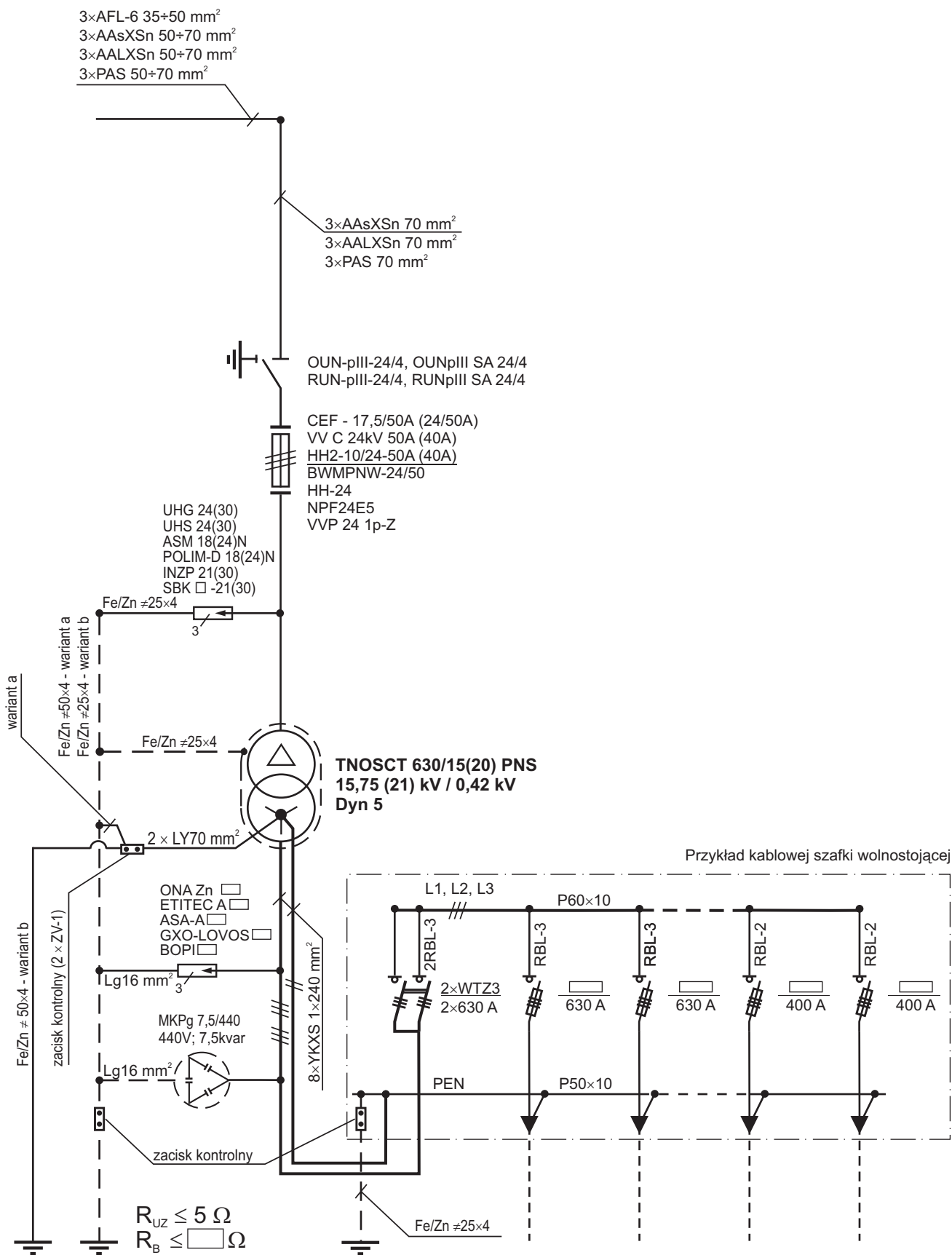


**Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"**

Schemat elektryczny słupowej stacji transformatorowej końcowej
STRS-20/630-I-□/□-1-O
STRS-20/630-II-□/□-1-O
wariant I i II, rozwiązanie 1 z odłącznikiem

STRS
20/630

str.
 26

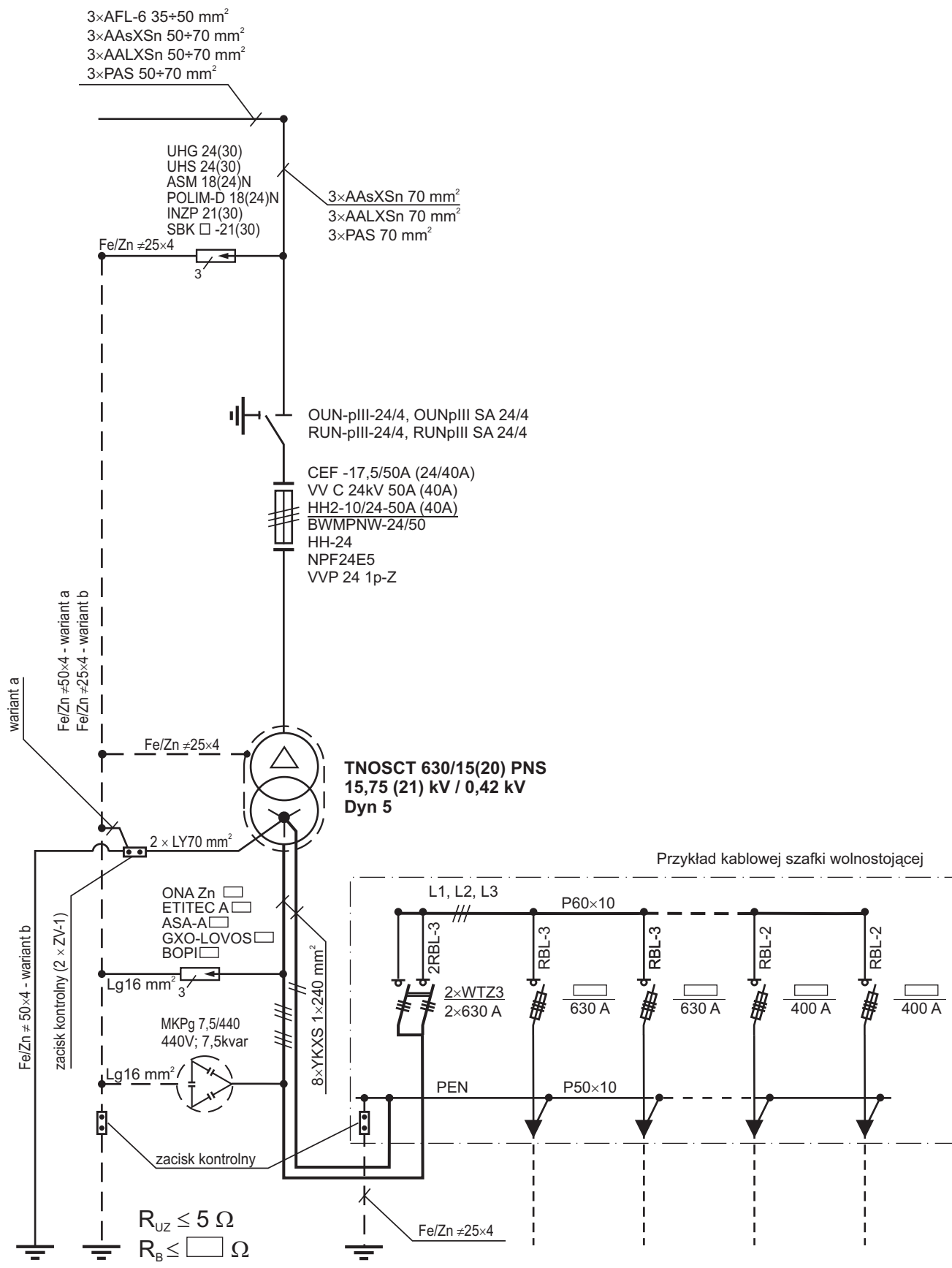


Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
 i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"

Schemat elektryczny słupowej stacji transformatorowej końcowej
STSRs-20/630-I-□/□-2-O
STSRs-20/630-II-□/□-2-O
wariant I i II, rozwiązanie 2 z odłącznikiem

STSRs
20/630

str.
 27

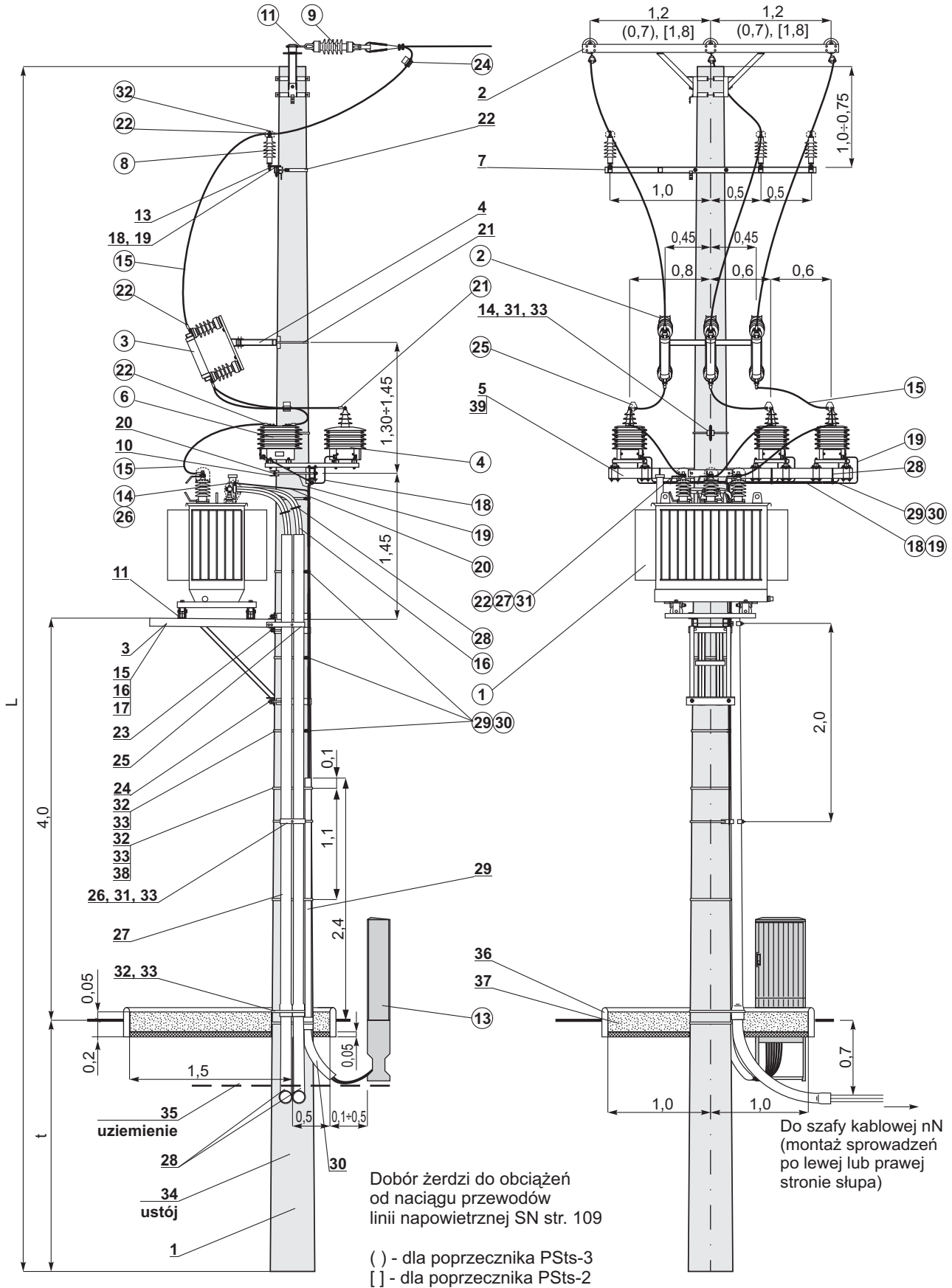


Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
 i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"

**Słupowa stacja
transformatorowa końcowa
STSRs - 20/630-I-□/□- 2 - P3
z pomiarem pośrednim**

**STSRs
20/630**

str.
28

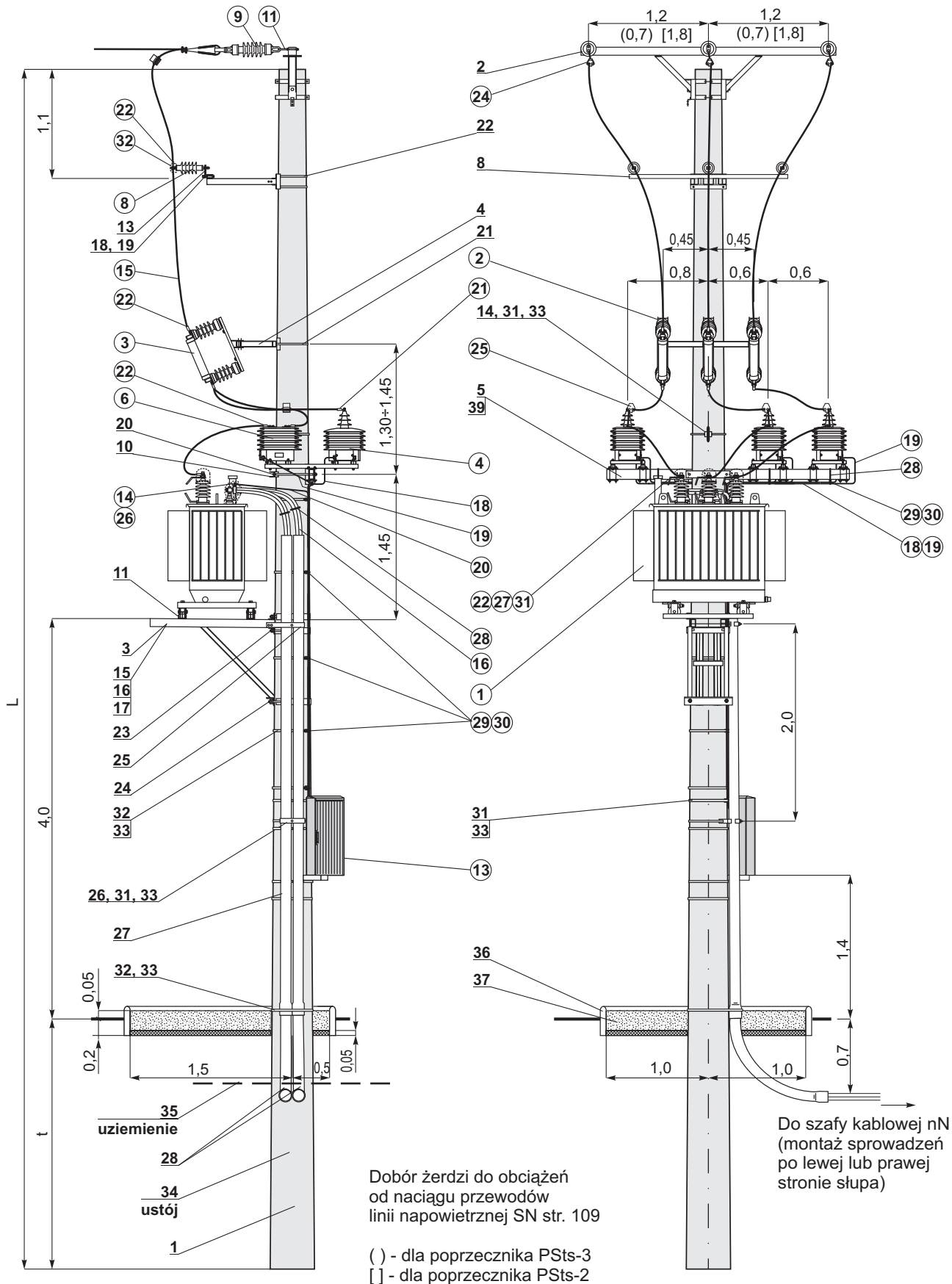


Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**

**Słupowa stacja
transformatorowa końcowa
STSRs - 20/630-II-□/□ - 2 - P3
z pomiarem pośrednim**

**STSRs
20/630**

str.
29



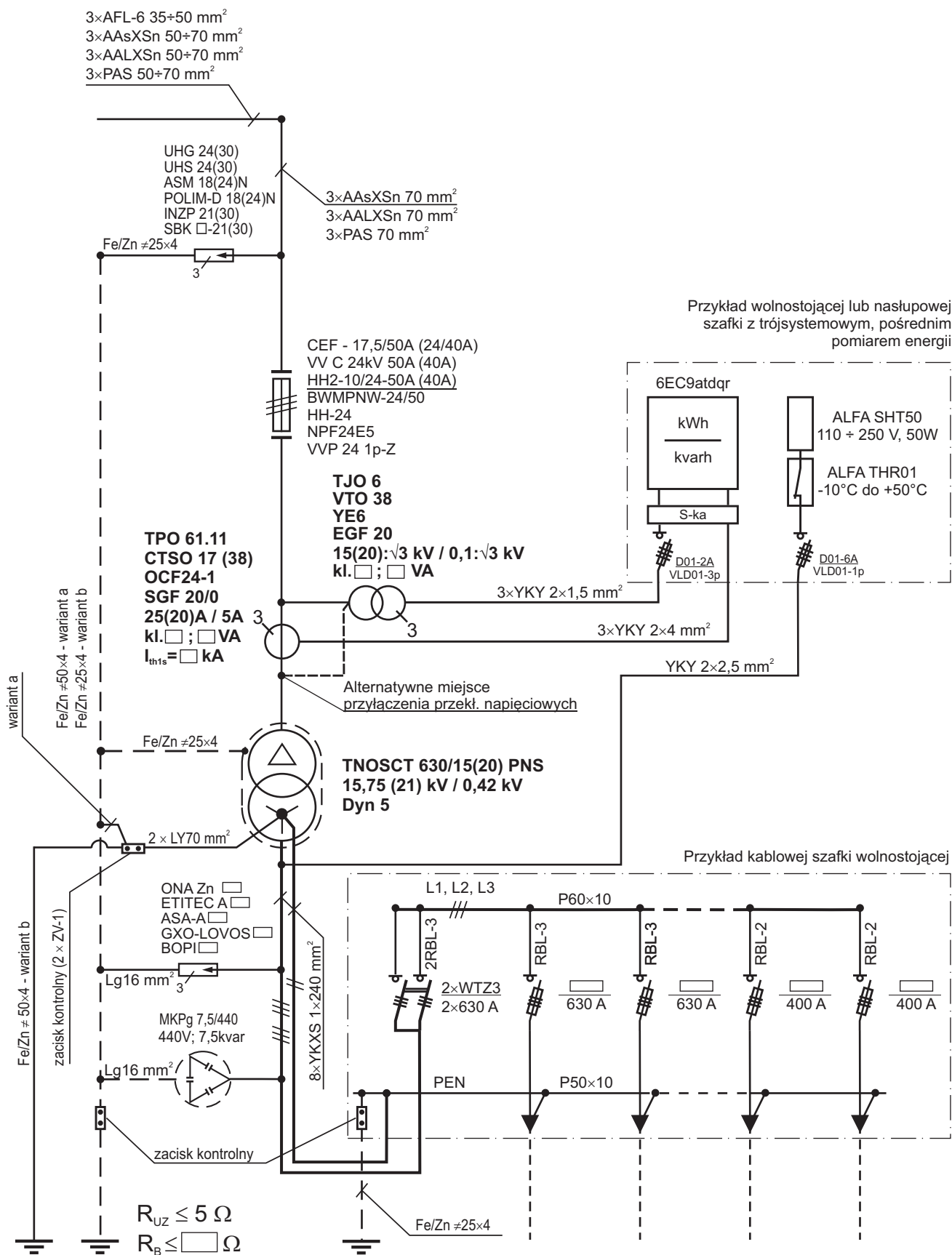
**Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"**

Schemat elektryczny słupowej stacji transformatorowej końcowej
STSRs-20/630-I-□/□-2-P3
STSRs-20/630-II-□/□-2-P3
z pomiarem pośrednim

STSRs
20/630

str.

30

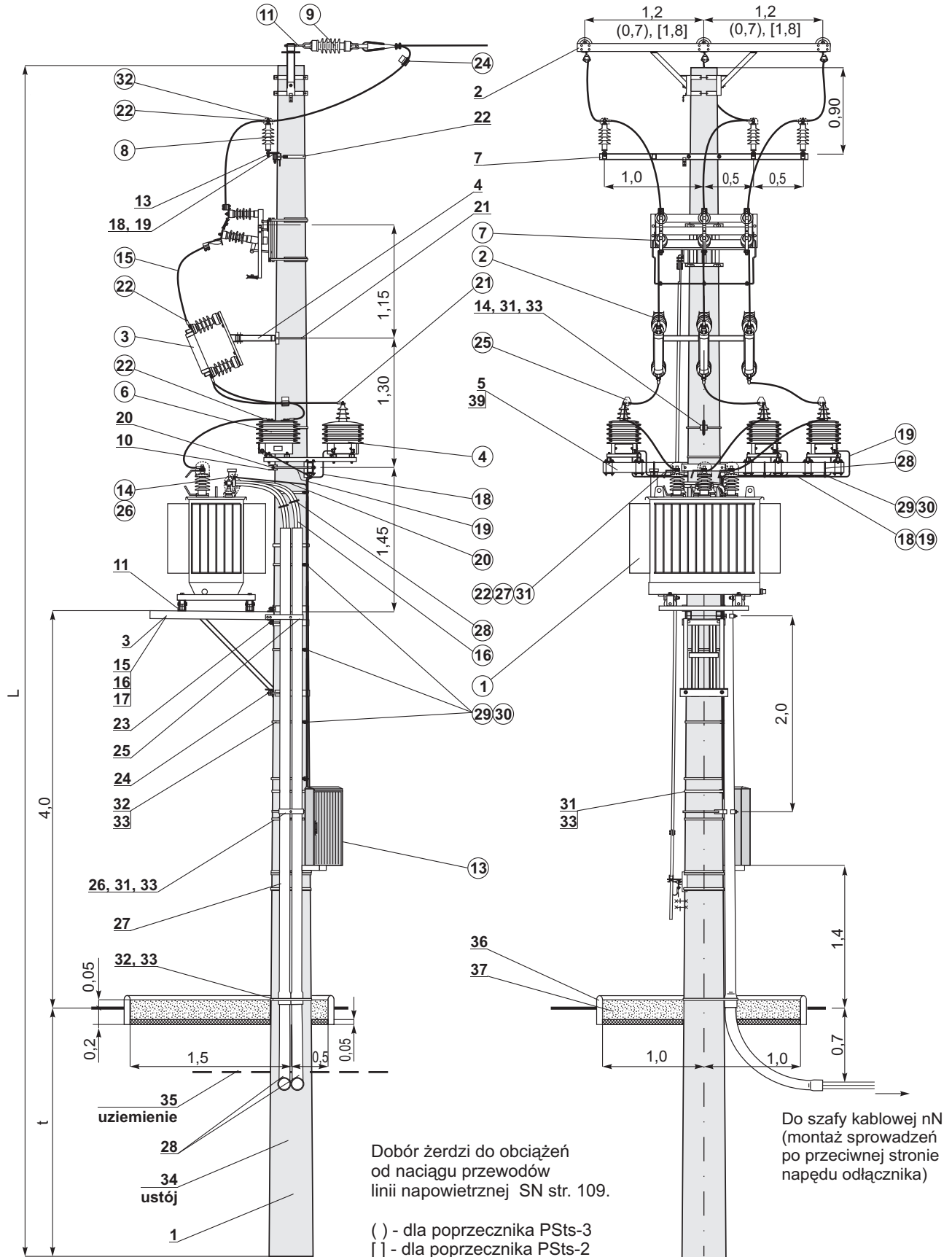


Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
 i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"

**Słupowa stacja
transformatorowa końcowa
STSRs - 20/630-I-□/□- 2 - OP3
z odłącznikiem i pomiarem pośrednim**

**STSRs
20/630**

str.
31

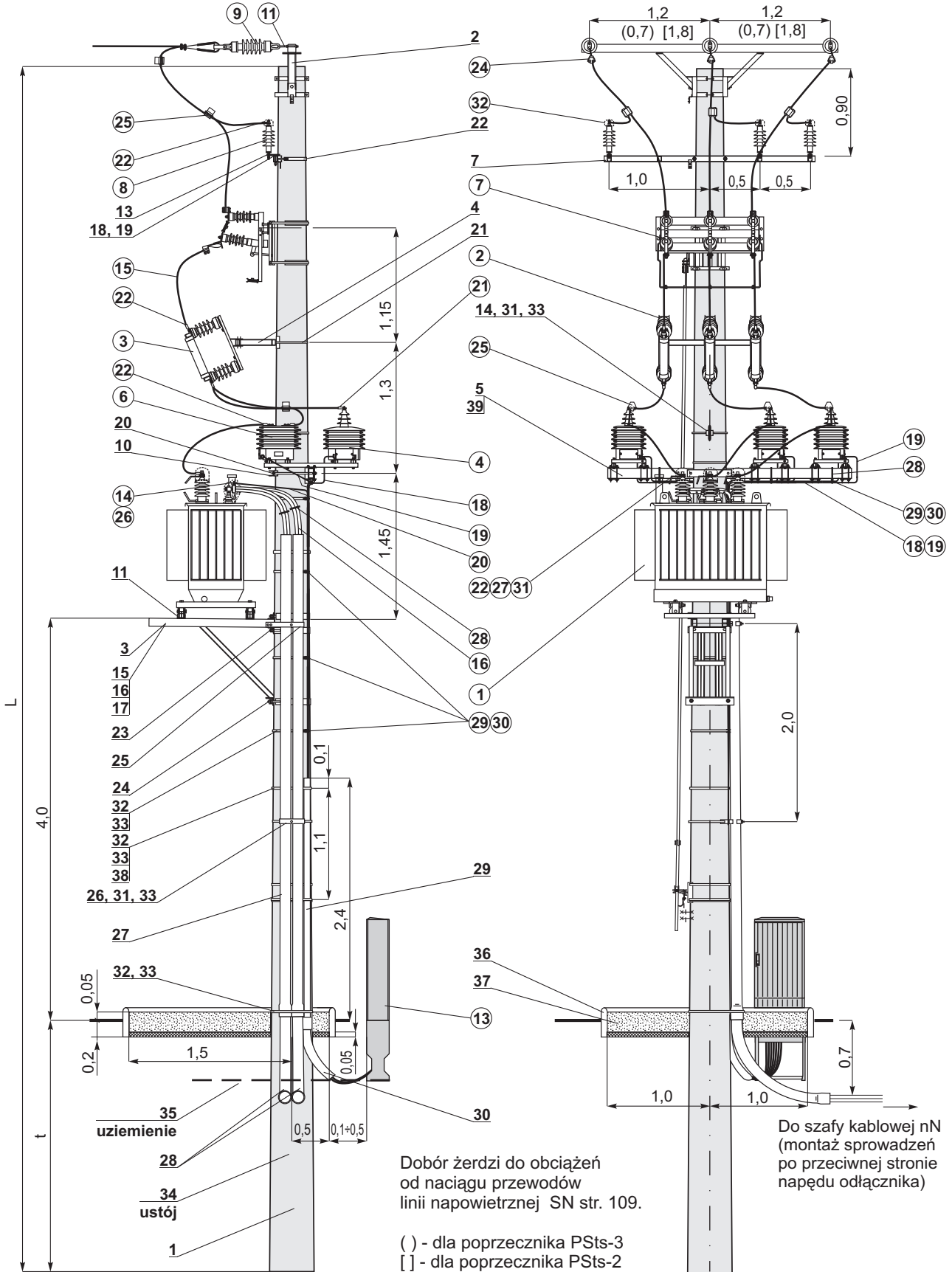


Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **"STELLEN"**

**Słupowa stacja
transformatorowa końcowa
STSRs - 20/630-II-□/□ - 2 - OP3
z odłącznikiem i pomiarem pośrednim**

**STSRs
20/630**

str.
32



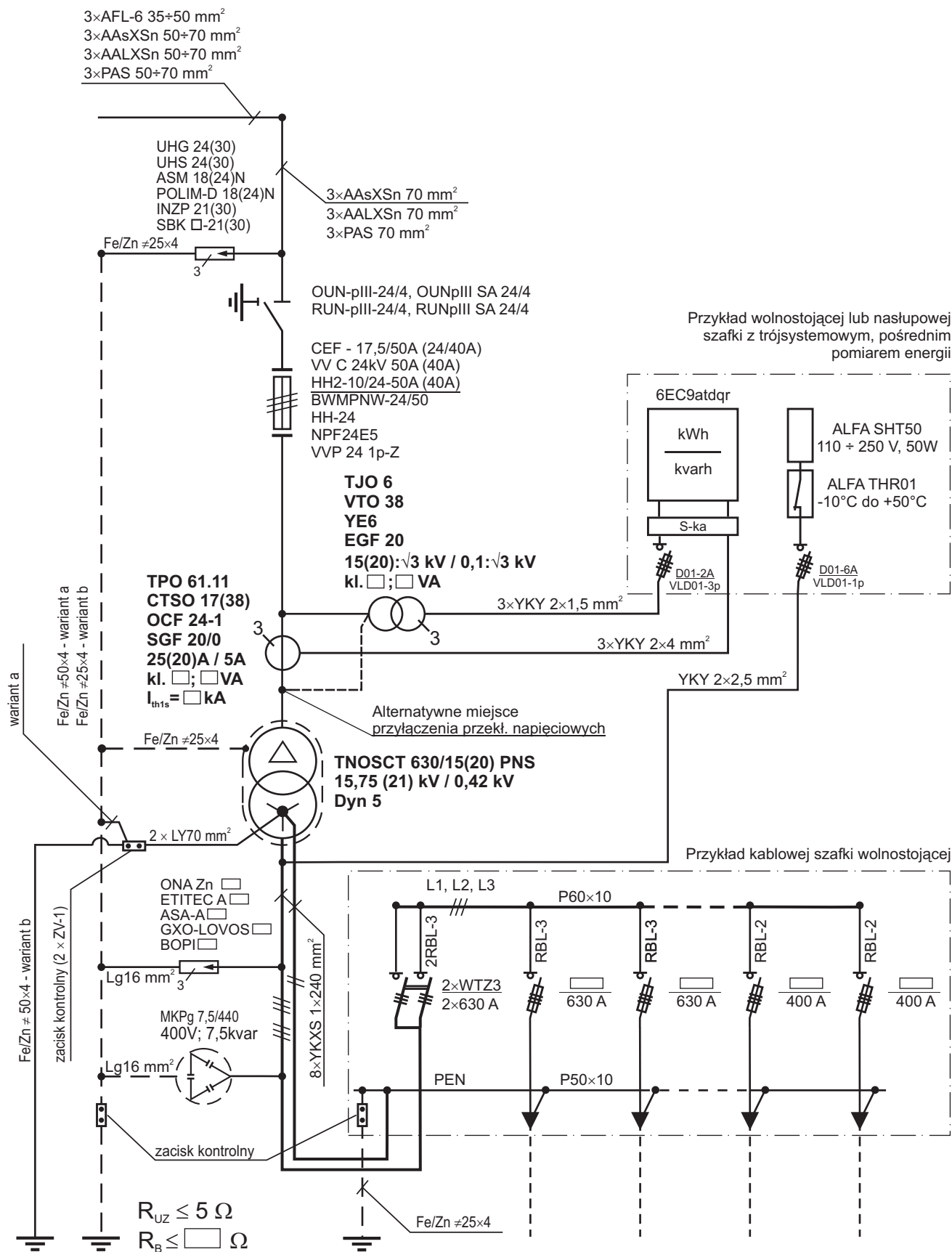
Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**

Schemat elektryczny słupowej stacji transformatorowej końcowej
STSRs-20/630-I-□/□-2-OP3
STSRs-20/630-II-□/□-2-OP3
z odłącznikiem i pomiarem pośrednim

str.

STSRs
20/630

33



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
 i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"

		Zestawienie aparatury i osprzętu dla końcowych stacji transformatorowych STSRS 20/630 -□-□/□-□-□										STSRS 20/630		str. 35					
Poz	Wyszczególnienie	Oznaczenie Typ	Nr katalogowy, normy, rys., producent	Masa Jedn. [kg]	Jedn.	Typ stacji STSRS - 20/630 -										Uwagi			
						I-□-1	I-□-2	I-□-1-0	I-□-2-0	I-□-1-0	I-□-2-0	I-□-1-0	I-□-2-0	I-□-1-0	I-□-2-0		I-□-1-0	I-□-2-0	I-□-1-0
1	2	3	4	5	6	Ilość										8			
10	Zawieszenie przelotowe mostka z trzonym izolatora M20×105 M20×62	ZM-2				3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	dobór str. 85
11	Wieszak śrubowo - kabłąkowy	41121A 690-016-200	BELOS - PLP BEZPOL	0,91		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
12	Wolnostojąca szafa kablowa nN z fundamentem	□	□			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	wg indywidualnych wymogów	
13	Szafka z tablicą pomiaru energii	□	ENERGETYK-Elbląg		szt.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	przykład str. 114 wg indywidualnych wymogów	
14	Ogranicznik przepięć nN	GXO - LOVOS BOPI - ASA - A ETITEC A ONA Zn	ABB P.P. BEZPOL APATOR ETI POLAM EFEN			3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	dobór str. 94, 95	
15	Przewód SN niepełnoizolowany	PAS 70 mm ² AAsXSn 70 mm ² AALXSn 70 mm ²	Import Finlandia	0,27 0,28 0,27		24	24	16	24	16	18	30	22	30	22	30	22	do podłączenia: linia SN (goła lub w osłonie izolacyjnej) - transformator	
16	Kabel jednożyłowy miedziany	YKXS1×240mm ²	Tele-Fonika-Kable S.A.	0,33	m	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	Ilość zależna od usytuowania szafy kablowej nN z poz. 12	
17	Kabel ziemny miedziany	YKY 4×4 mm ²				2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	do podłączenia baterii kondensatorów	
18	Kabel	YKY 2×1,5 mm ²				—	—	—	—	—	—	30	30	30	30	30	30	do połączenia układu przekładników i szafki pomiarowej	
19	Kabel	YKY 2×4 mm ²				—	—	—	—	—	—	30	30	30	30	30	30	do połączenia baterii kondensatorów	
20	Kabel	YKY 2×2,5 mm ²				—	—	—	—	—	—	11	11	11	11	11	11	montaż str. 115	
21	Końcówka kablowa rurkowa	KA 70/10	ERGOM			—	—	—	—	—	—	3	3	3	3	3	3	do przekładników napięciowych	
22	Końcówka kablowa rurkowa	KA 70/12	ERGOM		szt.	15	15	15	15	15	15	12	21	21	18	18	18	poł. mostków SN na przepustach transf. i mostków, na zaciskach ograniczników przepięć SN, na zaciskach przekładnik. prądowych	
23	Końcówka kablowa rurkowa	KA 240/12	ERGOM			8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	do podłączenia kabla YKXS w szafie kablowej nN	
24	Zacisk odgałęźny	SLIP 22.12 SPIN 383		0,155 0,25		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
25	Zacisk odgałęźny przebijający izolację	30 + 150 + osłona SP16	ENSTO POL	0,25		—	—	—	—	—	—	3	3	3	3	3	3		



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"

**Zestawienie aparatury i osprzętu
dla końcowych stacji transformatorowych
STSRs 20/630 -□-□/□-□-□**

**STSRs
20/630**

str.
36

Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie Typ	Nr katalogowy, normy, rys., producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	Typ stacji STSRs - 20/630 -										Uwagi		
						I-□-1	I-□-2	I-□-1-0	I-□-2-0	I-□-1-0	I-□-2-0	I-□-2-P3	I-□-2-P3	I-□-2-OP3	I-□-2-OP3			
1		3	4	5	6	Ilość										8		
26	Połączenie na izolatorach nN transf.				kpl.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	zestawienie i dobór str. 94 i 95
27	Wąż termokurczliwy	RPS 18/6	RADPOL-Człuchów		m	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	do końcówek kablowych na zaciskach izolatorów SN transformatora
28	Koszulka termokurczliwa	RPK 18/6	ERGOM			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	do mocowania w wiązki kabli jednożyłowych
29	Taśma kablowa czarna	TKUV 50/13	ERGOM			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	mocowanie wiązki przewodów
30	Uchwyt do kabla	TKUV 20/8	ERGOM			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	uki. przekładników str. 115
31	Ostona przed ptakami	UK-60				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	na izolatory przepustowe transf.
32	Tablica ostrzegawcza	OIP-21	P. P. BEZPOL		szt.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	na ograniczniki przepięć SN
33	Tablica identyfikacyjna	OSOP				2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	sposób mocowania str. 106 i 107
34	Kondensator energetyczny na napięcie 400V w wykonaniu napowietrznym 7,5kvar	TO	PN-88/E-08501	0,35		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	sposób mocowania i dobór str. 104
		TID		0,18		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
		MIKPg 7,5/440	P.B.-W. OLMEX			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	



**Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"**

**Zestawienie konstrukcji
dla końcowych stacji transformatorowych
STSRs 20/630 -□-□/□-□-□**

**STSRs
20/630**

str.
38

Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie Typ	Nr katalogowy, normy, rys., producent	Masa Jedn. [kg]	Jedn.	Typ stacji STSRs - 20/630 -										Uwagi							
						I-□/□-1	I-□/□-2	I-□/□-1-0	I-□/□-2-0	I-□/□-1-0	I-□/□-2-0	I-□/□-1-0	I-□/□-2-0	I-□/□-1-0	I-□/□-2-0		I-□/□-1-0	I-□/□-2-0	I-□/□-1-0	I-□/□-2-0			
1						ilość																	
21	Obejma stacyjna	OSRs - 1	rys. 4804	1,7		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	do KBs - 1
22		OSRs - 4	rys. 4805	0,84		1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1 szt. dla Kls - 9; 2 szt. dla Kls - 10
23	Obejma do mocowania podestu	OPs - 163	rys. 4809	2,18		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	dla żerdzi E 12/□
		OPs - 164		2,28																			dla żerdzi E 13,5/□
		OPs - 203		3,46		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24		OPs - 204		3,60		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	dla żerdzi E 13,5/□
25	Uchwyt do mocowania rur i kabli	URs - 1	rys. 4815	1,61	szt.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
26		URs - 2	rys. 4816	1,15		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
27	Oslona kabla nN dł. 4,7m	BE 110				2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
28	Kolanko do rur	KNS 110				2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
29	Oslona do kabli dł. 2,5m	SV50				2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
30	Kolanko do SV-45°	KFS 50				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	dla rozwiązania z szafką pomiarową wolnostojącą
31	Taśma do mocowania 20×0,7	COT 37	ENSTOPOL-Gdańsk	0,115		□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	wg zestawienia str. 39
32	Taśma do mocowania 20×0,4	IF 207	SICAME	0,07	m	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
33	Klamra taśmy mocującej	COT 37.1	ENSTOPOL-Gdańsk			7	5	7	5	10	8	10	8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
		IF 204	SICAME																				
34	Ustój	COT 36	ENSTOPOL-Gdańsk		szt.	5	5	10	8	10	8	10	8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
		3 F 20	SICAME																				
35	Uziemieenie stacji	□	dobór str. 74		kpl.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
		□	dobór str. 40÷42			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
36	Krawężnik betonowy	1,0×0,3×0,06m	dobór str. 96÷102		szt.	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
37	Żwir				m ³	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
38	Uchwyt do mocowania rury osłonowej SV	RKs-1	rys. 4820	0,07	szt.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	dla rozwiązania z szafką pomiarową wolnostojącą
39	Element pośredni	EPs-1	rys. 48137	2,32	m ³	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	dla przekł. prądowych OCF 24-1



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**

**Zestawienie ilości taśmy
ze stali nierdzewnej do mocowania
konstrukcji i osprzętu na słupie
końcowej stacji transformatorowej**

**STSRs
20/630**

str.
39

Nazwa elementu	Symbol	Taśma 20 × 0,7		Taśma 20 × 0,4	
		sposób mocowania	ilość w m/1 element	sposób mocowania	ilość w m/1 element
Element zamocowania ograniczników przepięć	EOs-22	2×pojedynczo	3,0	—	—
Konstrukcja pod kondensator	KPKs-2	—	—	2×pojedynczo	2,4
Element zamocowania napędu	EZN-1	2×pojedynczo	3,5	—	—
Element zabezpieczenia montera	EZs-1	1×podwójnie	2,4	—	—
Prowadnica ciągną	PC-8	—	—	1×pojedynczo	1,5
Ośłona kabla nN	BE 110	—	—	1×pojedynczo	2,0
Ośłona do kabla	SV50	—	—	3×pojedynczo	5,4
Uchwyt do rur	URs-2	1×pojedynczo	1,6	—	—
Zamocowanie przewodów na słupie	UK-60	—	—	1×pojedynczo	1,5
Szafka z pomiarem		2×pojedynczo	3,0	—	—



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**

Pozycja 1

do poprzeczniaka PSts

Pozycja 2 i 5

do konstrukcji KIs

Pozycja 2 i 5

do odłącznika

Pozycja 2 i 5

do konstrukcji KBs

Pozycja 2 i 5

do konstrukcji EOs
lub KUPs

Pozycja 3, 4 i 5

do zacisku neutralnego DN
transformatora

Pozycja 2 i 5

do kadzi transformatora

Pozycja 2 i 5

do konstrukcji PTrs

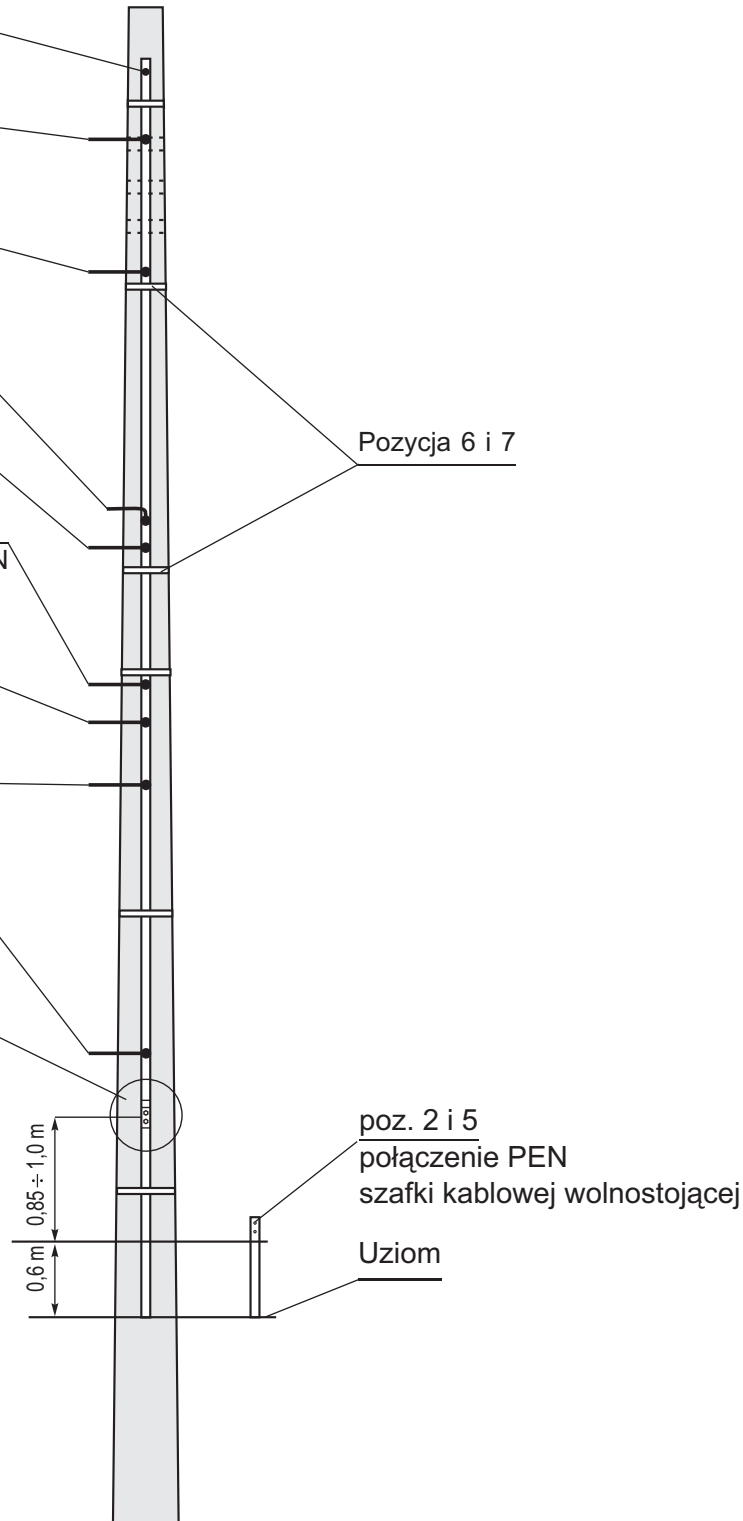
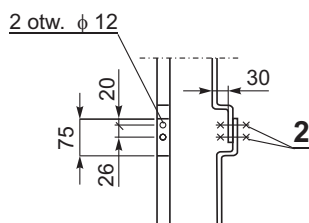
Pozycja 2 i 5

do napędu odłącznika

Szczegół A

Szczegół A

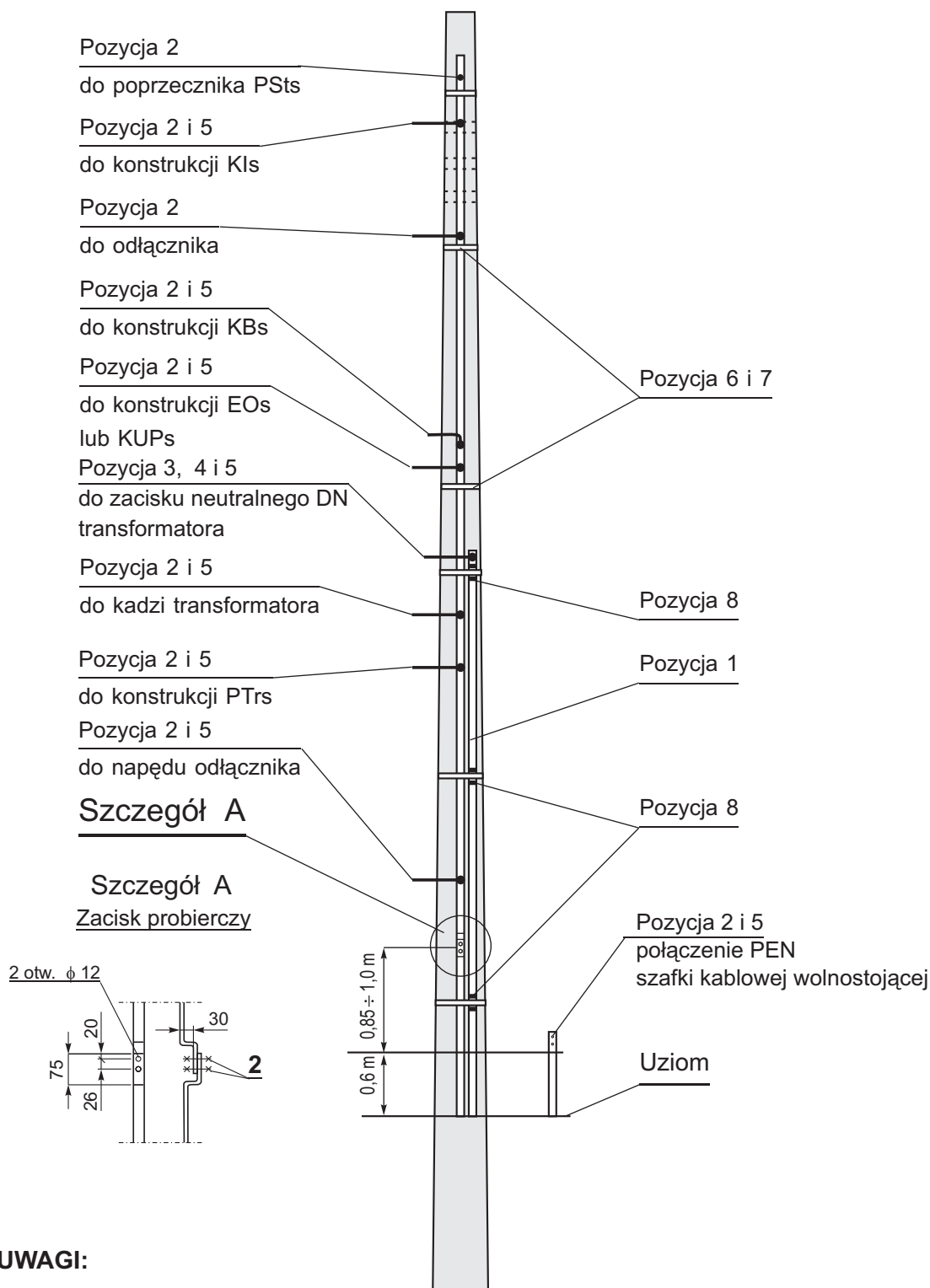
Zacisk probierczy



UWAGI:

Bednarkę ciągu głównego poz.1 oraz odgałęzienia do konstrukcji oznaczyć jak dla przewodu ochronno neutralnego tj. zielono-żółtymi pasami.
Połączenia uziemienia roboczego ograniczników przepięć oznaczyć kolorem niebieskim.





UWAGI:

Bednarkę ciągu głównego poz. 2 oraz odgałęzienia do konstrukcji oznaczyć jak dla przewodu ochronno neutralnego tj. zielono-żółtymi pasami.
Połączenia uziemienia roboczego ograniczników przepięć oznaczyć kolorem niebieskim.
Bednarkę pozycja. 1 zaznaczyć kolorem niebieskim i izolować od taśmy nierdzewnej - pozycja 6 oraz innych elementów metalowych stacji za pomocą koszulki termokurczliwej pogrubionej typu RP 40/16 długości ~ 5 cm - poz. 8.



	Przykład montażu uziemienia na słupowej końcowej stacji transformatorowej						STSRs 20/630	str. 42
--	--	--	--	--	--	--	---------------------	---------

Zestawienie materiałów

Połączenie z elementem stacji	Bednarka oc.		Przewód LY 70 (niebieski)	Zacisk ZV-1 +M12x25 oc +N+PO+PS	Śruba oc. z nakr. 2 podkł. okr. i 2 spręż. M10 x 25	Taśma mocująca 20 x 0,4	Klamerka	Koszulka termokurczliwa RP 40/16
	50 x 4	25 x 4						
	[m]	[m]	[m]	[szt.]	[szt.]	[m]	[szt.]	[m]
	Pozycja							
	1	2	3	4	5	6	7	8

wariant a)

Bednarka do poprzeczника PSts	12,0m	10,0	-	-	-	2	7,2	6	-
	13,5m	11,5	-	-	-	2	8,4	7	-
Do zacisku probierczego	-	-	-	-	-	2	-	-	-
Do konstrukcji KIs	-	1,2	-	-	-	4	-	-	-
Do odłącznika	-	1,0	-	-	-	4	-	-	-
Do konstrukcji KBs	-	1,3	-	-	-	4	-	-	-
Do konstrukcji EOs lub KUPs	-	1,2	-	-	-	4	-	-	-
Do zacisku neutralnego DN transformatora	-	-	2,0	2	2	-	-	-	-
Do kadzi transformatora	-	1,0	-	-	-	2	-	-	-
Do konstrukcji podestu pod transformator PTrs	-	0,8	-	-	-	2	-	-	-
Połączenie PEN szafki kablowej wolnostojącej	-	2,5	-	-	-	4	-	-	-
Do napędu odłącznika	-	1,0	-	-	-	2	-	-	-

wariant b)

Bednarka do poprzeczника PSts	12,0m	-	10,0	-	-	4	7,2	6	-
	13,5m	-	11,5	-	-	4	8,4	7	-
Do zacisku probierczego	-	-	-	-	-	2	-	-	-
Do konstrukcji KIs	-	1,0	-	-	-	4	-	-	-
Do odłącznika	-	1,2	-	-	-	4	-	-	-
Do konstrukcji KBs	-	1,3	-	-	-	4	-	-	-
Do konstrukcji EOs lub KUPs	-	1,2	-	-	-	4	-	-	-
Do zacisku neutralnego DN transformatora	8,0	-	2,0	2	2	-	-	-	-
Do kadzi transformatora	-	1,0	-	-	-	2	-	-	-
Do konstrukcji podestu pod transformator PTrs	-	0,8	-	-	-	2	-	-	-
Połączenie PEN szafki kablowej wolnostojącej	-	2,5	-	-	-	4	-	-	-
Do napędu odłącznika	-	1,0	-	-	-	2	-	-	-
Wyizolowanie poz.1 od poz. 2 i stykających się z nią częściami metalowymi	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0

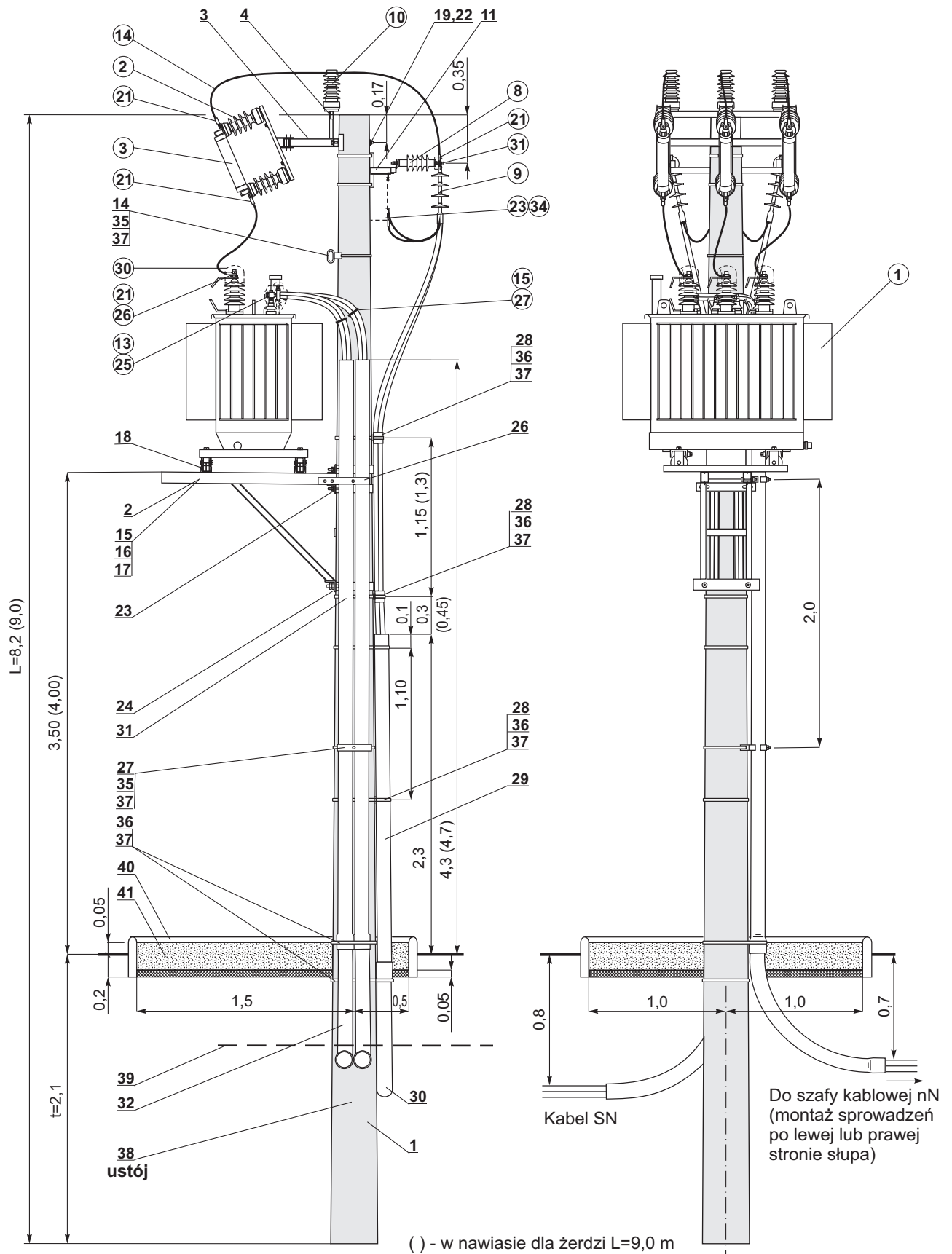


Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"

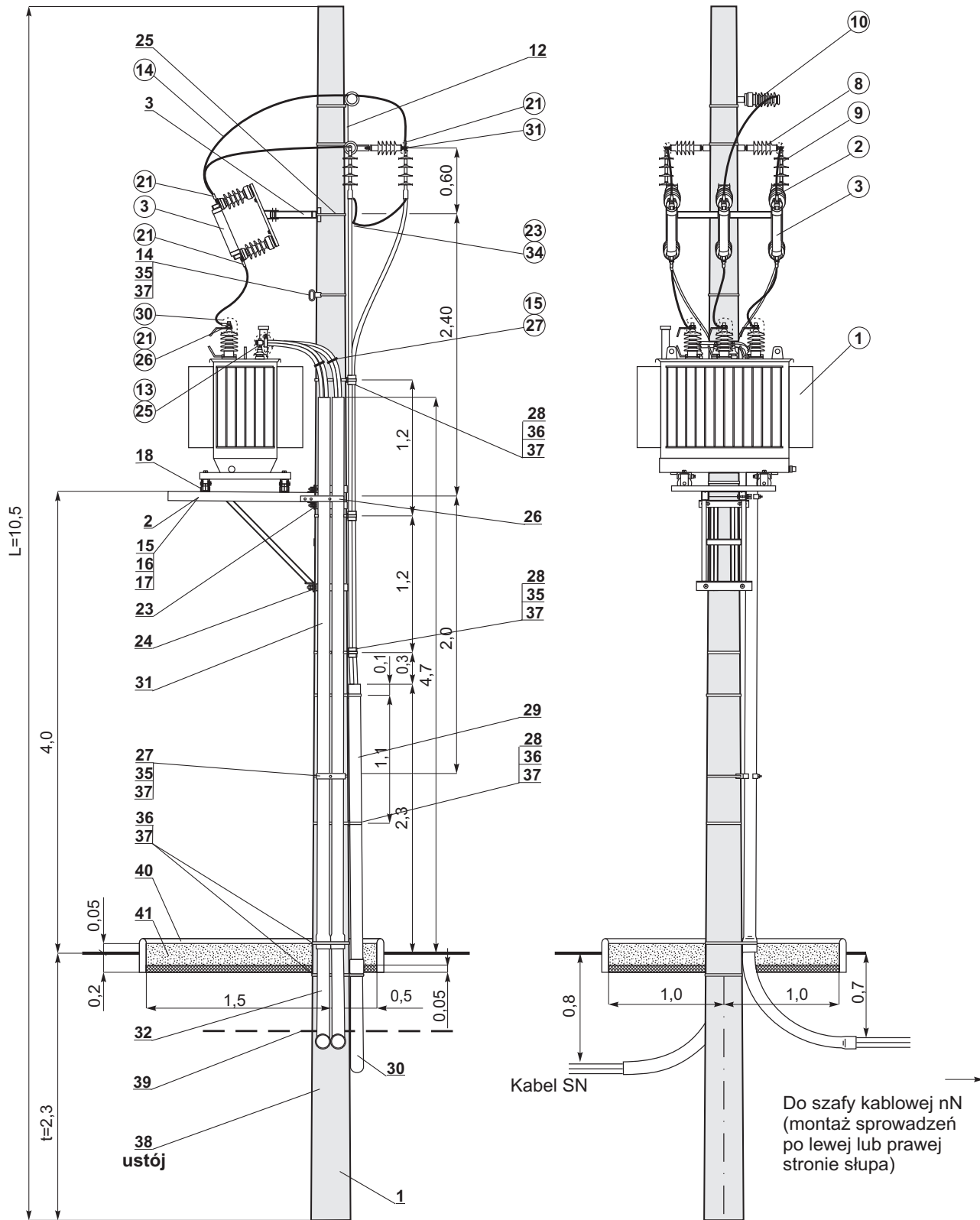
**Słupowa stacja transformatorowa
kablowa krótka
STSRs - 20/630-KK1-8,2/10
STSRs - 20/630-KK2-9,0/10**

**STSRs
20/630**

str.
43



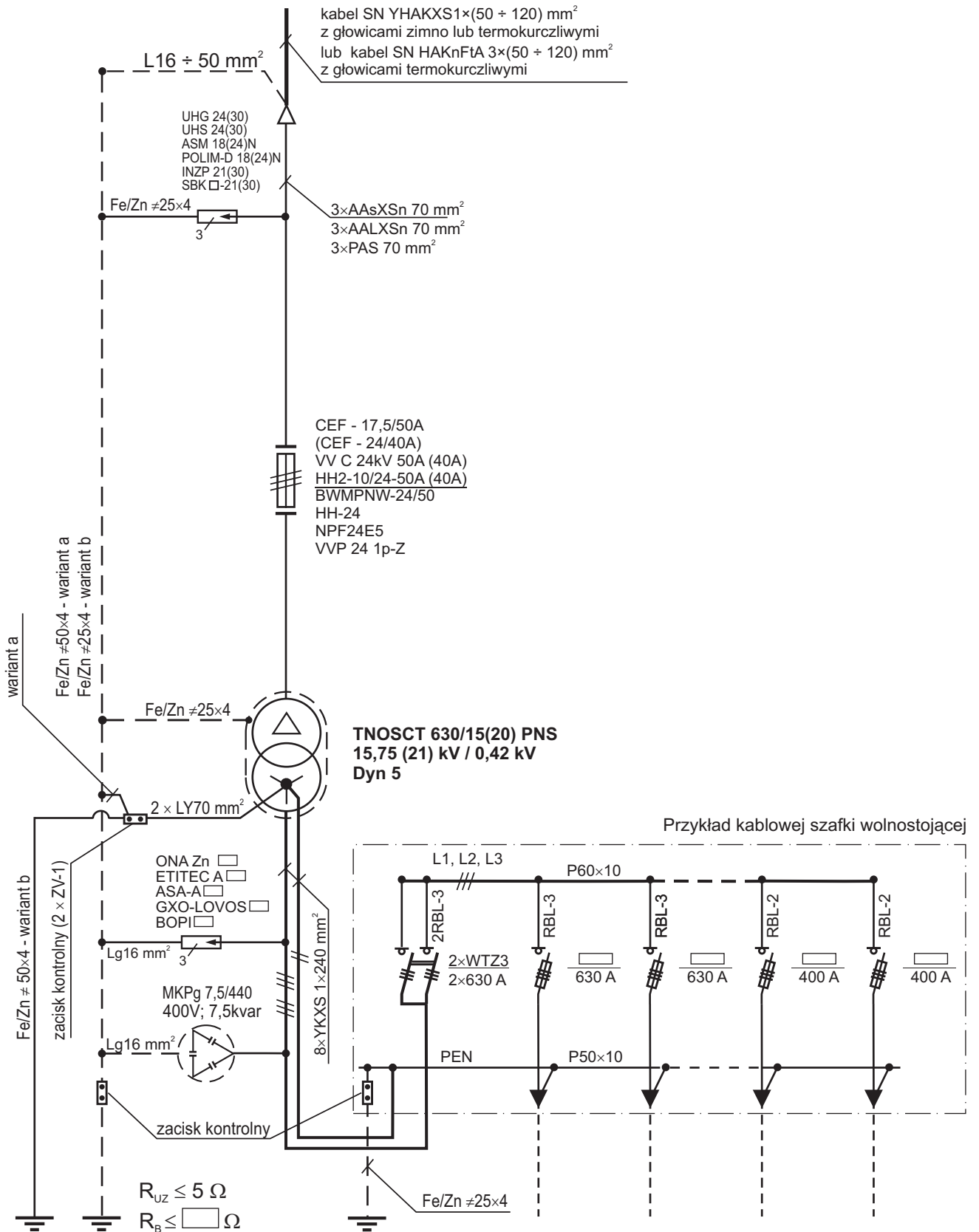
**Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"**



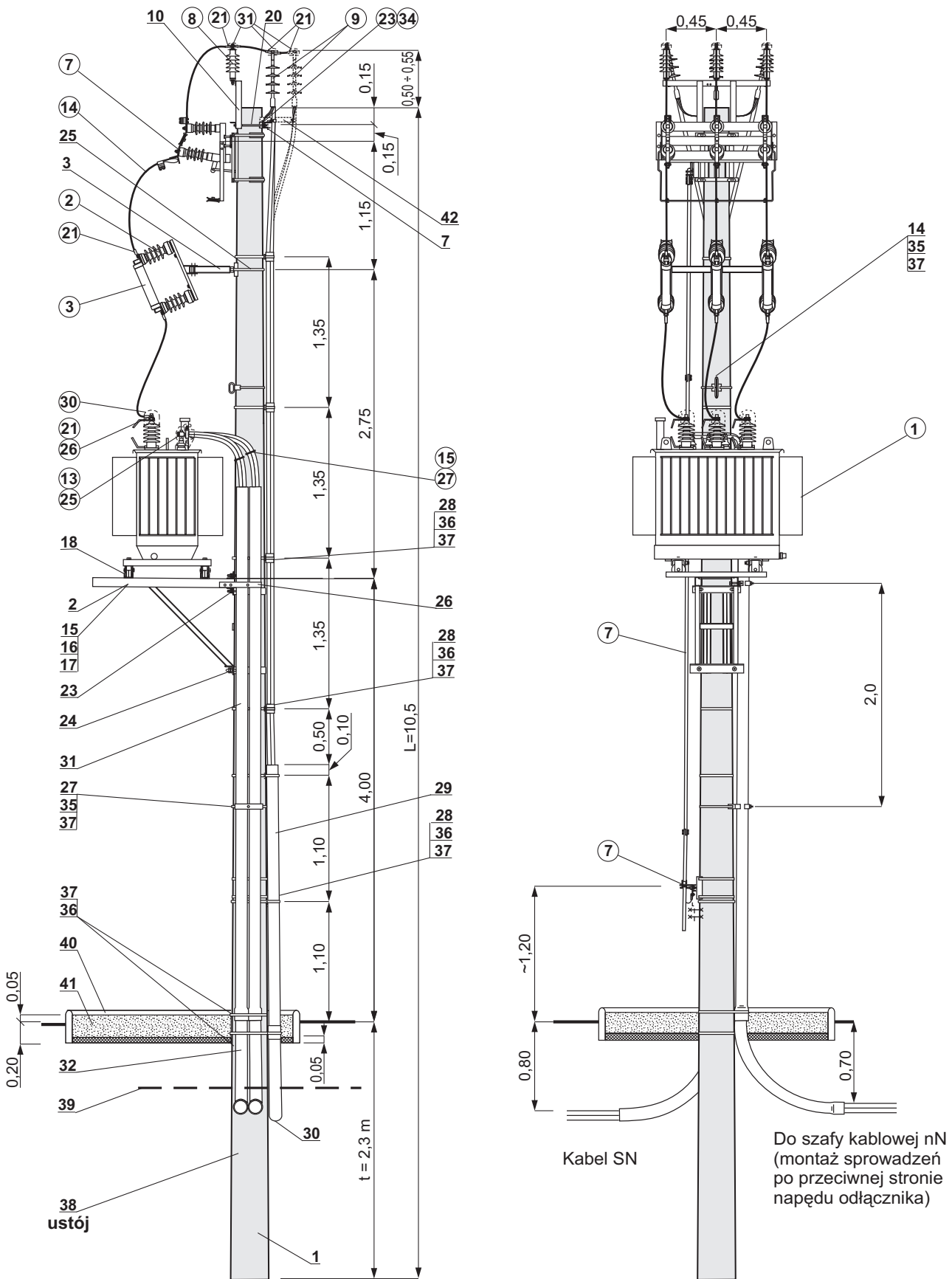
**Schemat elektryczny stacji transformatorowej kablowej
STSRs-20/630-KK1-8,2/10
STSRs-20/630-KK2-9,0/10
STSRs-20/630-K-10,5/10**

**STSRs
20/630**

str.
45



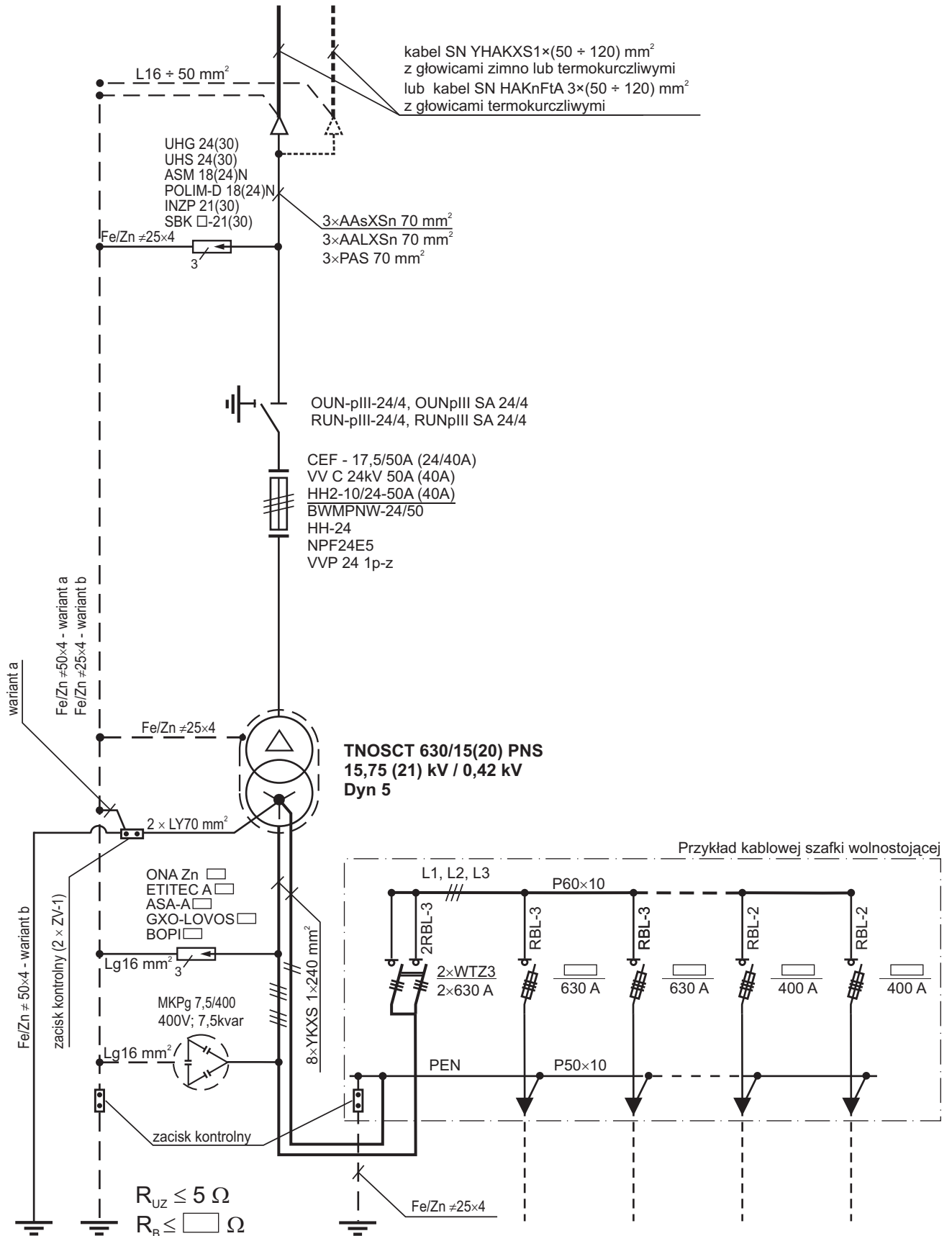
**Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"**



Schemat elektryczny stacji transformatorowej kablowej STSRS-20/630-K-10,5/10-O z odłącznikiem

STSRS 20/630

str.
47

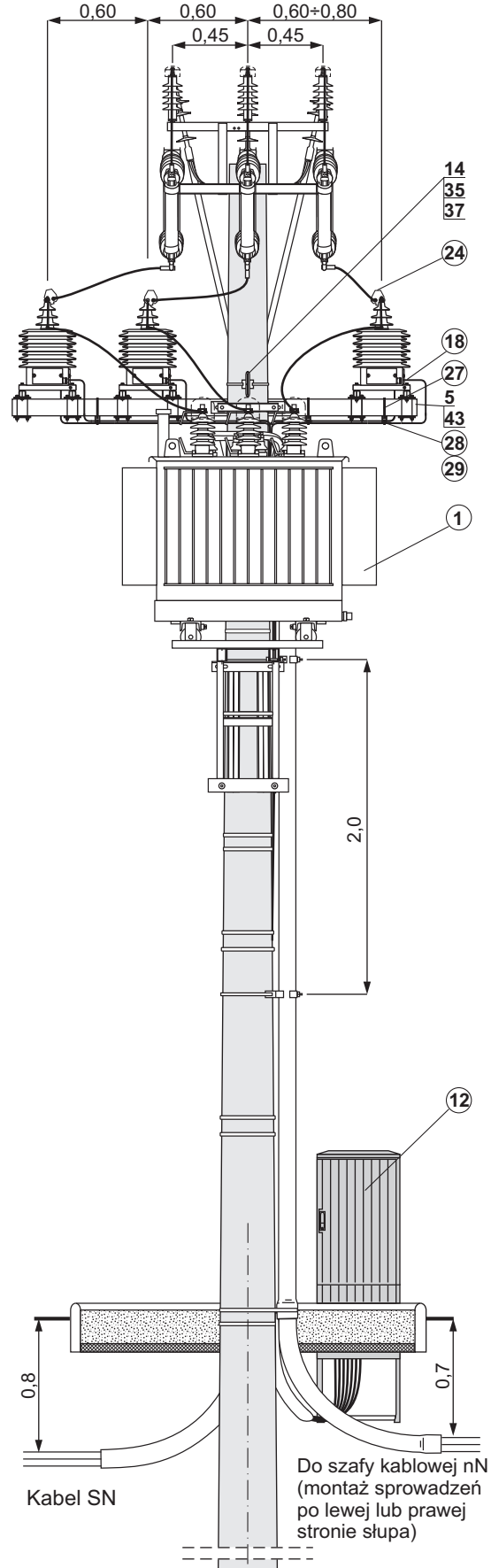
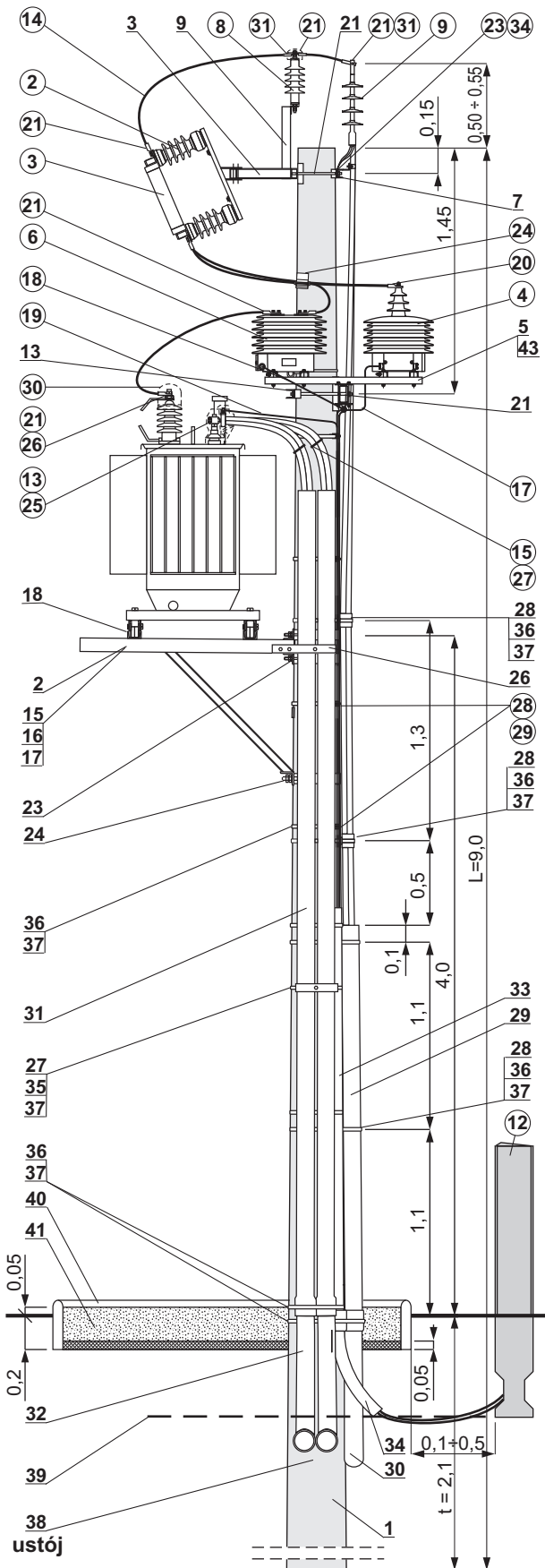


Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"

**Słupowa stacja transformatorowa
kablowa krótka
STSRs - 20/630-KK2-9,0/10-P3
z pomiarem pośrednim**

**STSRs
20/630**

str.
48

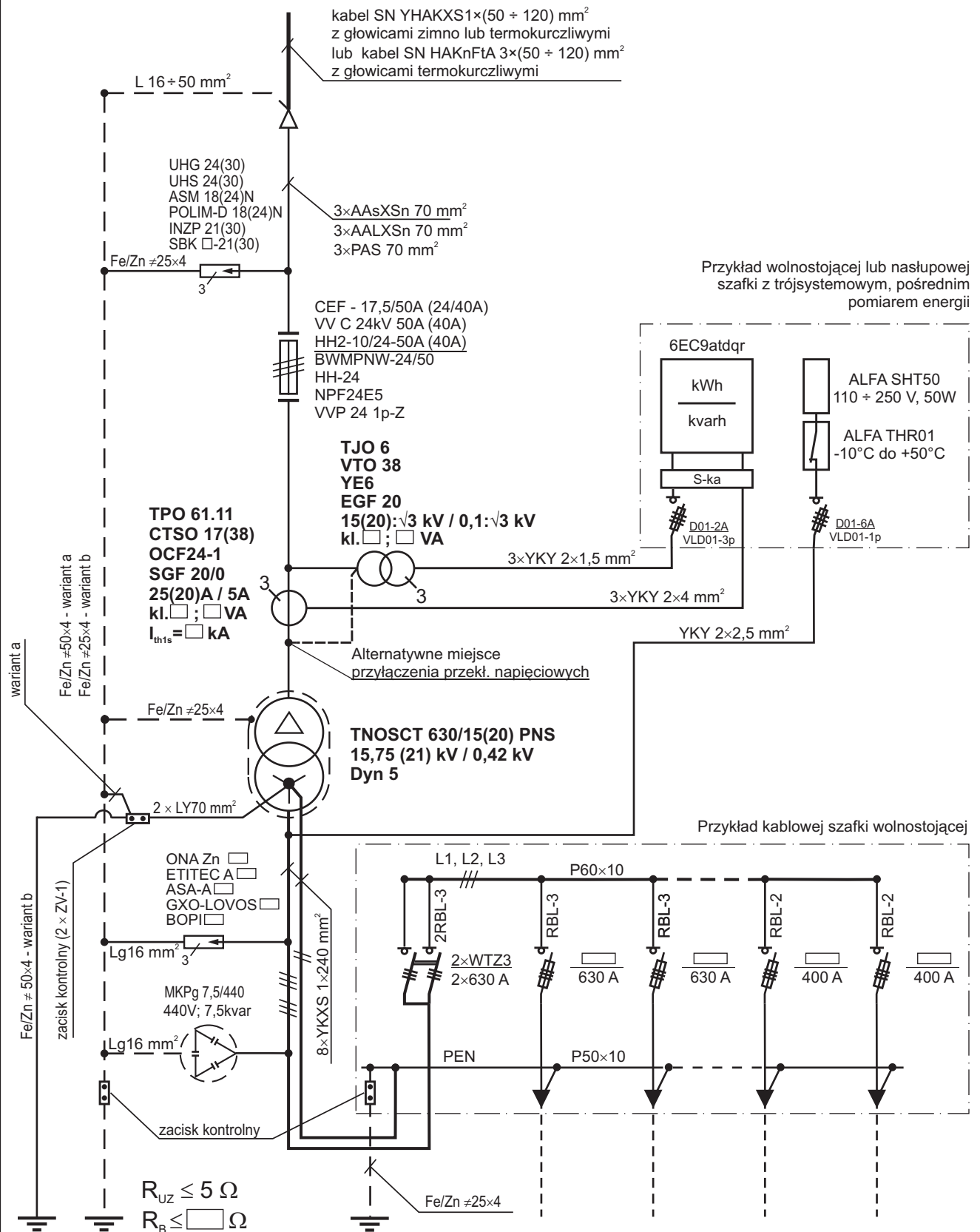


Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"

Schemat elektryczny stacji transformatorowej kablowej krótkiej STSRS-20/630-KK2-9,0/10-P3 z pomiarem pośrednim

**STSRS
20/630**

str.
49

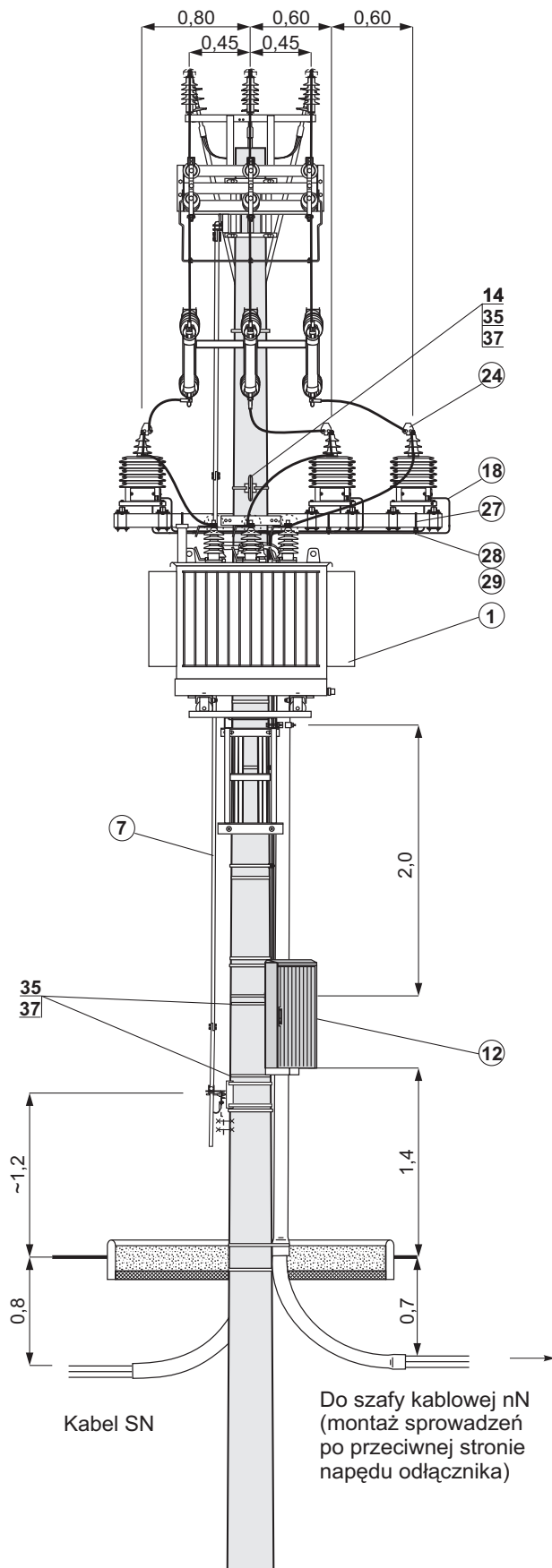
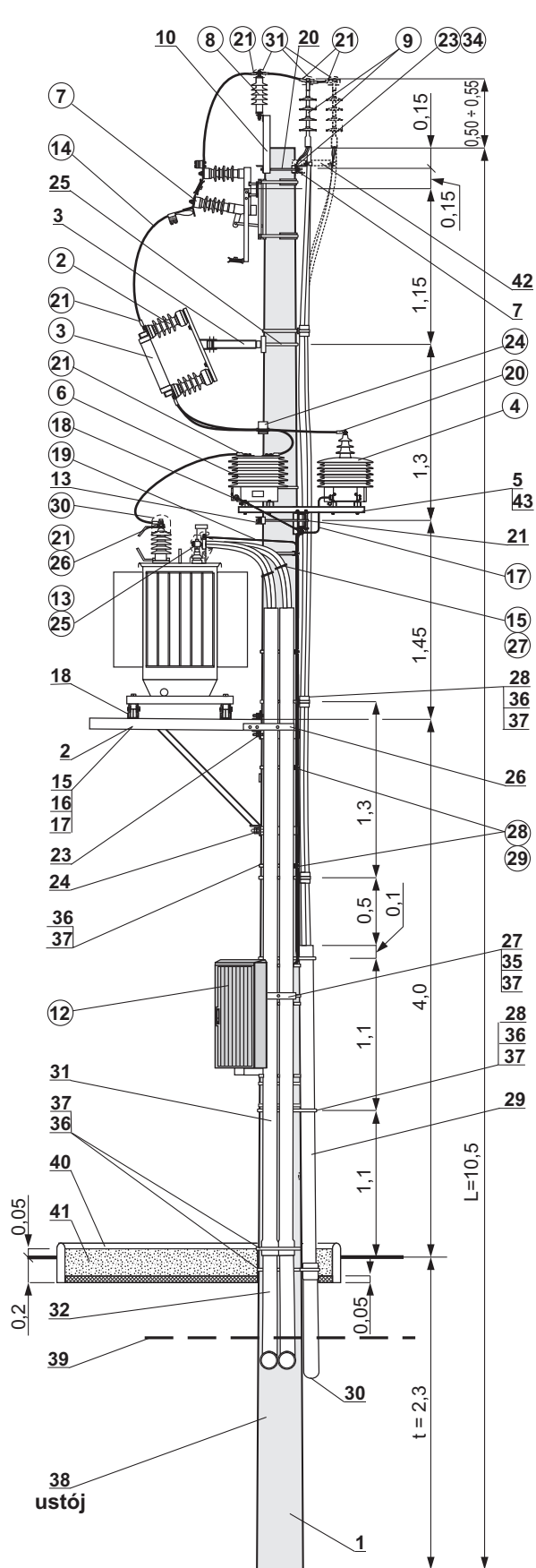


Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"

**Słupowa stacja
transformatorowa kablowa
STSRs - 20/630-K-10,5/10-OP3
z odłącznikiem i pomiarem pośrednim**

**STSRs
20/630**

str.
50

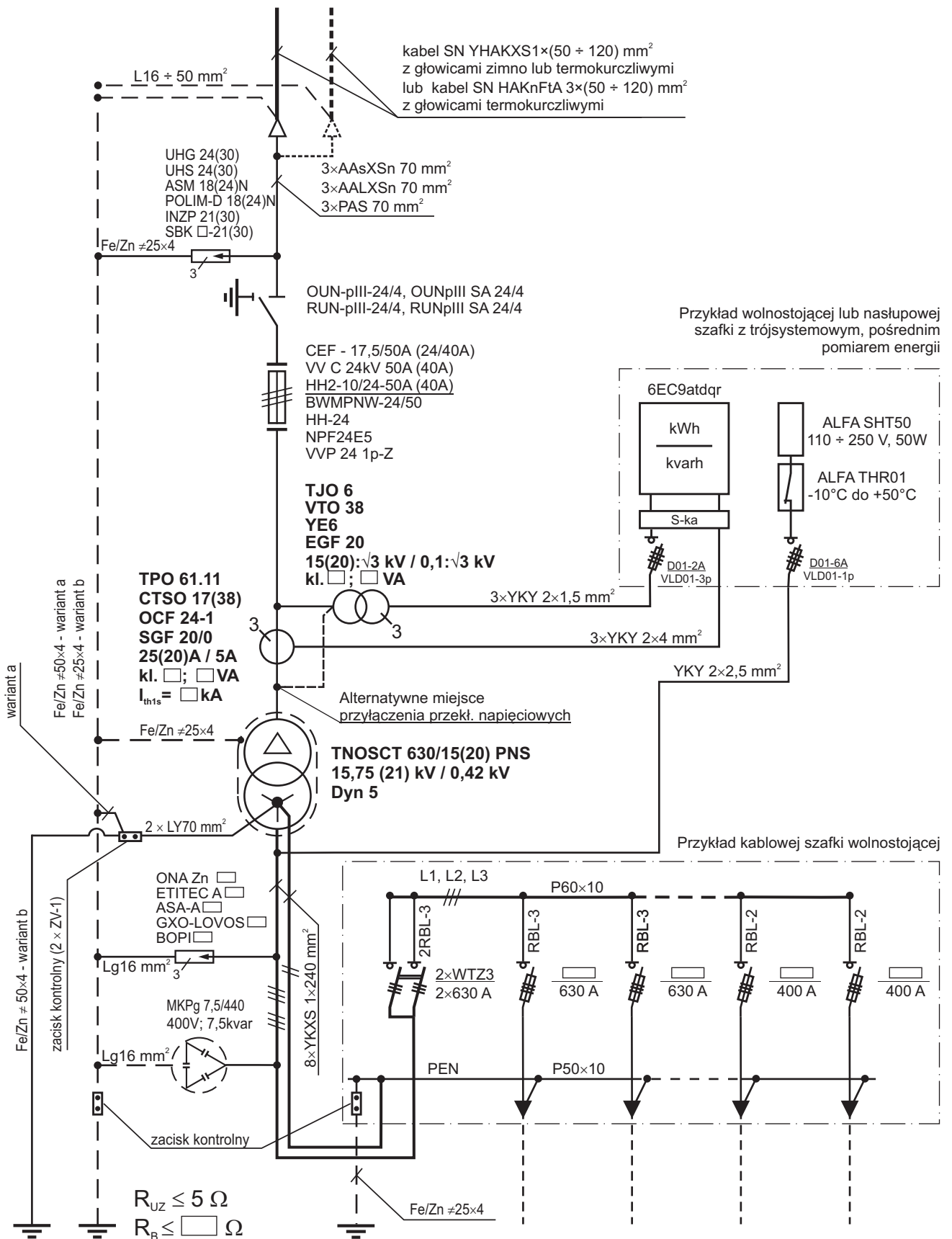


Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"

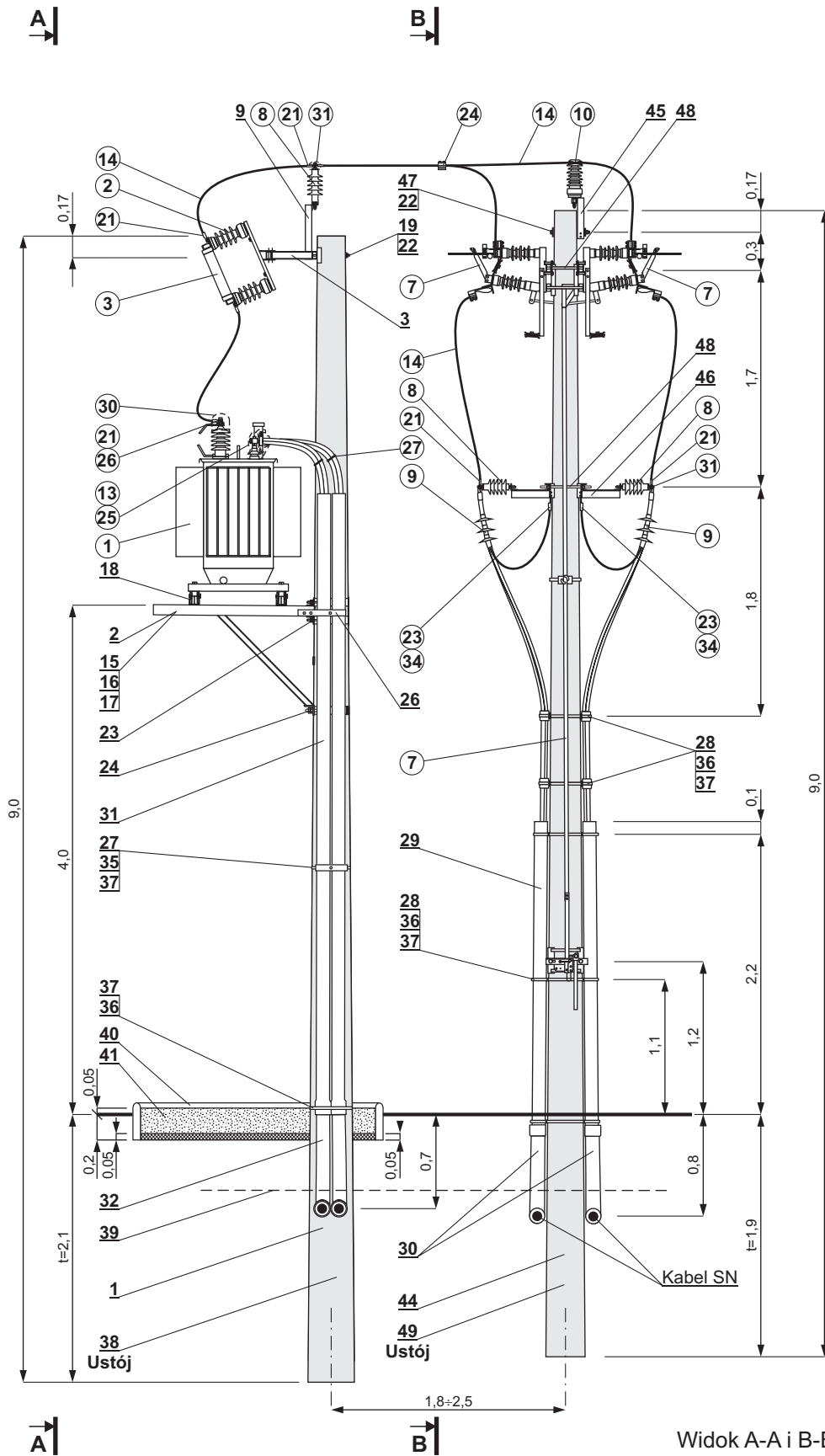
Schemat elektryczny stacji transformatorowej kablowej STSRS-20/630-K-10,5/10-OP3 z odłącznikiem i pomiarem pośrednim

**STSRS
20/630**

str.
51

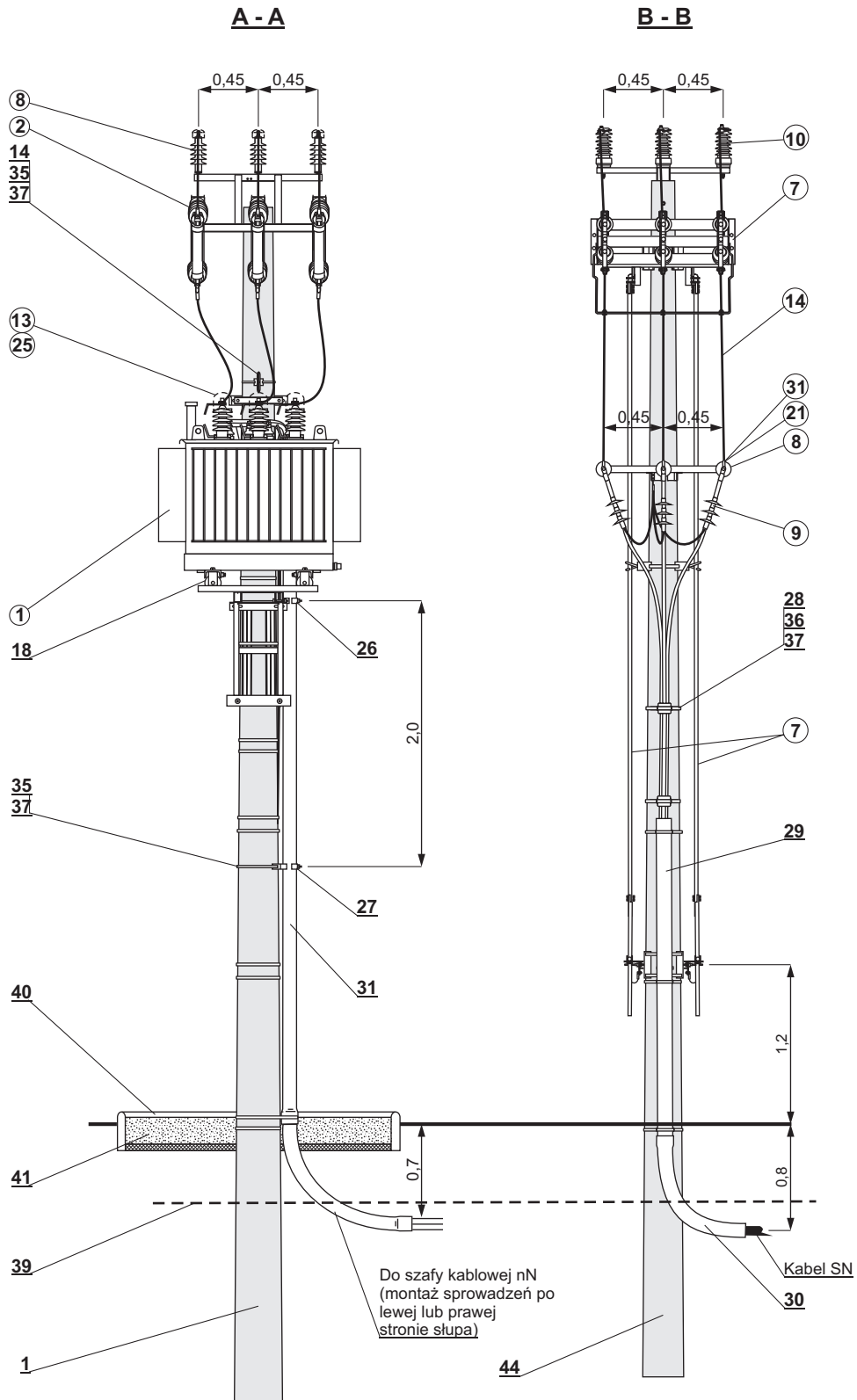


Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"



Widok A-A i B-B na str. 53





Schemat elektryczny słupowej stacji transformatorowej z oddzielnym słupem kablowym STSRS-20/630-KD-9,0/10

STSRS 20/630

str. 54

ON-p, OUN-pIII-24/4 lub ONp, OUNpIII SA 24/4
RN-p, RUN-pIII-24/4 lub RNp, RUNpIII SA 24/4

3×AAsXSn 70 mm²
3×AALXSn 70 mm²
3×PAS 70 mm²

UHG 24(30)
UHS 24(30)
ASM 18(24)N
POLIM-D 18(24)N
INZP 21(30)
SBK □-21(30)

Fe/Zn #25×4

UHG 24(30)
UHS 24(30)
ASM 18(24)N
POLIM-D 18(24)N
INZP 21(30)
SBK □-21(30)

Kable SN jedno lub trójżyłowe
50 ÷ 120 mm² z głowicami zimno
lub termokurczliwymi

CEF - 17,5/50A (24/40A)
VV C 24kV 50A (40A)
HH2-10/24-50A (40A)
BWMPNW-24/50
HH-24
NPF24E5
VVP 24 1p-Z

TNOSCT 630/15(20) PNS
15,75 (21) kV / 0,42 kV
Dyn 5

Fe/Zn #50×4 - wariant a
Fe/Zn #25×4 - wariant b

Fe/Zn #25×4

2 × LY70 mm²

ONA Zn □
ETITEC A □
ASA-A □
GXO-LOVOS □
BOPI □

Lg16 mm²
MKPg 7,5/440
440V; 7,5kvar

Lg16 mm²

zacisk kontrolny

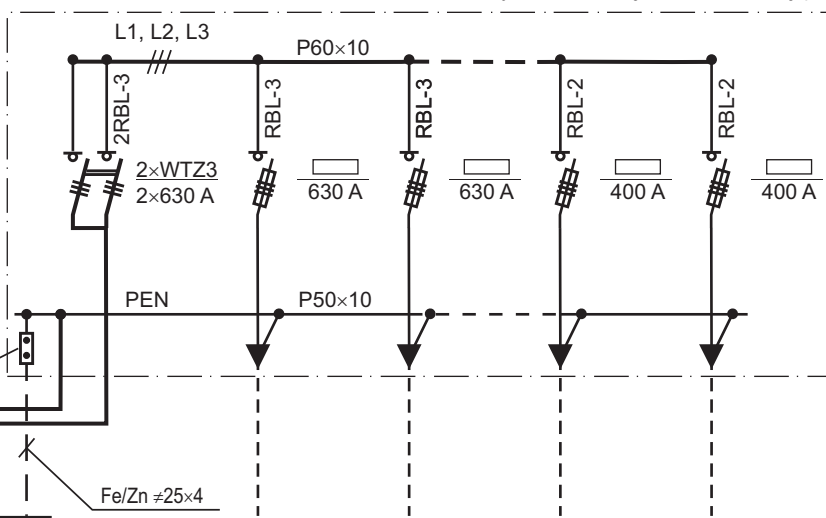
$R_{uz} \leq 5 \Omega$
 $R_B \leq \square \Omega$

Fe/Zn # 50×4 - wariant b

zacisk kontrolny (2 × ZV-1)

8×YKXS 1×240 mm²

Przykład kablowej szafki wolnostojącej

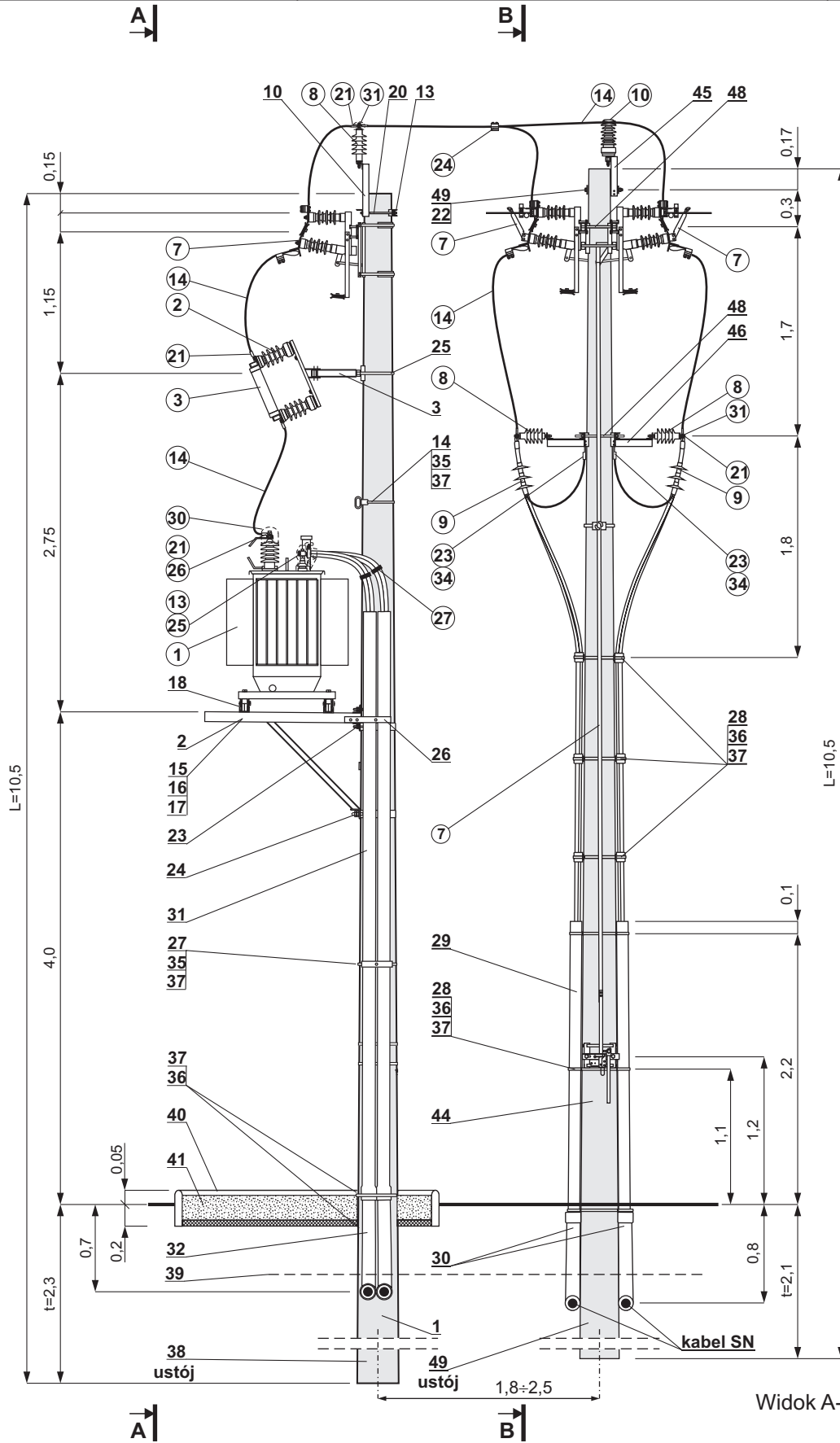


Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"

**Słupowa stacja transformatorowa
z oddzielnym słupem kablowym
STSRs - 20/630-KD-10,5/10-O
z odłącznikiem**

**STSRs
20/630**

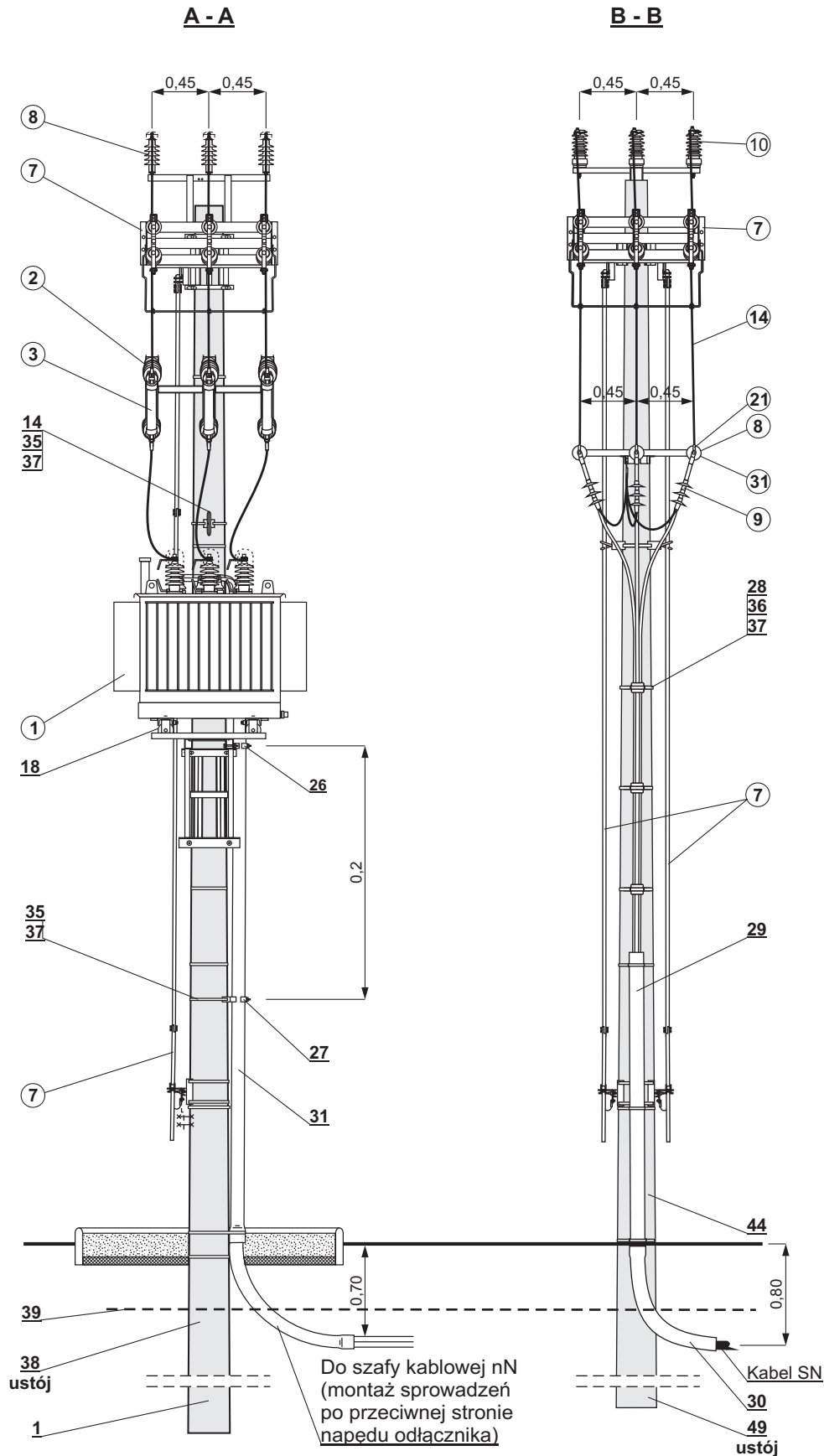
str.
55



Widok A-A i B-B na str. 56



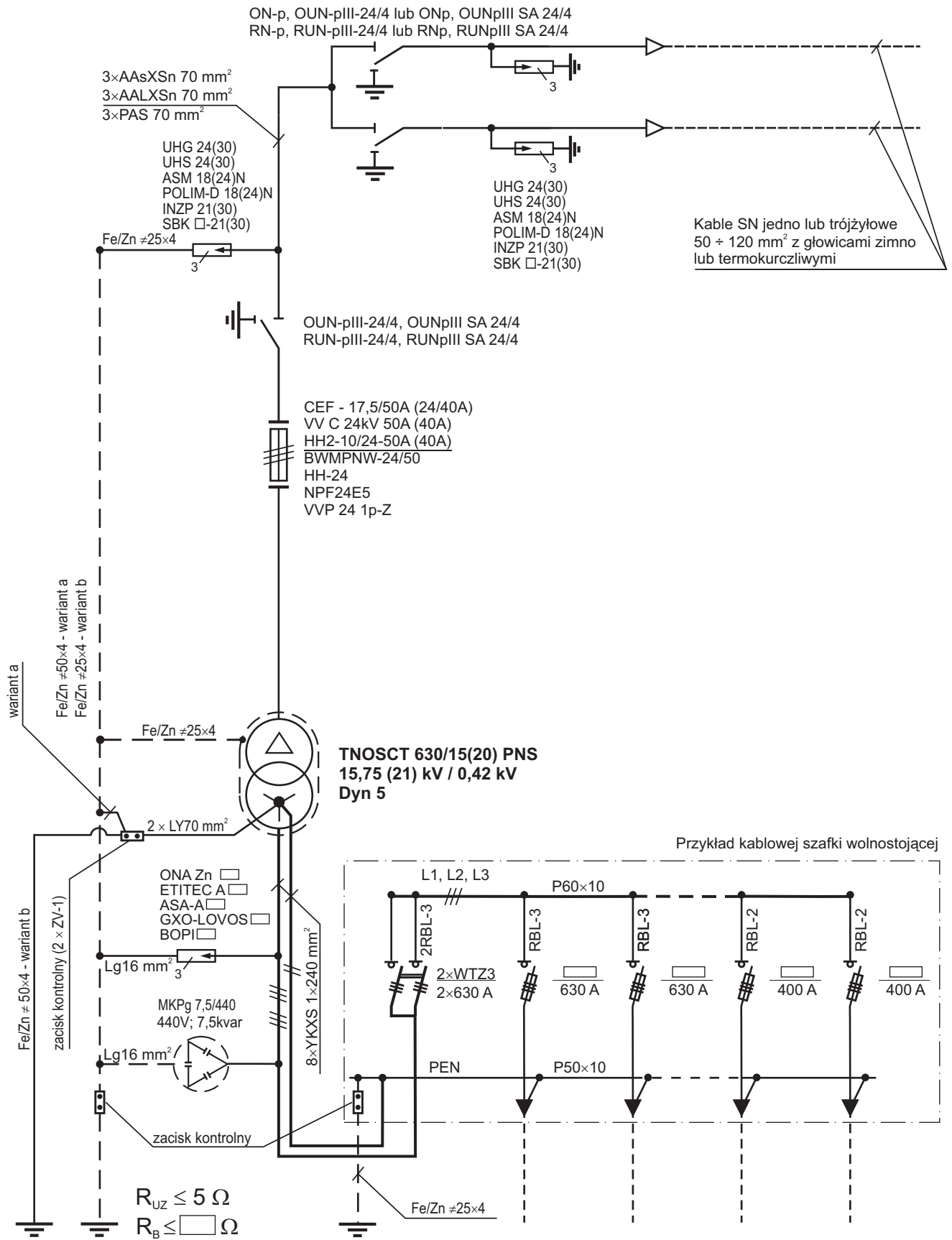
Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"



Schemat elektryczny słupowej stacji transformatorowej z oddzielnym słupem kablowym STSRS-20/630-KD-10,5/10-O z odłącznikiem

**STSRS
20/630**

str.
57

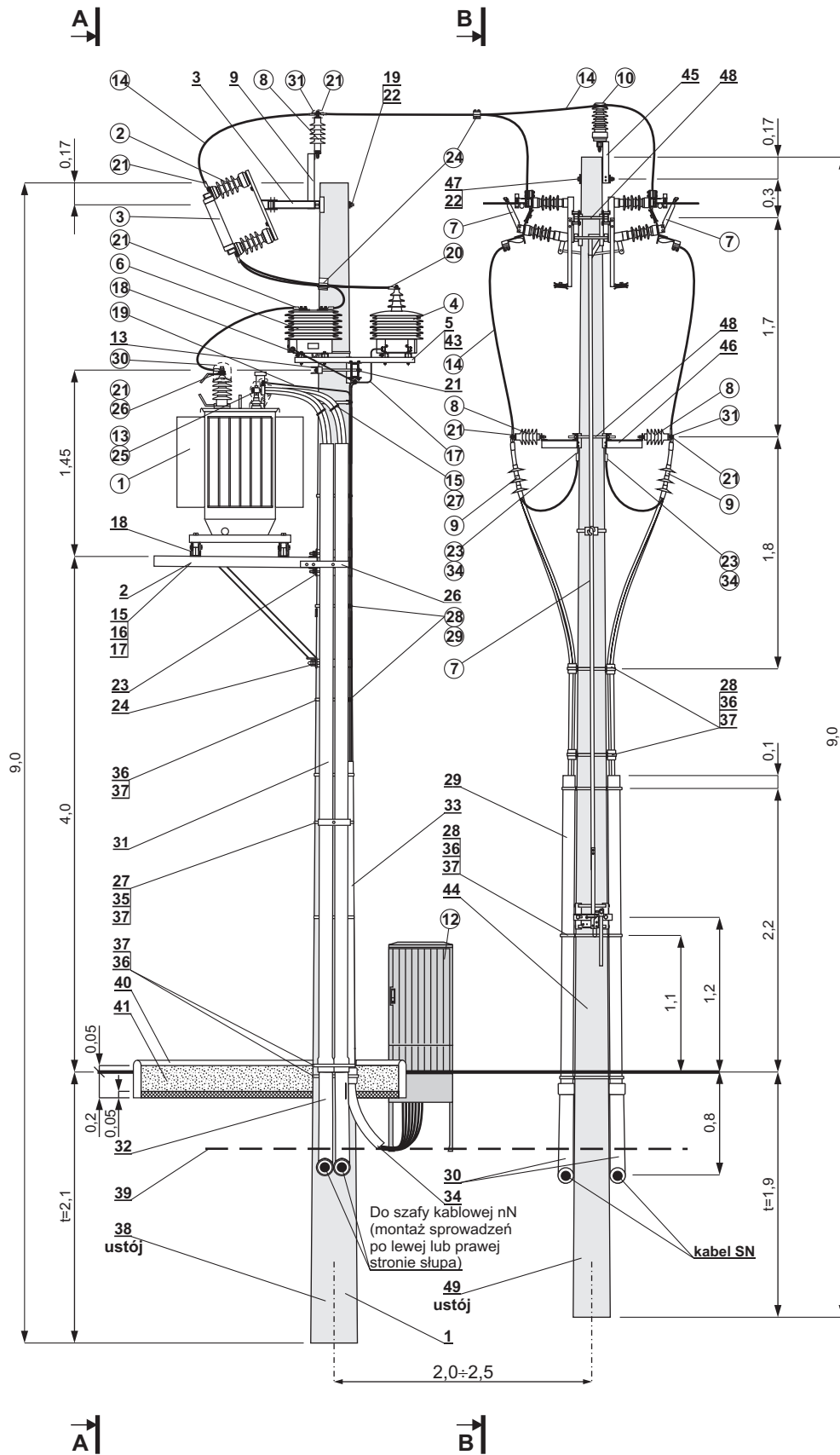


Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"

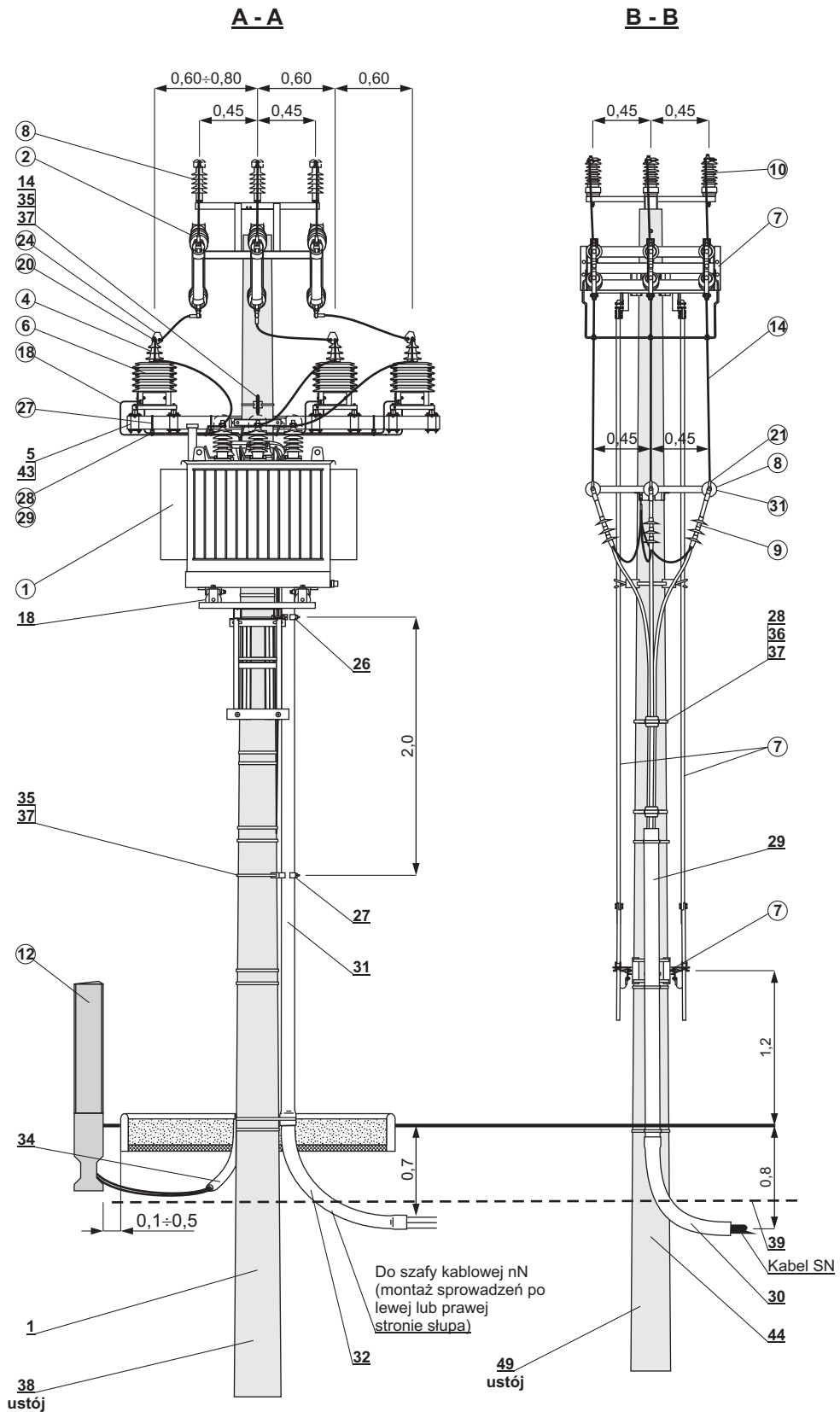
**Słupowa stacja transformatorowa
z oddzielnym słupem kablowym
STSRs - 20/630-KD-9,0/10-P3
z pomiarem pośrednim**

**STSRs
20/630**

str.
58



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"



Schemat elektryczny słupowej stacji transformatorowej z oddzielnym słupem kablowym STSRS-20/630-KD-9,0/10-P3 z pomiarem pośrednim

**STSR
20/630**

str.
60

ON-p, OUN-pIII-24/4 lub ONp, OUNpIII SA 24/4
RN-p, RUN-pIII-24/4 lub RNp, RUNpIII SA 24/4

3×AAsXS_n 70 mm²
3×AALXS_n 70 mm²
3×PAS 70 mm²

UHG 24(30)
UHS 24(30)
ASM 18(24)N
POLIM-D 18(24)N
INZP 21(30)
SBK □-21(30)

Fe/Zn #25×4

UHG 24(30)
UHS 24(30)
ASM 18(24)N
POLIM-D 18(24)N
INZP 21(30)
SBK □-21(30)

Kable SN jedno lub trójżyłowy 50 + 120 mm²
z głowicami zimno lub termokurczliwymi

Przykład wolnostojącej lub następującej szafki z trójsystemowym, pośrednim pomiarem energii

CEF - 17,5/50A (24/40A)
VV C 24kV 50A (40A)
HH2-10/24-50A (40A)
BWMPNW-24/50
HH-24
NPF24E5
VVP 24 1p-Z

TJO 6
VTO 38
YE6
EGF 20
15(20):√3 kV / 0,1:√3 kV
kl. □; □ VA

TPO 61.11
CTSO 17(38)
OCF 24-1
SGF 20/0
25(20)A / 5A
kl. □; □ VA
I_{th1s} = □ kA

6EC9atdqr

ALFA SHT50
110 + 250 V, 50W
ALFA THR01
-10°C do +50°C

3×YKY 2×1,5 mm²

3×YKY 2×4 mm²

YKY 2×2,5 mm²

Alternatywne miejsce przyłączenia przekł. napięciowych

Fe/Zn #25×4

TNOSCT 630/15(20) PNS
15,75 (21) kV / 0,42 kV
Dyn 5

Przykład kablowej szafki wolnostojącej

wariant a

Fe/Zn #50×4 - wariant a
Fe/Zn #25×4 - wariant b

Fe/Zn #50×4 - wariant b

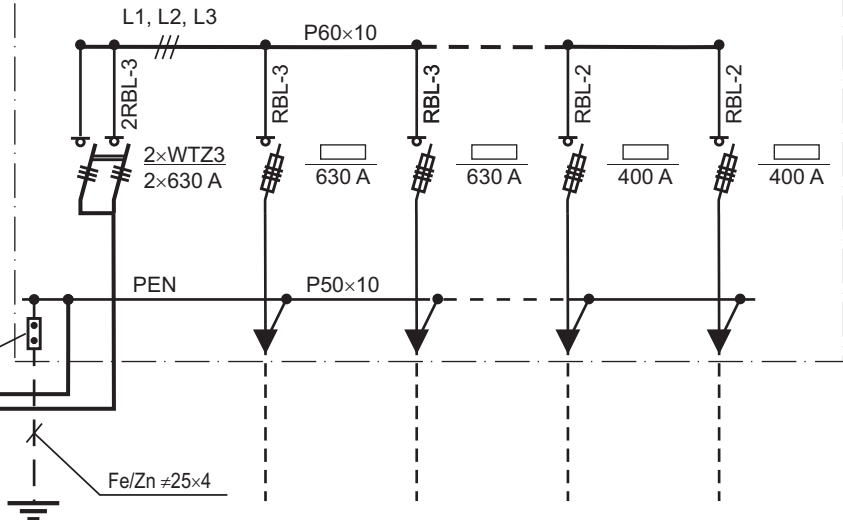
zacisk kontrolny (2 × ZV-1)

ONA Zn □
ETITEC A □
ASA-A □
GXO-LOVOS □
BOPI □

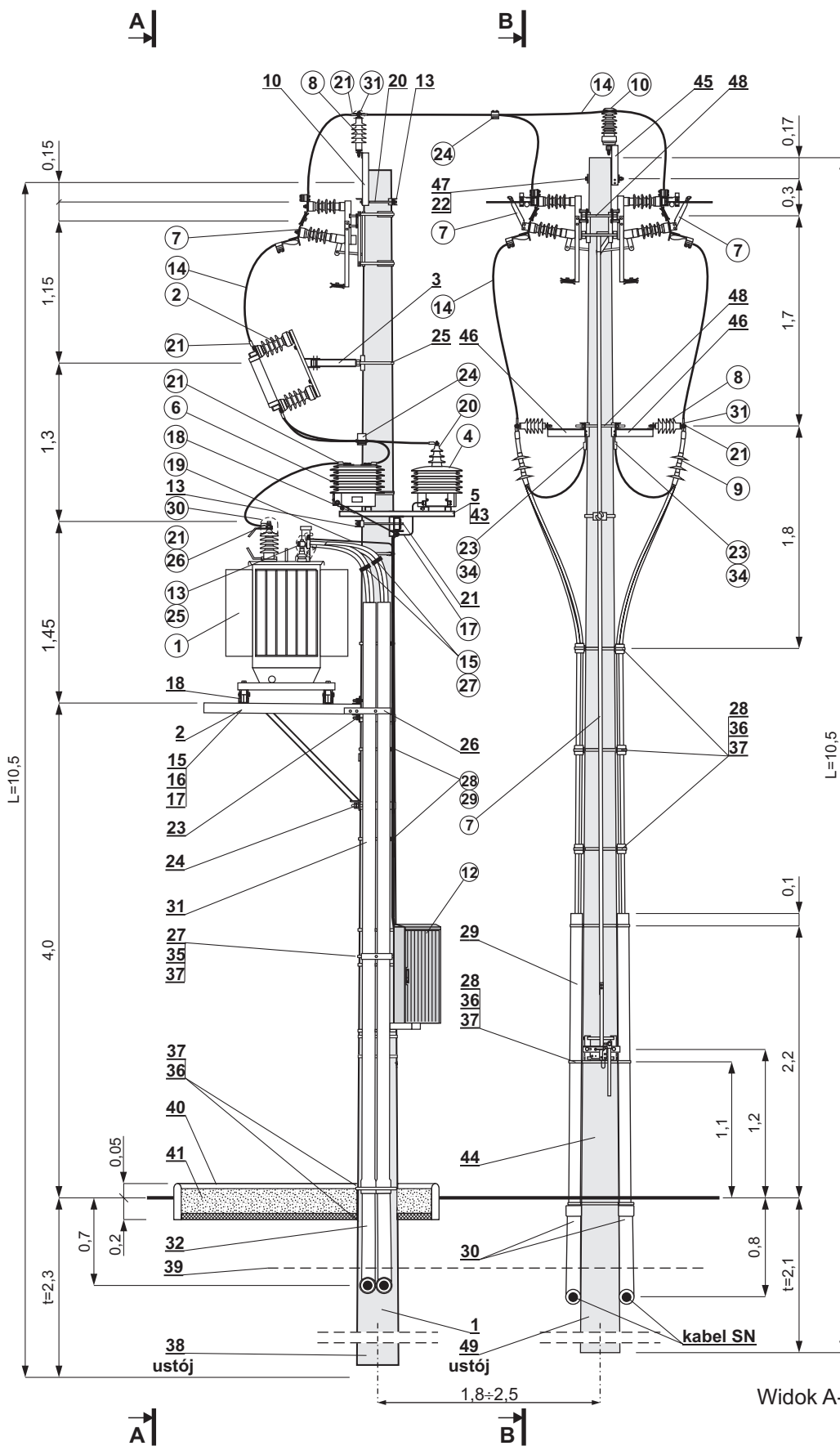
Lg16 mm²
MKPg 7,5/440
440V; 7,5kvar

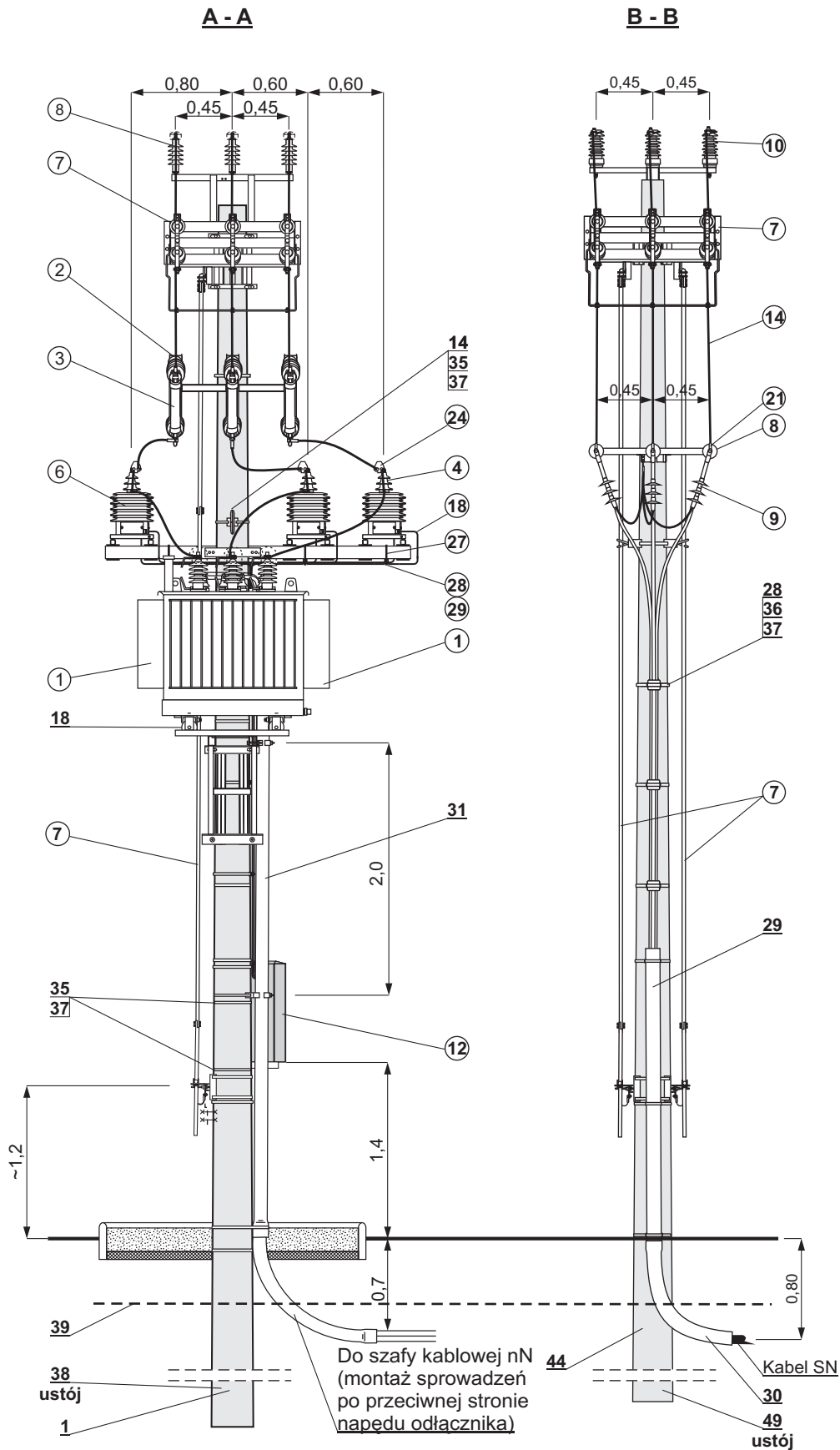
Lg16 mm²
zacisk kontrolny

R_{uz} ≤ 5 Ω
R_B ≤ □ Ω



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"

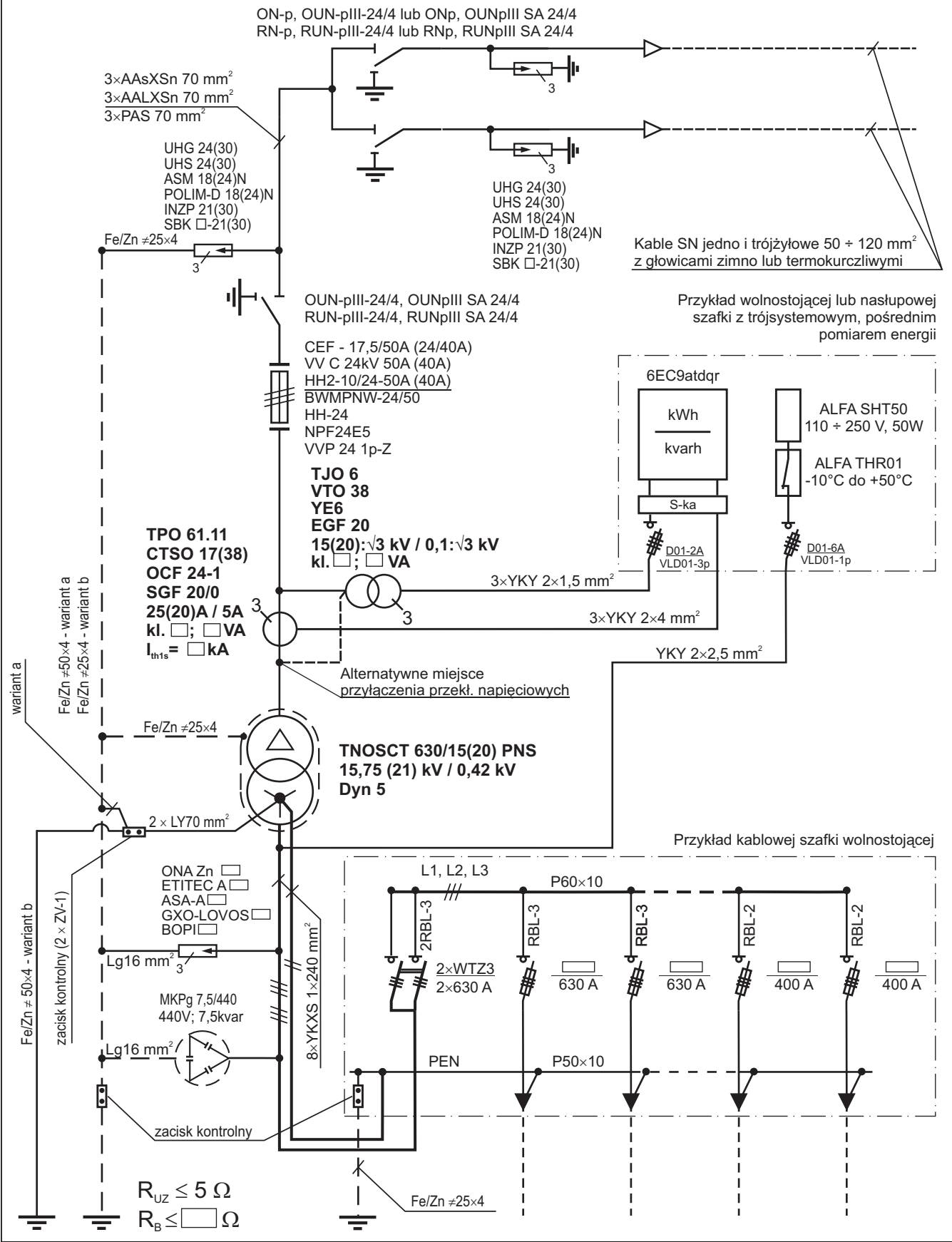




Schemat elektryczny słupowej stacji transformatorowej z oddzielnym słupem kablowym STSRS-20/630-KD-10,5/10-OP3 z odłącznikiem i pomiarem pośrednim

STSRS 20/630

str. 63



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"

		Zestawienie aparatury i osprzętu dla kablowych stacji transformatorowych STSRS 20/630 K, KK1 i KK2										STSRS 20/630		str. 64					
Poz	Wyszczególnienie	Oznaczenie Typ	Nr katalogowy, normy, rys. producent (dystrybutor)	Masa Jedn. [kg]	Jedn.	Typ stacji STSRS 20/630 -										Uwagi			
						KK1-8,2/10	KK2-9,0/10	K-10,5/10	K-10,5/10-O	KK2-9,0/10-P3	K-10,5/10-OP3	KD-9,0/10	KD-10,5/10-O	KD-9,0/10-P3	KD-10,5/10-OP3				
1	Transformator napowietrzny o mocy 630 kVA przekładnia - □ / 0,42 kV	TNOSCT630/15PNS TNOSCT630/20PNS	ABB	5	6	ilość	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	hermetyczny o masie nie przekraczającej 2500 kg
2	Podstawa bezpiecznikowa napowietrzna	BWMPNW 24/50 NPF24E5 VVP24 1p-z HH - 24	ABB 004259030 ETI-POLAM NK 68009.0010-EFEN	17,6 7,2 17,7			3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	z izolatorami żywicznymi	
3	Wkładka bezpiecznikowa	Un=15kV Un=20kV Un=15kV Un=20kV Un=15kV Un=20kV	ABB ETI POLAM EFEN	5,2 4,5 2,3	szt.		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	dla transformatorów o mniejszej mocy dobór str. 10	
4	Przekładnik napięciowy napowietrzny	TJO 6 VTO 38 YE6 EGF 20 OCF 24-1 TPO 61.11 CTSO 17 CTSO 38 SGF 20/0	ABB KBP INTRA SADTEM (ASSTAT) ZELISKO (ZOE) SADTEM (ASSTAT) ABB KBP Intra ZELISKO (ZOE)	57 49 28 48 18 62 30 62 30			—	—	—	3	3	—	—	—	—	3	3	dobór i montaż str. 11 i 115	
6	Przekładnik prądowy napowietrzny	RN-p III□-24/4 ON-p III□-24/4 RUN-p III□-24/4 OUN-p III□-24/4 do ON-p lub RN-p NR-8C lub NRA - 6,5 do OUN-p lub RUN-p NRU-8C lub NRAU - 6,5 do ON-p lub RN-p NR-6C lub NRA - 5 do OUN-p lub RUN-p NRU-6C lub NRAU - 5	ABB CHIMET lub ALPAR				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	dobór i mocowanie str. 110 i 111	
8	Ogranicznik przepięć SN w obudowie kompozytowej	POLIM D INZP SBK ASM UHS UHG	ABB ETI POLAM P.P. BEZPOL APATOR ELTEL		kpl.		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	dobór i mocowanie str. 105	
9	Głowice napowietrzne dla kabli SN jednożyłowych lub tradycyjnych	Zestaw zimno lub termokurczliwy		-			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	dobór indywidualny uzależniony od przekroju i rodzaju kabla	
10	Zawiesz. mostka z trzonem M20×62	ZM-2					3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	dobór str. 85	
11	Wolnostojąca szafa kabl. nN z fundamentem						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	wg indywidualnych wymogów	
12	Szafka z tablicą pomiaru energii		ENERGETYK-Elbląg				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	przykład str. 114, montaż 116 wg indywidualnych wymogów	
13	Ogranicznik przepięć nN	GXO - LOVOS BOPI ASA - A ETITECA ONA Zn	ABB P.P. BEZPOL APATOR ETI POLAM EFEN		szt.		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	dobór str. 94 i 95	



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"

**Zestawienie aparatury i osprzętu
dla kablowych stacji transformatorowych
STSRs 20/630 K, KK1 i KK2**

**STSRs
20/630**

str.
65

Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie Typ	Nr katalogowy, normy, rys. producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	Typ stacji STSRs - 20/630 -								Uwagi		
						KK1-8,2/10	KK2-9,0/10	K-10,5/10	KK2-10,5/10-0	KK2-9,0/10-P3	KK2-10,5/10-OP3	KD-9,0/10	KD-10,5/10-0		KD-9,0/10-P3	KD-10,5/10-OP3
1				5	6	Ilość								8		
14	Przewód SN niepełnoizolowany	PAS 70 mm ² AASXSn 70 mm ² AALXSn 70 mm ²		0,27 0,28 0,27		12	12	10	12	14	18	35	35	40	45	do podłączenia: głowica kablowa SN-transformator
15	Kabel jednożyłowy miedziany	YKXS1×240mm ²	Tele-Fonika-Kable S.A.		m											Ilość zależna od usytuowania szafy kabiwej nN z poz. 11
16	Kabel ziemny miedziany	YKY 4×4 mm ²		0,33		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	do podłączenia baterii kondensatorów
17	Kabel	YKY 2 × 1,5 mm ²								30	30				30	do połączenia układu przekładników i szafki pomiarowej
18	Kabel	YKY 2 × 4 mm ²								30	30				30	
19	Kabel	YKY 2 × 2,5 mm ²								11	11				11	montaż str. 115
20	Końcówka kablowa rurkowa	KA 70/10	ERGOM							3	3				3	do przekładników napięciowych
21	Końcówka kablowa rurkowa	KA 70/12	ERGOM			12	12	12	18	24	24	21	21	27	27	poł.mostków SN na przepustach transf. i mostków na zaciskach ograniczników przepięć SN, na zaciskach przekładników prądowych
22	Końcówka kablowa rurkowa	KA 240/12	ERGOM		szt.	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	do podłączenia kabla YKXS w szafie kablowej nN
23	Końcówki kablowe do kabli o przekroju	50 mm ² 70 mm ² 95 mm ² 120 mm ²	ERGOM	0,008 0,01 0,01 0,033		3	3	3	3	3	3	6	6	6	6	do żyły powrotnej
24	Zacisk odgałęźny przebijający izolację	30 + 150 + osłona SP16	ENSTO POL	0,25												
25	Połączenie na izolatorach nN transformator.				kpl.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	zestawienie i dobór str. 94
26	Wąż termokurczliwy	RPS 18/6	RADPOL-Człuchów		m	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	do końcówek kablowych na zacisk. Izolatorów SN transformatora
27	Koszulka termokurczliwa	RPK 18/6	ERGOM-Lódź													
28	Taśma kablowa czarna	TKUV 50/13	ERGOM		szt.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	do mocowania w wiązki kabli jednożyłowych
29	Uchwyt do kabla	TKUV 20/8	ERGOM													uchwyt UK 60 do konstr. KUP's - □ str. 115
30	Oslona przed ptakami	UK-60	P. P. BEZPOL		kpl.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	na izolatory przepustowe transf.
31	Tablica ostrzegawcza	OIP-21	PN-88/E-08501	0,35		3	3	3	6(9)	6	6(9)	9	9	9	9	na ograniczniki przepięć SN i głowice
32	Tablica identyfikacyjna	OSOP	PN-88/E-08501	0,18		2	2	2	2	2	2	2+2+2	2+2+2	2+2+2	2+2+2	sposób mocowania str. 106 i 107 + ilość dla dodatkowego słupa
33	Kondensator energetyczny na napięcie 400 V w wykonaniu napowietrznym 7,5 kvar	TO	P.B.-W. OLMEX		szt.	1	1	1	1	1	1	1+1+1	1+1+1	1+1+1	1+1+1	sposób mocowania str. 104
34	Słuba oc. z nakr. podk. okr i spręż.	TID	PN-85/M-82105	0,06		3	3	3	3(6)	3	3(6)	6	6	6	6	do żyły powrotnej
34	() - ilość dla wariantu z dodatkowym kablem SN															



**Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urzędzeń Elektrycznych "STELLEN"**

Nazwa elementu	Symbol	Taśma 20 × 0,7		Taśma 20 × 0,4	
		sposób mocowania	ilość w m/1 element	sposób mocowania	ilość w m/1 element
Element zamocowania ograniczników przepięć	EOs-22	2×pojedynczo	2,0	—	—
	EOs-25				
Konstrukcja pod kondensator	KPKs-2	—	—	2×pojedynczo	2,4
Element zamocowania napędu	EZN-1	2×pojedynczo	2.6	—	—
Element zabezpieczenia montera	EZs-1	1×podwójnie	1.9	—	—
Prowadnica ciągną	PC-8	—	—	1×pojedynczo	1,3
Oslona kabla nN	BE 110	—	—	1×pojedynczo	1,6
Oslona do kabla	SV160	—	—	3×pojedynczo	5,4
Oslona do kabla	SV50	—	—	3×pojedynczo	5,4
Uchwyt do rur	URs-2	1×pojedynczo	1,3	—	—
Zamocowanie przewodów na słupie	UK-60	—	—	1×pojedynczo	1,2
Szafka z pomiarem		2×pojedynczo	2.6	—	—



Pozycja 1

Pozycja 2 i 5

do konstrukcji
KGs lub EO

Pozycja 2 i 5

do odłącznika

Pozycja 2 i 5

do konstrukcji KBs

Pozycja 2 i 5

do konstrukcji KUPs

Pozycja 3, 4 i 5

do zacisku neutralnego DN
transformatora

Pozycja 2 i 5

do kadzi transformatora

Pozycja 2 i 5

do konstrukcji PTRs

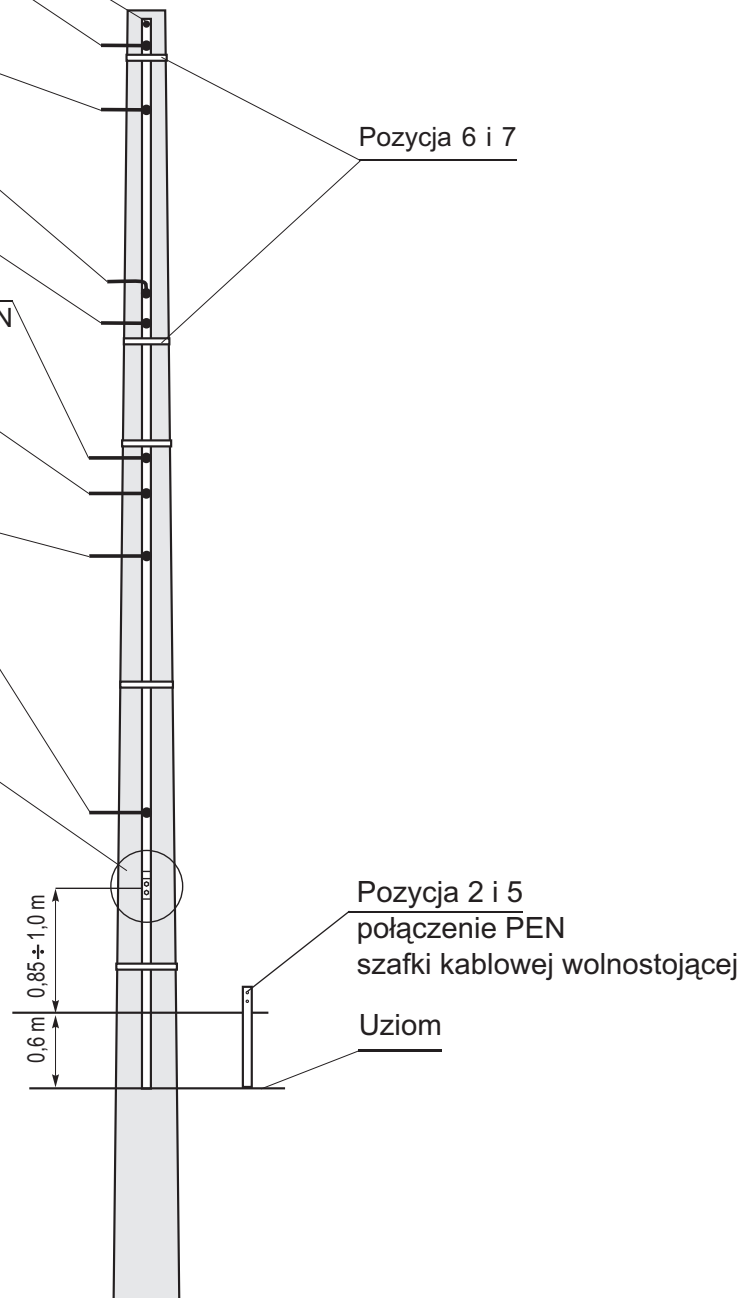
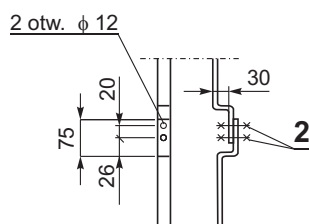
Pozycja 2 i 5

do napędu odłącznika

Szczegół A

Szczegół A

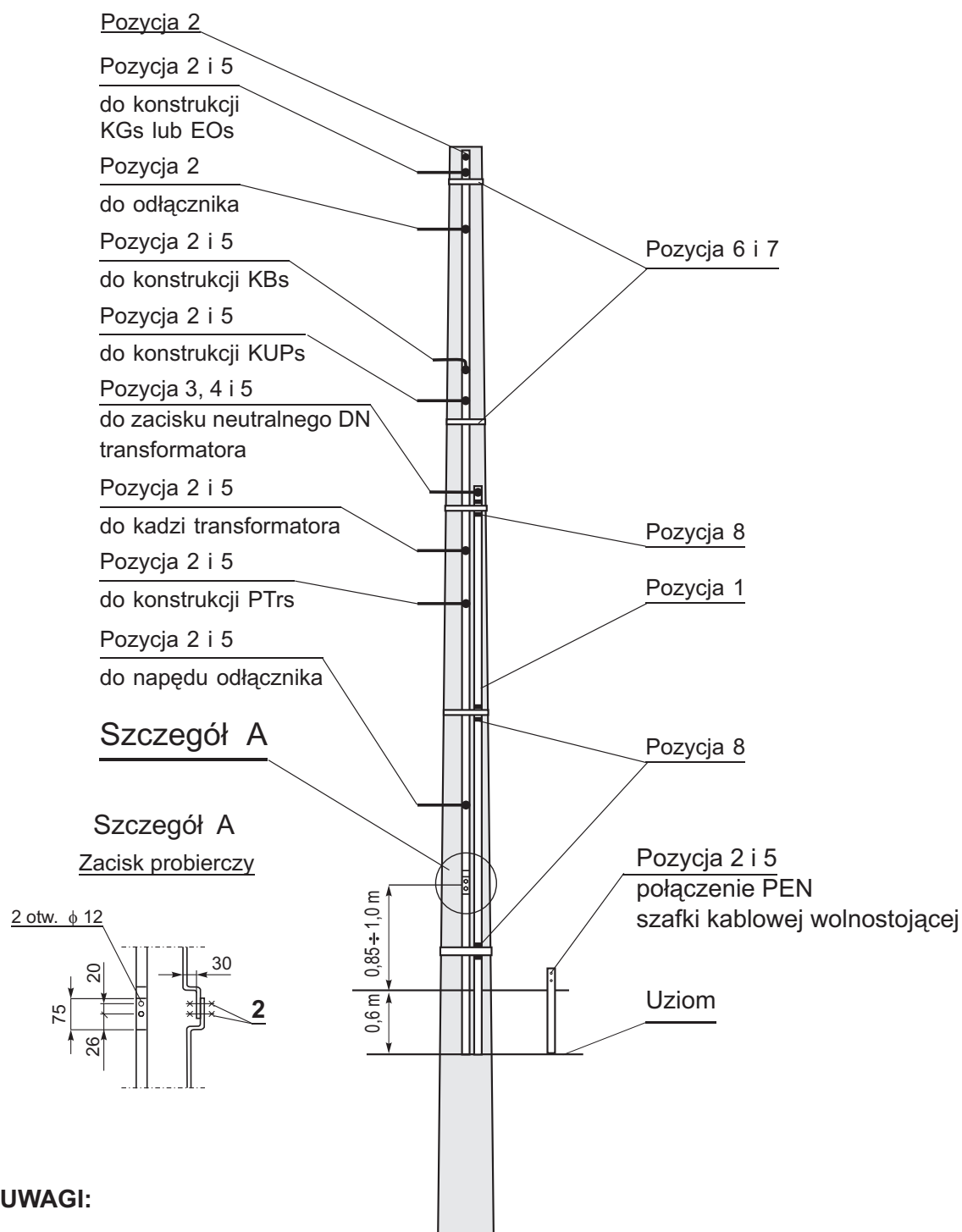
Zacisk probierczy



UWAGI:

Bednarkę ciągu głównego poz.1 oraz odgałęzienia do konstrukcji oznaczyć jak dla przewodu ochronno- neutralnego tj. zielono-żółtymi pasami.
Połączenia uziemienia roboczego ograniczników przepięć oznaczyć kolorem niebieskim.





UWAGI:

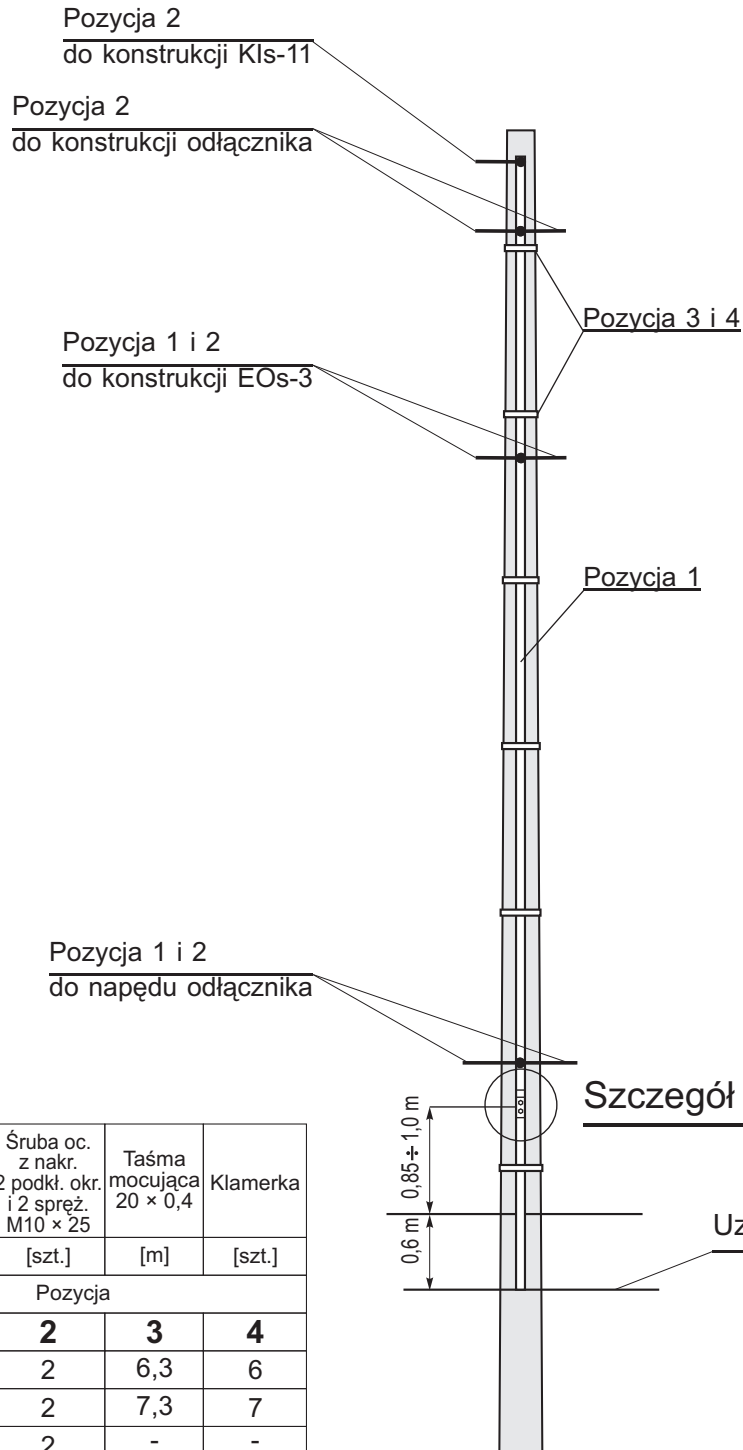
Bednarke ciągu głównego poz. 2 oraz odgałezienia do konstrukcji oznaczyć jak dla przewodu ochronno- neutralnego tj. zielono-żółte pasy.
Połączenia uziemienia robocznego ograniczników przepięć oznaczyć kolorem niebieskim.
Bednarke pozycja. 1 pomalować kolorem niebieskim i izolować od taśmy nierdzewnej - poz. 6 oraz innych elementów metalowych stacji za pomocą koszulki termokurczliwej, pogrubionej typu RP 40/16 długości ~ 5 cm - poz. 8.



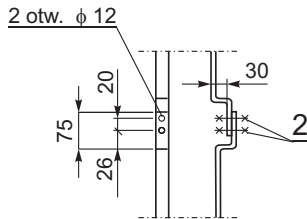
		Przykład montażu uziemienia na słupowej końcowej stacji transformatorowej					STSRs 20/630	str. 71	
Zestawienie materiałów									
Połączenie z elementem stacji	Bednarka oc.		Przewód LY 70 (niebieski)	Zacisk ZV-1 +M12x25 oc +N+PO+PS	Śruba oc. z nakr. 2 podkł. okr. i 2 spręż. M10 x 25	Taśma mocująca 20 x 0,4	Klamerka	Koszulka termokurczliwa RP 40/16	
	50 x 4	25 x 4							[m]
	[m]	[m]	[m]	[szt.]	[szt.]	[m]	[szt.]	[m]	
	Pozycja								
		1	2	3	4	5	6	7	8
wariant a)									
Bednarka uziemiająca na słupie	8,2 m	6,2	-	-	-	2	6,4	5	-
	9,0 m	7,2	-	-	-	2	7,2	6	-
	10,5m	8,7	-	-	-	2	8,4	7	-
Do zacisku probierczego		-	-	-	-	2	-	-	-
Do konstrukcji KGs lub EOs		-	1,2	-	-	4	-	-	-
Do odłącznika		-	1,0	-	-	4	-	-	-
Do konstrukcji KBs		-	1,3	-	-	4	-	-	-
Do konstrukcji KUPs		-	0,8	-	-	4	-	-	-
Do zacisku neutralnego DN transformatora		-	-	2,0	2	2	-	-	-
Do kadzi transformatora		-	1,0	-	-	2	-	-	-
Do konstrukcji podestu pod transformator PTrs		-	0,8	-	-	2	-	-	-
Połączenie PEN szafki kablowej wolnostojącej		-	2,5	-	-	4	-	-	-
Do napędu odłącznika		-	1,0	-	-	2	-	-	-
wariant b)									
Bednarka uziemiająca na słupie	8,2 m	-	6,2	-	-	2	6,4	5	-
	9,0 m	-	7,2	-	-	2	7,2	6	-
	10,5m	-	8,7	-	-	2	8,4	7	-
Do zacisku probierczego		-	-	-	-	2	-	-	-
Do odłącznika		-	1,0	-	-	4	-	-	-
Do konstrukcji KGs lub EOs		-	1,2	-	-	4	-	-	-
Do konstrukcji KBs		-	1,3	-	-	4	-	-	-
Do konstrukcji KUPs		-	0,8	-	-	4	-	-	-
Do zacisku neutralnego DN transformatora		8,0	-	2,0	2	2	-	-	-
Do kadzi transformatora		-	1,0	-	-	2	-	-	-
Do konstrukcji podestu pod transformator PTrs		-	0,8	-	-	2	-	-	-
Połączenie PEN szafki kablowej wolnostojącej		-	2,5	-	-	4	-	-	-
Do napędu odłącznika		-	1,0	-	-	2	-	-	-
Wyizolowanie poz.1 od poz. 2 i stykających się z nią częściami metalowymi		-	-	-	-	-	-	-	1,0



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"



Szczegół A
Zacisk probierczy



Połączenie z elementem stacji		Bednarka oc.	Śruba oc. z nakr. 2 podkł. okr. i 2 spręż. M10 x 25	Taśma mocująca 20 x 0,4	Klamerka
		[m]	[szt.]	[m]	[szt.]
		Pozycja			
		1	2	3	4
Bednarka uziemiająca na słupie	9,0 m	7,2	2	6,3	6
	10,5m	8,7	2	7,3	7
Do zacisku probierczego		-	2	-	-
Do konstrukcji KGs lub EOs		2,0	8	-	-
Do odłącznika		2,0	8	-	-
Do napędu odłącznika		2,0	4	-	-
Do konstrukcji KIs-11		-	2	-	-

UWAGI:

Bednarkę ciągu głównego poz.1 oraz odgałęzienia do konstrukcji oznaczyć jak dla przewodu ochronno- neutralnego tj. zielono-żółtymi pasami.
Połączenia uziemienia roboczego ograniczników przepięć oznaczyć kolorem niebieskim.





III KARTY ALBUMOWE
ELEMENTÓW ZWIĄZANYCH

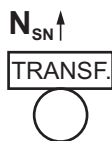
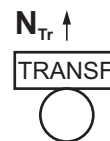


		Dobór ustojów dla stacji STSRs-20/630 dla gruntu średniego i słabego			STSRs 20/630		str. 74	
Typ żerdź	Długość żerdzi L [m]	Wytrzymałość żerdzi P _n [kN]	Wysokość zamocow. podestu transf. h _{PT} [m]	Typ ustoiu	grunt średni		grunt słaby	
					t	hp	t	hp
E-9/2,5 (Dw=173)	9,0	2,5	-	U _o	1,9	7,48	1,9	7,48
E-10,5/2,5 (Dw=173)	10,5		-	U _o	2,1	8,78	2,1	8,78
E-8,2/10 (Dw=218)	8,2	10	3,5	U _{2a}	2,1	-	2,1	-
E-9/10 (Dw=218)	9,0	10	4,0	U _{2a}	2,1	-	2,1	-
E-10,5/10 (Dw=218)	10,5	10	4,0	U _{2a}	2,3	-	2,3	-
E-12/15 E _M -12/15 (Dw=263)	12	15	4,0	U _{3a}	2,5	9,7	-	-
				Up-2a	2,4	9,8	2,6	9,6
				FP11	2,4	9,8	-	-
				FP13	-	-	2,4	9,8
				SFP133	-	-	2,5	9,7
				U _{os} 2	2,4	9,8	2,6	9,6
				U _s 3	2,5	9,7	-	-
E-12/17,5 E _M -12/17,5 (Dw=263)	12	17,5	4,0	U _{3a}	2,6	9,6	-	-
				Up-2a	2,4	9,8	2,7	9,5
				FP11	2,4	9,8	-	-
				FP13	-	-	2,4	9,8
				SFP111	2,5	9,7	-	-
				SFP133	-	-	2,6	9,6
				U _{os} 2	2,5	9,7	2,7	9,5
E-12/20 E _M -12/20 (Dw=263)	12	20	4,0	U _s 30	2,5	9,7	-	-
				U _s 10	-	-	2,5	9,7
				Up-2a	2,5	9,7	-	-
				Up-3a	-	-	2,7	9,5
				FP12	2,5	9,7	-	-
				FP13	-	-	2,5	9,7
				SFP122	2,5	9,7	-	-
E-12/25 E _M -12/25 (Dw=263)	12	25	4,0	SFP133	-	-	2,6	9,6
				U _s 10	2,5	9,7	-	-
				U _s 15	-	-	2,5	9,7
				Up-3a	2,5	9,7	2,9	9,3
				FP12	2,5	9,7	-	-
				FP13	-	-	2,7	9,5
				SFP122	2,6	9,6	-	-
E-12/25 E _M -12/25 (Dw=263)	12	25	4,0	SFP133	-	-	2,8	9,4
				U _s 10	2,5	9,7	-	-
				U _s 15	-	-	2,5	9,7
				Up-3a	2,5	9,7	2,9	9,3
				FP12	2,5	9,7	-	-
				FP13	-	-	2,7	9,5
				SFP122	2,6	9,6	-	-
E-13,5/15 E _M -13,5/15 (Dw=263)	13,5	15	4,0	SFP133	-	-	2,8	9,4
				U _s 10	2,5	9,7	-	-
				U _s 15	-	-	2,5	9,7
				Up-3a	2,5	9,7	2,9	9,3
				FP12	2,5	9,7	-	-
				FP13	-	-	2,7	9,5
				SFP122	2,6	9,6	-	-
E-13,5/17,5 E _M -13,5/17,5 (Dw=263)	13,5	17,5	4,0	SFP133	-	-	2,8	9,4
				U _s 10	2,5	9,7	-	-
				U _s 15	-	-	2,5	9,7
				Up-3a	2,5	9,7	2,9	9,3
				FP12	2,5	9,7	-	-
				FP13	-	-	2,7	9,5
				SFP122	2,6	9,6	-	-
E-13,5/20 E _M -13,5/20 (Dw=263)	13,5	20	4,0	SFP133	-	-	2,8	9,4
				U _s 10	2,5	9,7	-	-
				U _s 15	-	-	2,5	9,7
				Up-3a	2,5	9,7	2,9	9,3
				FP12	2,5	9,7	-	-
				FP13	-	-	2,7	9,5
				SFP122	2,6	9,6	-	-
E-13,5/25 E _M -13,5/25 (Dw=263)	13,5	25	4,0	SFP133	-	-	2,8	9,4
				U _s 10	2,5	9,7	-	-
				U _s 15	-	-	2,5	9,7
				Up-3a	2,5	9,7	2,9	9,3
				FP12	2,5	9,7	-	-
				FP13	-	-	2,7	9,5
				SFP122	2,6	9,6	-	-

STSRs - 20/630 - I

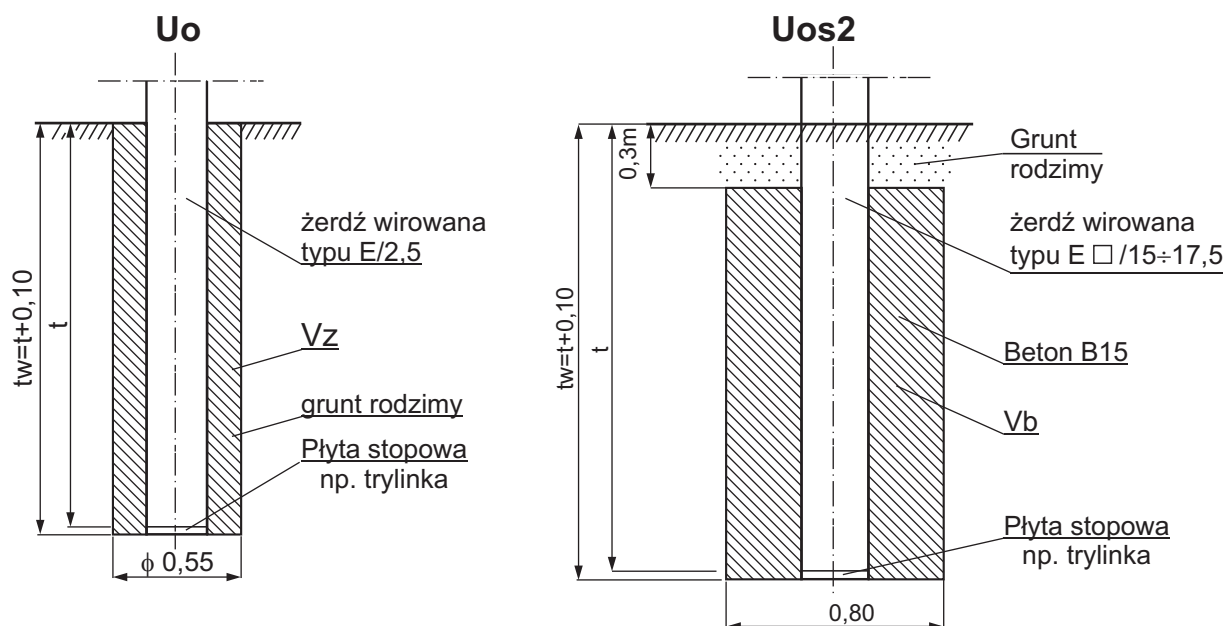


STSRs - 20/630 - II

STSRs - 20/630
- KK1, KK2, K, KD

Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"

Konstrukcja ustoiu w otworze wierconym



Żerdź wirowana E lub E_M o średnicy Dw=263 mm

Typ ustoiu	Głębokość tw / t [m]	Objętość wykopu / ustoiu Vw / Vu [m ³]	Długość słupa L [m]	Zasypanie wykopu gruntem rodzimym Vz lub betonem B 15 Vb=Vu - Vs [m ³]
Uo	2,0/1,9	0,475	9,0	0,324
	2,2/2,1	0,523	10,5	0,357
Uos2	2,5/2,4	1,257/1,106	12,0	0,792
	2,6/2,5	1,307/1,156		0,828
	2,7/2,6	1,356/1,206		0,866
	2,8/2,7	1,407/1,257		0,903
	2,6/2,5	1,307/1,156	13,5	0,793
	2,7/2,6	1,356/1,206		0,827
	2,8/2,7	1,407/1,257		0,865
	2,9/2,8	1,457/1,307		0,901

$$Vz = \pi \times 0,275^2 [m^3],$$

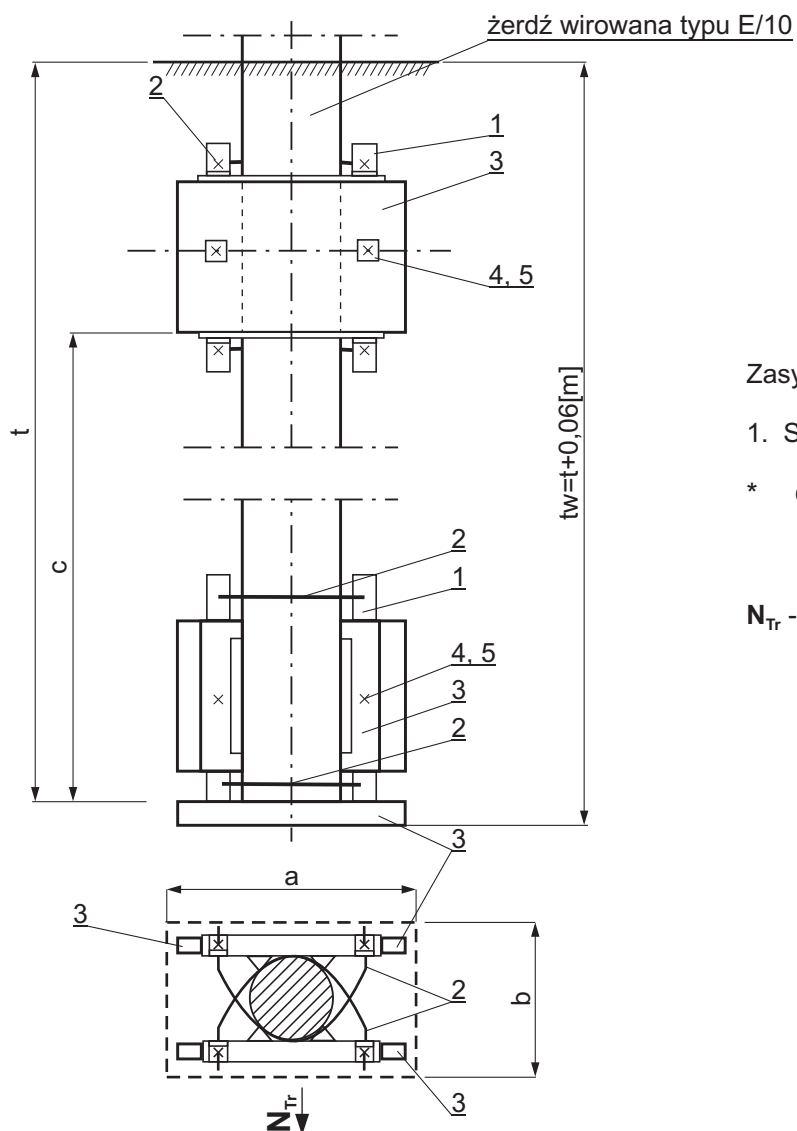
$$Vu = \pi \times 0,4^2 \times (tw-0,3) [m^3],$$

Vs - objętość słupa w ustoiu [m³].

Skład betonu B 15 na 1m³

Cement portlandzki 350	220kg
Piasek do betonu	0,420m ³
Żwir do betonu	0,830m ³
Woda	0,200m





Wymiary dna wykopu i uzbrojenia [m]				Objętość wykopu V_w^* [m ³]
a	b	c	tw	
0,90	0,65	1,2	2,16	3,23
		1,4	2,36	3,79

Zasypanie - grunt rodzimy.

1. Stosować do słupów dł. 8,2; 9; 10,5

* Objętość wykopu V_w dla ustoju ustalono przy założeniu 20% odchylenia ścian bocznych od pionu.

N_{tr} - kierunek działania siły od strony transformatora.

Głębokość posadowienia

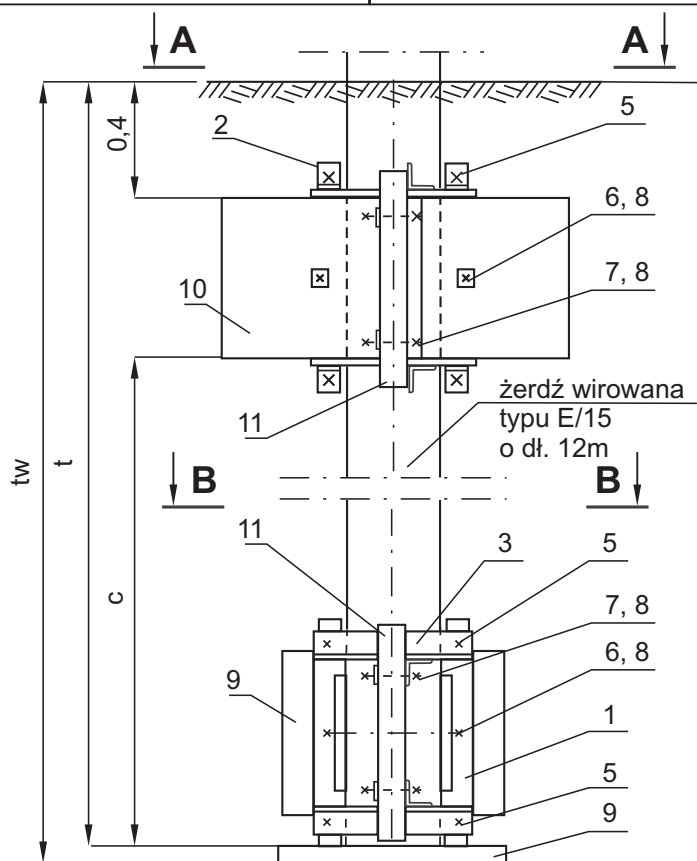
Żerdź	E-8,2/10	E-9/10	E-10,5/10
t	2,1	2,1	2,3

Masa kompletnego ustoju [kg]

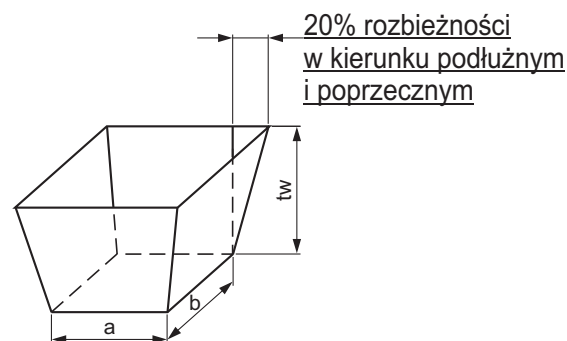
299

5	Podkładka kwadratowa	$\phi 16$			szt.	4	-
4	Śruba z nakrętką	M16×120	PN-88/M-82121	0,24		4	-
3	Płyta ustojowa	U-85	str. 83	77,0		3	-
2	Obejma	Ous-1a	rys. 4827	2,45		4	uwaga 1
1	Element mocowania płyty ustojowej	Eus-2p	rys. 4826	28,7		2	-
Poz.	Wyszczególnienie		Nr rysunku. normy lub str.	Masa jedn. [kg]	Jedn.	U2a Typ ustoju ilość	Uwagi

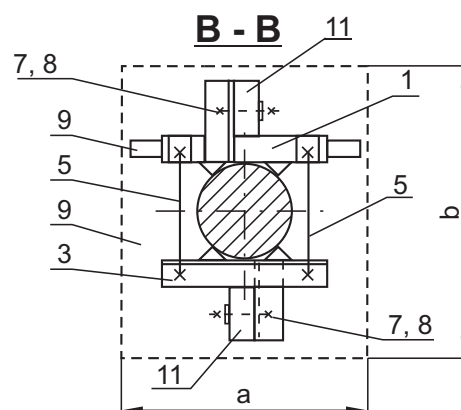
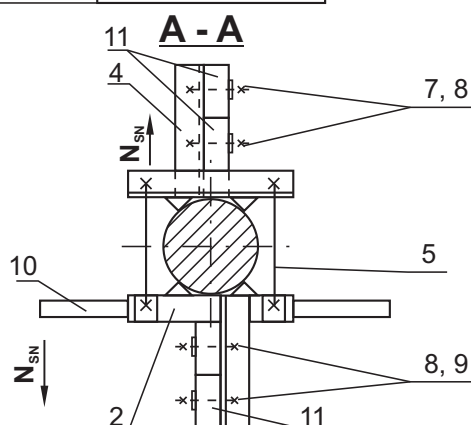




Wymiary dna wykopu i uzbrojenia [m]					Objętość wykopu V_w [m ³]
a	b	c	t	tw	
0,90	1,10	1,5	2,50	2,56	6,03
		1,6	2,60	2,66	6,45
		1,7	2,70	2,76	6,88
		1,8	2,80	2,86	7,33
		1,9	2,90	2,96	7,79

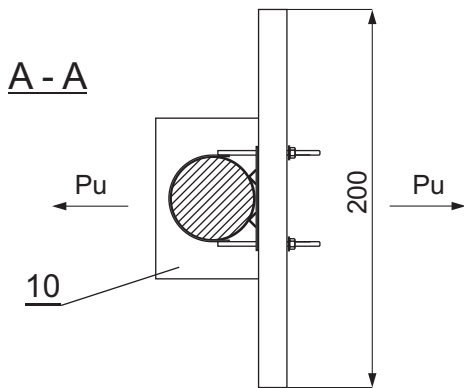
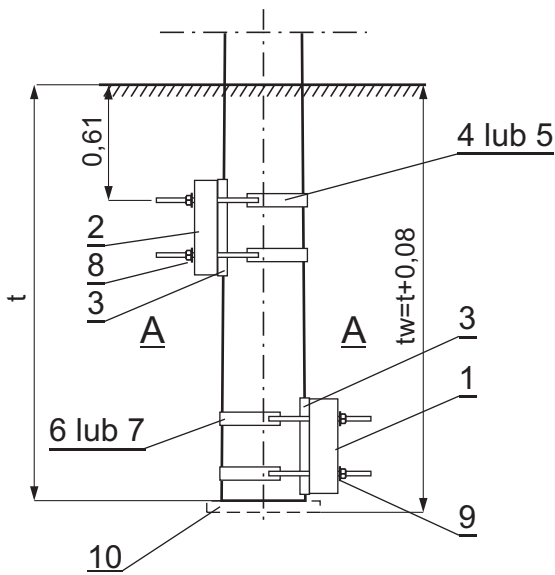


Zasypanie - grunt rodzimy
 N_{SN} - kierunek działania siły naciągu przewodów.



Poz.	Wyszczególnienie		Oznaczenie typ	Masa jedn. [kg]	Jedn.	U 3a ilość	Uwagi
	Masa kompletnego ustoju [kg]			694,0			
11	Belka ustojowa	B-80		36,0	szt.	6	
10	Płyta ustojowa	U-130	str. 83	156,0		1	
9		U-85		77,0		2	
8	Podkładka kwadratowa	75160	BELOS-PLP	0,10		16	
7	Śruba z nakrętką	M 16×140		0,27		12	
6		M 16×120	PN-88/M-82121	0,24		8	
5		M 16×550		0,90		8	
4	Element ustojowy	Eus-4g	rys. 4829	33,7		1	
3		Eus-4d		28,8		1	
2	Element mocowania płyty ustojowej	Eus-3g	rys. 4828	51,9		1	
1		Eus-3d		41,5	1		





		Wymiary dna wykopu i uzbrojenia [m]				Objętość wykopu V_w^* [m ³]
a	b	t	tw			
2,1	0,7	2,2	2,28	6,89		
		2,3	2,38	7,37		
		2,4	2,48	7,90		
		2,5	2,58	8,43		
		2,6	2,68	8,95		
		2,7	2,78	9,56		
		2,8	2,88	10,15		
		2,9	2,98	10,75		
		3,0	3,08	11,38		

* Objętość wykopu V_w ustalono przy założeniu 20% odchylenia ścian bocznych od pionu.

P_u Kierunek działania wypadkowej siły od naciągu przewodów lub parcia wiatru.

tablica 1

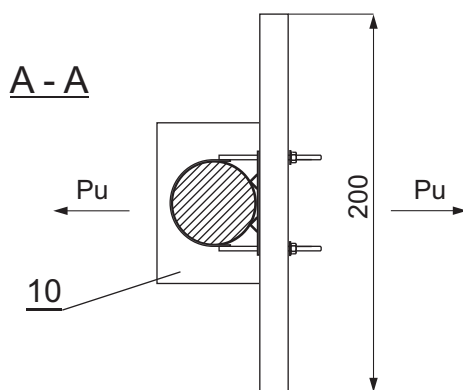
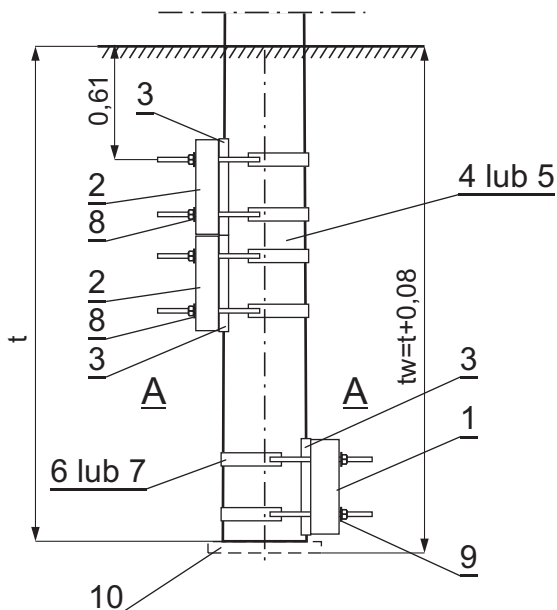
Długość żerdzi L [m]	Typ żerdzi	Typ płyty			
		Grunt średni		Grunt słaby	
		Płyta górna	Płyta dolna	Płyta górna	Płyta dolna
12,0	E/15	U - 15	U - 18	U - 12	U - 15
	E/17,5		U - 20	-	-
	E/20			-	-

UWAGI:

1. Płyty ustojowe można montować z jednej strony słupa.
2. Stosować do słupów o średnicy wierzchołka $D_w = 263$ mm.
3. N_{SN} - kierunek działania siły naciągu przewodów SN.

10	Płyta ustojowa	U-85	str. 83	77,0	szt.	1	2.	
9	Podkładka kwadratowa	Pus - 2	rys. 4857	1,19		4		
8		Pus - 1		0,85		4		
7	Element ustojowy	Eus - 12b	rys. 4861	8,27		2		
6		Eus - 12a		8,00		-		
5		Eus - 10b		5,18		2		
4		Eus - 10a		5,04		-		
3	Element ustojowy	Eus - 3p	rys. 4859	11,5		2		
2	Płyta ustojowa (górną)	U - □	str. 84			1		wg tablicy 1
1	Płyta ustojowa (dolna)	U - □				1		
Poz.	Wyszczególnienie	Nr rysunku lub str.	Masa jedn. [kg]	Jedn.	12,0	Uwagi		
					E/15 ÷ 20			
					Typ ustoju ilość			





		Wymiary dna wykopu i uzbrojenia [m]			Objętość wykopu Vw* [m³]
a	b	t	tw		
2,1	0,7	2,2	2,28	6,89	
		2,3	2,38	7,37	
		2,4	2,48	7,90	
		2,5	2,58	8,43	
		2,6	2,68	8,95	
		2,7	2,78	9,56	
		2,8	2,88	10,15	
		2,9	2,98	10,75	
		3,0	3,08	11,38	

* Objętość wykopu Vw ustalono przy założeniu 20% odchylenia ścian bocznych od pionu.
Pu Kierunek działania wypadkowej siły od naciągu przewodów lub parcia wiatru.

tablica 1

Długość żerdzi L [m]	Typ żerdzi	Typ płyty	
		Grunt średni i słaby	
		Płyta górna	Płyta dolna
13,5	E/15	U - 15	U - 18
	E/17,5		U - 20
	E/20		U - 22
	E/25		
12,0	E/20	U - 15	U - 20
	E/25		

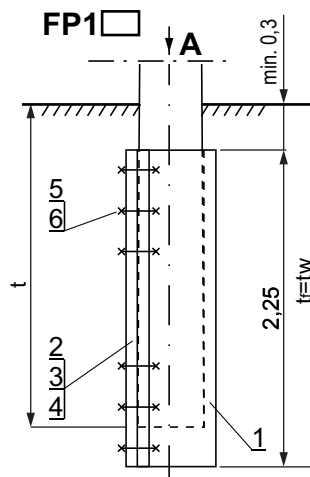
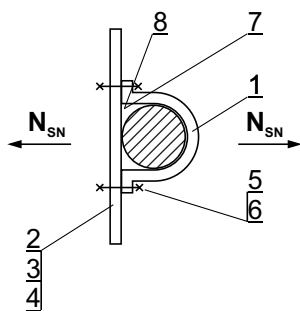
UWAGI:

1. Płyty ustojowe można montować z jednej strony słupa.
2. Stosować do słupów o średnicy wierzchołka Dw= 263 mm.
3. N_{SN} - kierunek działania siły naciągu przewodów SN.

10	Płyta ustojowa	U-85	str. 83	77,0	szt.	1		
9	Podkładka kwadratowa	Pus - 2	rys. 4857	1,19		4		
8		Pus - 1		0,85		8		
7	Element ustojowy	Eus - 12b	rys. 4861	8,27		-	4	2.
6		Eus - 14a	rys. 4862	8,63		4	-	
5		Eus - 10b	rys. 4861	5,18		-	2	
4		Eus - 13a	rys. 4862	5,47		2	-	
3	Element ustojowy	Eus - 3p	rys. 4859	11,5			3	
2	Płyta ustojowa (górna)	U - □	str. 84				2	wg tablicy 1
1	Płyta ustojowa (dolna)	U - □					1	
Poz.	Wyszczególnienie		Nr rysunku. lub str.	Masa jedn. [kg]	Jedn.	13,5 12,0 E/15÷25 Typ ustoju ilość	Uwagi	



widok w kier A



Skład betonu B15 na 1 m³

Cement portlandzki 350	315 kg
Piasek do betonu	0,430 m ³
Żwir do betonu	0,730 m ³
Woda	0,290 m ³
Masa 1 m ³	≈ 2400 kg

UWAGI:

- Objętość zasyпки gruntowej
 $V_z = V_s = V_w - V_f$ [m³]
- Objętość betonu z poz. 10
obliczona dla żerdzi E12/□ o Dw= 263 mm.
- N_{SN} - kierunek działania siły naciągu przewodów SN.

Objętość
wykopu
V_w [m³]

Głębokość posadowienia [m]	żerdź t	fundamentu	t _f = t _w	Objętość wykopu V _w [m ³]		
				1,3x0,65	1,7x0,65	2,1x0,65
3,0				9,7	10,3	11,9
3,25						
2,9				9,1	9,7	11,3
3,15						
2,8				7,5	9,1	10,7
3,05						
2,7				7,0	8,6	10,1
2,95						
2,6				6,6	8,0	9,5
2,85						
2,5				6,2	7,5	8,9
2,75						
2,4				5,8	7,1	8,3
2,65						
2,3				5,5	6,7	7,9
2,55						

Wymiary dna wykopu [m×m]

1,3×0,65

1,7×0,65

2,1×0,65

Objętość fundamentu V_f [m³]

1,06

1,15

1,24

Masa fundamentu bez poz. 10 [kg]

1740

1970

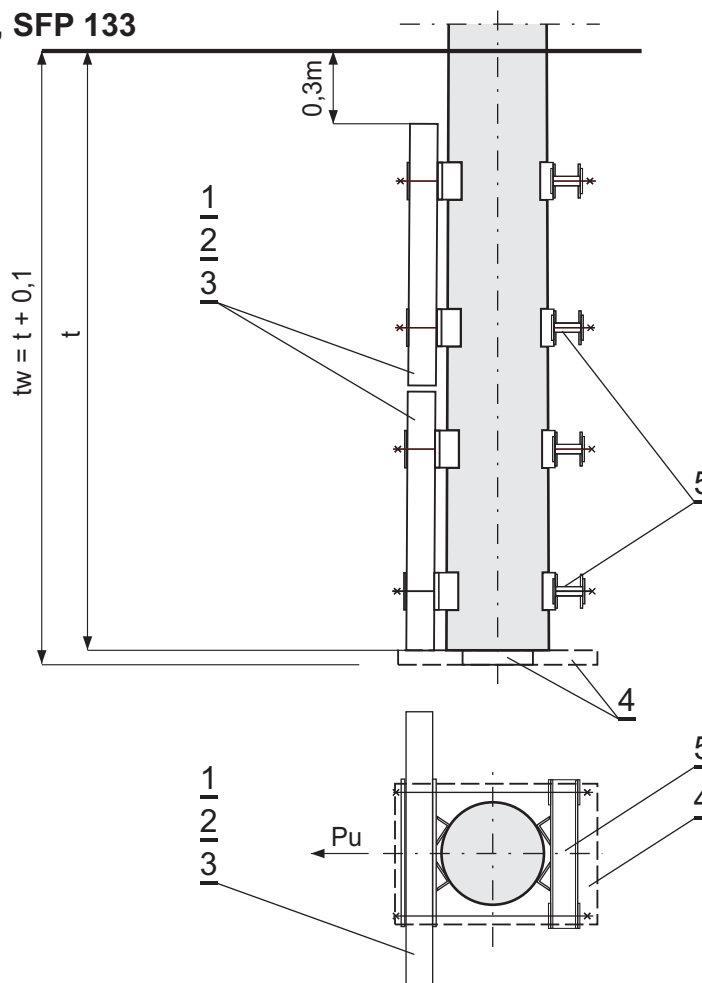
2190

240	[kg]	8	Beton uzupełniający B 20 [m ³]		0,10			
-		7	Kliny stabilizujące		3			
0,9		6	Śruba z nakrętką 2 podkładkami okrągłymi i kwadratowa	M 24×250	-	12	12	
0,6		5		M 20×250	12	-	-	
1125	(ilość w szt.)	4	Płyta ustojowa	Str.84	P - 200	-	-	1
900		3			P - 160	-	1	-
675		2			P - 120	1	-	-
1060		1			Element ustoju	EF	1	1
Masa jedn. [kg]			Rodzaj fundamentu		FP 11	FP 12	FP 13	



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"

SFP 111, SFP 122, SFP 133



SFP 133	2,1 × 1,0	10,55	11,20	11,87	12,55	13,26	14,00
SFP 122	1,7 × 1,0	8,99	9,56	10,14	10,75	11,37	12,02
SFP 111	1,3 × 1,0	7,42	7,91	8,41	8,93	9,47	10,03
Typ fundamentu	Wymiar dna wykopu [m × m]	2,5 / 2,6	2,6 / 2,7	2,7 / 2,8	2,8 / 2,9	2,9 / 3,0	3,0 / 3,1
		Głębokość posadowienia żerdzi t / wykopu t _w [m]					
		Objętość wykopu v _w [m ³]					

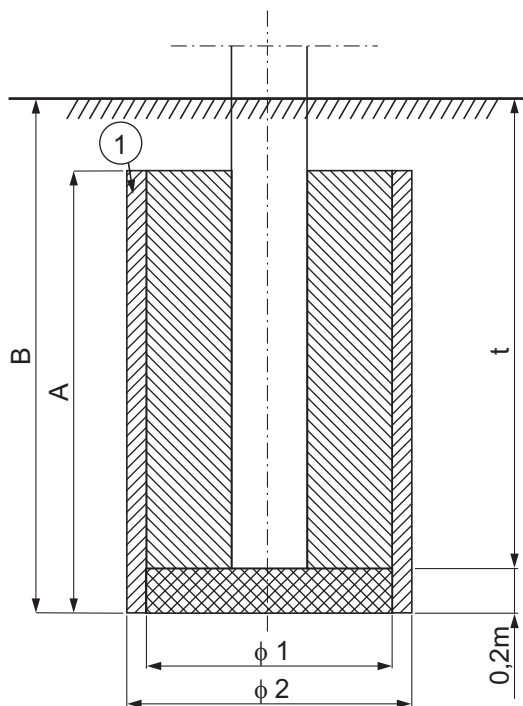
Producent
P. P. S. Ż. W. "WIRBET" S.A.

Masa fundamentu [kg]				1064	1324	1584	
5	Połączenie skręcane do SFP □	4-079-65	187	1 kpl.			
4	Płyta ustojowa	U - 85	77	1	1	1	str. 83 dla gruntu słabego dla gruntu średniego
	Płyta stopowa 0,3 × 0,3 m lub trylinka		10	1	1	1	
3	Płyta fundamentu	PS - 200	660	-	-	2	str. 84
2		PS - 160	530	-	2	-	
1		PS - 120	400	2	-	-	
Poz.	Wyszczególnienie	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]			Uwagi	
			SFP111	SFP122	SFP133		
			Typ fundamentu				



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"

Typ ustoju	Wysokość fundamentu A [m]	Głębokość posadowienia słupa t [m]	Wykopy [m ³]		Objętość przestrzeni w kręgach V _k [m ³]	Długość żerdzi słupa L [m]	Objętość części słupa w kręgach V _s [m ³]	Zasypanie słupa betonem B 15 [m ³]
			Otwarty kopany koparką V _{w1} *	Studniarski kopany ręcznie V _{w2}				
Us 3	2,40	2,50	4,98	1,95	1,256	12,0	0,241	2,163
Us 7	2,40	2,50	8,52	4,39	2,713	12,0	0,241	2,472
Us10	2,40	2,50	10,28	5,70	3,693	12,0	0,241	3,452
Us15	2,40	2,50	12,42	7,34	4,830	12,0	0,241	3,969
Us30	2,40	2,50	6,92	3,26	1,880	12,0	0,252	1,628
Us34	2,50	2,60	7,36	3,38	1,960	13,5	0,294	1,666



Typ ustoju	Ilość kręgów [szt]	Wymiary			
		A	B	φ 1	φ 2
		[m]		[cm]	
Us 3	8	2,40	2,70	80	96
Us 7	8	2,40	2,70	120	144
Us10	8	2,40	2,70	140	164
Us15	8	2,40	2,70	160	186
Us30	8	2,40	2,70	100	124
Us34	5	2,50	2,80	100	124

① Betonowe kręgi studienne dobrane wg normy BN - 86/8971-08 o wysokości 30cm i 50cm.

Beton B15 do zalania w I etapie przed ustawieniem słupa.

Beton B15 do zalania po ustawieniu słupa.

* Objętość wykopu V_{w1} ustalono przy założeniu 20% odchyleniu ścian bocznych wykopu.

Skład betonu B 15 na 1m³

Cement portlandzki 350	220kg
Piasek do betonu	0,420m ³
Żwir do betonu	0,830m ³
Woda	0,200m



		Prefabrykowane elementy ustojowe		STSRs 20/630	str. 83
Nazwa elementu	Symbol elementu	Szkic elementu	Masa		Nośność elementu [kN]
			elementu [kg]	stali w elemencie [kg]	
PŁYTY USTOJOWE	U - 85		100	6,8	41,9
	U - 130		158	15,0	32,3
BELKI USTOJOWE	B - 80		38	1,5	13,73
	B - 60		23	1,2	14,0



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"

Prefabrykowane elementy
ustojowe

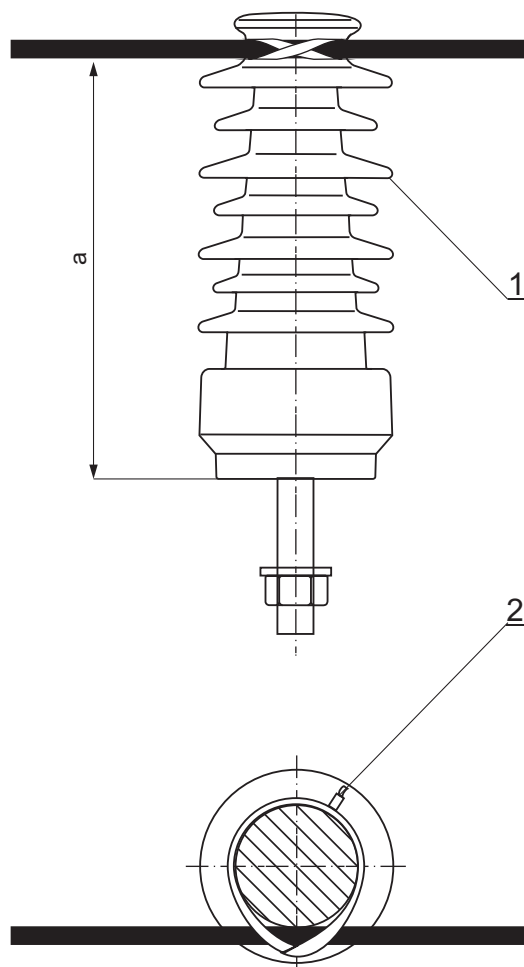
STSRs
20/630

str.
84

Nazwa elementu	Symbol elementu	Szkic elementu	a [cm]	Masa		Nośność elementu [kN]
				elementu [kg]	stali w elemencie [kg]	
PŁYTY USTOJOWE	U - 12		12	317	41	115
	U - 15		15	386	41	150
	U - 18		18	455	41	180
	U - 20		20	501	41	235
	U - 22		22	547	41	255
	P-120		120	675	20	-
	P-160		160	900	28,8	
	P-200		200	1125	58,7	
	PS-120		120	400	-	372
	PS-160		160	530	-	373
PS-200	200		660	-	372	
ELEMENT USTOJOWE	EF			1060	57	-



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"



Typ izolatora	Wymiar a [mm]
LWP 8-24	283
LWZ 8-24	318

UWAGI:

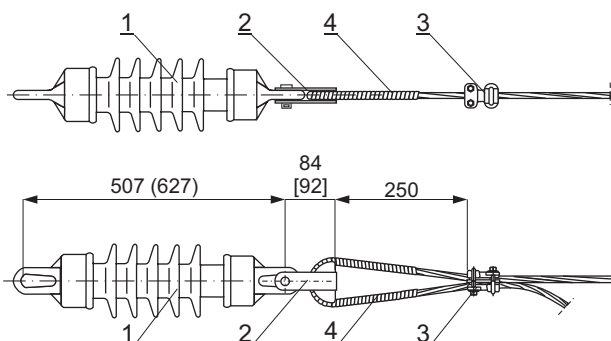
1. Izolator LWZ 8-24 o zwiększonej drodze upływu stosować zgodnie z pkt. opisu technicznego.
2. Izolator z trzonem M 20 × 105 zestawić w przypadku mocowania na konstrukcji KIs - 9.

2	Taśma kablowa czarna	TKUV 50/8	ERGOM Łódź		1		
1	Izolator liniowy stojący z trzonem	M 20×105	LWZ 8-24		7,7	1	Uwaga 1.
			LWP 8-24		5,7		Uwaga 2.
		M 20×62	LWZ 8-24		7,6		Uwaga 1.
			LWP 8-24		5,6		
Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ	Producent nr katalogowy	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]	Uwagi	



Obostrzenie 0° i 1°
Zastosowanie dla przewodów AFL-6 35 (50) mm².

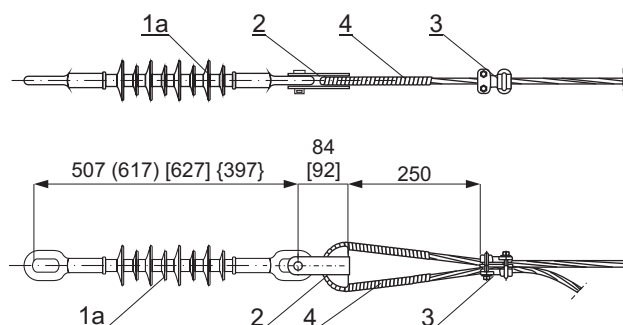
ŁO/1



UWAGI:

1. Wymiary w nawiasach () dotyczą łańcucha z izolatorem LP 60/8U z poz. 1.
2. Wymiar w nawiasie [] dotyczy uchwytu nr kat. 23255 z poz. 2.

ŁO/1a



UWAGI:

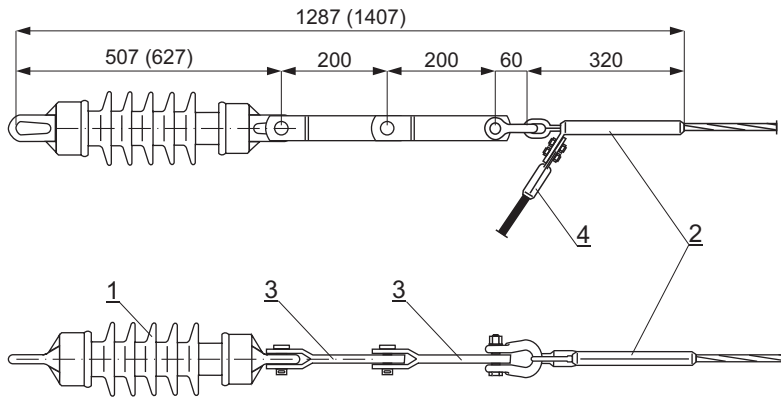
1. Wymiary w nawiasach dotyczą łańcuchów z izolatorem z poz. 1a:
() - CS70AA30,
[] - CS 70/635 EE,
{ } - H.24.100.405.EE
2. Wymiar w nawiasie [] dotyczy uchwytu nr kat. 23255. z poz. 2

4	Taśma aluminiowa 10 × 1 dł. 1 m			0,03	1	
3	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy	35 ÷ 50 mm ²	24112	0,18	1	BELOS-PLP
2	Uchwyt odciągowy kabłąkowy widlasty	16 ÷ 70 mm ²	23255	0,46	1	
1a	Izolator kompozytowy wiszący	CS70AA30	06638013	1,1		1
		CS70AA20	06638011	1,0	BEZPOL	
		CS 70/635 EE		2,4	ELTEL	
		CS 70/515 EE		2,05	ARGILLON	
		H.24.100.405.E.E.		2,1		
		CS 70E17E17		1,8		
1	Izolator liniowy pniowy o wytrzymałości 40 kN	LP 60/8U	2234.1	9,0	1	ARGILLON
		LP 60/5U	2233.1	7,5		
		LP 45/5U	2267.1	5,0		
Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ	Nr katalogowy	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]	Uwagi



Obostrzenie 0° i 1°
Zastosowanie dla przewodów AFL-6 70 mm²

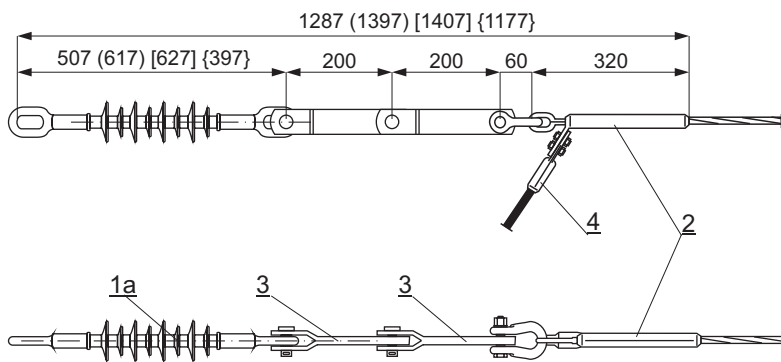
ŁO / 2



UWAGI:

1. Wymiary w nawiasach () dotyczą łańcucha z izolatorem LP 60/8U.
2. Do przewodu z rdzeniem stalowym jednodrutowym stosować uchwyt 25712 z poz. 2.
3. Z poz. 4 można zrezygnować w przypadku zamówienia w BELOS-ie poz. 2 z zaciskiem zaprasowywano-płaskim do przewodu AL o średnicy 10 mm.
4. Nie ujmować w zestawieniu zacisku odgałęźnego linii SN.

ŁO / 2a



UWAGI:

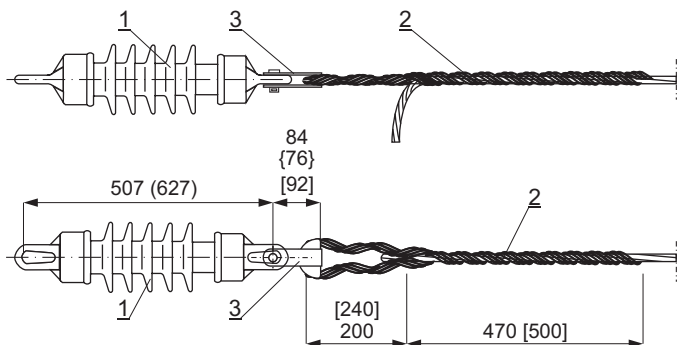
1. Wymiary w nawiasach dotyczą łańcuchów z izolatorem:
() - CS70AA30
[] - CS 70/635 EE
{ } - H.24.100.405.EE
2. Do przewodu z rdzeniem stalowym jednodrutowym - uchwyt nr 25712 z poz. 2.
3. Z poz. 4 można zrezygnować w przypadku zamówienia w BELOS-ie poz. 2 z zaciskiem zaprasowywano-płaskim do przewodu AL o średnicy 10 mm.
4. Nie ujmować w zestawieniu zacisku odgałęźnego linii SN.

4	Końcówka kablowa rurkowa z izolacją TIK 18/40	KA 70/12			1	ERGOM-Łódź uwaga 3.
3	Łącznik przedłużający jednowidlasty		38352	0,8	2	BELOS-PLP
2	Uchwyt odciągowy zaprasowywany do przewodów	AFL-6 70	2571	1,59	1	uwaga 2.
		AFL-6 70/1	25712	1,61		
1a	Izolator kompozytowy wiszący	CS70AA30	06638013	1,1	1	ETI - Polam Pułtusk BEZPOL ELTEL ARGILLON
		CS70AA20	06638011	1,0		
		CS 70/635		2,4		
		CS 70/515		2,05		
		H.24.100.405.E.E.		2,1		
		CS 70E17E17		1,8		
1	Izolator liniowy pniowy, 40 kN	LP 60/8U	2234.1	9,0	1	ARGILLON
		LP 60/5U	2233.1	7,5		
		LP 45/5U	2267.1	5,0		
Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ	Nr katalogowy	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]	Uwagi



Obostrzenie 0° i 1°
Zastosowanie dla przewodów AFL-6 35, 50, 70 mm²
zawieszonych ze zmniejszonym napięciem podstawowym
zgodnie z pkt. 5 normy PN-E-05100-1:1998.

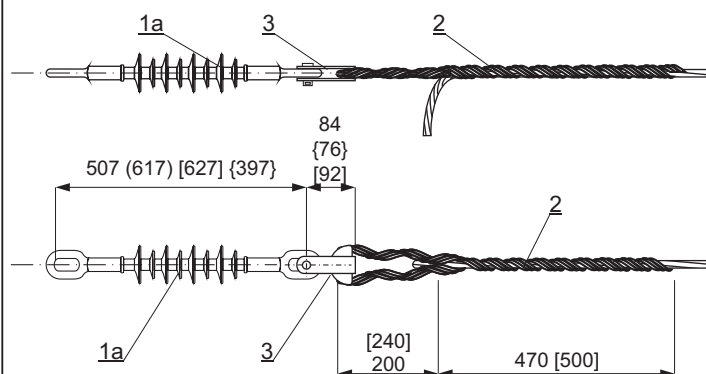
ŁO / 3



UWAGI:

1. Wymiary w nawiasach () dotyczą izolatora LP60/8U z poz.1.
2. Wymiary w nawiasach dotyczą:
{ } - uchwytu TCL
[] - uchwytu nr 23255 z poz. 3.
3. Wymiary w nawiasach [] dotyczą uchwytu oplotowego DDE 5011718R z poz.2

ŁO / 3a



UWAGI:

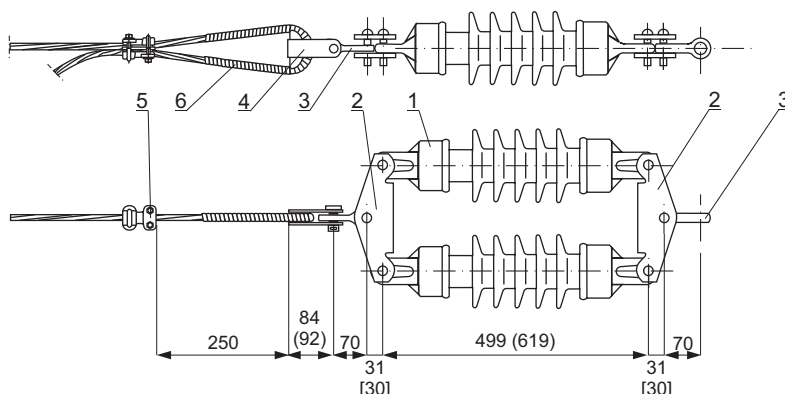
1. Wymiary w nawiasach dotyczą izolatorów z poz. 1a:
() - CS70AA30,
[] - CS 70/635 EE,
{ } - H.24.100.405.EE
2. Wymiar w nawiasach dotyczą uchwytu odciągowego z poz.3:
[] - TCL,
{ } - nr 23255
3. Wymiary w nawiasach [] dotyczą uchwytu oplotowego DDE 5011718R z poz.2.

3	Uchwyt odciągowy kabłąkowo widlasty	35 ÷ 70 mm ²		PLP TCL 6570002	0,48	1	ELTEL
		16 ÷ 70 mm ²		23255	0,46		BELOS-PLP
2	Uchwyt oplotowy odciągowy DDE	AFL-6	70 mm ²	DDE5011718R	0,26	1	ELTEL
			50 mm ²	DDE5011717R	0,24		BELOS-PLP
			35 mm ²	DDE5011715R	0,14		
1a	Izolator kompozytowy wiszący	CS70AA30		06638013	1,1	1	ETI - Polam Pułtusk
		CS70AA20		06638011	1,0		BEZPOL
		CS 70/635 EE			2,4		
		CS 70/515 EE			2,05		
		H.24.100.405.E.E.			2,1		ELTEL
		CS 70E17E17			1,8		ARGILLON
1	Izolator liniowy pniowy o wytrzymałości 40 kN	LP 60/8U		2234.1	9,0	1	ARGILLON
		LP 60/5U		2233.1	7,5		
		LP 45/5U		2267.1	5,0		
Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ	Nr katalogowy	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]	Uwagi	



Obostrzenie 2° i 3°
Zastosowanie dla przewodów AFL-6 35(50) mm²

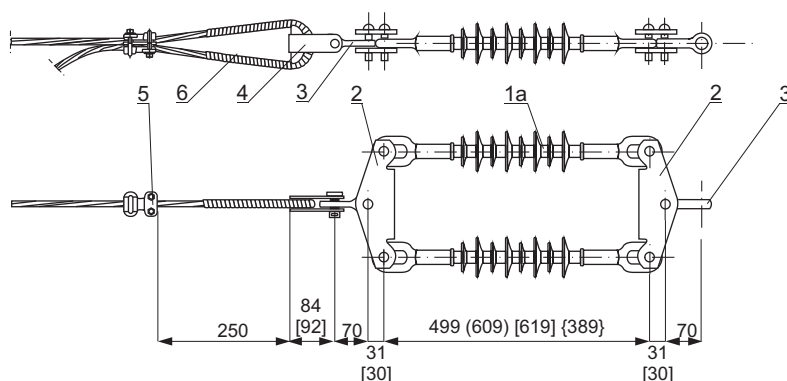
ŁO 2/1



UWAGI:

1. Wymiar w nawiasach () dotyczy łańcucha z izolatorem LP 60/8U.
2. Wymiary w nawiasie [] dotyczą:
 - uchwyty nr 23255 z poz. 4
 - łącznika nr 38253 z poz. 2

ŁO 2/1a



UWAGI:

1. Wymiary w nawiasach dotyczą łańcuchów z z poz1a:
 - () - CS70AA30
 - [] - CS 70/635 EE
 - { } - H.24.100.405.EE
2. Wymiary w nawiasie [] dotyczą:
 - uchwyty nr 23255 z poz. 4
 - łącznika nr 38253 z poz. 2

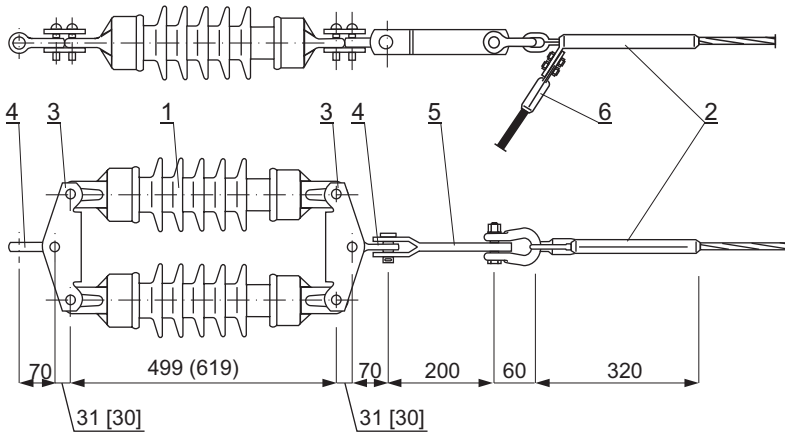
6	Taśma aluminiowa 10×1 dł. 1m			0,03	1		
5	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy	35÷50 mm ²	24112	0,18	1	BELOS-PLP	
4	Uchwyt odciągowy kabłąkowy widlasty	16÷70 mm ²	23255	0,46	1		
			690-912-100	0,40			BEZPOL
3	Łącznik dwuuchowy skręcony		3532	0,6	2	BELOS-PLP	
2	Łącznik orczykowy dwurzędowy		38253	1,1	2	BEZPOL	
			690-911-200	1,2			
1a	Izolator kompozytowy wiszący		CS70AA30	06638013	1,1	2	ETI - Polam Pułtusk
			CS70AA20	06638011	1,0		BEZPOL
			CS 70/635 EE		2,4		
			CS 70/515 EE		2,05		
			H.24.100.405.E.E.		2,1		
			CS 70E17E17		1,8		ARGILLON
1	Izolator liniowy pniowy, 40 kN		LP 60/8U	2234.1	9,0	2	ARGILLON
			LP 60/5U	2233.1	7,5		
			LP 45/5U	2267.1	5,0		
Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ	Nr katalogowy	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]	Uwagi	



Obostrzenie 2° i 3°

Zastosowanie dla przewodów AFL-6 70 mm²

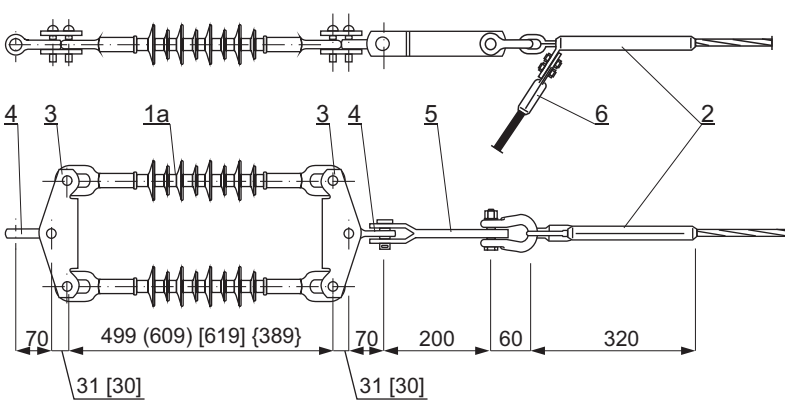
ŁO2 / 2



UWAGI:

1. Wymiary w nawiasach () dotyczą łańcucha z izolatorem LP 60/8U z poz 1.
2. Wymiary w nawiasach [] dotyczą łącznika nr 38253 - poz 3.
3. Uchwyt nr 25712 z poz. 2 stosować do przewodu z rdzeniem stalowym jednodrutowym.
4. Z poz. 6 można zrezygnować w przypadku zamówienia w BELOS-ie poz. 2 z zaciskiem zaprasowywano-płaskim do przewodu AL o średnicy 10 mm.
5. Nie ujmować w zestawieniu zacisku odgałęźnego linii SN.

ŁO2 / 2a



UWAGI:

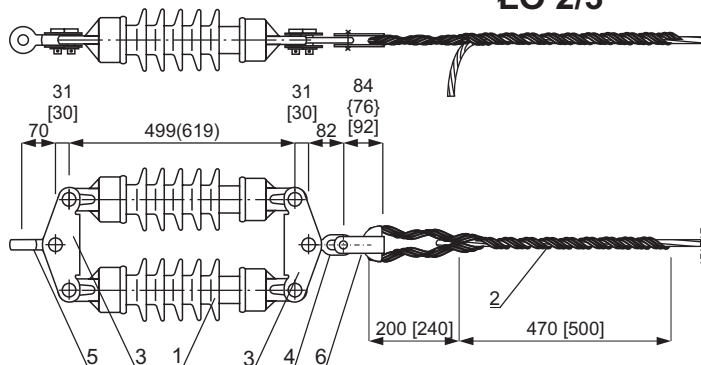
1. Wymiary w nawiasach dotyczą izolatorów z poz. 1:
() - CS70AA30
[] - CS 70/635 EE
{ } - H.24.100.405.EE
2. Wymiary w nawiasach [] dotyczą łącznika nr 38253 - poz 3.
3. Uchwyt nr 25712 z poz. 2 stosować do przewodu z rdzeniem stalowym jednodrutowym.
4. Z poz. 6 można zrezygnować w przypadku zamówienia w BELOS-ie poz. 2 z zaciskiem zaprasowywano-płaskim do przewodu AL o średnicy 10 mm.
5. Nie ujmować w zestawieniu zacisku odgałęźnego linii SN.

6	Końcówka kablowa rurkowa z izolacją TIK 18/40	KA 70/12			1	ERGOM-Łódź uwaga 4.
5	Łącznik przedłużający jednowidlasty		38352	0,8	1	BELOS-PLP
4	Łącznik dwuuchowy skręcony		3532	0,6	2	
3	Łącznik orczykowy dwurzędowy		38253 690-911-200	1,1 1,2	2	
2	Uchwyt odciągowy zaprasowywany do przewodów	AFL-6 70 AFL-6 70/1	2571 25712	1,59 1,61	1	BELOS-PLP uwaga 3
1a	Izolator kompozytowy wiszący	CS70AA30	06638013	1,1	2	ETI - Polam Pułtusk
		CS70AA20	06638011	1,0		BEZPOL
		CS 70/635 EE		2,4		
		CS 70/515 EE		2,05		
		H.24.100.405.E.E.		2,1		
		CS 70E17E17		1,8		
1	Izolator liniowy pniowy, 40 kN	LP 60/8U	2234.1	9,0	2	ARGILLON
		LP 60/5U	2233.1	7,5		
		LP 45/5U	2267.1	5,0		
Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ	Nr katalogowy	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]	Uwagi



Obostrzenie 2° i 3°
Zastosowanie dla przewodów AFL-6 35, 50, 70 mm² zawieszonych ze zmniejszonym napięciem podstawowym zgodnie z pkt. 5 normy PN-E-05100-1:1998.

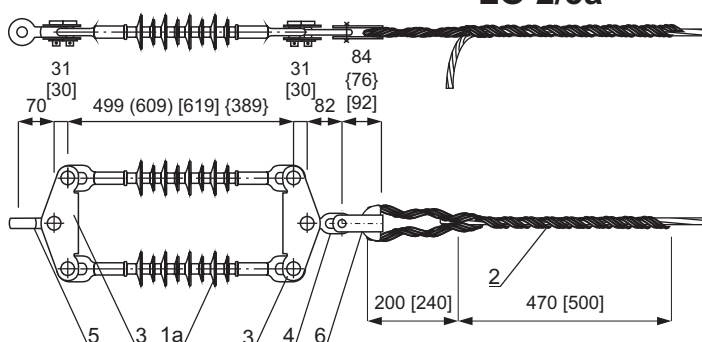
ŁO 2/3



UWAGI:

1. Wymiary w nawiasach () dotyczą izolatora LP60/8U z poz.1.
2. Wymiar w nawiasie [] dotyczy łącznika nr 38253 z poz.3.
3. Wymiary w nawiasach dotyczą uchwytów z poz. 6.:
{ } - TCL 6570002,
[] - nr 23255.
4. Wymiary w nawiasie [] dotyczą uchwytu oplotowego DDE 5011718R z poz.2.

ŁO 2/3a



UWAGI:

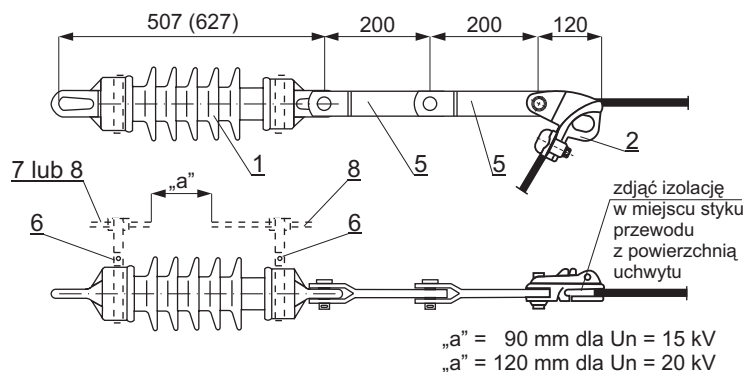
1. Wymiary w nawiasach dotyczą izolatorów z poz. 1a:
() - CS70AA30,
[] - CS 70/635 EE,
{ } - H.24.100.405.EE.
2. Wymiar w nawiasie [] dotyczy łącznika nr 38253 z poz.3.
3. Wymiar w nawiasach dotyczą uchwytów z poz.6:
[] - TCL 6570002,
{ } - nr 23255.
4. Wymiary w nawiasach [] dotyczą uchwytu oplotowego DDE 5011718R z poz.2.

6	Uchwyt odciągowy kabłąkowo widlasty	35 ÷ 70 mm ²	PLP TCL 6570002	0,48	1	ELTEL	
		16 ÷ 70 mm ²	23255 690-912-100	0,46 0,40		BELOS-PLP BEZPOL	
5	Łącznik dwuuchowy skręcony		3532	0,60	2	BELOS-PLP	
4	Łącznik dwuuchowy płaski z otworem okrągłym i owalnym		3521	0,80	1	BELOS-PLP	
3	Łącznik orczykowy dwurzędowy		690-911-200	1,2	2	BEZPOL	
			38253			BELOS-PLP	
2	Uchwyt oplotowy odciągowy DDE	AFL-6	70 mm ²	DDE5011718R	1	ELTEL BELOS-PLP	
			50 mm ²	DDE5011717R			0,24
			35 mm ²	DDE5011715R			0,14
1a	Izolator kompozytowy wiszący		CS70AA30	06638013	2	ETI - Polam Pułtusk	
			CS70AA20	06638011		1,0	BEZPOL
			CS 70/635 EE			2,4	
			CS 70/515 EE			2,05	ELTEL
			H.24.100.405.E.E.			2,1	ARGILLON
			CS 70E17E17			1,8	
1	Izolator liniowy pniowy o wytrzymałości 40 kN		LP 60/8U	2234.1	2	ARGILLON	
			LP 60/5U	2233.1			7,5
			LP 45/5U	2267.1			5,0
Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ	Nr katalogowy	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]	Uwagi	



Zastosowanie dla przewodów AALXSn, AAsXS, SAX-W

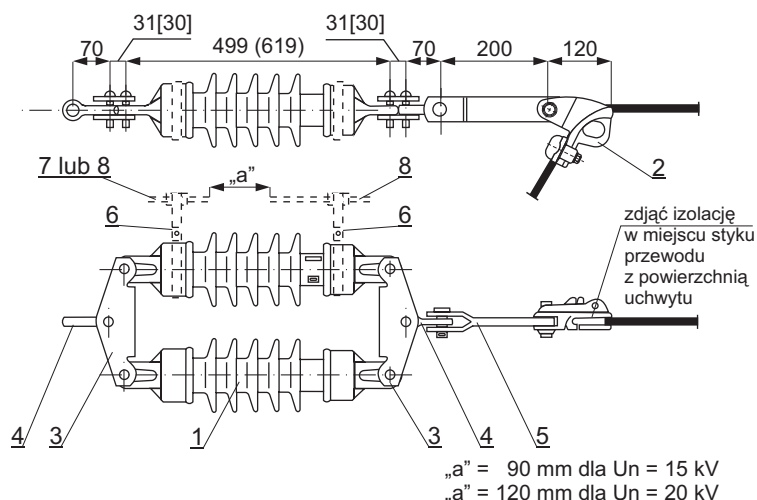
ŁO_i / 1 Obostrzenie 0° i 1°



UWAGI:

1. Wymiary w nawiasach () dotyczą izolatora LP 60/8U z poz. 1.
2. Poz. 6, 7 i 8 nie stosować na stacji wg rozwiązania 2.
Poz. 7 i 8 - ilość w nawiasie () dla izolatora LP60/8U.
3. Poz. 1 i 5 - ilość w nawiasie () dotyczy łańcucha ŁO_{2i}/1.
4. Wymiary w nawiasie [] dotyczą łącznika nr 38253 z poz. 3.
5. Nie ujmować w zestawieniu zacisku odgałęźnego. Sprowadzenie do transformatora wykonać przewodem jak w linii SN.

ŁO_{2i} / 1 Obostrzenie 2° i 3°



UWAGI:

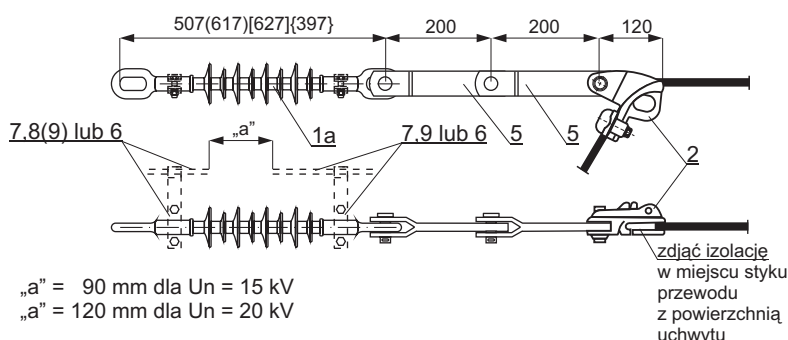
1. Wymiary w nawiasach () dotyczą izolatora LP 60/8U z poz. 1.
2. Poz. 6, 7 i 8 nie stosować na stacji wg rozwiązania 2.
Poz. 7 i 8 - ilość w nawiasie () dla izolatora LP60/8U.
3. Poz. 1 i 5 - ilość w nawiasie () dotyczy łańcucha ŁO_{2i}/1.
4. Wymiary w nawiasie [] dotyczą łącznika nr 38253 z poz. 3.
5. Nie ujmować w zestawieniu zacisku odgałęźnego. Sprowadzenie do transformatora wykonać przewodem jak w linii SN.

8	Rożek ochronny	RI-6	000205	0,22	1 (2)	BELOS-PLP uwaga 2	
7		RI-5	000204	0,14	1 (-)		
6	Wysięgnik rożka	do izol. LP60	WRI-4	000210	0,39	2	uwaga 2
		do izol. LP45	WRIs-8	rys. 4877	0,39		
5	Łącznik przedłużający jednowidlasty		38352	0,8	2(1)	BELOS-PLP	
4	Łącznik dwuuchowy skręcony		3532	0,6	2		
3	Łącznik orczykowy dwurzędowy		38253	1,1	2		BEZPOL
			690-911-200	1,2			
2	Uchwyt przelotowo - odciągowy	SO.85	5048034-4	0,70	1	ENSTO POL BELOS-PLP	
		25÷132 mm ²	22325	0,76			
1	Izolator liniowy pniowy o wytrzymałości 40 kN	LP 60/8U	2234.1	9,0	1(2)	ARGILLON	
		LP 60/5U	2233.1	7,5			
		LP 45/5U	2267.1	5,0			
Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ	Nr katalogowy	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]	Uwagi	



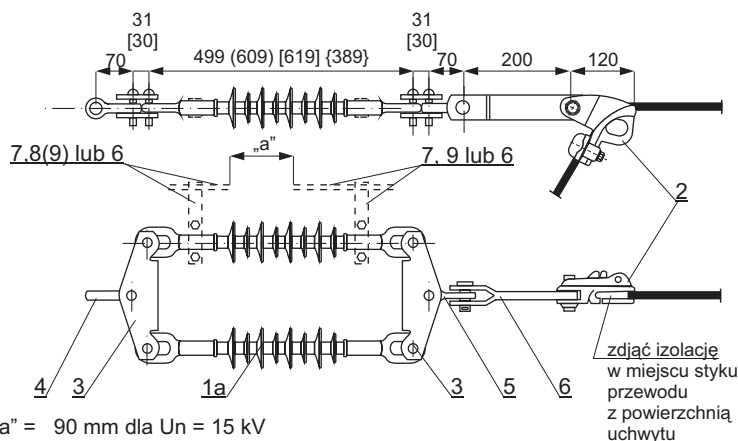
Zastosowanie dla przewodów AALXSn, AAsXS, SAX-W

ŁOi / 1a Obostrzenie 0°, 1° i 2°



„a” = 90 mm dla Un = 15 kV
„a” = 120 mm dla Un = 20 kV

ŁO2i / 1a Obostrzenie 3°



„a” = 90 mm dla Un = 15 kV
„a” = 120 mm dla Un = 20 kV

UWAGI:

- Poz. 1 - wymiary w nawiasach dotyczą izolatorów:
() - CS70AA30,
[] - CS70/635EE,
{ } - H.24.100.405.EE.
- Poz. 6÷9 nie stosować na stacji wg rozwiązania 2.
- Poz. 8 i 9 - ilość w nawiasie () dotyczy łańcuchów z izolatorami:
- CS70AA30,
- CS70/635EE.
- Poz. 5 - ilość w nawiasie () dotyczy łańcucha ŁO2i/1a
- Wymiary w nawiasie [] dotyczą łącznika nr 38253 z poz.3.
- Nie ujmować w zestawieniu zacisku odgałęźnego. Sprowadzenie do transformatora wykonać przewodem jak w linii SN.
- Poz. 7 - wysięgnik WRIs-7 stosować dla izolatora CS70E17E17

9	Rożek ochronny	RI-6	000205	0,22	1(2)	BELOS-PLP	uwaga 2,3
8		RI-5	000204	0,14	1(-)		
7	Wysięgnik rożka	WRIs-7	rys. 4876	0,41	2	uwaga 7	
		WRIs-6	rys. 4832	0,32			
6	Rożek ochronny do izolatora H.24.100.405.EE			1,0	2	ELTEL	
5	Łącznik przedłużający jednowidlasty		38352	0,8	2(1)	BELOS-PLP	
4	Łącznik dwuuchowy skręcony		3532	0,6	2		
3	Łącznik orczykowy dwurzędowy		38253	1,1	2		
			690-911-200	1,2			
2	Uchwyt przelotowo - odciągowy		SO.85	5048034-4	0,70	1	ENSTO POL
			25÷132 mm ²	22325	0,76		BELOS-PLP
1a	Izolator kompozytowy wiszący		CS70AA30	06638013	1,1	1	ETI - Polam Pułtusk
			CS70AA20	06638011	1,0		BEZPOL
			CS 70/635 EE		2,4		
			CS 70/515 EE		2,05		
			H.24.100.405.E.E.		2,1		ELTEL
		CS 70E17E17		1,8		ARGILLON	
Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ	Nr katalogowy	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]	Uwagi	



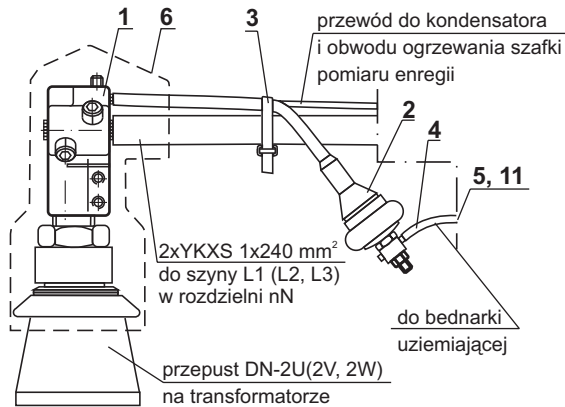
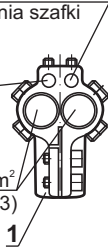
Zaciski fazowe

- wykonanie 1 -

przewód do kondensatora
i obwodu ogrzewania szafki
pomiaru energii

przewód
do ograniczników
przebieg

2xYKXS 1x240 mm²
do szyny L1 (L2, L3)
w rozdzielni nN

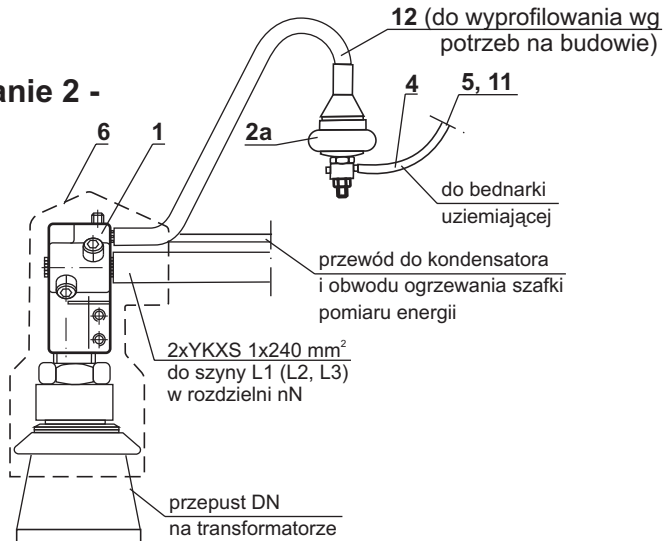


- wykonanie 2 -

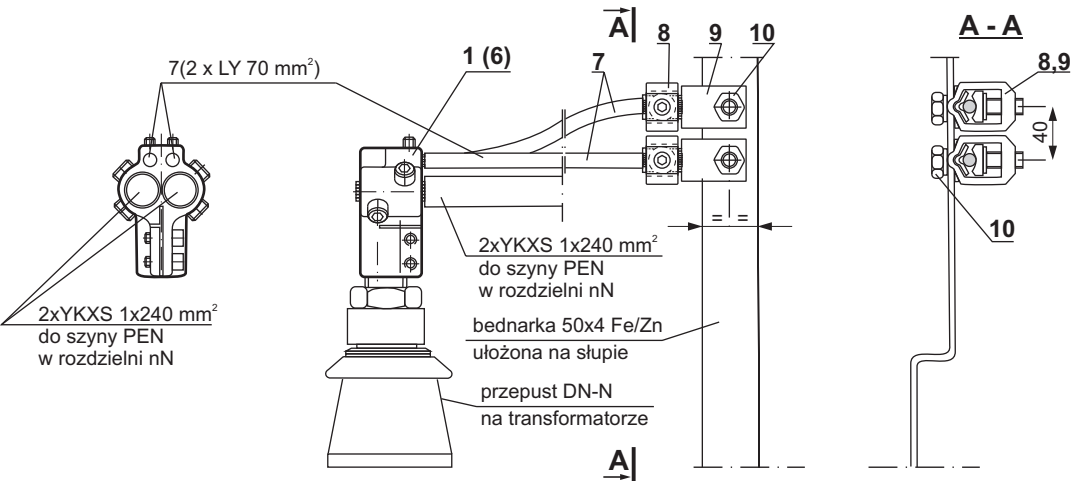
przewód do kondensatora
i obwodu ogrzewania szafki
pomiaru energii

12-wysięgnik izolowany
do ogr. przebieg

2xYKXS 1x240 mm²
do szyny L1 (L2, L3)
w rozdzielni nN



Zacisk neutralny



Zestawienie materiałów str. 95



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"

**Połączenie kabli i ograniczników
przebieg na izolatorach nN
transformatora - zestawienie materiałów**

**STSRs
20/630**

str.
95

UWAGI:

- Zaciski przystosowane do przyłączenia przewodów głównych o przekroju żył 2×50 do 2×240 mm² RE, RM, SM lub 2×300 mm² RMC oraz przewodów pomocniczych o przekroju żył 2×2,5 do 2×50mm² RE, RM, SM lub 2×70mm² RMC.
- Dane ograniczników przebieg podano w punkcie 8 opisu technicznego.

12	Wysięgnik izolowany do ogr. przebieg	WIOP	P.P. BEZPOL	3	wykonanie 2
11	Śruba oc. z nakr. podkł. okr. i spręż.	M 8 × 20		3	do poz. 5
10	Śruba oc. z nakr. podkł. okr. i spręż.	M 12 × 25		2	
9	Nakładka przyłączeniowa typu V	NK 1119-590-000-002	P.P. BEZPOL	2	
8	Zacisk typu V	ZV-1/6.57	P.P. BEZPOL	2	
7	Przewód długości 0,8 m	LY 70 mm ²	TELE-FONIKA KABLES.A.	2	
6	Ostona zacisku transformatora	OZT-TOGA1 φ 90	P.P. BEZPOL	4	
5	Końcówka kablowa	KOR 16/8	ERGOM	3	moc. poz. 4 do bedarki. uziem.
4	Przewód długości 0,7 m	Lg 16 mm ²		3	
3	Taśma kablowa	TKUV 30/8	ERGOM	3	do mocowania ogr. przebieg
2a	Ogranicznik przebieg z odłącznikiem	ASA-A500-5BO+N	APATOR	3	do zamontowania na fazowych przepustach DN wg wykonanie 2
		ASA-A660-5BO+N			
ASA-A500-10BO+N	ABB				
ASA-A660-10BO+N					
GXO-LOVOS 5/660-1+2721	P.P. BEZPOL				
GXO-LOVOS 10/660-1+2721					
BOP/R 0,44/5 (s;z)	ETI POLAM				
BOP/R 0,5/5 (s;z)					
BOP/R 0,66/5 (s;z)					
BOP/R 0,44/10 (s;z)					
BOP/R 0,5/10 (s;z)	EFEN				
BOP/R 0,66/10 (s;z)					
ETITEC A 500/5/E-0					
ETITEC A 660/5/E-0					
ETITEC A 500/15/E-0	EFEN				
ETITEC A 660/15/E-0					
ONA Zn0 5kA/500V NK 69 741.0150					
ONA Zn0 10kA/500V NK 69 941.0150					
2		ASA-A500- 5BO+G+N	APATOR	3	do zamontowania na fazowych przepustach DN wg wykonanie 1
		ASA-A660- 5BO+G+N			
ASA-A500-10BO+G+N	ABB				
ASA-A660-10BO+G+N					
GX0-LOVOS 5/440-1+1704+2721	P.P. BEZPOL				
GX0-LOVOS 5/660-1+1704+2721					
GX0-LOVOS10/440-1+1704+2721	ETI POLAM				
GX0-LOVOS10/660-1+1704+2721					
BOP/R 0,44/5 (f;z)					
BOP/R 0,5/5 (f;z)					
BOP/R 0,66/5 (f;z)	EFEN				
BOP/R 0,44/10 (f;z)					
BOP/R 0,5/10 (f;z)					
BOP/R 0,66/10 (f;z)					
ETITEC A 500/ 5/D-O	EFEN				
ETITEC A 660/ 5/D-O					
ETITEC A 500/15/D-O					
ETITEC A 660/15/D-O					
ONA ZnO 5kA/500V NK 69 741.0150	EFEN				
ONA ZnO 10kA/500V NK 69 941.0150					
1	Zacisk transformatorowy śrubowy	TOGA-1/M-12	P.P. BEZPOL	4	uwaga 1
		TOGA-1/M-16			
		TOGA-1/M-20			
		TOGA-1/M 30			
Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie	Producent	Ilość [szt.]	Uwagi



**Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"**

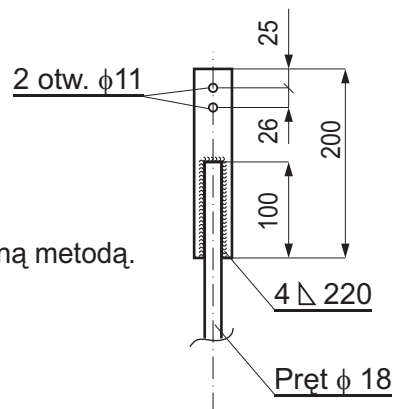
Zestawienie materiałów

Typ uziomu	Rezystywność gruntu Ωm	Schemat uziomu TP $m \times a + n \times l$ T $m \times a$	Zestawienie materiałów			Rezystancja uziomu Ω
			Bednarka oc. 25 x 4 mm m/kg	Uziom rurowy, prętowy lub pręt oc. $\phi 18$ dł. 6,0 m szt./kg	Śruba oc. M 10 x 25 z nakr. podkł. okr. i spręż. szt./kg	
Prąd zwarcia $I_z \leq 20$ A (skompensowany)						
TP 1	100	 $3 \times 25 + 2 \times 6$	$\frac{85 \text{ m}}{53,6 \text{ kg}}$	$\frac{2 \text{ szt.}}{10,7 \text{ kg}}$ (24,0 kg)	$\frac{6 \text{ szt.}}{0,3 \text{ kg}}$	2,21
T 1		 2×40	$\frac{90 \text{ m}}{56,7 \text{ kg}}$	-	$\frac{4 \text{ szt.}}{0,2 \text{ kg}}$	2,36
TP 2	300	 $6 \times 20 + 5 \times 6$	$\frac{130 \text{ m}}{81,5 \text{ kg}}$	$\frac{5 \text{ szt.}}{26,7 \text{ kg}}$ (60 kg)	$\frac{12 \text{ szt.}}{0,6 \text{ kg}}$	1,47
T 2		 2×140	$\frac{290 \text{ m}}{182,8 \text{ kg}}$	-	$\frac{4 \text{ szt.}}{0,2 \text{ kg}}$	2,32
TP 3	500	 $12 \times 25 + 13 \times 6$	$\frac{310 \text{ m}}{195,5 \text{ kg}}$	$\frac{13 \text{ szt.}}{69,4 \text{ kg}}$ (156 kg)	$\frac{28 \text{ szt.}}{1,4 \text{ kg}}$	2,37
T 3		 3×200	$\frac{610 \text{ m}}{384,6 \text{ kg}}$	-	$\frac{6 \text{ szt.}}{0,3 \text{ kg}}$	1,88

m - ilość odcinków bednarki
a - długość odcinka bednarki
n - ilość prętów pionowych
l - długość prętów pionowych

Uwagi:

1. Uziomy rurowe i prętowe wg str. 98 ÷ 102 można pograć dowolną metodą.
2. Pręt oc. $\phi 18$ zakończyć końcówką z bednarki oc. $\sphericalangle 25 \times 4$ mm jak na rys. obok.
3. Miejsce połączeń w ziemi zabezpieczyć przed korozją, przez pokrycie masą asfaltową lub owinać taśmą Denso.



	Uziomy stacji dla $I_z \leq 40$ A	STSRs 20/630	str. 97
--	---	-------------------------	------------

Zestawienie materiałów

Typ uziomu	Rezystywność gruntu	Schemat uziomu TP $m \times a + n \times l$ T $m \times a$	Zestawienie materiałów			Rezystancja uziomu
			Bednarka oc. 25 × 4 mm	Uziom rurowy, prętowy lub pręt oc. ϕ 18 dł. 6,0 m	Śruba oc. M 10 × 25 z nakr. podkł. okr. i spręż.	
	Ωm		m/kg	szt./kg	szt./kg	Ω

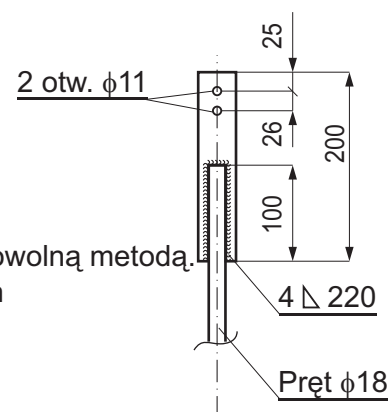
Prąd zwarcia $I_z \leq 40$ A (skompensowany)

TP 4	100		$\frac{135 \text{ m}}{85,0 \text{ kg}}$	$\frac{4 \text{ szt.}}{21,4 \text{ kg}}$ (48 kg)	$\frac{10 \text{ szt.}}{0,5 \text{ kg}}$	1,07
		T 4		$\frac{190 \text{ m}}{119,7 \text{ kg}}$	-	$\frac{4 \text{ szt.}}{0,2 \text{ kg}}$
TP 5	300		$\frac{385 \text{ m}}{242,5 \text{ kg}}$	$\frac{13 \text{ szt.}}{69,4 \text{ kg}}$ (156 kg)	$\frac{28 \text{ szt.}}{1,4 \text{ kg}}$	1,11
		T 5		$\frac{610 \text{ m}}{384,3 \text{ kg}}$	-	$\frac{4 \text{ szt.}}{0,2 \text{ kg}}$
TP 6	500		$\frac{660 \text{ m}}{415,8 \text{ kg}}$	$\frac{25 \text{ szt.}}{133,5 \text{ kg}}$ (300 kg)	$\frac{52 \text{ szt.}}{2,6 \text{ kg}}$	1,04
		T 6		$\frac{1300 \text{ m}}{819 \text{ kg}}$	-	$\frac{4 \text{ szt.}}{0,2 \text{ kg}}$

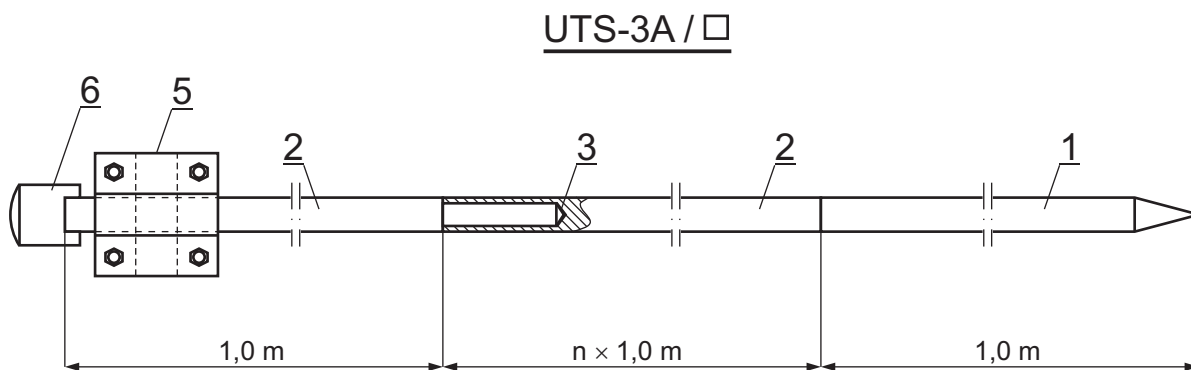
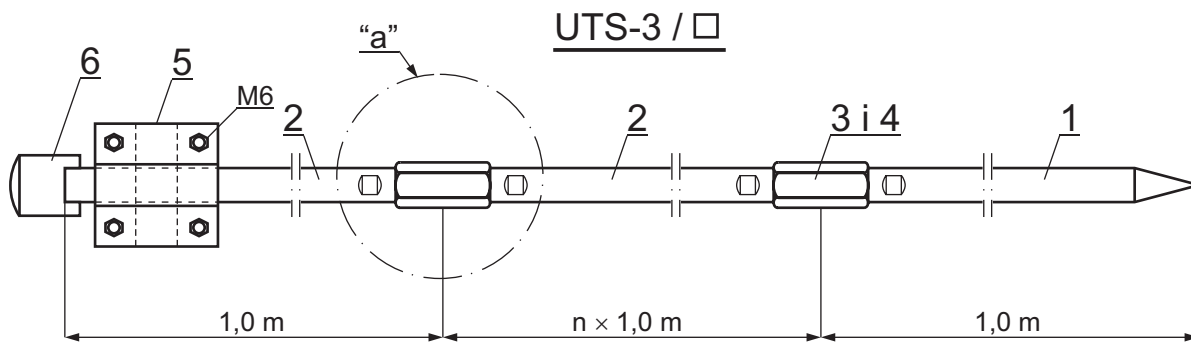
m - ilość odcinków bednarki
a - długość odcinka bednarki
n - ilość prętów pionowych
l - długość prętów pionowych

Uwagi:

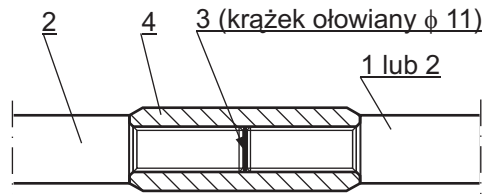
1. Uziomy rurowe i prętowe wg str. 98 ÷ 102 można pogrzącać dowolną metodą.
2. Pręt oc. ϕ 18 zakończyć końcówką z bednarki oc. \sphericalangle 25×4 mm jak na rys. obok.
3. Miejsce połączeń w ziemi zabezpieczyć przed korozją, przez pokrycie masą asfaltową lub owinać taśmą Denso.



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"



Szczegół “a”

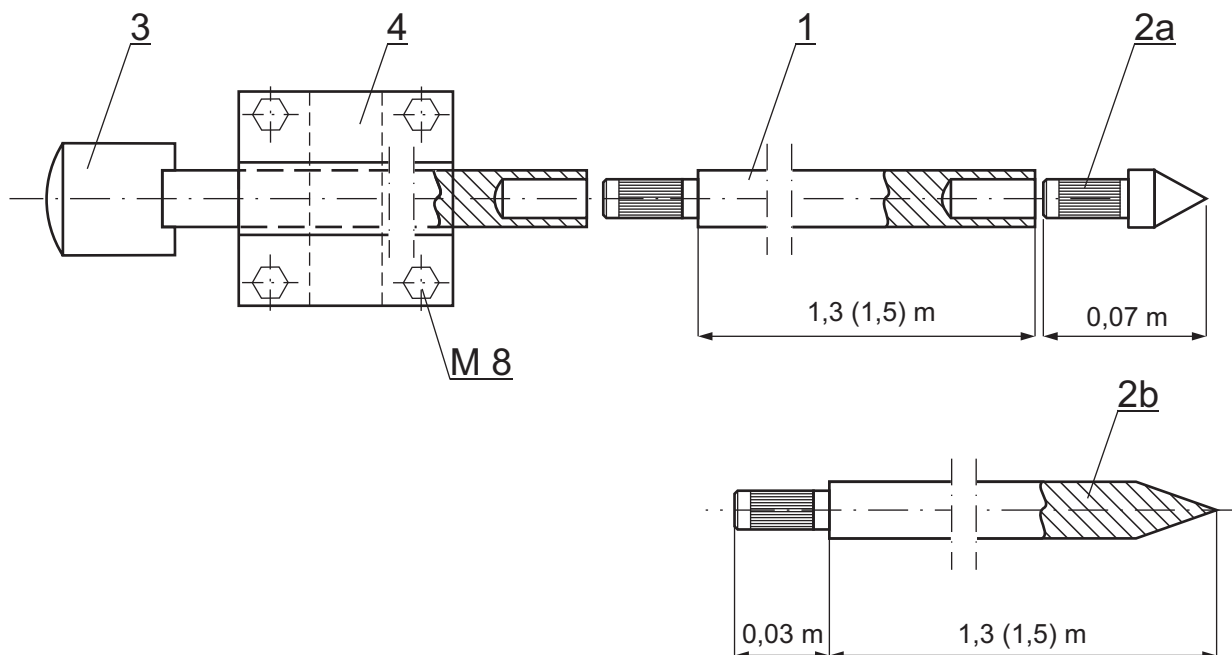


UWAGI:

1. W zamówieniu podać typ uziomu i jego długość L w [m.] wpisując ją w miejsce □ np. UTS-3/9
2. Poz. 6 zamawiać oddzielnie.

6	Pobijak do uziomu	UTS-3	1	-	Uwaga 2
		UTS-3A	-	1	
5	Uchwyt krzyżowy do uziomu UTS		1	1	Uwaga 1
4	Nakrętka M12×50 Fe/Zn	W 1.00.03	5 8 14 20	-	
3	Krażek ołowiany φ 11		5 8 14 20	5 8 14 20	
2	Uziom prętowy Fe/Zn φ 18×1000 mm	W 1.00.02	5 8 14 20	-	
		W 5.00.00	-	5 8 14 20	
1	Uziom prętowy Fe/Zn φ 18×1000 mm z zaokrągloną końcówką	W 1.00.01	1	-	
		W 5.00.00	-	1	
Poz.	Wyszczególnienie	Nr rysunku	UTS-3/6	Ilość szt.	Uwagi
			UTS-3/9		
UTS-3/15					
UTS-3/21					
UTS-3A/6					
UTS-3A/9					
UTS-3A/15					
UTS-3A/21					



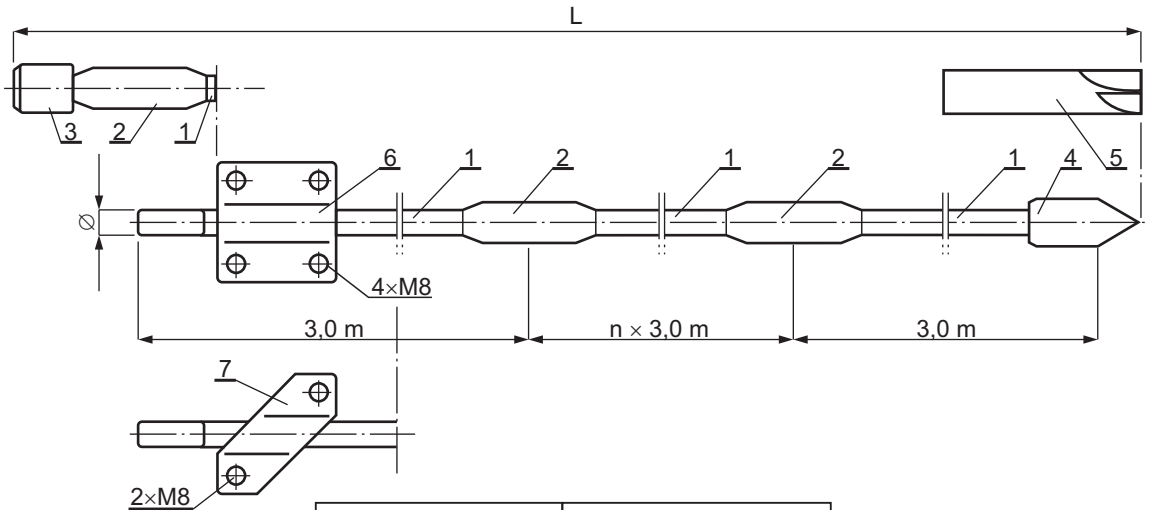


UWAGI:

1. W przypadku stosowania uziomów prętowych z końcówką zaokrągloną poz. 2b:
 - zmniejszyć ilość z poz. 1 o 1 szt.
 - nie zestawiać grotów do sond poz. 2a.
2. W miejsce wpisać długość wybranego uziomu prętowego.

Poz.	Rodzaj uziomu	średnica [mm]		φ 18 ocynkowany				φ 18 pomiedziowany			
		długość [m]		6	9	15	21	6	9	15	21
	Element	Oznaczenie wyrobu	Numer wyrobu	Ilość sztuk							
1	Sonda uziomowa stalowa ocynkowana φ 18/1300	US18 / <input type="checkbox"/>	1 - 057	5	7	12	16	-			
	Sonda uziomowa stalowa pomiedziowana φ 18/1500	USp18 / <input type="checkbox"/>	1 - 058	-				4	6	10	14
2a	Grot do sondy, hartowany	L = 70 mm	1 - 209	1	1	1	1	1	1	1	1
2b	Sonda uziomowa stalowa ocynkowana z końcówką zaokrągloną φ 18/1300	US18 / <input type="checkbox"/>	1 - 053	1	1	1	1	-			
	Sonda uziomowa stalowa pomiedziowana z końcówką zaokrągloną φ 18/1500	USp18 / <input type="checkbox"/>	1 - 054	-				1	1	1	1
3	Pobijak do wbijania ręcznego mechanicznego	SDS MAX	1 - 059	1	1	1	1	1	1	1	1
			H - 017								
4	Uchwyt krzyżowy uziomowy	-	1 - 027	1	1	1	1	-			
		przekładka Al-Cu						-			





Typ pręta	Wymiar L [m]
P - 6 / ϕ □	6,1
P - 9 / ϕ □	9,1
P - 15 / ϕ □	15,1
P - 21 / ϕ □	21,1

L.p.	Rodzaj pręta uziomu	średnica [mm]	$\phi 14,2$				$\phi 17,2$				
			długość [m.]		6	9	15	21	6	9	15
Element		nr artykułu	ilość szt.								
1	Pręt uziomu pomiedziowany z gwintem	100 05									
		100 15	2	3	5	7					
		100 25					2	3	5	7	
2	Złączka z gwintem	mosiężna	104 01								
			104 02	2	3	5	7				
			104 03					2	3	5	7
		z brązu	104 11								
			104 12	2	3	5	7				
104 13					2	3	5	7			
3	Głowica	108 01									
		108 02			1						
		108 03						1			
4	Grot	106 01									
		106 02			1						
		106 03						1			
5	Grot do gruntów twardych	106 04									
		106 05			1						
		106 06						1			
6	Uchwyt śrubowy krzyżowy	103 95			1						
		103 96						1			
7	Uchwyt skośny	103 28			1						
		103 29						1			

UWAGI:

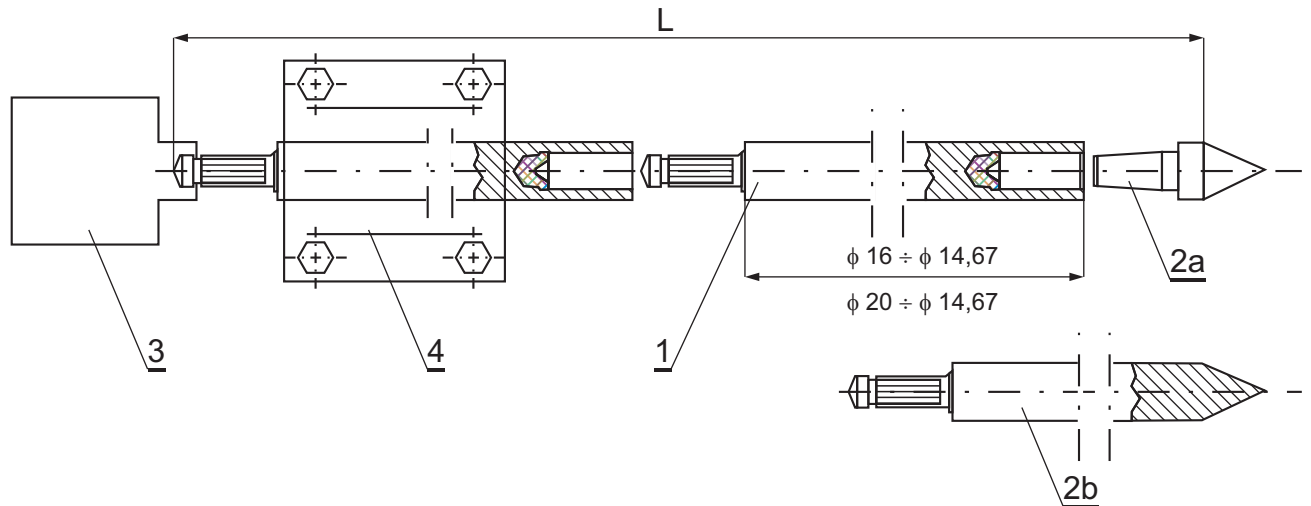
- Konstrukcja pręta umożliwia pograżanie metodą uderową.
- Uchwyt poz. 6 i 7 ujęto wariantowo.



**Uziom prętowy
UPB
„BEZPOL”**

**STSR
20/630**

str.
101



Typ pręta	Wymiar L [m]		
	1,5 m		1,3 m
	φ 16 i φ 20	φ 27	φ 16 i φ 20
P - 6 / φ □	5,9	5,8	6,4
P - 9 / φ □	8,8	8,6	8,9
P - 15 / φ □	14,7	14,4	15,2
P - 21 / φ □	20,5	20,1	20,3

L.p.	Rodzaj pręta uziomu	średnica [mm]		φ 16				φ 20			
		długość [m]		6	9	15	21	6	9	15	21
	Element	Oznaczenie wyrobu	Numer wyrobu	ilość szt.							
1	Uziom prętowy stal. ocynkowany φ 16/1300	UPB 16	0625-489-161-300	5	7	12	16				
	lub φ 16/1500		0625-489-161-500	4	6	10	14				
	Uziom prętowy stal. ocynkowany φ 20/1500	UPB 20	0625-489-000-500					4	6	10	14
2a	Grot do uziomu φ 16		0625-489-000-016	1	1	1	1				
	Grot do uziomu φ 20		0625-489-000-020					1	1	1	1
2b	Uziom prętowy stal. ocynkowany z końc. zaostroszoną φ 16/1300	UPB 16	0625-489-161-310	1	1	1	1	1	1	1	1
	lub φ 16/1500		0625-489-161-510								
	Uziom prętowy stal. ocynkowany z końc. zaostroszoną φ 20/1300	UPB 20	0625-489-201-310								
	lub φ 20/1500		0625-489-201-510								
3	Pobijak do młota mechanicznego			1	1	1	1	1	1	1	1
4	Uchwyt krzyżowy uziomowy	UKU 16/40/2	0654-291-425-162	1	1	1	1				
		UKU 20/40/2	0654-291-425-202					1	1	1	1

UWAGI:

1. W przypadku stosowania uziomów prętowych z końcówką zaostroszoną poz. 2b, zmniejszyć o 1 szt. poz. 1.



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**

**SUBSTANCJA ZMNIEJSZAJĄCA REZYSTANCJĘ GRUNTU
AM-2005**

Zastosowanie:

Środek zmniejszający rezystancję gruntu i poprawiający skuteczność uziemień stosowanych do uziemień rurowych, ze szczególnym przeznaczeniem dla gleb piaszczystych.

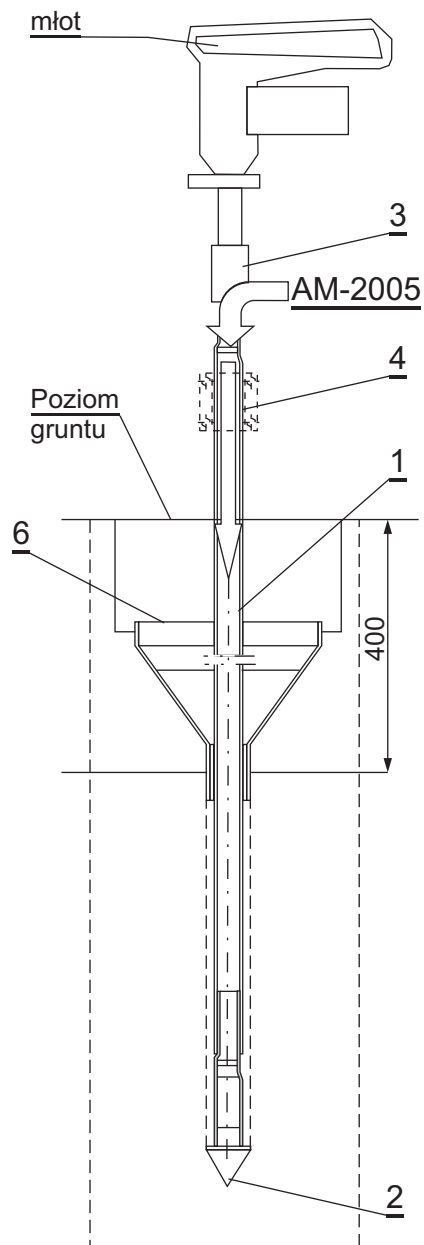
Sposób przygotowania substancji:

Zawartość opakowania (mączkę) należy rozmieszać z ok. 7,5 litra wody tworząc jednolitą zawiesinę (mieszanka powinna posiadać jednorodną konsystencję bez grudek), mieszać każdorazowo przed nalaniem.

Sposób podawania:

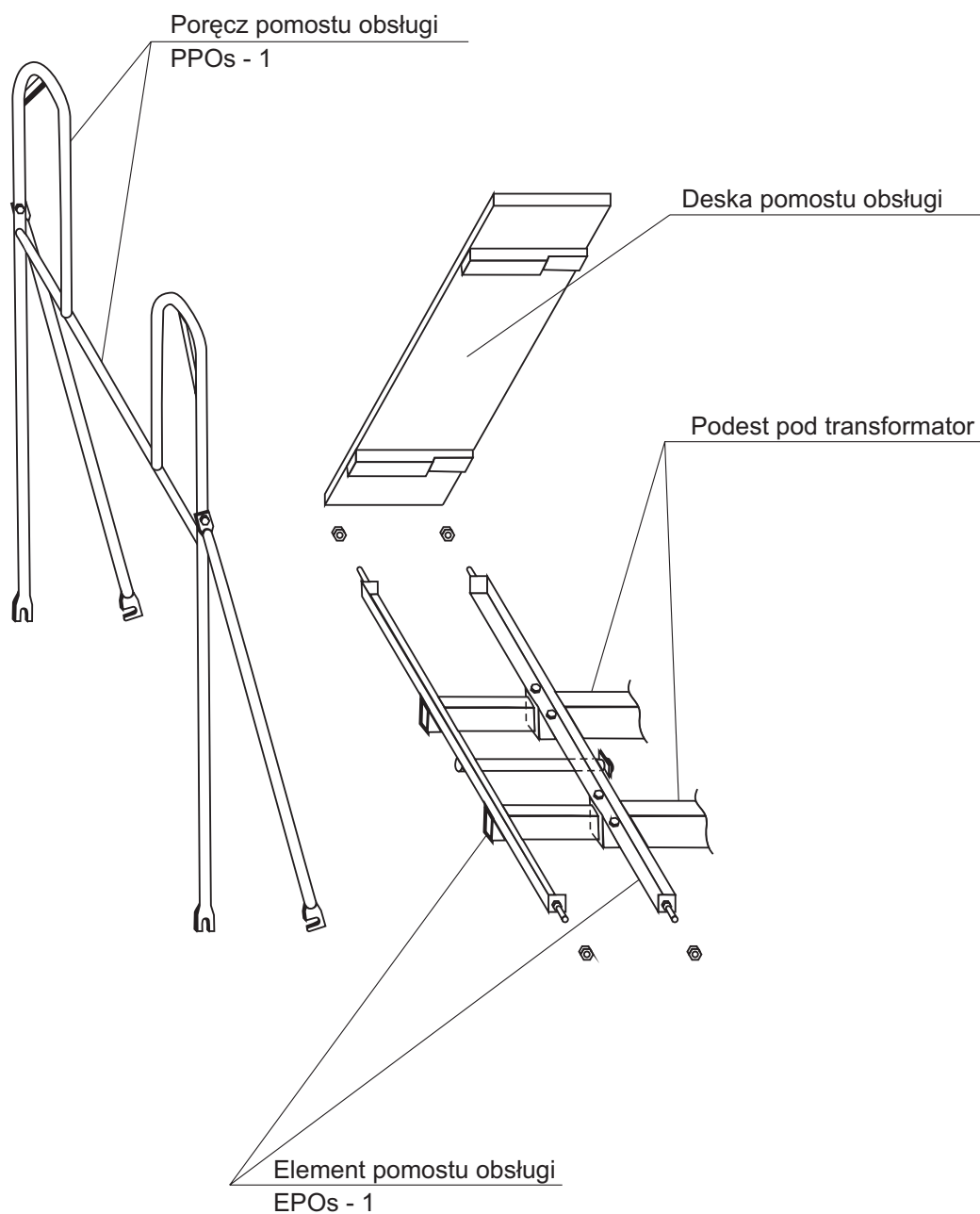
1. W miejscu pobijania uziomu wykonać wykop o głębokości ok. 40 cm i średnicy 30 cm, osadzić w nim lejek z otworem ϕ 40 i nalać do lejka przygotowaną substancję.
2. Umieścić wewnątrz uziomu z odpowiednim grotem URSB i zagłębić go na głębokość ok. 30 cm, nasunąć na uziom lejek górny, napełnić rurę uziomu mieszanką i pobijać do całkowitego pogrążenia (poziom dolnego lejka).
3. Uzupelnąć mieszankę w lejku dolnym na bieżąco, natomiast rurę uzupełniać mieszanką po pogrążeniu kolejnego segmentu uziomu.
4. Powyżej czwartego segmentu uziomu wlać pozostałą część cieczy (jeśli pozostała) i kontynuować pobijanie do uzyskania żądanej rezystancji lub utraty możliwości dalszego pogrążania.

Pozostałą jak wyżej substancję podawać zgodnie ze schematem jak na rys. obok.

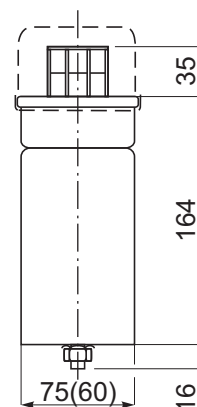
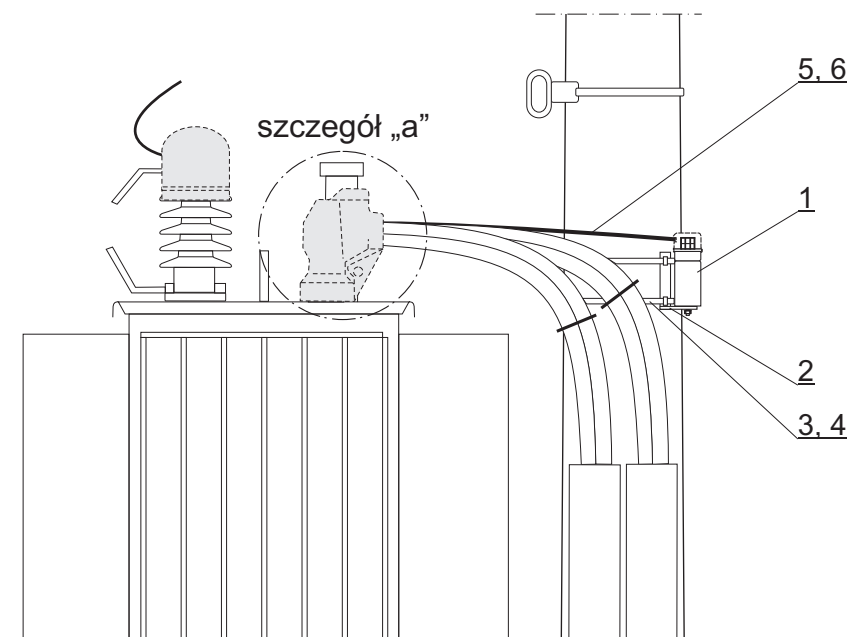


L.p.	Rodzaj pręta uziomu	średnica [mm]		ϕ 27			
		długość [m]		6	9	15	21
	Element	Oznaczenie wyrobu	Numer wyrobu	ilość szt.			
1	Uziom rurowy stal. ocynkowany ϕ 27/1500	URB 27	0625-489-251-500	4	6	10	14
2	Grot do uziomu ϕ 35	URSB	0625-489-000-435	1	1	1	1
3	Pobijak do młota mechanicznego			1	1	1	1
4	Uchwyt krzyżowy uziomowy	UKU 27/40/2	0654-291-425-272	1	1	1	1
5	Substancja zmniejszająca rezystancję gruntu	AM-2005		1	2	2	3
6	Lejek dolny i górny			1	1	1	1



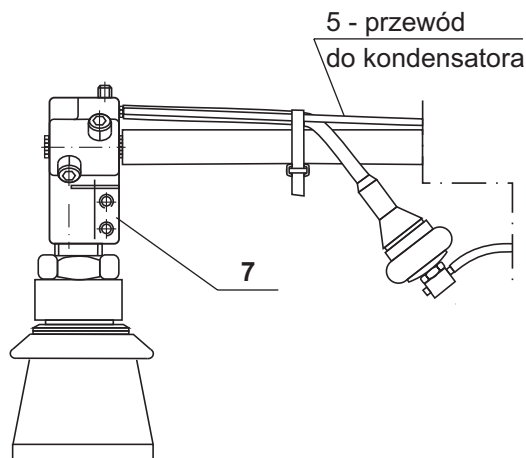


Gabaryty kondensatora



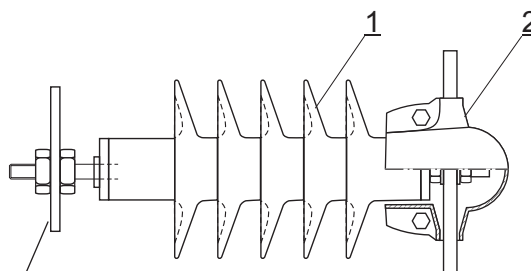
() - wymiar dla kondensatorów o mocy do 5 kvar

Szczegół „a” przyłączenia kondensatora do przepustów DN transformatora



7	Zacisk transformatora śrubowy	TOGA-1/M30	P.P. BEZPOL	-	ujęty w osobnym zestawieniu	
6	Głowica termokurczliwa	SEH428-9/50	Ergom Łódź	1		
5	Kabel na napięcie 0,6/1kV	YKY 4×4 mm ²		-	ujęty w osobnym zestawieniu	
4	Klamerka	3 F 20	SICAME	2		
3	Taśma nierdzewna 20×0,4 mm	IF 204	SICAME	2,8		
2	Konstrukcja pod kondensator	KPKs - 2	rys. 4817	1	ujęta w zestawieniu konstrukcji	
1	Kondensator energetyczny z osłoną zaisków na napięcie 440 V, □kVAr 50 Hz, stopień ochrony IP 44	7,5 kvar	MKPg 7,5/440	P.B.-W. OLMEX	1	transf. 630 kVA
		5 kvar	MKPg 5/440		transf. 400 kVA	
		3 kvar	MKPg 3/440		transf. 250 kVA	
		2 kvar	MKPg 2/440		transf. 160 kVA	
Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie	Producent	Ilość	Uwagi	





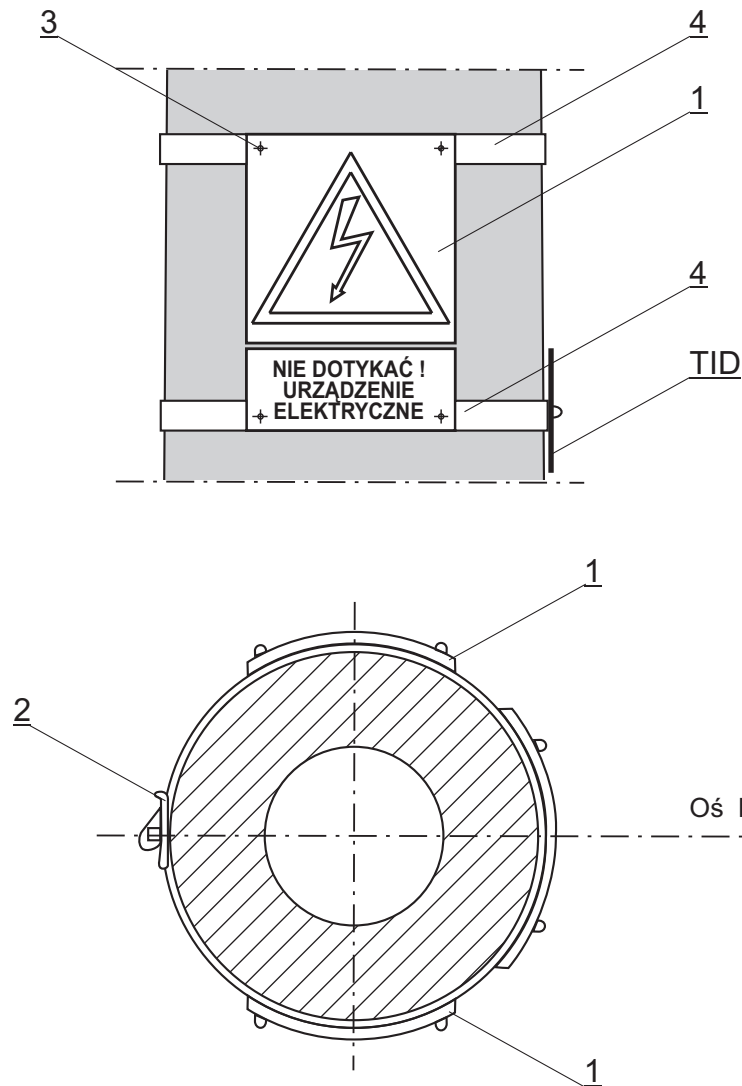
Element zamocowania
ogranicznika przepięć EOs -□

UWAGA:

1. Wyposażenie z rubryki uwagi należy zamawiać łącznie z poz 1.

2	Osłona ogranicznika	OSOP	P.P. BEZPOL Myszków	1	do SBK, ASM, INZP I POLIM	
1	Ogranicznik przepięć w obudowie kompozytowej	$U_n=20$ kV	UHS 3012-0A0D	ELTEL Olsztyn	1	Wyposażenie w komplecie z ogranicznikami
		$U_n=15$ kV	UHS 2410-0A0D			
		$U_n=20$ kV	UHG 3013-0A0D			
		$U_n=15$ kV	UHG 2410-0A0D			
		$U_n=15$ kV	ASM-18N-AD	APATOR SA Toruń	1	Wyposażenie w komplecie z ogranicznikami
		$U_n=20$ kV	ASM-24N-AD			
		$U_n=15$ kV	SBK-I 21/10.1M	P.P. BEZPOL Myszków	1	Wyposażenie C - 2 szt.
			SBK-II 21/10.1M			
		$U_n=20$ kV	SBK-I 30/10.1			
			SBK-II 30/10.1			
		$U_n=15$ kV	INZP 21 10 S	ETI Polam Pułtusk	1	Wyposażenie standardowe
		$U_n=20$ kV	INZP 30 10 S			
$U_n=15$ kV	POLIM-D 18 N	ABB	1	Wyposażenie rys. 101 i 203		
$U_n=20$ kV	POLIM-D 24 N					
Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie	Producent	Ilość	Uwagi	



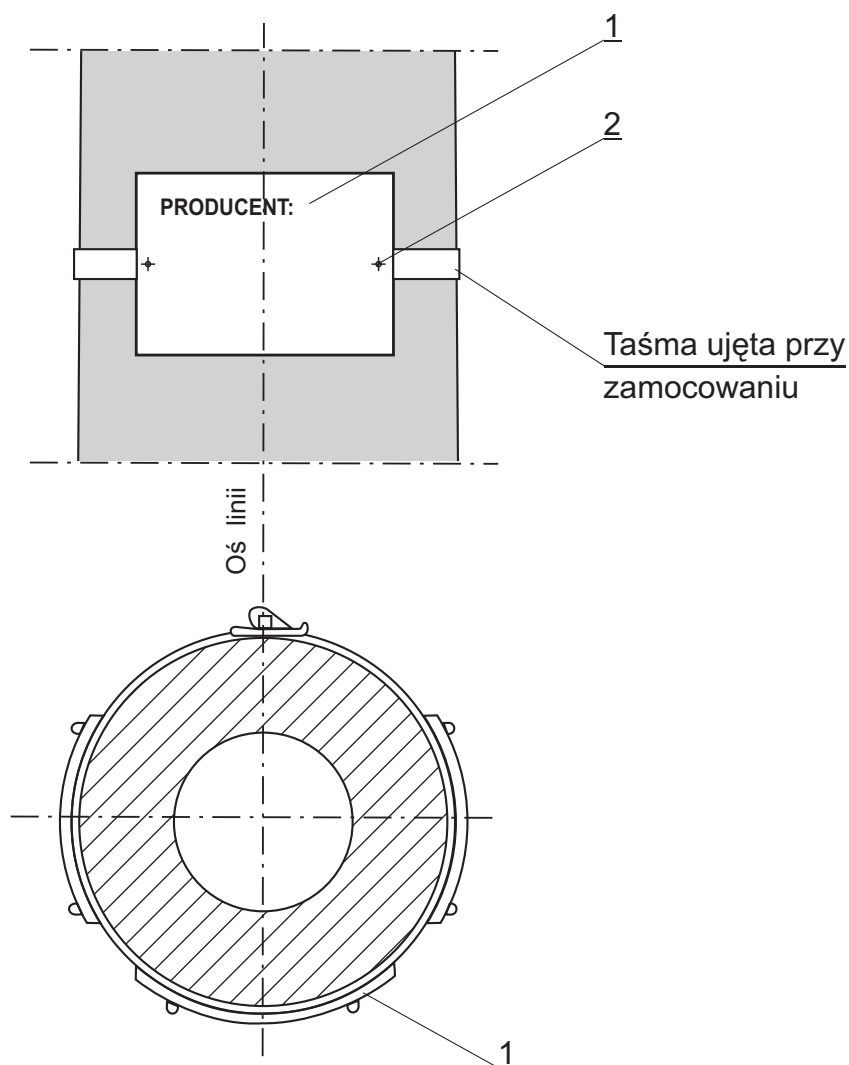


UWAGI:

1. Wykonanie tablicy i jej kolorystyka wg PN-88/E-08501.
2. Wymiary tablicy A4 210 × 148 mm.
3. Opis wykonać wg wymagań odbiorcy.

4	Taśma 20 × 0,4	IL 204	SICAME	0,07	m	~ 3,2	
		653902	ZMER				
		COT 37.1	ENSTO POL				
3	Nit aluminiowy	φ 3	PN-81/M-82325	-	szt.	8	
2	Klamerka	3 F 20	SICAME	0,015		2	
		653903	ZMER				
		COT 36	ENSTO POL				
1	Tablica ostrzegawcza	TO	PN-88/E-08501	-		2	
Poz.	Wyszczególnienie	Nr normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	Ilość	Uwagi	



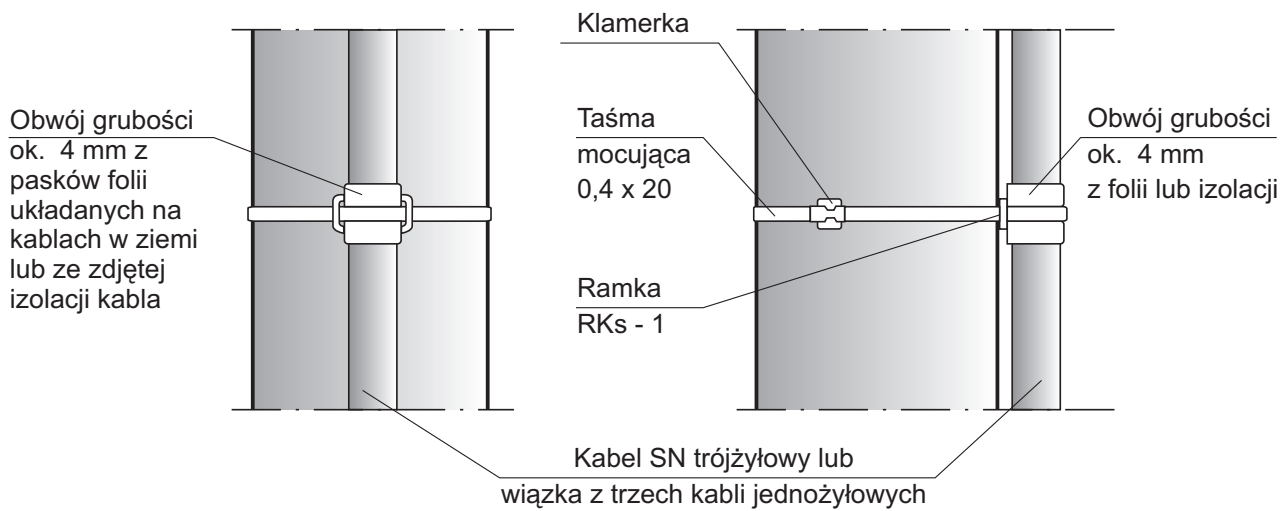


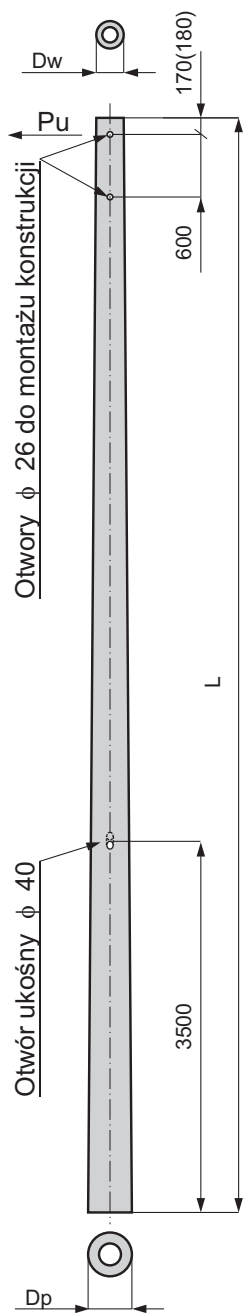
UWAGI:

1. Wykonanie tablicy i jej kolorystyka wg PN-88/E-08501.
2. Wymiary tablicy A3 148 × 105 × 1,5 mm.
3. Opis wykonać wg wymagań odbiorcy.

2	Nit aluminiowy	φ 3	PN-81/M-82325	-	szt.	2	
1	Tablica ostrzegawcza	TID	PN-88/E-08501	-		1	
Poz.	Wyszczególnienie		Nr normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	Ilość	Uwagi







L.p.	Typ żerdzi	Siła użytkowa Pu [kN]	Wymiary			Masa [kg]	Kolor oznaczenia
			L [m]	Dw [mm]	Dp [mm]		
1	E - 9/2,5	2,5	9	173	308	755	biały
2	E - 9/10	10	9	218	353	1162	czerwony
3	E - 10,5/2,5	2,5	10,5	173	330	955	biały
4	E - 10,5/10	10	10,5	218	375	1428	czerwony
5	E - 12/15	15	12	263	443	2225	zielony
6	E - 12/17,5	17,5	12	263	443	2225	pomarańczowy
7	E - 12/20	20	12	263	443	2225	brązowy
8	E - 12/25	25	12	263	443	2472	fioletowy
9	E - 13,5/15	15	13,5	263	465	2670	zielony
10	E - 13,5/17,5	17,5	13,5	263	465	2735	pomarańczowy
11	E - 13,5/20	20	13,5	263	465	2775	brązowy
12	E - 13,5/25	25	13,5	263	465	3086	fioletowy

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.

Aprobata techniczna ITB AT-15-5733/2002
wraz z aneksem i rozszerzeniem

L.p.	Typ żerdzi	Siła użytkowa Pu [kN]	Wymiary			Masa [kg]	Kolor oznaczenia
			L [m]	Dw [mm]	Dp [mm]		
1	E - 8,2/10	10	8,2	218	341	1000	czerwony
2	E - 9/2,5	2,5	9	173	308	755	biały
3	E - 9/10	10	9	218	354	1162	czerwony
4	E - 10,5/2,5	2,5	10,5	173	330	955	biały
5	E - 10,5/10	10	10,5	218	375	1460	czerwony
6	E _M - 12/15	15	12	263	443	2225	zielony
7	E _M - 12/17,5	17,5	12	263	443	2225	pomarańczowy
8	E _M - 12/20	20	12	263	443	2225	brązowy
9	E _M - 12/25	25	12	263	443	2225	fioletowy
10	E _M - 13,5/15	15	13,5	263	465	2670	zielony
11	E _M - 13,5/17,5	17,5	13,5	263	465	2670	pomarańczowy
12	E _M - 13,5/20	20	13,5	263	465	2775	brązowy
13	E _M - 13,5/25	25	13,5	263	465	2775	fioletowy

“WIRBET” S.A. - P.P.S.Ż.W.

Certyfikat zgodności nr ITB-418/02
z aprobatą techniczną ITB AT-15-5989/2003

UWAGI:

Wymiar w nawiasie () dla żerdzi o sile Pu ≥ 15kN

Dobór żerdzi do obciążeń od naciągu przewodów linii napowietrznej SN

Typ żerdzi Dw=263	Długość żerdzi L	Siła użytkowa żerdzi [kN]	Sumaryczny naciąg przewodów SN N _{SN} [kN]	Typ poprzecznika stacyjnego dla przewodów linii SN	
	[m]			gołych	niepełnoizolowanych
E (E _M)-12/15	12,0	15	12,0	PSts-1	PSts-3
E (E _M)-13,5/15	13,5				
E (E _M)-12/17,5	12,0	17,5	13,5	PSts-2	
E (E _M)-13,5/17,5	13,5				
E (E _M)-12/20	12,0	20	16,7	PSts-2	
	13,5				
E (E _M)-12/25	12,0	25	18,75	PSts-2	-
	13,5				



	Zestaw napędów do odłączników ONp, OUNp i rozłączników RNp, RUNp	STSRS 20/630	str. 110
--	---	-------------------------	-------------

**Elementy zestawów napędów do odłącznika i rozłącznika
produkcji CHIMET**

L.p.	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ	Masa jedn. [kg]	Nr katalogowy producenta lub rysunku	Uwagi
1	Napęd ręczny	NR-C NRU-C	3,9 3,9	Producent CHIMET	do ON-p, RN-p do OUN-p, RUN-p
2	Element ciągną napędu z łącznikiem i śrubami	1C-1,0 m	<input type="checkbox"/>		
		2C-1,5 m	<input type="checkbox"/>		
		3C-2,0 m	<input type="checkbox"/>		
		4C-2,5 m	<input type="checkbox"/>		
		5C-3,0 m	<input type="checkbox"/>		
3	Prowadnica ciągną napędu	PC-8	0,5	rys. 4634	
4	Elementy pod napęd odłącznika	EZN-1 (bez śrub M12)	1,51	rys. 4307	
5	Śruba z podkł. okr. spęż. i nakrętką	M12 × 70	0,09	PN-85/M-82105	
6	Podkładka kwadratowa do M12	40 × 40 × 4	0,05	rys. 4430	

**Zestawy napędów do odłącznika lub rozłącznika
produkcji CHIMET**

L.p.	Typ zestawu napędu dla łącznika		Typ ciągną z łącznikiem i śrubami					Prowadnica ciągną PC-8	Napęd * NR-C lub NRU-C	Element EZN-1	Długość zestawu ciągną [m]	Masa zestawu [kg]
	ON-p RN-p	OUN-p RUN-p	1C	2C	3C	4C	5C					
			[szt.]							kpl.		
1	N - 6C/NR-C	N - 6C/NRU-C	-	-	1	-	2	1	1	1	6,1	19,6
2	N - 8C/NR-C	N - 8C/NRU-C	-	-	2	-	1	1	1	1	7,1	21,6

* - Napęd NR-C dla ON-p, RN-p; a napęd NRU-C dla OUN-p, RUN-p

**Elementy zestawów napędów do odłącznika lub rozłącznika
produkcji ALPAR**

L.p.	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ	Masa jedn. [kg]	Nr katalogowy producenta lub rysunku	Uwagi
1	Elementy ciągną napędu	ECN-1S (3,0 m)	4,8	Producent ALPAR	
		ECN-2S (0,75 m)	1,2		
		ECN-3S (1,5 m)	2,4		
		ECN-4S (1,75 m)	2,8		
		ECN-5S (2,5 m)	4,0		
2		ECN-Ł	0,3		
3	Napęd ręczny odłącznika	NRA	<input type="checkbox"/>	rys. 4634	do ONp, RNp
		NRAu	<input type="checkbox"/>		do OUNp, RUNp
4	Prowadnica ciągną napędu	PC-8	0,5	rys. 4634	
5	Element pod napęd odłącznika	EZN-1	1,63	rys. 4307	

**Zestawy napędów do odłącznika lub rozłącznika
produkcji ALPAR**

L.p.	Typ zestawu napędu dla łącznika		Typ elementu ciągną napędu ECN-					Prowadnica ciągną PC-8	Napęd * NRA lub NRAu	Element EZN-1	Długość ciągną h [m]	Masa zestawu [kg]
	ONp RNp	OUNp RUNp	1S	2S	3S	4S	5S					
			[szt.]							kpl.		
1	NRA-5	NRAu-5	-	-	-	-	2	1	1	1	5,35	<input type="checkbox"/>
2	NRA-6,5	NRAu-6,5	1	-	-	2	-	1	1	1	6,80	<input type="checkbox"/>

* - Napęd NRA dla ONp, RNp; a napęd NRAu dla OUNp, RUNp.

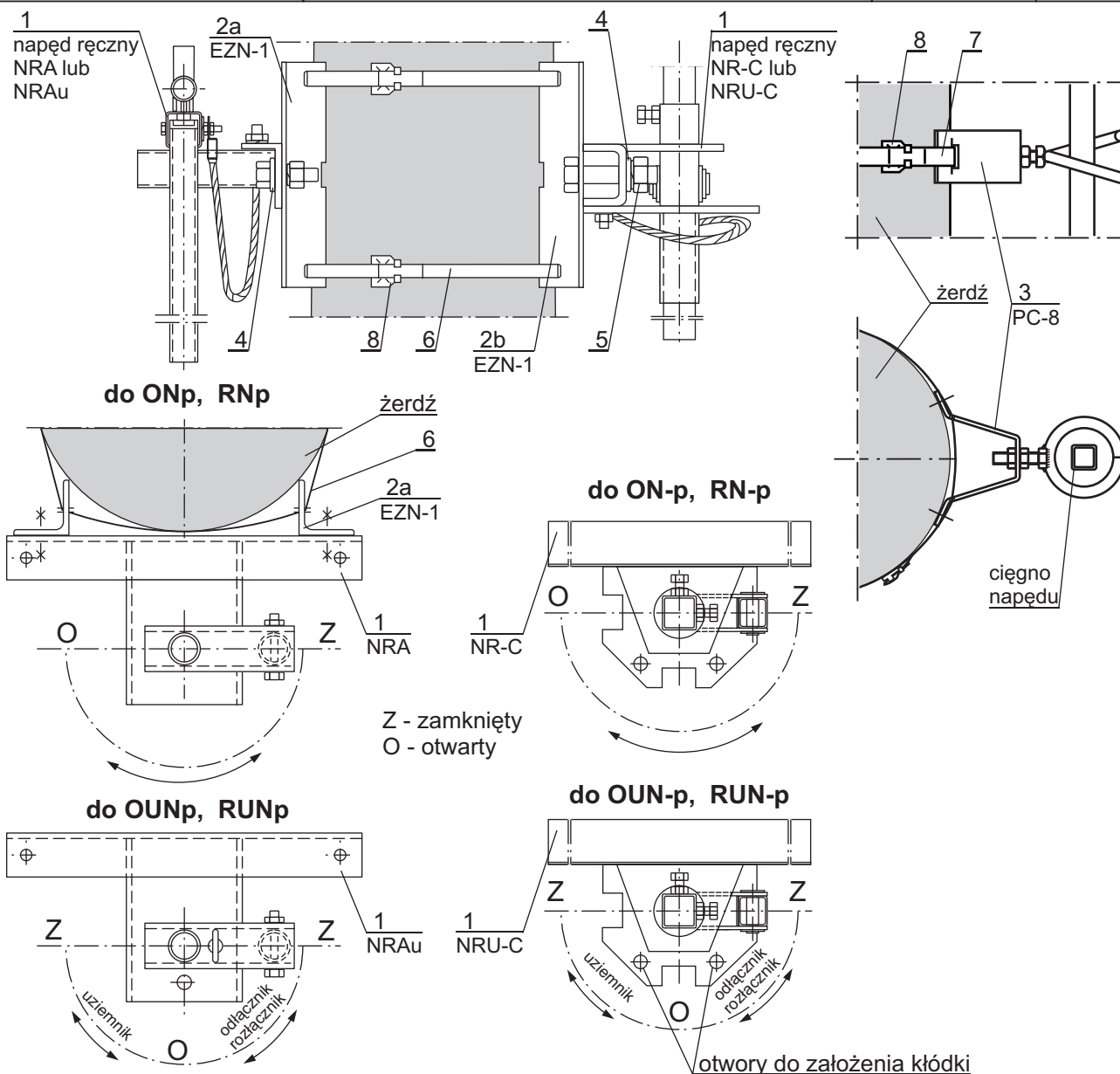


Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELEN”**

Zamocowanie napędów i przewodnic do ONp, RNp i OUNp, RUNp

**STSRs
20/630**

str.
111

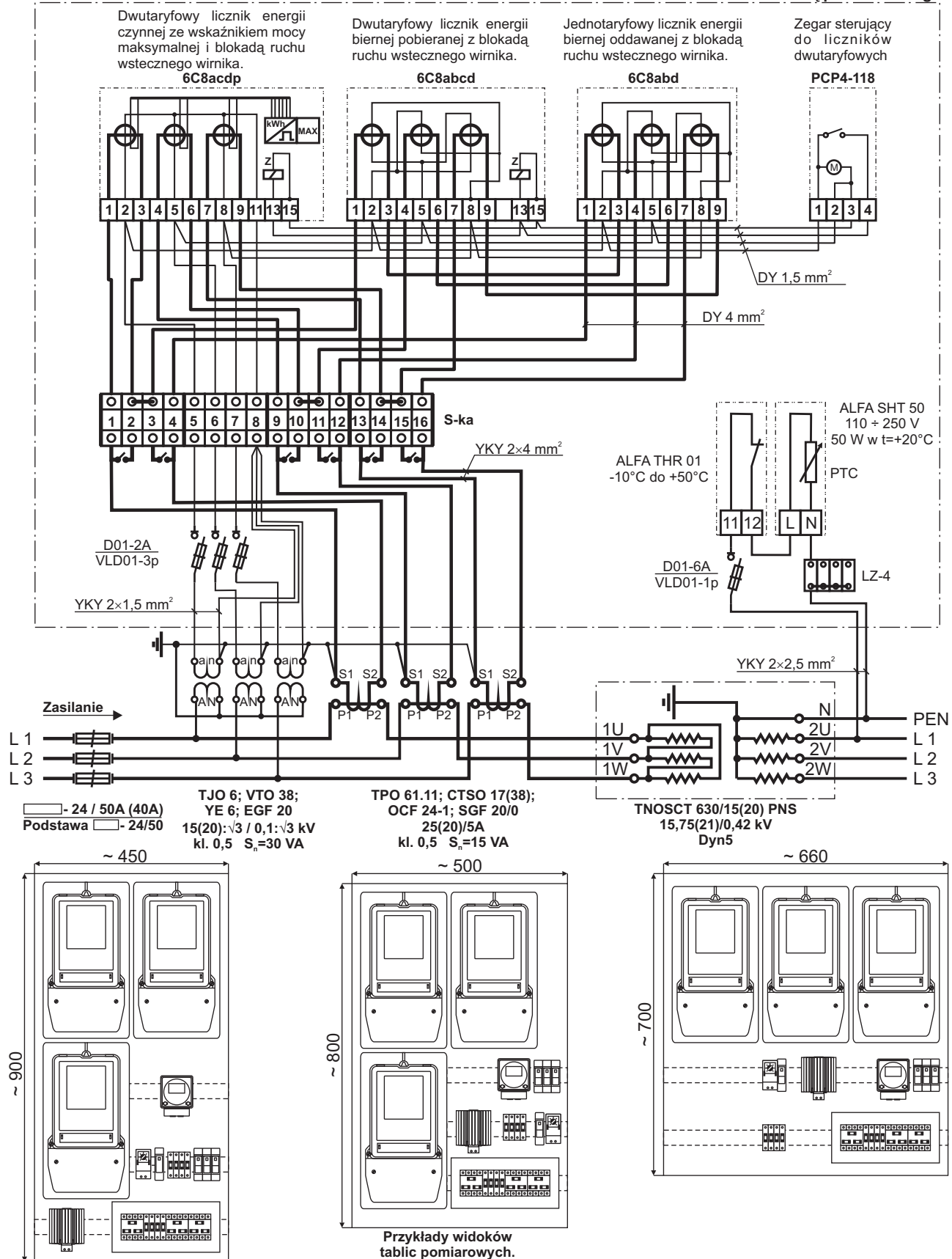


9	Kłódka energetyczna		□	2	szt.	do NRU-C	ilości ujęte w zestawie napędu
				1		do NR-C, NRA, NRAu	
8	Klamerka taśmy mocującej	COT 36 CF 20	0,015	3	m	do EZN-1 - 2 szt.	
7	Taśma stalowa	20×0,4	COT 37.1 IL 204	0,07		1,5	
6		20×0,7	COT 37 IF 207	0,115	4	mocowanie napędu	
5	Śruba i nakr. podkł. okr. i spręż.	M12 ×70	0,07	2	szt.	PN-85/M-82105	
4	Podkładka kwadratowa do M12	40×40×4	0,05	2		rys. 4430	
3	Przewodnica ciągną wg rys. nr 4634	PC-8	0,5	1			
2b	Element zamocowania napędu	EZN-1	1,51	1	kpl.	bez śrub M12×50	
2a	wg rys nr. 4307					ze śrubami M12×50	
1	Napęd ręczny	NR □	□	1	szt.		
Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ	Masa jedn. [kg]	Ilość	Jedn.	Uwagi	



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"

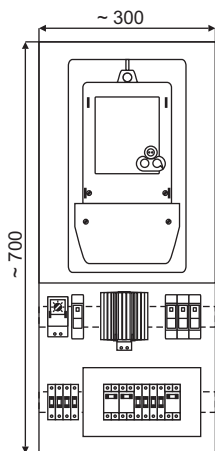
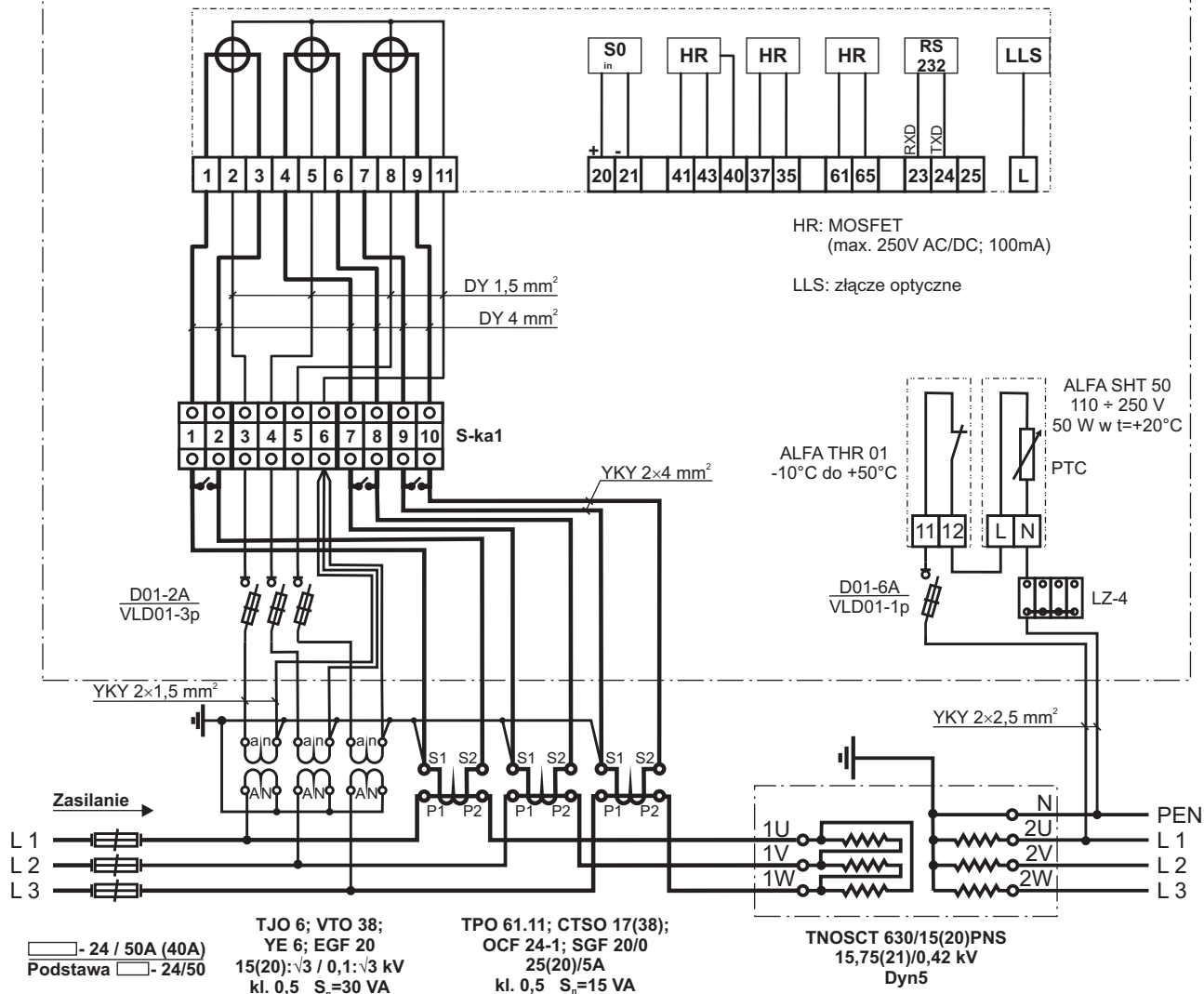
Szafka z tablicą pomiaru energii



Szafka z tablicą pomiaru energii

Wielotaryfowy licznik energii czynnej (jednokierunkowej), biernej oraz nadwyżki energii biernej ponad zadaną wartość tg ϕ .

6EC9atdq

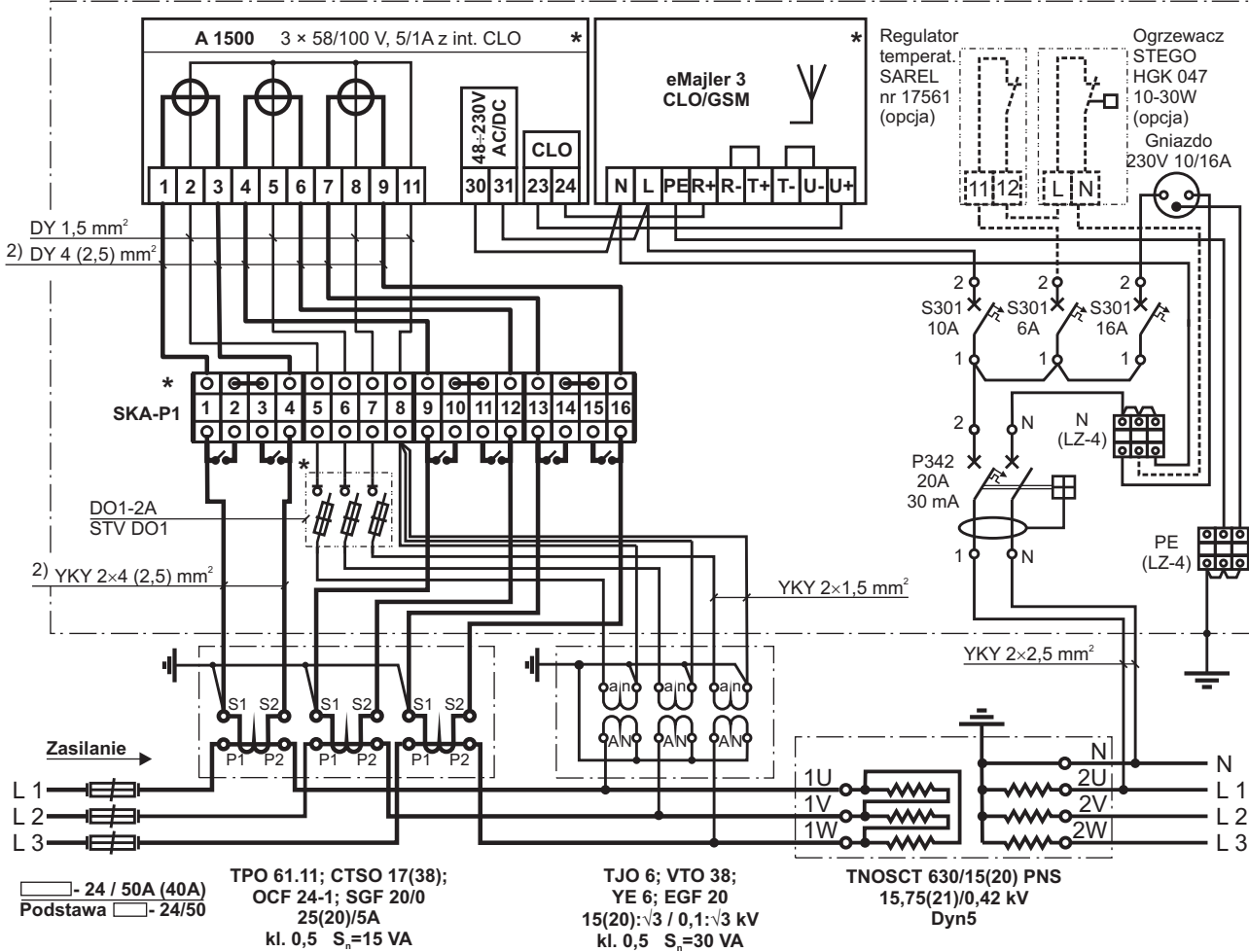


Przykładowy widok tablicy pomiarowej.



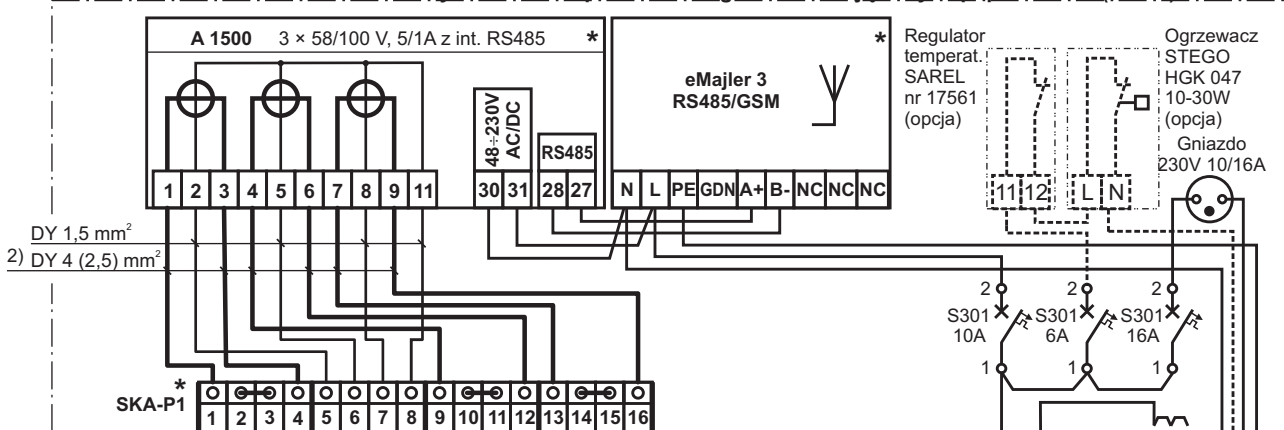
Przykład 1:

Szafka SKP z elektronicznym licznikiem pomiaru energii z transmisją danych poprzez GSM (GPRS)



Przykład 2:

Szafka SKP z elektronicznym licznikiem pomiaru energii z transmisją danych poprzez GSM (GPRS)



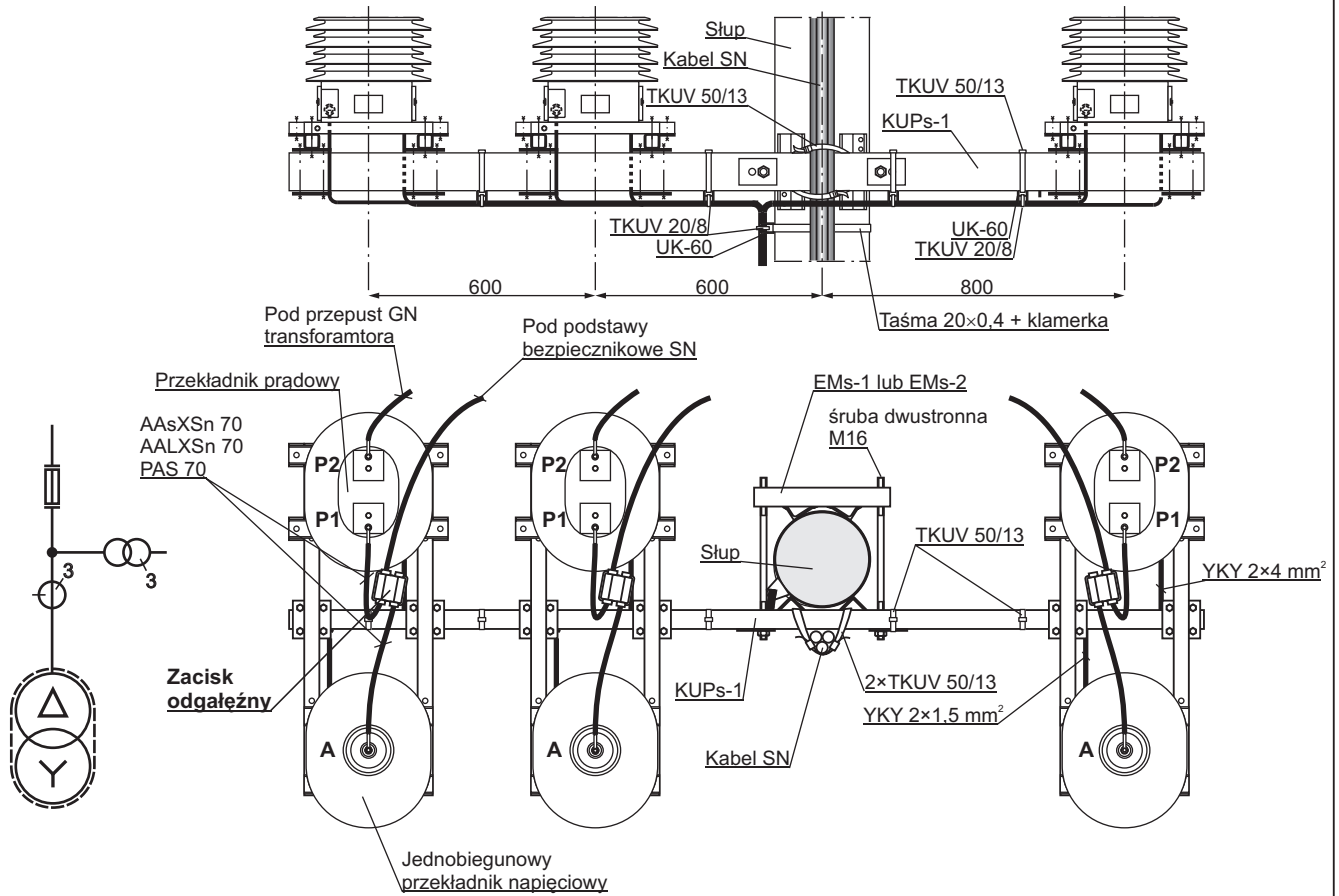
UWAGI:

- * - przystosowany do plombowania
- 1) Wariantowo licznik A1500 może być wyposażony w interfejs komunikacyjny RS232 i współpracować z urządzeniem eMajler 3 RS232/GSM
- 2) Przewody z żyłami 2,5 mm² można stosować do połączeń przekładnik prądowy-licznik energii w szafkach montowanych na słupie stacji transformatorowej.

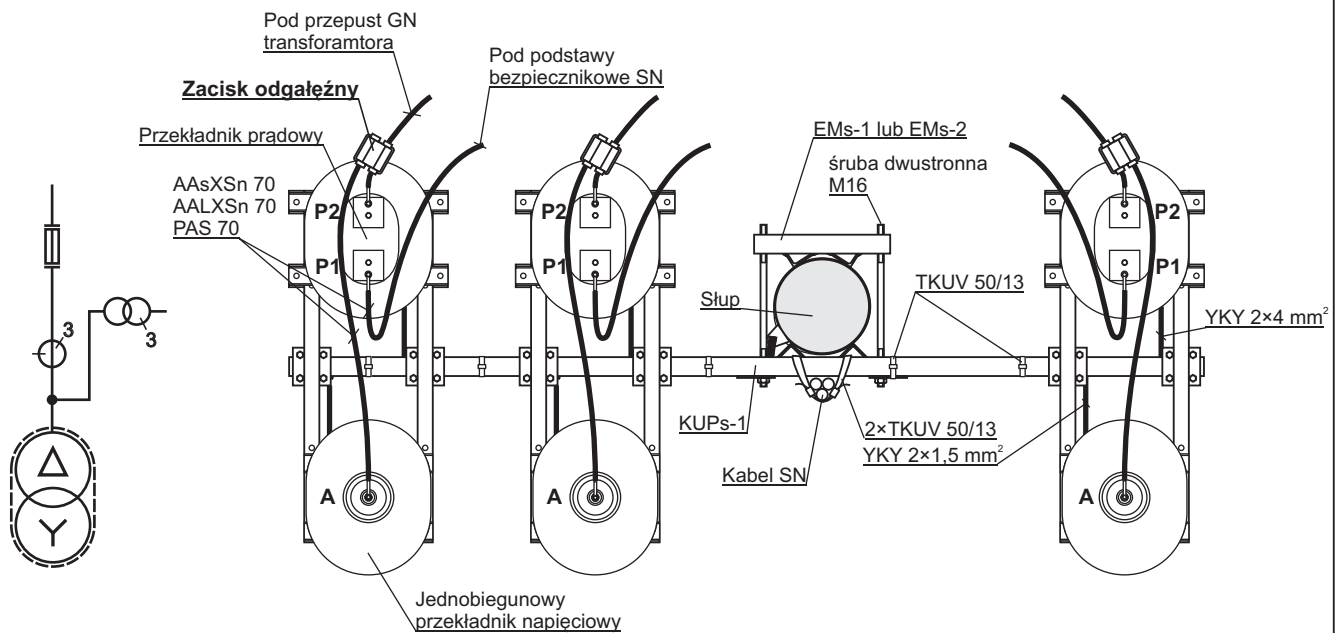
Dane ogólne szafki:	
Stopień ochrony	IP 66
Wysokość	700 mm
Szerokość	500 mm
Głębokość	300 mm
Masa całkowita	24 kg



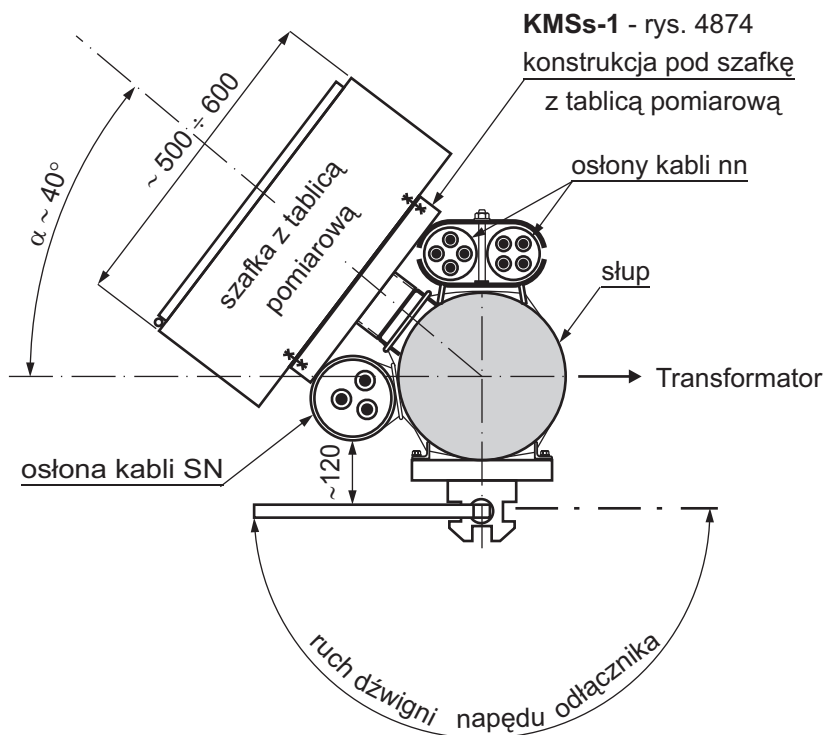
Dla trójsystemowego pomiaru energii (P3)



Alternatywne podłączenie przekładników napięciowych



Przykład 1



Przykład 2

